

Проект

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

ЗВІТ
ПРО ДІЯЛЬНІСТЬ
НАЦІОНАЛЬНОЇ
АКАДЕМІЇ НАУК
УКРАЇНИ
у 2022 році

КИЇВ • АКАДЕМПЕРІОДИКА • 2023

УДК 001:061.2.055.5"2022"(477)

3 42

Відповідальний за випуск
академік НАН України В.Л. БОГДАНОВ

Друкується за розпорядженням Президії НАН України

Звіт про діяльність Національної академії наук України у 2022
3 42 році / НАН України. — Київ : Академперіодика, 2023. — 593 с.
ISBN 978-966-360-478-7

Висвітлено основні результати та показники наукової та науково-організаційної діяльності Національної академії наук України у 2022 році.

УДК 001:061.2.055.5"2022"(477)

ISBN 978-966-360-478-7

© НАН України, 2023

© Академперіодика, оформлення, 2023



ЗМІСТ

Вступ.....	5
------------	---

1. ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Математика.....	11
1.2. Інформатика.....	31
1.3. Механіка.....	52
1.4. Фізика і астрономія.....	74
1.5. Науки про Землю.....	98
1.6. Фізико-технічні проблеми матеріалознавства.....	115
1.7. Фізико-технічні проблеми енергетики.....	140
1.8. Ядерна фізика та енергетика.....	154
1.9. Хімія.....	171
1.10. Біохімія, фізіологія і молекулярна біологія.....	197
1.11. Загальна біологія.....	221
1.12. Економіка.....	256
1.13. Історія, філософія та право.....	281
1.14. Філологічні науки, мистецтвознавство, етнологія.....	331

2. НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ

2.1. Загальні збори Національної академії наук України.....	347
2.2. Діяльність Президії та Бюро Президії НАН України.....	361
2.3. Діяльність регіональних наукових центрів і співробітництво з м. Києвом.....	368
2.4. Діяльність дорадчо-консультативних органів.....	378
2.5. Застосування програмно-цільових і конкурсних засад в організації досліджень.....	386
2.6. Комплексні дослідження проблем збереження навколишнього сере- довища та сталого розвитку.....	394

2.7. Робота з кадрами	402
2.8. Взаємодія з освітньою галуззю. Робота з науковою молоддю	410
2.9. Міжнародне наукове та науково-технічне співробітництво.	418

3. ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Науково-експертна діяльність в інтересах та на замовлення органів державної влади	433
3.2. Використання результатів наукових досліджень у галузях економіки	441
3.3. Створення, правова охорона та використання об'єктів права інтелектуальної власності.	450
3.4. Науково-видавнича діяльність	456
3.5. Наукові конференції, семінари, симпозіуми та з'їзди	468
3.6. Науково-технічна пропаганда та робота з організації виставок	488
3.7. Діяльність суб'єктів господарювання НАН України.	493

4. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Використання бюджетних коштів для забезпечення наукових досліджень	501
4.2. Матеріально-технічне забезпечення	505
4.3. Науково-інформаційне забезпечення	508
4.4. Управління майном.	515
4.5. Капітальне будівництво	519
4.6. Техніко-експлуатаційна, господарська діяльність та соціально-побутове забезпечення	522
4.7. Популяризація наукових досягнень та висвітлення науково-дослідної діяльності у засобах масової інформації	526
ДОДАТКИ	531



ВСТУП

Розпочата 2022 року широкомасштабна російська військова агресія суттєво ускладнила роботу Національної академії наук України та її установ, організацій і підприємств. Зазнали пошкоджень об'єкти наукової інфраструктури, зокрема інститутів, розташованих у Києві, Харкові, Сумах, Миколаєві, Дніпрі. Значна кількість працівників Академії була змушена евакуюватись.

У цих дуже складних умовах Академія працювала і зберегла свою життєздатність. 2022 року наукові установи Національної академії наук виконали значний обсяг фундаментальних і прикладних досліджень, здійснили чимало перспективних науково-технічних розробок за пріоритетними напрямками науки і техніки. Нові результати отримано в багатьох сучасних розділах математики, інформатики, механіки, фізики, астрономії і радіоастрономії, наук про Землю, матеріалознавства, фізико-технічних проблем енергетики, хімії та біології, у галузі ядерних і радіаційних технологій. Установами суспільного і гуманітарного спрямування досліджено новітні воєнно-політичні реалії та їх вплив на українське суспільство, насамперед проблеми загально-національної консолідації та формування української громадянської нації, пошуку надійних міжнародних гарантій безпеки України, наслідки російської агресії для української економіки, соціальної та культурної сфер, проблеми повоєнного відновлення України, адаптації правової системи України до права Європейського Союзу.

Президія НАН України оперативно вжила низку заходів для забезпечення діяльності установ, організацій і підприємств, зокрема щодо організації функціонування об'єктів інфраструктури, переведення частини працівників на дистанційний режим роботи, збере-

ження особливо цінного майна, оперативного оцінювання збитків, завданих майну, сприяння розміщенню та облаштуванню евакуйованих із зон бойових дій працівників НАН України, перегляду тематики досліджень, забезпечення їх реальними матеріально-технічними, кадровими ресурсами відповідно до можливостей виконання в умовах воєнного стану, а також щодо розширення обсягів досліджень, спрямованих на науково-технічне забезпечення потреб оборони.

Звітного року працівники Академії виконували понад 1400 фундаментальних і 580 прикладних науково-дослідних робіт. За результатами виконання вийшло друком 264 монографії, опубліковано 13 733 статті у фахових журналах, з них 5013 — у закордонних. Поточні праці науковців публікувались у 87 наукових і одному науково-популярному журналі та 26 збірниках НАН України, у періодичних, а також у серійних книжкових виданнях установ НАН України, сумарна кількість яких становила 277. Наукові журнали Академії активно долучались до світових баз даних і агрегаторів наукової інформації: нині 62 наукових видання НАН України включено до провідних наукометричних баз *Web of Science* та *Scopus*.

Пріоритетне місце в діяльності НАН України посідало наукове забезпечення вирішення стратегічних проблем розвитку держави, насамперед зміцнення її обороноздатності. Прискорено виконання робіт і збільшено фінансування Цільової науково-технічної програми оборонних досліджень НАН України. Погоджено з Міністерством оборони та Міністерством з питань стратегічних галузей промисловості перелік пріоритетних наукових досліджень і науково-технічних розробок, спрямованих на створення новітньої конкурентоспроможної науково-технічної продукції, необхідної в умовах воєнного стану. Науковці Академії брали активну участь у вирішенні й інших актуальних загальнодержавних проблем, зокрема розвитку інноваційних видів промислової діяльності, оцінюванні економічних втрат України внаслідок російської агресії, дослідженні суспільних настроїв, зміні масової свідомості, масштабів і наслідків вимушених зовнішніх міграцій українців. Для органів державної влади підготовлено та надано 1800 науково-експертних висновків, інформаційно-аналітичних матеріалів, коментарів, пропозицій і рекомендацій з різноманітних питань соціально-економічного розвитку країни.

Велику увагу було приділено практичному використанню інноваційних результатів досліджень, науковому супроводженню базових галузей вітчизняної економіки й деяких високотехнологічних виробництв. Протягом звітнього року на замовлення вітчизняних та іноземних підприємств виконано 1065 робіт, упроваджено понад 370 наукових і науково-технічних розробок, одержано 253 патенти та подано 231 заявку на винаходи і корисні моделі.

Вагоме місце в діяльності Академії посідала робота з молоддю, залучення її до наукової діяльності. Академія всебічно підтримувала участь молодих науковців у конкурсах, організованих центральними органами державної влади, реалізовувала заходи з підтримки молоді на академічному рівні. Звітнього року 35 молодих учених установ НАН України стали лауреатами премії Президента України для молодих учених, 11 — лауреатами премії Верховної Ради України. Молодим ученим НАН України було надано п'ять премій Київського міського голови за особливі досягнення молоді у розбудові столиці України. 2022 року було започатковано стипендію імені академіка НАН України Б.Є. Патона для молодих учених Національної академії наук України — кандидатів наук (докторів філософії) і докторів наук, яку здобули перші 15 стипендіатів. В установах Академії близько 20 молодим науковцям було призначено премії та стипендії імені видатних учених — колишніх співробітників цих установ. Істотно збільшено фінансування дослідницьких лабораторій і груп молодих учених.

В умовах російської військової агресії набула нового змісту міжнародна діяльність. Було вжито заходи щодо залучення підтримки з боку міжнародних і зарубіжних організацій у вигляді надання грантів на виконання досліджень, коштів на утримання і відновлення наукової інфраструктури, гуманітарної допомоги українським науковцям. Припинено співробітництво НАН України з російськими науковими організаціями й російськими вченими, направлено звернення до міжнародних наукових організацій щодо виключення з їхнього складу російських наукових організацій і припинення будь-якої співпраці з ними.

Тривала робота з удосконалення та підвищення ефективності діяльності Академії відповідно до Концепції розвитку Національної академії наук України на 2021—2025 рр. Здійснено заходи з інвентаризації матеріально-технічної бази та земельних ділянок установ

Академії, забезпечено державну реєстрацію організаціями Академії речових прав на нерухоме майно, оновлення ними відомостей Єдиного реєстру об'єктів державної власності та Цифрової системи управління нерухомим майном НАН України. Організовано оперативний збір інформації про збитки, завдані організаціям Академії внаслідок збройної агресії. Зазнала подальшої оптимізації мережа наукових установ, організацій і підприємств НАН України. Минулого року припинено діяльність двох наукових установ, до сфери управління Фонду державного майна України передано 72 єдиних майнових комплекси державних підприємств НАН України. На підвищення ефективності наукової діяльності у пріоритетних напрямках науки і техніки спрямована робота новостворених науково-координаційних рад НАН України. Докладено зусиль до подальшого вдосконалення принципів розподілу бюджетних коштів Академії.

2022 року в наукових установах НАН України працювало 26 167 осіб, з них наукових працівників — 13 883 особи, з них докторів наук — 2422, кандидатів наук (докторів філософії) — 6487.

* * *

Звіт розкриває основні напрями діяльності НАН України, результати досліджень у галузі природничих, технічних, соціальних і гуманітарних наук, використання цих результатів у реальному секторі економіки та суспільній сфері.

Належну увагу приділено науково-організаційній роботі, діяльності Президії і Бюро Президії НАН України, секцій, відділень наук, регіональних наукових центрів. Висвітлено діяльність наукових рад, комісій, товариств, роботу з кадрами, видавничу справу, міжнародні наукові та зовнішньоекономічні зв'язки.

Значне місце відведено питанням фінансового, матеріально-технічного й інформаційного забезпечення наукового пошуку, соціально-побутового та господарського обслуговування.

Матеріали до звіту надійшли від наукових установ, проблемних рад, академіків і членів-кореспондентів, керівників підрозділів апарату Президії НАН України.

Звіт складається з розділів «Основні результати наукових досліджень», «Науково-організаційна діяльність», «Використання результатів наукових досліджень», «Забезпечення наукових досліджень» і додатків з таблицями.

1. ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ





1.1. МАТЕМАТИКА

2022 року вчені Відділення математики НАН України отримали вагомі теоретичні здобутки у розробленні комплексних і міждисциплінарних проблем під час фундаментальних і прикладних досліджень з актуальних у світі напрямів математики, зокрема за рахунок розширення міжнародного співробітництва. До результатів світового рівня належать викладені нижче.

В Інституті математики НАН України встановлено критерій еквівалентності категорій когерентних пучків над некомутативними нетеровими схемами. Цей результат є принциповим для некомутативної алгебраїчної геометрії, яка знаходить широке застосування у багатьох розділах сучасної математики й теоретичної фізики. Зокрема, з цього результату виведено явний критерій Моріта-еквівалентності некомутативних алгебраїчних кривих, що пов'язується із теорією рівнянь Янга — Бакстера (чл.-кор. НАН України Ю.А. Дрозд).

В Інституті прикладної математики і механіки НАН України побудовано асимптотику розв'язків для еліптичних і параболічних рівнянь із нестандартними умовами росту за нелогарифмічного зростання коефіцієнтів, які корисні для опису стаціонарних станів ньютонівських рідин, що мають різноспрямовану дифузію (чл.-кор. НАН України І.І. Скрипнік, М.В. Войтович).

В Інституті прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України у галузі лінійної алгебри введено нові узагальнені обернені матриці над тілом кватерніонів, які є комбінаціями псевдооберненої Мура — Пенроуза та серцевинної оберненої, одержано їхні характеристичні властивості і представ-

лення. Результати застосовано у дослідженнях розв'язності деяких кватерніонових матричних рівнянь типу Сильвестра в прикладних задачах теорії стійкості, теорії керування, динамічних системах тощо (І.І. Кирчей).

У Математичному відділенні ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України введено і вивчено клас несингулярних групових дій на ймовірному просторі, які мають структуру нескінченного прямого добутку дій типу Крігера III. Завдяки їх застосуванню вдалося вирішити для всіх m яко змішувальних гаусівських автоморфізмів сформульовану 2001 року проблему Леманьчика — Лесіня — Скрентого щодо ергодичності дійснозначних коциклів, побудувати ергодичні несингулярні пуассонівські системи всіх можливих типів Крігера, а також навести нові спрощені приклади несингулярних бернуллієвських систем усіх можливих типів Крігера (О.І. Даниленко).

Гідною оцінкою наукових здобутків учених Відділення стали численні нагороди й відзнаки.

Премію НАН України імені М.О. Лаврентьєва присуджено акад. НАН України В.Л. Макарову, чл.-кор. НАН України В.Я. Гутлянському та В.І. Рязанову за цикл праць «Розвиток ідей М.О. Лаврентьєва — Г.М. Положія — О.А. Самарського в теорії квазіконформних відображень та чисельних методів розв'язання проблем математичної фізики».

Премію НАН України імені М.М. Крилова присуджено В.В. Михаськіву, Я.І. Кунцю та Г.Т. Сулиму за цикл праць «Аналітично-числові методи дослідження термоелектромагнетопружних і хвильових властивостей композитів та метаматеріалів з неканонічними включеннями і тріщинами».

Премію НАН України імені Ю.О. Митропольського присуджено членам-кореспондентам НАН України В.Ю. Слюсарчуку, Г.М. Фельдману та М.В. Щербині за цикл праць «Нові аналітичні методи в теорії нелінійних коливань, теорії випадкових матриць та в характеристизаційних задачах».

Відзнакою НАН України «За сприяння розвитку науки» нагороджено акад. НАН України В.О. Марченка.

Відзнакою НАН України «За наукові досягнення» нагороджено акад. НАН України О.М. Тимоху, членів-кореспондентів НАН України І.І. Скрипніка та М.І. Портенка.

Відзнакою НАН України «За професійні здобутки» нагороджено акад. НАН України Л.А. Пастура та чл.-кор. НАН України О.О. Дороговцева.

Відзнакою НАН України «За підготовку наукової зміни» нагороджено чл.-кор. НАН України І.О. Шевчука.

Почесною грамотою Президії НАН України і ЦК профспілки працівників НАН України нагороджена Т.О. Суркова.

Подякою НАН України відзначено чл.-кор. НАН України Г.М. Фельдмана, С.В. Сапунова, І.Г. Васильєву, В.В. Грушковську, Є.О. Євгенєву, Н.В. Жоголеву, Б.В. Процюка, Р.М. Пляцка та П.І. Каленюка.

Акад. НАН України Р.М. Кушніру присвоєно почесне звання *Doctor honoris causa* Національного університету «Львівська політехніка».

Премію Президента України для молодих вчених присуджено І.В. Денезі, В.С. Шпаківському, Я.В. Заболотному та Б.А. Кліщуку за роботу «Екстремальні проблеми і алгебраїчно-аналітичні методи комплексного та гіперкомплексного аналізу», а також Р.В. Бовгирі, С.С. Савку та Ю.І. Венгрину за роботу «Низьковимірні напівпровідникові металооксиди для газової сенсорики».

Іменну стипендію Верховної Ради України для молодих учених — докторів наук призначено О.О. Ванєєвій.

Премію НАН України для молодих учених за кращі наукові роботи присуджено В.В. Грушковській за цикл робіт «Стійкість та динамічна оптимізація нелінійних керованих систем».

Премію Відділення математики НАН України імені Ю.О. Митропольського для молодих учених присуджено О.В. Несмеловій за наукову роботу «Нелінійні крайові задачі, не розв'язані відносно похідної».

Стипендію імені академіка НАН України Б.Є. Патона для молодих вчених Національної академії наук України — кандидатів наук (докторів філософії) і докторів наук здобула О.В. Несмелова.

Премію імені Івана Виговського (премія польських університетів для українських вчених) присуджено А.Ю. Пилипенко.

Чл.-кор. НАН України А.Н. Кочубей, О.О. Мурач та Р.Р. Салімов стали лауреатами міжнародної програми *Universities for Ukraine*.

М.Ю. Раєвська та І.Ю. Раєвська здобули премію Фонду порятунку науковців Інституту міжнародної освіти *Klemens Award* (США).

ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ТА ДИНАМІЧНІ СИСТЕМИ

В Інституті математики НАН України встановлено необхідні й достатні умови існування розв'язків крайових задач для операторно-диференціальних рівнянь у просторах Фреше, Банаха та Гільберта. Досліджено операторні рівняння, лінеаризована частина яких є нормально-розв'язним оператором. Знайдено умови біфуркації та розгалуження розв'язків операторних рівнянь у нескінченновимірних просторах. Побудовано ітеративні алгоритми знаходження розв'язків нелінійних операторних рівнянь. Результати застосовано до рівнянь математичної фізики та зліченновимірних систем диференціальних рівнянь (чл.-кор. НАН України О.А. Бойчук, О.О. Покутний).

Систематизовано застосування порядку Шарковського в теорії динамічних систем, здійснено огляд історії зародження комбінаторної динаміки, що ґрунтується на порядку Шарковського і сьогодні є складовою теорії біфуркацій і теорії хаосу, а також пояснює частину динамічних процесів у природі (акад. НАН України О.М. Шарковський).

Досліджено математичну модель динаміки фінансових ринків за наявності гетерогенних агентів, що дало можливість пояснити механізм поведінки типу «бум-спад», зокрема за кризових (включаючи воєнні) станів. Результати також цікаві з фундаментальної математичної точки зору, оскільки стосуються мало вивчених розривних відображень (І.М. Сушко разом з італійськими та німецькими економістами).

Досліджено існування, стійкість і біфуркації химерних станів (синхронно-десинхронних режимів) у блочних мережах зв'язаних фазових осциляторів. Описано просторову структуру хаотичних і гетероклінічних химер, а також консервативно-дисипативну динаміку у таких системах. Отримані результати допомагають зрозуміти явища самоорганізації у складних фізичних системах і нейронних мережах, а також описати перехідні процеси між колективними режимами різних типів (О.А. Бурилко).

Отримано умови частотної синхронізації орбітально асимптотично стійкого періодичного розв'язку системи автономних диференціальних рівнянь за малих імпульсних збурень. Результати

застосовні до моделювання синхронізації лазерів (В.І. Ткаченко, А.В. Дворник).

В Інституті прикладної математики і механіки НАН України вивчено основні початково-крайові задачі для рівняння дифузії з похідною Капуто за часом, а також встановлено глобальну класичну розв'язність відповідних початково-граничних задач у вагових дробових просторах Гельдера. Результати можуть бути застосовані для моделювання теплових потоків у середовищах з пам'яттю, субдифузійних процесів у фрактальних середовищах тощо (Н.В. Васильєва, М.В. Краснощок).

В Інституті прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України для інтегровних за Лаксом — Сато систем нелінійних бездисперсних рівнянь, заданих на функціональних супермноговидах чотирьох комутативних і багатьох антикомутативних незалежних змінних, знайдено співвідношення типу Магрі, які генерують нескінченні послідовності градієнтів законів збереження таких систем. Ці співвідношення можуть бути використані для побудови інтегровних квантових моделей з нескінченною послідовністю законів збереження (О.Є. Гентош).

У Математичному відділенні ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України для рівняння теплопровідності зі змінними коефіцієнтами на півосі, керованого умовою Діріхле, доведено, що воно є наближено керованим за будь-який заданий час. Для рівняння теплопровідності на півплощині, керованого точковим керуванням в умові Діріхле, одержано необхідні і достатні умови керованості і наближеної керованості. Результати є важливими для вивчення проблем терморегуляції і потенційно можуть бути застосовані для моделювання і регулювання різноманітних теплових процесів (Л.В. Фардигола, К.С. Халіна).

МАТЕМАТИЧНА ФІЗИКА ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ

В Інституті математики НАН України розвинуто основи теорії групової класифікації диференціальних рівнянь включно з її фундаментальними поняттями і постановками задач і розроблено метод групової класифікації через відображення між класами, який узагальнює всі версії цього методу. Результати застосовано

до групової класифікації різних класів рівнянь Колмогорова і рівнянь Фоккера — Планка у випадку просторової розмірності один (Р.О. Попович).

Отримано результати щодо фракційної гармонічної міри довільної відкритої множини евклідового простору: встановлено формулу для знаходження її повної маси, дано повний опис носія, доведено необхідні та достатні умови, за яких гармонічна міра має скінченну енергію. Результати узагальнено на довільну міру Радона та її вимітання з допомогою встановленої формули інтегрального зображення і будуть застосовані для розв'язання задачі Діріхле, асоційованої з фракційним лапласіаном (Н.В. Зорій).

Побудовано класи точних розв'язків для дво- та трикомпонентних дифузійних систем Лотки — Вольтера й отримано приклади точних розв'язків типу біжучих фронтів для опису взаємодії видів типу «хижак — жертва» (Р.М. Черніга, В.В. Давидович).

Знайдено умови самоспряженості напівобмежених операторів Штурма — Ліувілля на осі із сильно сингулярними комплексними коефіцієнтами. Досліджені оператори є базовими в моделях реальних фізичних процесів у сильно неоднорідних середовищах. Отримані результати можуть істотно розширити коло таких моделей і стати основою для подальшої розробки їхнього спектрального аналізу й теорії розсіювання (В.А. Михайлець, А.С. Горюнов, В.М. Молибога).

Установлено, що з використанням віківського множення можна виносити незалежний від часу множник з-під знака розширеного стохастичного інтеграла та інтеграла Петтіса, а також отримано представлення розширеного стохастичного інтеграла через формальний інтеграл Петтіса від віківського добутку вихідної підінтегральної функції на білий шум Леві. Такі результати застосовують для дослідження розв'язків інтегральних стохастичних рівнянь із віківським множенням для моделювання різноманітних фізичних процесів (М.О. Качановський).

Побудовано та досліджено зображення для скінченних наборів ізометрій, що задовольняють умови q -комутування, частину результатів поширено на випадок загальніших співвідношень із віківським упорядкуванням. Цей результат може бути використаний для вивчення стабільності відносно деформацій відповідних C^* -ал-

гебр (О.В. Островська, В.Л. Островський, Д.П. Проскурін, акад. НАН України Ю.С. Самойленко).

Вивчено структуру центрованих часткових ізометрій, що задовольняють умови q -комутування. Такі результати використовують, зокрема, у класифікаційних задачах теорії C^* -алгебр (В.Л. Островський, Д.П. Проскурін, Р.Я. Якимів).

В Інституті прикладної математики і механіки НАН України отримано умови існування, представлення і регулярності не-класичних розв'язків крайових задач Діріхле, Гільберта, Неймана і Пуанкаре з довільними вимірними граничними даними для напівлінійних еліптичних рівнянь типу Бельтрамі, Векуа і Пуассона в областях зі складною структурою межі на площині. Результати матимуть застосування до задач дифузії з різними видами фізичної й хімічної абсорбції, станів плазми і стаціонарного горіння як у ізотропних, так і в анізотропних середовищах (чл.-кор. НАН України В.Я. Гутлянський, О.В. Несмелова, В.І. Рязанов).

Доведено існування та досліджено асимптотичну поведінку розв'язку квазілінійного рівняння дробової дифузії з метою дослідження поведінки розв'язків квазілінійних задач, які виникають в біохімії, наприклад у ході досліджень метаболічних процесів, що спричиняють хімічні зміни в органічних субстратах під дією ензимів (М.В. Красношок).

В Інституті прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України, виходячи із отриманих авторами алгебраїчно-спеціальних розв'язків рівнянь Максвелла у просторі-часі Керра, в аналітичному вигляді отримано вираз для підсилення потоку імпульсу випромінювання, згенерованого в околі чорної діри Керра, через вплив на нього обертового гравітаційного поля. Установлено можливість двократного підсилення потоку імпульсу електромагнітного і гравітаційного поля. Проведено редукцію системи рівнянь Максвелла відносно ізотропного поля у чотиривимірному просторі з використанням анзацу Тюкольського до системи рівнянь у двовимірному просторі, що дає змогу ефективно застосовувати числові методи (чл.-кор. НАН України В.О. Пелих, Ю.В. Тайстра).

Розроблено аналітичний метод виділення розв'язків рівнянь Матісона — Папапетру для опису рухів власного центра маси проб-

ного тіла з внутрішнім кутовим моментом у метриці Шварцшільда з його подальшим застосуванням у числових обчисленнях. Це дає змогу отримати оцінки ролі спин-гравітаційної взаємодії в астрофізичних процесах за участі ультрарелятивістських спінових часток (Р.М. Пляцко, М.Т. Феник).

Досліджено алгебраїчну та топологічну структуру кілець мультимножин, що складаються з елементів банахової алгебри, а також властивості їх гомоморфізмів. Кільця мультимножин виникають як природні області суперсиметричних функцій і можуть знайти застосування у суміжних галузях математики, зокрема в теорії нечітких множин, математичній фізиці, а також у криптографії та статистичній квантовій механіці (А.В. Загороднюк, І.В. Чернега).

У Математичному відділенні ФГІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України розвинуто метод оберненої задачі розсіювання та отримано асимптотику за великим часом розв'язку початкової задачі для інтегровного нелокального нелінійного рівняння Шредінгера з асиметричними ненульовими крайовими умовами. Показано, що асимптотична картина у площині простір-час складається з трьох областей, які характеризуються якісно різною асимптотичною поведінкою розв'язку: двох зон модульованих плоских хвиль і немодульованого плато між ними. Ці результати важливі для дослідження властивостей розв'язків не трансляційно інваріантних інтегровних нелінійних рівнянь, які можуть моделювати процеси поширення хвиль у PT -симетричних середовищах (Я.В. Рибалко, Д.Г. Шепельський).

Одержано тонку структуру електромагнітного (оптичного) імпульсу у нестійкому середовищі, яка описує поширення вхідного локалізованого сигналу через довгий дворівневий лазерний підсилувач, модель якого описується рівняннями Максвелла — Блоха. Виявлено п'ять секторів із різними асимптотичними поведінками поля, для яких одержано явні формули. Виявлено новий тип асимптотичних солітонів на коливальному фоні, які генеруються нулями коефіцієнта відбиття вхідного імпульсу. Теоретично це сприятиме суттєвому підсиленню вхідного локалізованого сигналу за рахунок квантової підсистеми даної моделі, яка генерує на передньому фронті поля нескінченний цуг вузьких імпульсів амплітуди, що зростає (В.П. Котляров).

ТЕОРІЯ ФУНКЦІЙ

В Інституті математики НАН України отримано точні за порядком оцінки колмогоровських поперечників класів Нікольського — Бесова періодичних функцій багатьох змінних із домінуванням мішаної похідної у метриці простору квазінеперервних функцій, що за своїми властивостями близький до L^∞ . Одержані результати можуть бути застосовані для вирішення питань передання і відтворення зображень, а також для аналізу великих обсягів даних (А.С. Романюк, С.Я. Янченко).

Установлено асимптотичні оцінки точних верхніх меж відхилень у рівномірній метриці частинних сум Фур'є на класах 2π -періодичних функцій, диференційованих у сенсі Вейля — Нада, за високих показників гладкості. Результати можуть бути використанні для знаходження наближених розв'язків в задачах математичної фізики й обчислювальної математики (А.С. Сердюк, І.В. Соколенко).

Отримано оцінки поточкових наближень функцій багатьох змінних із просторів Гільберта за допомогою детермінованого алгоритму у рівномірній метриці за умови, що вузли випадковим чином розподілені на області визначення. Показано, що використаний метод наближення є оптимальним з точки зору порядку одержаних оцінок. Результати можуть бути використані для комп'ютерного обчислення похибок конкретних функціональних класів і встановлення нових оцінок зверху колмогоровських поперечників (К.В. Пожарська, Т.К. Ульріх).

Узагальнено результат акад. АН УРСР М.О. Лаврентьєва про максимум добутку конформних радіусів двох однозв'язних областей, що не перетинаються, який може знайти застосування в задачах оцінювання викривлення за однолистого конформного відображення, в теорії апроксимації, голоморфній динаміці та в багатовимірному комплексному аналізі (О.К. Бахтін, І.В. Денєга).

Отримано представлення диференційовних функцій зі значеннями в тривимірній некомутативній алгебрі з нільпотентними елементами за допомогою аналітичних функцій комплексної змінної. Отримані результати будуть корисними в гіперкомплексному аналізі та його застосуваннях до рівнянь математичної фізики (В.С. Шпаківський).

Знайдено нову нормальну властивість дійсних чисел у їх A2-зображенні, яку можна використати для встановлення факту сингулярності функції (М.В. Працьовитий, Я.В. Гончаренко, І.М. Лисенко, С.П. Ратушняк).

В Інституті прикладної математики і механіки НАН України за умови обмеженого середнього коливання Джона — Ніренберга встановлено ряд критеріїв існування регулярних гомеоморфних розв'язків вироджених рівнянь Бельтрамі у всій комплексній площині, які задовольняють умову асимптотичної однорідності у нескінченно віддаленій точці. Отримані результати можуть застосуватися у задачах гідромеханіки в сильно анізотропних і неоднорідних середовищах (чл.-кор. НАН України В.Я. Гутляньський, Є.О. Севостьянов, В.І. Рязанов).

Досліджено топологічні відображення на гладких зв'язних многовидах. Визначено новий клас абсолютно неперервних гомеоморфізмів. Отримані результати можуть бути застосовані в теорії відносності, фізиці, механіці та математичній біології (О.С. Афанасьєва).

В Інституті прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України доведено єдиність і рівномірну збіжність формального N -кратного степеневого ряду, відповідного до N -вимірного правильного S -дробу. Результати є важливими для розвитку аналітичної теорії багатовимірних узагальнень неперервних дробів і можуть бути використані для встановлення нових властивостей відповідних багатовимірних неперервних дробів, для поглибленого вивчення принципу відповідності, а також у теорії аналітичних функцій багатьох змінних і в обчислювальній математиці (Х.Й. Кучмінська).

У Київському національному університеті імені Тараса Шевченка доведено, що оцінки типу Джексона наближення періодичних функцій тригонометричними поліномами, які справедливі у комотонному наближенні ($q = 1$) і коопуклому наближенні ($q = 2$), не мають місця для q -монотонного наближення, якщо $q > 2$. Результат є важливим у теорії апроксимації та наближених методах, побудованих на тригонометричних поліномах (чл.-кор. НАН України І.О. Шевчук).

ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

В Інституті математики НАН України доведено, що образ замкненої кривої під дією гаусівського випадкового відображення має локальні часи самоперетину у випадку недиференційовної коваріації та є гладким вузлом нетривіального топологічного типу у випадку диференційовної коваріації. Ці твердження можуть бути використані для моделювання випадкового руху лінійних полімерів (чл.-кор. НАН України А.А. Дороговцев).

Для симетричного альфа-стійкого процесу на дійсній осі, відбитого на його поточному інфімумі, побудовано адитивний однорідний неперервний невід'ємний функціонал. Показано, що різниця між згаданим процесом і встановленим функціоналом є мартингалом. Результат буде використано у подальших дослідженнях з теорії стохастичних диференціальних рівнянь (чл.-кор. НАН України М.І. Портенко).

Побудовано косий стійкий процес Леві як границю збурень у нулі симетричного стійкого процесу, який охарактеризовано з точки зору теорії екскурсій і стохастичних рівнянь із локальним часом. Розглянуті моделі можуть бути застосовані для дослідження аномальних дифузій (А.Ю. Пилипенко).

У Математичному відділенні ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України дано повний опис розподілів на прямому добутку групи дійсних чисел і групи залишків по модулю 2, які характеризуються симетрією умовного розподілу однієї лінійної форми від незалежних випадкових величин за фіксованої іншої. Новий клас розподілів, який тоді виникає, можна розглядати як узагальнення розподілів Гауса. Завдяки йому вдалось довести групові аналоги відомої характеристичної теореми Хейде на прямому добутку групи дійсних чисел або a -адичного соленоїда та групи обертань кола (чл.-кор. НАН України Г.М. Фельдман).

АЛГЕБРА, ГЕОМЕТРІЯ І ТОПОЛОГІЯ

В Інституті математики НАН України побудовано спряжений функтор до відповідності Дольда — Кана між симпліціальними об'єктами і комплексами в абелевій категорії з розщеплюваними ідемпотентами і знайдено нову формулу типу розщеплення довіль-

ного симпліціального об'єкта повної за Коші адитивної категорії. Отримані формули є важливими для конкретних обчислень груп гомологій і когомологій у загальніших контекстах, наприклад для просторів диференціальних операторів (В.В. Любашенко).

За допомогою варіаційного принципу Екеланда для функціоналів на многовидах Фреше гладких у сенсі Келлера, обмежених знизу та інваріантних відносно заданої дії дискретної групи, отримано точні значення мінімальних чисел критичних точок. Цей результат має застосування до знаходження періодичних розв'язків систем звичайних диференціальних рівнянь (К.А. Ефтехарінасаб).

В Інституті прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України досліджено зв'язки між еквівалентністю блочно-трикутних і блочно-діагональних матриць над кільцями головних ідеалів. Установлено умови, за яких еквівалентність блочно-трикутних матриць зводиться до еквівалентності блочно-діагональних. Така еквівалентність може бути використана для дослідження матричних рівнянь типу Сильвестра, які виникають і потребують розв'язання у багатьох прикладних задачах теорії стійкості, динамічних систем тощо (В.М. Петричкович, Н.С. Джалюк).

Виконано часткову попередню групову класифікацію певного класу $(1 + 3)$ -вимірних рівнянь Монжа — Ампера з використанням функціональних базисів диференціальних інваріантів першого порядку одновимірних неспряжених підалгебр алгебри Лі групи Пуанкаре $P(1,4)$. Отримані результати можуть бути корисні, зокрема, для розв'язування деяких задач геометрії, теоретичної фізики, газової динаміки, пов'язаних із рівняннями Монжа — Ампера в просторі $M(1,3) \times R(u)$ (В.М. Федорчук).

У Математичному відділенні ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України у теорії шарувань замкнутих тривимірних орієнтованих ріманових многовидів доведено, що існує лише скінченна кількість елементів двовимірної групи когомологій многовиду, які можуть бути реалізовані класом Ейлера двовимірного трансверсально орієнтованого шарування незвідного многовиду, шари якого мають модуль середньої кривини, обмежений зверху довільною фіксованою константою. Це узагальнює результат для мінімальних шарувань, отриманий Еліашбергом та Терстоном (1997), і може бути застосовано у квантовій топології, що вивчає топологічні інваріанти фі-

зичного походження, як, наприклад, інваріанти Зайберга — Віттена (Д.В. Болотов).

МАТЕМАТИЧНІ ПРОБЛЕМИ МЕХАНІКИ

В Інституті математики НАН України для класу лінійних дескрипторних систем встановлено нові критерії існування законів керування за спостережуваним виходом, за яких замкнена система є допустимою, і гарантована задана оцінка зваженого рівня гасіння зовнішніх і початкових збурень. Побудова таких керувань може бути здійснена за допомогою сучасних комп'ютерних засобів і реалізована у ході конструювання технічних об'єктів, зокрема військового призначення (О.Г. Мазко).

В Інституті прикладної математики і механіки НАН України розроблено алгоритм стабілізації орієнтації з осцилювальними функціями зворотного зв'язку для суттєво нелінійної математичної моделі супутника з урахуванням моментів сил, що реалізуються електромагнітними керувальними пристроями. Цей алгоритм може бути застосовано в системах комп'ютерного керування рухом новітніх космічних апаратів, зокрема мікросупутників із обмеженим енергозабезпеченням (чл.-кор. НАН України О.Л. Зуєв).

Розроблено метод асимптотичного оцінювання параметрів гармонічного навантаження нелінійної автоколивальної системи та визначення частоти, амплітуди, фази для синусоїдального сигналу. Результати можуть бути використані в задачах компенсації збурень, викликаних гармонічною або полігармонічною зовнішньою силою, зокрема для компенсації аномальних інерційних прискорень (В.Ф. Щербак, І.С. Баранюкова).

Показано можливість стабілізації нестійкого обертання гіроскопа Лагранжа у середовищі з опором, а також гіроскопа Лагранжа з ідеальною рідиною за допомогою іншого гіроскопа, який обертається. Результати можуть бути застосовані у процесі розроблення механічних систем для транспортування рідини в ракетно-космічній, танкерній, авіаційній та іншій техніці, а також розроблення резервуарів для зберігання охолоджувальної рідини атомних реакторів (Ю.М. Кононов).

В Інституті прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України розроблено аналітично-число-

вий підхід до розв'язування задач термомагнітоелектропружності для тіл, що містять як поодинокі, так і групові ниткові неоднорідності довільної форми, й розроблено методи визначення ефективних термомеханічних властивостей композитних матеріалів із нитчастим наповненням (акад. НАН України Р.М. Кушнір, Я.М. Пастернак, Г.Т. Сулим).

Розроблено методикау числового розв'язування нелінійних задач теплопереносу для оцінювання застосовності наближених моделей теплопереносу термочутливих тіл із радіаційними властивостями, зокрема за високо- та низькотемпературного нагрівання (О.Р. Гачкевич, Р.Ф. Терлецький, О.Б. Гуменчук).

Здійснено математичне моделювання тривимірних задач гармонічного хвильового навантаження пружних композитних метаматеріалів із троякоперіодичними масивами дискових включень у вигляді граничних інтегральних рівнянь в унітарній комірці структури і співвідношень широкосмугової апроксимації параметрів хвильового проникнення через каскадні системи тонкостінних перешкод. Результати спрямовані на дослідження фільтраційних властивостей акустичних метаматеріалів (В.В. Михаськів, І.Я. Жбадинський).

Отримано математичні моделі взаємодії тонкого п'єзокерамічного включення змінної товщини з пружним середовищем за осесиметричного кручення композита і динамічних навантажень. Результати дослідження спрямовані на створення нових уточнених методик акустичного моніторингу структури композитних матеріалів із тонкостінними неоднорідностями (Я.І. Кунець, В.В. Матус, Р.М. Андрійчук).

ОБЧИСЛЮВАЛЬНА МАТЕМАТИКА, МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

В Інституті математики НАН України розроблено експоненціально збіжний наближений метод із можливістю розпаралелювання обчислень для розв'язування диференціального рівняння з правосторонньою дробовою похідною Рімана — Ліувілля і необмеженим операторним коефіцієнтом у банаховому просторі. Це дає можливість ефективно виконувати чисельні експерименти з математичного моделювання процесів аномальної дифузії, побудови

нових ефективних методів машинного навчання на основі дифузійних відображень (акад. НАН України В.Л. Макаров, В.Б. Василік, І.П. Гаврилюк).

Створено нову стратегію чисельного диференціювання функцій багатьох змінних, що полягає у комбінації методу спектральної зрізки й економічних схем дискретизації, є простою у застосуванні та дає змогу розробляти швидкі й високоточні алгоритми для рівнянь математичної фізики (Є.В. Семенова, С.Г. Солодкий, С.А. Стасюк).

В Інституті прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України розроблено комплекс програм для обчислювальних експериментів з проєктування реальних елементів конструкцій енергетичного машинобудування, інженерних споруд, озброєнь і військової техніки за типових для них інтенсивних навантажень, щоб виявляти руйнівне навантаження для них і додатковий експлуатаційний ресурс засобами комп'ютерного моделювання (Б.Д. Дробенко С.Ф. Будз, В.І. Асташкін).

Запропоновано числову модель фільтрації газу в пористих неоднорідних середовищах із використанням методу скінченних елементів і дробових похідних за часом, обчислених на основі оператора Грюнвальда — Летнікова. Результати числового аналізу верифіковано з використанням отриманих емпіричних фізико-геометричних параметрів і виявлено їх якісне узгодження (Я.Д. П'янило, Н.Б. Лопух).

Розроблено системний підхід до математичного опису дифузійних процесів у двофазних випадково-неоднорідних структурах зі сферичними включеннями, згідно з яким контактнo-крайові задачі дифузії зводяться до еквівалентних інтегро-диференціальних рівнянь Вольтерра — Гаммерштейна з випадковим ядром. Результати можуть бути застосовані для вивчення фільтраційних властивостей матеріалів, виготовлення промислових адсорбентів, композиційних матеріалів, каталізаторів тощо (О.Ю. Чернуха, Ю.І. Білушак, А.Є. Чучвара).

Розроблено аналітично-числовий метод розв'язання задач оптимізації квазіоптичної фокусувальної та випромінювальної системи, що застосовується для формування характеристик випромінювання із необхідними параметрами та концентрації енергії у

заданій області, може бути використаний для створення радіолокаційної складової сучасного озброєння (М.І. Андрійчук).

РЕЗУЛЬТАТИ, ОТРИМАНІ В РАМКАХ ВИКОНАННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ПРОЄКТУ НАН УКРАЇНИ

В Інституті прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України за результатами виконання проєкту «Розроблення методики розрахункового моделювання руйнівних випробувань конструкцій ракет та ракет-носіїв» розроблено методику і програми розрахунку руйнівних навантажень елементів конструкцій ракет і ракет-носіїв, які використовує у проєктно-конструкторській роботі ДП «КБ "Південне" ім. М.К. Янгеля» (Б.Д. Дробенко, М.В. Марчук).

* * *

2022 року науково-організаційна діяльність Бюро Відділення математики НАН України зосереджувалась насамперед на розвитку і координації досліджень з актуальних напрямів математики, міжнародного співробітництва та отриманні результатів міждисциплінарного характеру. Велику увагу приділено реалізації Концепції розвитку НАН України на 2021—2025 роки.

Проведено звітну сесію Загальних зборів Відділення, на якій визначено подальші перспективи розвитку фундаментальних і прикладних досліджень.

За поданням Загальних зборів Відділення Загальними зборами НАН України позбавлено статусу члена НАН України акад. НАН України О.М. Ковальова та іноземного члена НАН України Ю.С. Осипова.

Організовано ювілейні сесії Загальних зборів Відділення, присвячені 150-річчю від дня народження академіка Г.В. Пфейффера і 130-річчю від дня народження академіка М.П. Кравчука.

За участі вчених Відділення відбулась низка заходів із відзначення 150-річчя видатного українського математика, автора першої математичної наукової роботи, опублікованої українською мовою, Володимира Левицького, 130-річчя Стефана Банаха, 100-річчя акад. НАН України В.М. Кошлякова та 85-річчя чл.-кор. НАН України Б.Й. Пташника. Проведено урочисте засідання Хар-

ківського математичного товариства, присвячене 121-й річниці з дня народження Н.І. Ахієзера.

Унаслідок активних бойових дій в Донецькій області, спричинених російською агресією, Інститут прикладної математики і механіки НАН України вдруге, починаючи від 2014 р., змушений був евакуюватись. Разом із Інститутом евакуйовані статутні, основні кадрові та фінансові документи, а також частина обладнання. Стан майна Інституту, залишеного у м. Слов'янськ, невідомий, адже частково було зруйновано приміщення, де він працював. Інститут тимчасово розміщено на площах Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Також зазнав збитків Інститут математики НАН України, де унаслідок вибуху пошкоджено велику площу вікон.

Через російську агресію з установ Відділення за кордон виїхало 44 наукових співробітники (14,4 %), в інших містах України перебувають 15 (5 %).

На підтримку Збройних сил України члени Відділення неодноразово перераховували свою місячну платню за звання члена Академії, а також грошові винагороди за премії НАН України. Співробітники установ Відділення вели активну волонтерську діяльність, виготовлювали маскувальні сітки та костюми, надавали матеріальну допомогу військовим медикам, мобілізованим науковцям і волонтерам для ввезення до України позашляховиків. Двоє кандидатів наук з Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України та один із Інституту математики НАН України пішли добровольцями до складу ЗС України.

Бюро Відділення розглянуло підсумки діяльності підпорядкованих установ, питання підвищення ефективності й оптимізації їх роботи, результативність роботи аспірантури і докторантури, стан поповнення молоддю, заслухало наукові доповіді з актуальних напрямів математики та наукові повідомлення молодих учених.

У рамках оптимізації мережі суб'єктів господарювання НАН України ухвалено рішення про реорганізацію Державного підприємства ««Академсервіс-Львів» Інституту прикладних проблем механіки і математики імені Я.С. Підстригача НАН України» шляхом його приєднання до Державного житлово-комунального підприємства НАН України зі створенням відповідної філії.

Головним редактором «Українського математичного журналу» затверджено акад. НАН України О.М. Тимоху, оновлено склад редакційної ради та редакційної колегії цього журналу.

В установах Відділення тривала робота з переорієнтування тематики наукових робіт на науково-технічне забезпечення потреб оборони держави.

Науковці установ Відділення працювали у секції математичних наук Комітету з Державних премій в галузі науки і техніки України, виконували експертизи наукових праць на здобуття національних і закордонних премій. У складі експертних комісій Департаменту атестації кадрів МОН України вчені Відділення здійснювали експертизу дисертаційних робіт, а також працювали в експертних групах МОН України з оцінювання ефективності діяльності наукових установ. Учені продовжували активно працювати в комісіях Наукового товариства імені Шевченка з математики, механіки, інформатики та фізики.

Науковці установ Відділення підтримують тісні контакти з ученими провідних математичних центрів світу, здійснюють підготовку спільних публікацій та обмінюються науковими результатами, а також виконували рецензування наукових статей для провідних закордонних наукових журналів.

У рамках підписаних двосторонніх угод виконано спільні дослідження та опубліковано низку спільних статей.

За Рамковою програмою Європейського Союзу з досліджень та інновацій «Горизонт 2020» Інститут математики НАН України разом з Технічним університетом Ільменау (Німеччина), Інститутом ядерної фізики (м. Прага, Чехія), університетом м. Любек (Німеччина), Інститутом математики та математичного моделювання (м. Алмати, Казахстан), Державним університетом м. Баку (Азербайджан) і Туринським політехнічним університетом у м. Ташкенті (Узбекистан) брав участь у виконанні проекту *Spectral Optimization: From Mathematics to Physics and Advanced Technology (SOMPATY)*.

У рамках програми міжнародної співпраці Європейського Союзу з іншими країнами світу у сфері освіти, молоді та спорту *Erasmus+* Інститут математики НАН України підписав двосторонній міжнародний договір за програмою мобільності *Learning mobility for higher education students and staff* з університетом м. Йена (Німеччина).

За підсумками року, підбитими видавничою компанією *Elsevier*, до числа 2 % найцитованіших науковців світу увійшли чл.-кор. НАН України А.Н. Кочубей, І.І. Кирчей та І.П. Шацький.

Установи Відділення провели понад 10 конференцій, з них дев'ять міжнародних. З нагоди Міжнародного року фундаментальних наук для сталого розвитку прочитано дві науково-популярні лекції. Значного поширення набула практика виступу на семінарах у закордонних університетах і наукових установах, активізувалась участь у наукових міжнародних онлайн заходах.

Учені установ Відділення активно докладають зусиль до популяризації математичних знань і підсилення мотивації школярів і студентів до занять наукою.

Для українських школярів, що були вимушені приїхати в Австрію через війну в Україні, Ірина Васильєва з Інституту прикладної математики і механіки НАН України разом із колегою з Університету Клагенфурта організувала за фінансування уряду Федеральної землі Каринтія низку науково-популярних заходів, зокрема лекції, інтерактивні семінари і сесії з розв'язання задач з математики, робототехніки та інформатики; була одним із організаторів математичного дня в рамках літнього табору для українських дітей *Summercamp 2022* за підтримки Карітас Австрія (*Caritas & Du*) та Австрійського інтеграційного фонду (*ÖIF*).

Учені Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача у складі міжнародного колективу авторів опублікували науково-популярне видання італійською та англійською мовами «Зоряні атласи в італійських астрономічних обсерваторіях» у видавництві *Arteum* та Італійському національному інституті астрофізики.

Також учені установ Відділення опублікували низку навчальних посібників і курсів лекцій для студентів.

Традиційно відбувся фізико-математичний день «ФізМатДень» для школярів і батьків, де присутні мали змогу послухати цікаві лекції, взяти участь у математичній естафеті, пограти в математичні ігри.

В Інституті математики НАН України в онлайн-форматі працювали математичні гуртки для школярів і студентів.

2023 року зусилля науковців Відділення будуть спрямовані на подальший розвиток перспективних фундаментальних і приклад-

них досліджень у галузі математичних наук, зокрема міждисциплінарних, поглиблення міжнародної співпраці, реалізацію завдань і заходів Концепції розвитку НАН України на 2021—2025 роки й подальшого реформування НАН України з метою підвищення ефективності її діяльності.

Буде посилено роботу із залучення додаткового фінансування з метою забезпечення ефективної підтримки талановитих учених, сприяння кар'єрному росту молодих учених і дослідників середнього віку, подальшого розвитку матеріально-технічної бази досліджень. Вестиметься робота із налагодження взаємодії з промисловими організаціями та підприємствами з метою започаткування спільних науково-дослідних проєктів. Вживатимуться заходи щодо підвищення рейтингів періодичних наукових видань.



1.2. ІНФОРМАТИКА

Виклики, що постали внаслідок широкомасштабного російського вторгнення в Україну, позначились на роботі вчених Відділення інформатики НАН України. 2022 року їхні зусилля було зосереджено на дослідженнях, спрямованих на підвищення обороноздатності та безпеки держави, отриманні фундаментальних наукових результатів і їх практичній реалізації, розробленні нових інноваційних технологій і систем.

У червні 2022 р. на сесії Загальних зборів Національної академії наук України з її складу було виключено трьох іноземних членів НАН України, які входили до складу Відділення інформатики.

Перед науковцями, як і перед усією країною, постало принципово важливе завдання підвищення науково-технічного та науково-технологічного рівня озброєння і військової техніки для належної відповіді ворогу. Для вирішення цього питання академік НАН України В.П. Горбулін брав безпосередню участь в організації робіт Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України з державними підприємствами ДП «ДержККБ "Луч"» та ДП «КБ "Південне" ім. М.К. Янгеля». За його ініціативи проведено низку заходів з розширення наукового та науково-технічного співробітництва між Збройними Силами України і Національною академією наук України.

В Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України побудовано та досліджено регуляризовані ітераційні методи обчислення зважених псевдообернених матриць із виродженими вагами на основі граничних представлень таких матриць степеневими рядами та добутками. Розроблені методи призначені для викорис-

тання у проектуванні нових і відновленні ушкоджених споруд і об'єктів машинобудування, енергетики, цивільного та промислового будівництва, хімічної промисловості, що зазнали значного силового і температурного впливу (акад. НАН України І.В. Сергієнко, Н.А. Варенюк).

Розроблено алгоритми багаторозрядної комп'ютерної арифметики базових асиметричних криптографічних перетворень у паралельні моделі обчислень, необхідні для контролю та зменшення похибки заокруглення під час розв'язання задач трансобчислювальної складності (акад. НАН України В.К. Задірака, А.М. Терещенко).

Розроблено та реалізовано методологію автоматичного адаптивного налаштування методу, алгоритму й змінного комп'ютерного середовища на математичні властивості розрахункових задач для математичного моделювання процесів і явищ різної природи. Інноваційність розробки полягає у створенні методів ідентифікації та регуляризації розріджених структур даних, використанні елементів штучного інтелекту, змінної (змішаної) розрядності та багаторозрядної арифметики, що дають змогу підвищити ефективність використання комп'ютерних ресурсів (час, пам'ять тощо) і забезпечити достовірність результатів (акад. НАН України О.М. Хіміч, О.В. Попов, В.А. Сидорук).

Розроблено нейромережні алгоритми сегментації та класифікації зображень для використання у медичних застосунках, пов'язаних із лікуванням опікових травм. Такі алгоритми допомагають здійснювати розпізнавання опікових ран у польових умовах із використанням цифрових фотографій і прискорити надання першої медичної допомоги (акад. НАН України О.В. Палагін, А.М. Касім).

Учені Інституту проблем реєстрації інформації НАН України визначили параметри траєкторії польоту зенітної ракети та критерій їхньої оптимізації. Обґрунтовано підхід до вибору необхідного класу траєкторій із можливих (з урахуванням характеристик цілі й параметрів її руху) і розроблено алгоритм оптимального управління польотом ракети для ураження цілей аеробалістичного типу та цілей, що маневрують (акад. НАН України В.В. Петров, О.В. Мезенцев, О.М. Буточнов, В.В. Юзефович, Є.М. Науменко, Є.О. Цибульська).

В Інституті космічних досліджень НАН України та ДКА України проаналізовано методологічні підходи й перспективи використання супутникової інформації щодо оцінювання шкоди та збитків, завданих навколишньому середовищу, а також розроблено метод оцінювання шкоди від пожеж, завданої землям сільськогосподарського призначення через воєнні дії. Дослідження не має аналогів в Україні (чл.-кор. НАН України О.П. Федоров, Н.М. Куссуль, А.Ю. Шелестов, Л.В. Підгородецька, Л.М. Колос, Б.Я. Яйлимов, Я.І. Зєлик).

Заступнику директора Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України д-ру техн. наук О.В. Копійці присуджено Національну премію України імені Бориса Патона.

Премію імені В.М. Глушкова НАН України присуджено заступнику директора Інституту проблем реєстрації інформації НАН України д-ру техн. наук О.Г. Додонову, заступнику директора Інституту проблем реєстрації інформації НАН України чл.-кор. НАН України А.А. Крючину, завідувачу відділу Інституту проблем реєстрації інформації НАН України д-ру техн. наук Д.В. Ланде за цикл робіт «Аналітика інформації комп'ютерних мереж».

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ

Учені Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України установили показники ефективності конфігурацій об'єднань (портфелів і команд) оптимізаційних алгоритмів, згідно з якими командний підхід забезпечує надлінійне прискорення пошуку високоякісних розв'язків оптимізаційних задач, а портфель алгоритмів наближається до лінійного коефіцієнта прискорення. На суперкомп'ютері СКІТ такі об'єднання алгоритмів дають можливість у понад 150 разів пришвидшити пошук розв'язання оптимізаційних задач, практичні застосування яких пов'язані з моделюванням нейронних мереж, розпізнаванням образів, визначенням оптимального складу енергогенерувальних об'єктів для відновлення енергозабезпечення (акад. НАН України І.В. Сергієнко, В.П. Шило).

Розроблено метод побудови стохастичного градієнта функціонала від траєкторій марковського процесу, що описує поведінку

системи, за нормівними параметрами тривалості безвідмовної роботи елементів. Результати можна використовувати для оптимального вибору характеристик елементів з метою досягнення потрібної надійності енергетичних систем (чл.-кор. М.Ю. Кузнецов).

Розроблено методи чисельного розв'язання початково-крайових задач моделювання дробово-диференціальної динаміки фільтраційно-консолідаційних процесів у геомасивах, насичених сольовими розчинами, і методи чисельного розв'язання прямих та обернених задач моделювання вологоперенесення у ґрунтах фрактальної структури. Завдяки ним можна на порядок підвищити точність прогнозування впливу бойових дій на стан ґрунтів у процесі повоєнного оцінювання можливості відновлення на них господарської діяльності (В.М. Булавацький, А.В. Гладкий, В.О. Богаєнко).

Розроблено байєсові процедури розпізнавання на моделі ланцюгів Маркова для дослідження запальних процесів при гліомах. На основі зазначених процедур проаналізовано показники білкових структур плазми крові при гліомах, метастазах і черепно-мозковому струсі. Такі процедури дають можливість у 2—3 рази підвищити ефективність розпізнавання захворювань головного мозку (чл.-кор. НАН України А.М. Гупал).

В Інституті програмних систем НАН України побудовано модель інформаційної підтримки процесу обрання рішень за умов глибокої невизначеності з використанням методів і задач машинного навчання. Модель орієнтовано на подальшу побудову індикаторів національної безпеки у військовій сфері з використанням даних військової логістики (І.П. Сініцин).

Створено програмну систему прогнозу погоди підвищеної просторової роздільності для території України на основі використання методу вкладених сіток (А.Ю. Дорошенко).

Створено модель віртуальної клітини, що описує динаміку метаболізму і синтезу та використання енергії (молекул АТФ). Вхідними змінними моделі є площа мітохондрій, концентрації глюкози, пірувату, кисню, продуктів метаболізму в цитоплазмі, швидкості процесів біосинтезу, катаболізму, а також радіаційні руйнування макромолекул. Додатково модельовано дію механізмів, які ґрунтуються на формуванні регуляторних медіаторів. Система з 11 диференціальних рівнянь може бути адаптована для опису специфічних

процесів у нефроні, клітинах острівців Лангерганса та в гепатоцитах (Р.Д. Григорян).

Фахівці Інституту проблем реєстрації інформації НАН України розробили технологію комп'ютерного моделювання сценаріїв аналітичної діяльності, що складається з двох напрямів: 1) моделювання сценаріїв обробки даних шляхом об'єднання типових віджетів (операторів і сервісів) для широкого спектра даних; 2) дослідження альтернатив розвитку процесів із застосуванням методів сценарного підходу для імітаційного моделювання й розрахунку поведінки сценаріїв на підставі заданих обмежень і змінних. Запропоновану технологію комп'ютерного моделювання сценаріїв випробувано на кількох прикладах (О.Г. Додонов, О.В. Коваль, В.Р. Сенченко).

Учені Інституту космічних досліджень НАН України та ДКА України дослідили особливості ідентифікації складних систем за експериментальними даними в умовах невизначеності. Установлено, що зі збільшенням розмірності апроксимаційної моделі суттєво зростає чутливість оцінювання її параметрів до похибок. Вирішення задач керування для таких систем можливе на основі модельного прогнозування з фінітним горизонтом, узгодженим із розмірністю отриманих у результаті ідентифікації моделей. Дослідження мають практичне значення для вирішення різних задач керування системами, для яких математичну модель знаходять за допомогою методів ідентифікації (чл.-кор. НАН України В.Ф. Губарев).

Досліджено вплив обертання атмосфери Землі на спектр акустико-гравітаційних хвиль (АГХ). Показано, що в їх поширенні домінує вертикальна компонента частоти обертання атмосфери. Установлено, що вертикальна компонента частоти її обертання найбільше впливає на нижню межу гравітаційних хвиль, яка за всіх довжин хвиль залежить від широти місця спостереження (чл.-кор. НАН України О.К. Черемних, С.О. Черемних, Д.І. Власов).

Проаналізовано проблеми моделювання процесів у сфері космічного екологічного та природоресурсного моніторингу й обґрунтовано застосування інформативних індикаторів для комплексної оцінки стану екології та природних ресурсів території України на основі супутникових даних. Наукова і практична значимість отриманих результатів полягає у підвищенні ефективності застосування

космічних даних та їх упровадженні у практику природоохоронної діяльності. Розроблено методи оцінювання ефективності залучення супутникових даних до визначення актуальних для України індикаторів цілей сталого розвитку. Дослідження не має аналогів в Україні (чл.-кор. НАН України О.П. Федоров, Л.В. Підгородецька, Л.М. Колос, [Я.І. Зєлик](#)).

Досліджено взаємодію хвильових збурень із просторово неоднорідними течіями атмосфери. Отримано дисперсійне рівняння АГХ у системі відліку середовища, яке рухається з неоднорідною швидкістю, а також аналітичний вираз для зміни амплітуди хвиль у рухомому середовищі. Показано, що в зустрічному просторово неоднорідному вітрі амплітуда хвиль зростає приблизно за лінійним законом, що добре узгоджується з даними супутникових спостережень (А.К. Федоренко, Є.І. Крючков, чл.-кор. НАН України О.К. Черемних, І.Т. Жук).

В Інституті телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України розроблено комплекс програмних і технічних засобів та отримано результати прогнозування довгострокових ризиків надзвичайних ситуацій гідрологічного і гідрометеорологічного характеру на основі даних фізико-математичного моделювання, використання супутникових спостережень і застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА), побудовано прогнозні карти розподілу ризиків повеней, підтоплення, деградації якості поверхневих вод, оцінено ризики забруднення повітря і ґрунтів (чл.-кор. НАН України О.М. Трофимчук, В.М. Триснюк, Л.А. Горошкова).

Розроблено алгоритм інтерпретації даних геофізичного дослідження свердловин, реалізований і впроваджений у виробництво, здатний як підвищувати точність оцінки добового дебіту видобування вуглеводнів із нафтогазових свердловин, так і оцінювати екологічні ризики такого видобування (М.Л. Миронцов).

У Навчально-науковому комплексі «Інститут прикладного системного аналізу» Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського») МОН України та НАН України створено підсистему розроблення, налаштування і розгортання моделей машинного навчання інтегрованої платформи *Advanced Analytics*. На основі текстових даних із відкритих інтернет-видань

і соціальних мереж напрацьовано відповідні набори для машинного навчання з метою виявлення емоційного забарвлення та розпізнавання іменованих сутностей для української, англійської та російської мов, завдяки чому створено моделі машинного навчання. Розроблено інструментарій (тематичні панелі) для ситуаційного аналізування та сценарного моделювання розвитку економіки України (на прикладі форсайту енергетичного комплексу) на різних часових горизонтах і візуалізації й аналізу процесів сталого розвитку (акад. НАН України М.З. Згуровський, А.О. Болдак, К.В. Єфремов, І.О. Пишнограєв).

У межах розроблення екологізованих і безпекових сценаріїв планування розвитку інфраструктури підземного мегаполіса створено і досліджено морфологічні й когнітивні моделі об'єктів інфраструктури мегаполіса в умовах техногенних і терористичних загроз. Побудовано морфологічну модель побудови тунельного дюкеру для перепуску стічних вод із правобережного Києва до Бортницької станції аерації та обґрунтовано доцільність його побудови з порівнянням наявних трубних дюкерів (чл.-кор. НАН України Н.Д. Панкратова, І.О. Савченко, О.Г. Малишевський, В.В. Савастьянов).

Запропоновано нові методи дослідження процесів міграції наукових кадрів у науці та освіті на основі моделей типу клітинних автоматів і створено комп'ютерні програми для вивчення міграції дослідників і студентів. Розрахунки зроблено для серверного рішення на базі *Guscuit* для необмеженої кількості користувачів із можливістю доступу до програми з будь-якого мобільного пристрою (О.С. Марченко, В.М. Статкевич, В.М. Осауленко, Є.Л. Самородов).

Виконано якісне та чисельне дослідження керованих нелінійних процесів і полів для динамічних завдань подвійного призначення. Вивчено структуру проблем з неповними спостереженнями для Військово-морських сил України й алгоритми для обчислення ефективних стратегій керування. Математично обґрунтовано методологію перевірки асимптотичної компактності розв'язків класів імпульсно збурених дисипативних процесів для задач моделювання битв і воєн з неповними апіорними й апостеріорними спостереженнями (акад. НАН України М.З. Згуровський, П.О. Касьянов, О.В. Капустян, О.П. Купенко, Н.В. Горбань, Л.С. Палійчук, О.В. Хоменко).

Запропоновано єдиний підхід до розв'язання неперервних задач оптимального розбиття множин (ОРМ) із нечіткими вихідними даними та/або нечітким розбиттям множини на основі синтезу методів теорії ОРМ і нейронечітких технологій для застосування в системах штучного інтелекту та розпізнавання образів. Удосконалено метод побудови узагальненої математичної моделі ідентифікації нелінійних залежностей із застосуванням методів обчислювального інтелекту (теорії нечітких множин і нечітких нейронних мереж) (чл.-кор. НАН України О.М. Кісельова, Дніпровський національний університет ім. Олесь Гончара).

Здійснено числові експерименти, що ілюструють вплив просторо розподілених дифузійних «перерозподілів» на характер перебігу вірусного захворювання в умовах наявності зосереджених джерел антигенів і донорських антитіл. Продемонстровано модельне зниження максимального рівня кількості антигенів в епіцентрі зараження внаслідок їх дифузійного «розмивання» у процесі розвитку інфекційного захворювання (чл.-кор. НАН України С.І. Ляшко, Київський національний університет імені Тараса Шевченка).

ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

В Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України розроблено методи оптимального планування стохастичних експериментів на основі нелінійного регресійного аналізу. Розроблено методи оцінювання невідомих параметрів моделей регресії з розривними функціями регресії та апіорними обмеженнями на регресійні коефіцієнти, що дають можливість не тільки прогнозувати динаміку поширення епідемій, а й оцінювати для різних регіонів України найефективніші з точки зору біологічної та економічної безпеки сценарії їх подолання (чл.-кор. НАН України П.С. Кнопов).

Учені Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України розробили методіку аналізу та прогнозування стійкості, оцінювання ризиків і спроможностей регіонів і територіальних громад на основі виявлення причинно-наслідкових зв'язків між показниками об'єкта дослідження із використанням мереж Байеса, байесівського аналізу даних, сценарного та класичного підходу до оцінювання ризику (чл.-кор. НАН України О.М. Трофимчук, О.М. Терентьєв, Т.І. Просьянкіна-Жарова).

Оцінено регіональний вплив аномального зарегулювання річкового стоку України та розроблено метод експертного прогнозу катастрофічного впливу воєнних дій на геологічне середовище Донбасу внаслідок затоплення шахт (чл.-кор. НАН України О.М. Трофимчук, Є.О. Яковлев).

Учені Навчально-наукового комплексу «Інститут прикладного системного аналізу» НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» МОН України і НАН України розробили та протестували інструментарій для моделювання процесів сталого розвитку з використанням істотних змінних у глобальному та регіональному контекстах. Створено базу серій знімків для отримання даних, які описують індикатори сталого розвитку, зокрема динаміку водного покриву, його типи, зміну лісового покриву, природничо-заповідний фонд, біорозмаїття, нічні вогні тощо. На цій основі сформовано перелік відповідних індикаторів (акад. НАН України М.З. Згуровський, К.В. Єфремов, І.О. Пишнограєв, С.В. Гапон).

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ

В Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України розроблено методологію формалізації задач планування місій БпЛА з обстеження заданої множини цілей для розроблення математичних моделей оптимізації маршрутів із синхронізацією у часі з метою використання динамічних платформ для базування БпЛА з обмеженим ресурсом. Отримані результати призначено для планування розвідувальних операцій, зокрема в умовах неповної обізнаності, а також для рухомих роботизованих систем повітряного, наземного чи морського типу (акад. НАН України І.В. Сергієнко, чл.-кор. НАН України Л.Ф. Гуляницький).

Створено алгоритмічно-програмні моделі системи комп'ютерного зору підвищеного інтелектуального рівня на основі динамічних моделей процесів сприйняття відеоінформації, пошуку об'єкта в зображенні, слідкування за ним і розпізнавання для їх реалізації в перспективних системах. Результати роботи допоможуть підвищити точність ураження цілей (акад. НАН України В.П. Боюн).

Розроблено новий метод комп'ютерної обробки КТ-зображень легенів із використанням ансамблю глибинних згорткових нейрон-

них мереж на базі попередньої сегментації та відбору інформативних сканів, уточнення сегментованих масок для підвищення на порядок кінцевої точності. На його основі розроблено метод оцінки ступеня активності туберкульозу легень (В.М. Синєглазов).

Розроблено метод глибинного мультиагентного навчання з підкріпленням, який дає змогу зменшити ризики небезпечної поведінки інтелектуальних агентів на основі дослідження простору станів, що спрямовується ризиком. Завдяки цьому за меншої кількості кроків навчання можна на 40—50 % знизити ймовірність виникнення небезпечних станів у завданні кооперативної навігації інтелектуальних агентів (С.В. Єршов, Д.О. Терлецький).

Розроблено нову інформаційно-параметричну модель базових рухів для класифікації та просторового моделювання жестових одиниць і визначено множину інформативних ознак елементів жестів в аналізованні неперервного потоку зображень у системах альтернативної й підсилювальної комунікації. На основі зазначеної моделі розроблено графічні засоби для спілкування людей зі втратами голосової функції через контузії і техногенні події. Використання цих результатів значно розширить можливості соціальної адаптації людей, постраждалих унаслідок бойових дій (чл.-кор. НАН України Ю.В. Крак, А.І. Куляс, В.О. Кузнецов).

Науковці Інституту проблем реєстрації інформації НАН України побудували діючий макет інтелектуальної наукової системи «Бібліотека наукометрії», у якій, окрім традиційного інформаційного пошуку, реалізовано аналітичні інструменти дослідження динаміки й взаємозв'язків понять. Новизна підходу полягає в подоланні наявних проблем у ході побудови наукометричних систем: можливості розширення таких систем за рахунок підключення інших наукових баз даних користувача, а також нового аналітичного інструментарію. Під час модернізації системи здійснено підключення наукометричних баз Польської академії наук (чл.-кор. НАН України А.А. Крючин, Д.В. Ланде, І.В. Балагура, С.В. Добровська, Л.М. Овсієнко).

Створено технологію генерування сценаріїв, що полягає в автоматизації процесів аналітичної діяльності для передбачення ймовірних сценаріїв розвитку певної проблемної ситуації. Технологія охоплює групове формування ймовірнісної моделі причинно-наслідкових зв'язків з урахуванням їхньої значущості, визначення

важливих і водночас слабо прогнозованих факторів (т. зв. чорних лебедів), на основі яких розглядаються варіанти сценаріїв і генерування їх як ланцюжків подій — шляхів максимальної ваги на графі сформованої ймовірнісної моделі (В.В. Циганок, П.Д. Роїк).

В Інституті телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України розроблено науково-освітній портал «Григорій Сковорода» з використанням онтологічної ІТ-платформи консолідації 3D-панорам з мережевими інформаційними ресурсами змістовного відображення історико-культурної спадщини для підтримки взаємодії користувачів у процесі дослідження історико-культурних подій, фактів та явищ у форматі єдиного науково-освітнього середовища (акад. НАН України С.О. Довгий, О.В. Копійка).

Учені Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України вперше у теорії штучного інтелекту виконали математичне формулювання задач розпізнавання та самонавчання в єдиній уніфікованій формі, що охоплює весь діапазон довжин навчальних вибірок, і визначили клас стратегій, непридатних для розв'язку цих задач. Доведено, що розв'язання задач у цьому формулюванні виключає отримання непридатних стратегій. Одержаний фундаментальний результат має вагоме значення для вирішення прикладних задач розпізнавання складних зображень і створення ефективних технологій машинного навчання в прикладних системах штучного інтелекту військового та цивільного призначення (М.І. Шлезінгер, В.В. Мацелло).

Розроблено метод і нейромережеву інформаційну технологію аналізування великих обсягів зашумлених сумішей сигналів великої розмірності. Новизна методу полягає у можливості оптимізувати складність обчислень за рахунок спеціально розробленого тесту на оптимальність. Перевага методу над відомими — підвищена точність подання та аналізування великих обсягів зашумлених сумішей сигналів великої розмірності. Експериментальна перевірка технології у завданні визначення активності слабких джерел радіоактивного випромінювання показала її ефективність, а також достовірність одержаних результатів. Теоретичні результати орієнтовані на створення ефективних технологій усунення активних завад для сучасних радіоелектронних станцій (О.Д. Гольцев, О.Г. Ревунова, Д.А. Рачковський).

Розроблено нову модель для вирішення прикладних задач комп'ютерної лінгвістики, у яких необхідно визначати подібність речень на рівні сенсу. Уперше побудовано модель, яка поєднує синтаксичну структуру речень (дерево залежностей) із вимірами семантичної близькості слів. Запропоновані алгоритми та програмні модулі забезпечують автоматичне визначення подібності речень на рівні смислу. Результати експериментальної перевірки показали, що створена комп'ютерна технологія значно переважає наявні за простотою реалізації та швидкістю роботи. Розроблена модель входить до трійки світових лідерів за результатами тестування з різними класифікаторами ознак (чл.-кор. НАН України А.В. Анісімов, О.О. Марченко).

Розроблено оригінальну систему відеоспостереження за об'єктами навколишнього середовища, вона може бути використана як самостійний модуль, вбудований у прикладні системи штучного інтелекту різного призначення. Використання такого модуля в системі інтелектуального управління мобільним автономним роботом показало суттєве підвищення його автономної здатності виконувати складні завдання за менший час (О.М. Сухоручкіна, О.О. Родіонов).

ПРОБЛЕМИ ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ

В Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України теоретично обґрунтовано новий метод побудови екстремальних стратегій керування та оцінки гарантованого часу завершення процесів, що описуються функціонально-диференціальними системами з термінальним функціоналом в умовах протидії та невизначеності. Такі процеси виникають у динаміці польоту БпЛА, крилатої ракети, літака або космічного апарата. Отримані результати допоможуть автоматизувати процес обрання рішень у конфліктних ситуаціях для гарантування безпеки рухомих об'єктів (акад. НАН України А.О. Чикрій).

Учені Інституту космічних досліджень НАН України та ДКА України для певного класу динамічних систем розробили метод синтезу керування, що містить узагальнення методу декомпозиції на керування кутовим і просторовим рухом керованих об'єктів. Ефективність методу проілюстровано на прикладі синтезу стабілізації координат точки стояння геостационарного супутника

під впливом немодельованих гравітаційних збурень Місяця, Сонця тощо. Отримано гарантовані оцінки зверху похибок стабілізації, викликаних дією цих збурень (В.В. Волосов, В.М. Шевченко).

З використанням методу еліпсоїдного оцінювання отримано розв'язок нелінійної задачі оцінювання параметрів відносного руху некооперованого космічного апарата (НКА) за вимірами його орієнтації і вектора відстані до нього від іншого космічного апарата. Зокрема, у реальному часі оцінено такі параметри руху НКА як кутова швидкість обертання, положення головних осей тензора інерції, відносна значення моментів інерції, положення центру мас, відносна швидкість зближення, а також уточнено (фільтровано похибки вимірювань) вимірювані параметри відносного положення НКА (М.М. Сальніков).

Фахівці Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України розробили бортову інтелектуалізовану систему керування БПЛА з широкими функціональними можливостями, використання якої забезпечує вирішення низки складних завдань, зокрема витримування заданих параметрів висоти та швидкості руху, компенсації впливу зовнішніх збурень, автоматичного відпрацювання заданої траєкторії польоту, виявлення, ідентифікації та супроводження потенційно небезпечних цілей. Результати, отримані авторами проекту, імплементовано у вітчизняному безпілотному авіаційному комплексі *Spectator-M1*, прийнятому на озброєння Збройними Силами України та Державною прикордонною службою України (О.Є. Волков, М.М. Комар, Ю.М. Шепетука, Д.О. Волошенюк).

ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Запропоновано технічне рішення для дослідження можливості створення супутникової інформаційно-телекомунікаційної системи моніторингу поверхні Місяця та інформаційної підтримки місячних місій у межах програми Національного космічного агентства США «Артеміда». Попередні енергетичні розрахунки показали, що використання у складі телекомунікаційної системи Місяць — Земля антен великого розміру і розташування на поверхні Місяця автономного модуля з антеною 16/24 м забезпечує прий-

нятий енергетичний потенціал радіолінії, що допомагає використовувати види модуляції з високими показниками спектральної ефективності. Отже, запропонована архітектура побудови телекомунікаційної системи Місяць — Земля має необхідний потенціал очікуваної пропускну здатності й обсягів інформаційного обміну (акад. НАН України М.Ю. Ільченко, С.В. Капштик, Навчально-науковий інститут телекомунікаційних систем НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»).

Учені Інституту проблем реєстрації інформації НАН України створили алгоритм моделювання геометричних, оптичних і світлотехнічних параметрів спеціалізованих мікропризмових трансформівних лінз Френеля, які формують у фокальній площині рівномірно освітлене світлове коло. Методом алмазного мікроточіння виготовлено дослідні зразки таких лінз, експериментальні дослідження довели повну відповідність отриманих параметрів лінз розрахованим світловим характеристикам (акад. НАН України В.В. Петров, С.М. Шанойло, Є.Є. Антонов, В.М. Зенін, С.М. Шанойло).

У Міжнародному науково-навчальному центрі інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України розроблено багаторівневу модель цифрових компетентностей знань, які визначають спроможність кожної людини та інформаційного суспільства адаптуватись до динаміки глобальних трансформаційних процесів і технологічних змін. Підготовлено та направлено до Генерального секретаріату ЮНЕСКО пропозиції щодо напрямів розвитку та застосування інтелектуальних інформаційних технологій електронного навчання у безперервній освіті для забезпечення інклюзивної та рівної якісної освіти для всіх (ЦСР 4) (чл.-кор. НАН України В.І. Гриценко, К.М. Синиця, М.М. Комар, С.П. Кудрявцева).

В Інституті проблем штучного інтелекту МОН України і НАН України розроблено модель керування різнотипними безпілотними технічними засобами у різних природних середовищах. Програмно реалізовано методи синхронізації сигналів керування та даних від безпілотних апаратів, які забезпечують комплексне опрацювання даних для аналізу середовищ — можливих місцезнаходжень потерпілих (чл.-кор. НАН України А.І. Шевченко).

Науковці Національного центру «Мала академія наук» створили інтелектуальні засоби формування когнітивно-комунікативних

сценаріїв консолідованої взаємодії учнів із інтерактивними базами знань, які відображають наукові та науково-технічні результати установ НАН України (акад. НАН України С.О. Довгий, О.Є. Стрижак, В.В. Приходнюк).

ЗАСОБИ ТА СИСТЕМИ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ ОБЧИСЛЕНЬ, СУПЕРКОМП'ЮТЕРНІ, ГРІД- І ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Фахівці Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України розробили методи та процедури трансформації у хмарні сервіси розподіленої інформаційної технології підтримки науково-організаційної діяльності НАН України (РІТ НОД НАН України) для її використання в хмарному середовищі різними підрозділами апарату Президії НАН України й установами Академії в поточній діяльності (В.М. Горбачук).

Розроблено програмне забезпечення нейромережевої моделі бінарної розріджено-розподіленої асоціативної пам'яті *CS-SDM* для суперкомп'ютерів СКІТ з метою підтримки хмарної інфраструктури НАН України. Результати призначено для використання у складі платформи єдиного національного інформаційного простору відкритої науки для машинного навчання та аналізування великих даних у сфері геології, генетики, медицини, зокрема з метою прогнозування агресивності раку (В.Г. Тульчинський).

Розроблено архітектуру банку знань з експрес-діагностики стану сільськогосподарських культур на основі хмарної платформи, що підтримує технології створення, супроводу, накопичення, спільного розвитку інформаційних і програмних компонентів програмно-апаратних систем, які ґрунтуються на знаннях, а також їх віддаленого використання незалежно від географічного розташування розробників і користувачів. Результати роботи застосовано в цифровому землеробстві для підвищення продуктивності та забезпечення стійкого ведення сільського господарства (В.О. Романов, І.Б. Галелюка).

Розроблено високопродуктивну гібридну архітектуру системи збереження даних для вітчизняного суперкомп'ютера СКІТ із шаровою організацією засобів збереження на основі файлової системи *Lustre*. Розроблено алгоритми дедуплікації даних для збережен-

ня та обробки у паралельних програмах на суперкомп'ютері, що забезпечують середній коефіцієнт економії дискового простору 1,15 (А.Л. Головинський).

ТЕОРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ

В Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України розроблено алгоритми й компоненти прикладного програмного забезпечення з моніторингу та оцінювання впливу макроекономічної динаміки в ІТ-індустрії на міжгалузеву структуру, що можуть бути використані для вибору можливих сценаріїв державної політики у галузі ІТ-індустрії та визначення ефективності заходів державного регулювання за кризових умов (Г.П. Донець, Е.П. Карпець, В.М. Кузьменко).

Запропоновано удосконалення формальних засобів побудови адаптивного композитного сервісу налаштованими техніками навчання з підкріпленням для надання йому додаткової властивості часткової самоадаптивності (акад. НАН України П.І. Андон).

Побудовано принципово нову платформу прагматикообумовленого розвитку інформатико-технологічної діяльності, що інтегрує екстенціональну й інтенціональну складову. Саме така інтеграція є ключовим елементом вирішення надважливих сьогодні завдань — управління якістю, підвищення ефективності та збереження інвестицій в області розроблення та супроводу сучасних інформатико-технологічних систем (акад. НАН України В.Н. Редько, І.В. Редько, НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»).

КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА

Учені Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України довели, що введені операції у блокових *LRX*-криптосистемах, які апроксимують додавання за модулем, зберігають більшу частину його алгебраїчних і статистичних властивостей та мають просту реалізацію у бітових операціях. Результати призначено для підвищення стійкості алгоритмів у галузі кібербезпеки і захисту інформації (чл.-кор. НАН України М.М. Савчук, А.І. Кочубінський, О.С. Шаталов, О.М. Фаль).

Розроблено паралельну систему інсерційного моделювання на основі багатопроекторного суперкомп'ютера СКІТ, призначену

для виявлення вразливостей програмного забезпечення об'єктів критичної інфраструктури України. Система дає можливість повномасштабної перевірки програмного забезпечення на вразливості й доказового підтвердження, що програмне забезпечення, встановлене на об'єктах критичної інфраструктури, має певну стійкість до атак, а саме відсутність критичних вразливостей (О.О. Летицький).

Фахівці Інституту програмних систем НАН України розробили програмні технології підтримки обрання рішень щодо захисту інформаційних систем НАН України від атак та інцидентів «нульового дня», зокрема епідеміологічного характеру, які є найнебезпечнішими й непередбачуваними (В.Л. Шевченко).

Для однорідних алгебраїчних графів заданого обгорту або ж циклового індикатора, визначених над довільним полем, в Інституті телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України отримано нижні та верхні границі їхніх ковимірностей. Верхня оцінка отримана конструктивно, відповідні графи застосовано для створення нових алгоритмів постквантової криптографії (В.О. Устименко).

Розроблено спеціальні технології для раннього виявлення вразливостей і захисту від поширення шкідливого програмного забезпечення, неправомірного використання вразливих систем. Зокрема, перевірено патентну чистоту об'єктів права інтелектуальної власності, розглянуто сучасні засоби доставки шкідливого програмного забезпечення, створено і досліджено програмні моделі на основі нових зразків шкідливих документів, апробовано технології обходу систем антивірусного захисту та різних засобів обходу міток, застосовано некоректно сформовані підписи для обходу репутаційних перевірок антивірусів (чл.-кор. НАН України О.М. Новіков, Навчально-науковий Фізико-технічний інститут НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»).

ЗАСОБИ ТА СИСТЕМИ ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

В Інституті проблем реєстрації інформації НАН України використано сейсмометр із розробленим цифровим лазерним інтерферометром та виконано польові дослідження з виявлення переміщення важких об'єктів та їх ідентифікації на прикладі руху

різноманітних потягів Південно-Західної залізниці. Отримано сейсмічні портрети вантажних і пасажирських потягів різної завантаженості (О.І. Бріцький, І.В. Косяк, Ю.О. Бородін, О.О. Токалін, О.А. Цубін).

Визначено можливості формування дифракційних елементів різних типів для трансформації лазерного випромінювання, створення плоских оптичних елементів для фокусування оптичного випромінювання методом прямого лазерного запису (акад. НАН України В.В. Петров, чл.-кор. НАН України А.А. Крючин, Д.Ю. Манько, А.В. Панкратова).

Фахівці Львівського центру Інституту космічних досліджень НАН України та ДКА України створили світлодіодну пару з цифровим виходом на багатоканальний аналого-цифровий перетворювач із електричними та оптичними характеристиками, що задовольняють вимогам до побудови бортового поляриметра СканПол (А.А. Лукенюк).

ЦИФРОВА МЕДИЦИНА

Науковці Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України розробили методи, алгоритми й програмно-апаратні засоби магніто- і електрокардіографічних систем для дослідження електромагнітних сигналів, які використовують для діагностики захворювань серця людини, зокрема у Національному військово-клінічному центрі «ГВКГ» Міністерства оборони України для обстеження у стаціонарному відділенні поранених і хворих військовослужбовців (чл.-кор. НАН України М.А. Прімін).

Розроблено оригінальний метод визначення психофізіологічної стійкості військовослужбовців за допомогою портативного програмно-апаратного комплексу, призначеного для обрання рішень стосовно спроможності особового складу виконувати бойові завдання з точки зору його функціонального стану за визначеними критеріями фізичної втоми та психологічного виснаження (І.А. Чайковський).

Науковці Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України розробили інтелектуальну інформаційну технологію персоналізованої реабілітації рухових функцій і моторики мовлення, реалізовану в

програмно-апаратному комплексі AI-РЕАБІЛІТОГ-2. Особливістю технології є якісне розширення функціональних можливостей реабілітації за рахунок поглибленого діагностування та формування оперативної персоніфікованої програми відновлення рухових і мовленнєвих функцій. Прилади для відновлення рухових функцій кінцівок використовують у Центрі реабілітації поранених військових на базі Київської міської лікарні № 6, завдяки чому значно пришвидшено лікування розладів рухових функцій унаслідок черепно-мозкових травм і поранень військовослужбовців (О.А. Куцяк, В.М. Белов).

Розроблено інтелектуальну інформаційну технологію, що забезпечує оцінювання адаптаційних резервів організму на основі аналізу змін параметрів варіабельності серцевого ритму до і після фізичного й емоційного навантаження. Технологію реалізовано на базі стандартного смартфона, що відкриває нові можливості оцінювання стану здоров'я людини в польових і домашніх умовах (чл.-кор. НАН України В.І. Гриценко, Л.С. Файнзільберг, О.С. Коваленко).

У Навчально-науковому комплексі «Інститут прикладного системного аналізу» НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» досліджено й здійснено порівняння засобів дистанційної діагностики стану дихальної системи людини з точки зору безперервного спостереження за диханням пацієнтів у домашніх умовах. Розроблено сервісну архітектуру і службові сервіси відповідної медичної платформи, модель системи збереження даних пацієнтів, інтерфейс інформаційної панелі моніторингу за станом хворих, прикладні сервіси збору та аналізу даних серцевої діяльності людини за допомогою нейронної мережі тощо. Підготовлено прикладні сервіси для розміщення в Європейській хмарі відкритої науки (А.І. Петренко, Б.В. Булах, І.О. Письменний, Р.В. Кислий, О.Ю. Безносик, К.В. Харченко, О.А. Болобан).

* * *

2022 року фокус уваги Відділення інформатики НАН України було зосереджено на подоланні викликів, пов'язаних із російською збройною агресією проти України, організації ефективної роботи Відділення та установ, що входять до його складу. Особливий ак-

цент було зроблено на науково-дослідні роботи, спрямовані на безпеку й оборону держави, у зв'язку з чим було скориговано тематику й технічні завдання низки виконуваних проєктів.

Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України виконав роботи з модернізації та відновлення спеціалізованих високопродуктивних обчислювальних систем і програмно-апаратних комплексів, які входять до складу озброєнь і військової техніки ЗСУ (А.Л. Головинський, А.Л. Маленко).

Фахівці Інституту програмних систем НАН України відновили інформаційну інфраструктуру НАН України після масштабних кібератак на державні домени (Д.С. Берестов), а також організували технічну і нормативну взаємодію з Ситуаційним центром забезпечення кібербезпеки Служби безпеки України для протидії кіберзагрозам у межах інформаційної інфраструктури НАН України (В.Л. Шевченко).

Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України спільно з Міністерством оборони України розробив і затвердив концепцію та методологічні рекомендації з оперативної підготовки висококваліфікованих фахівців у сфері безпілотної авіації (операторів БпЛА військового призначення). Установу визначено базовою організацією, що забезпечує підготовку та тренування військових операторів-пілотів БпЛА для потреб ЗСУ (О.Є. Волков, М.М. Комар, Д.О. Волошенюк).

Розроблено та подано до ЮНЕСКО проєкт залучення допомоги Україні у сфері науки та захисту навколишнього середовища, який стосується розроблення інформаційної технології моніторингу зруйнованої та пошкодженої інфраструктури у важкодоступних і постраждалих від бойових дій районах (О.Є. Волков, М.М. Комар).

Крім того, як і в попередні роки, установи Відділення брали участь у виконанні робіт за бюджетною програмою «Підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок», цільових програм НАН України з оборонної тематики, наукових космічних досліджень, математичного моделювання у міждисциплінарних дослідженнях процесів і систем на основі інтелектуальних суперкомп'ютерних, ґрид- і хмарних технологій, цільової програми «Аерокосмічні спостере-

ження докiлля в iнтересах сталого розвитку та безпеки», Програми iнформатизацiї НАН України тощо.

У рамках Наукової ради з проблеми «Кiбернетика» почав працювати мiжнародний науковий семiнар «Квантовi обчислення» (науковi керiвники — академiки НАН України В.К. Задiрака, О.В. Палагiн i О.М. Хiмiч).

На базi Інституту кiбернетики iменi В.М. Глушкова НАН України працював Центр колективного користування обладнанням суперкомп'ютерного комплексу.

В Інститутi програмних систем НАН України було обрано нового директора.

На засiданнях Бiюро розглянуто науковi, кадровi та органiзацiйнi питання, зокрема щодо наукової тематики, роботи наукових установ в умовах воєнного стану та вiдключення електропостачання, заслухано звiти молодих учених. Загалом 2022 року вiдбулось 15 засiдань Бiюро Вiддiлення.

2023 року зусилля вчених Вiддiлення iнформатики НАН України будуть спрямованi на подальший розвиток i забезпечення виконання тематики наукових дослiджень, орієнтованої, зокрема, на кiбернетичну та iнформацiйну безпеку, пiдвищення обороноздатності держави, а також на пошуки шляхiв залучення позабюджетного фiнансування.



1.3. МЕХАНІКА

2022 року зусилля вчених Відділення механіки НАН України були зосереджені на виконанні фундаментальних і прикладних досліджень, спрямованих на розвиток науково-технічного потенціалу нашої держави. Одержано нові вагомі результати, які мають важливе значення для розвитку економіки й обороноздатності України.

Отримано аналітичні (точні) розв'язки лінійних і нелінійних задач статичної механіки для некругової (овальної) циліндричної оболонки з урахуванням деформацій поперечного зсуву; розроблено ефективні чисельні методи розв'язування лінійних і нелінійних задач для некругових циліндричних оболонок довільної форми за дії статичного і динамічного навантаження; досліджено напружено-деформований стан, коливання і стійкість циліндричних оболонок овального, еліптичного та суперколового поперечного перерізу (акад. НАН України О.М. Гузь, В.А. Максимюк, Є.А. Сторожук).

Розроблено конструкції та створено ряд нових приладів зниження рівня звуку пострілу для легкої стрілецької зброї країн — членів НАТО. Розраховано газодинамічні характеристики й ефективність створених приладів. За результатами порівняльних випробувань показано, що їхня ефективність відповідає кращим світовим аналогам (акад. НАН України О.В. Пилипенко, Д.В. Семенчук).

Запропоновано та теоретично обґрунтовано уточнені математичні моделі, що дають змогу описувати неізотермічні процеси непружного деформування з урахуванням історії навантаження, радіаційних ефектів розпухання і повзучості опроміненого металу,

накопичених пошкоджень крихко-в'язкого руйнування та деформаційної анізотропії властивостей матеріалу. Розвинено загальну теорію змішаних проєкційно-сіткових схем методу скінченних елементів підвищеної точності для розв'язання нелінійних крайових задач термомеханіки і радіаційної повзучості з урахуванням докритичного пошкодження опроміненого металу за моделями в'язкого руйнування. Одержані результати досліджень є методологічною основою уточненого розрахункового аналізу міцності критичних елементів обладнання першого контуру реакторних установок ВВЕР для вирішення актуальних завдань сучасної атомної енергетики — забезпечення умов безпечної експлуатації енергоблоків АЕС України й обґрунтування термінів подовження їхньої експлуатації (акад. НАН України В.В. Харченко, О.Ю. Чирков, С.В. Кобельський).

Уперше доведено, що структурна різноманітність вугілля вкладається в межі трикутної діаграми трьох основних алотропних форм вуглецю — карбін (sp), графіт (sp^2), алмаз (sp^3). Стійкість тієї чи іншої фази кожної форми кардинально залежить від розмірів вуглецевих частинок. Систематизовано носії електричного заряду у вугіллі, якими можуть бути як електрони, так і квазічастинки або іони, внесок кожного з них в електропровідність залежить від ступеня вуглефікації речовини. На макрорівні електричні властивості визначені текстурою пласта, мінеральним складом і наявністю рідких електролітів у поровому просторі. Розуміння алотропної різноманітності вугілля забезпечує теоретичне підґрунтя оцінювання стану вуглецевих структур у вугільній речовині, що допомагає спрогнозувати і визначити технологічні властивості вугілля для його видобутку, переробки і використання. Отриманий результат допомагає визначити схильність вугільних пластів до самозаймання і запобігати ендегенним пожежам на шахтах (К.А. Безручко, О.В. Бурчак).

Визначено причини та умови виникнення квазідетермінованих вихрових структур у градієнтних неізотермічних потоках та їхній вплив на інтегральні термодинамічні характеристики обтічних поверхонь у діапазоні перехідних чисел Рейнольдса. Запропонований метод керування примежовим шаром дає можливість покращувати теплоенергетичну ефективність теплообмінних поверхонь, а також

аерогідродинамічні характеристики погано обтічних тіл і крилових профілів (чл.-кор. НАН України Г.О. Воропаєв).

Розроблено пропозиції та вимоги щодо створення модельних систем електродинамічного магнітолевітуючого підвісу на базі аксіальних масивів Хальбаха для магнітолевітуючих транспортних систем п'ятого покоління типу *Inductrac*. Аксіальні масиви дають змогу технічно реалізувати підвіс транспортного засобу за відсутності його поступового руху. На основі розроблених методів обчислення підйомних і бокових дестабілізаційних сил для систем магнітостатичного аксіального підвісу визначено конструктивні фізичні параметри для декількох варіантів актуальних модельних систем аксіального підвісу. 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 у порівнянні з системами блочної комутації високошвидкісного транспорту (С.В. Тарасов, С.В. Плаксін).

Розвинуто нову методологію, яка дає можливість статистично описати еволюцію структури конденсованого твердого середовища, зокрема гірничих порід. Розроблено новий метод монодомінації сегнетоелектричних доменних структур за допомогою впливу слабого гідростатичного тиску на зразок під час фазового переходу. Створено кінетичну модель для прогнозування еволюції доменної структури і передбачення її термодинамічно стабільного стану залежно від контрольних параметрів, таких як температура охолодження і величина гідростатичного тиску, що експериментально підтверджено у співпраці з групою дослідників із Японії. Отримані результати є дуже важливими для створення інноваційних термічних сенсорів, затребуваних у медичній та оборонній промисловості (Л.І. Стефанович, О.Ю. Мазур).

Розроблено метод прогнозування ресурсу композиційних конструкцій авіакосмічної техніки протягом життєвого циклу. Метод враховує вплив характеристик армування, деградації фізико-механічних властивостей полімерних композиційних матеріалів, розсіяного і локального видів руйнувань на напружено-деформований стан стільникових оболонкових конструкцій, їхніх характеристик

малоциклової втоми. Запропоновано модель пошкоджуваності та критерій граничного стану полімерних композиційних матеріалів залежно від термосилових параметрів експлуатаційного навантаження. Метод використано для конструювання та оптимізації технології виготовлення паливних баків спеціального призначення (чл.-кор. НАН України М.І. Бобир).

В Українському інституті сталевих конструкцій імені В.М. Шимановського виконано спеціальні комплексні обстеження та вирішено низку нагальних проблем автодорожніх переходів по гідротехнічних спорудах Канівської ГЕС у м. Канів і Дніпровської ГЕС у м. Запоріжжя (чл.-кор. НАН України О.В. Шимановський). За результатами цих обстежень визначено основні дефекти конструктивних елементів, причини їхнього виникнення та розвинення, а також надано підсумкову оцінку технічного стану конструкцій. Викладено пропозиції щодо ремонту чи реконструкції автодорожніх переходів із підвищенням пропускної здатності, технології виготовлення і монтажу нових мостових конструкцій. Розроблено принципово новий проєкт реконструкції автодорожнього переходу по гідротехнічних спорудах Дніпровської ГЕС.

За вагомий внесок у розвиток української науки співробітників наукових установ Відділення було відзначено державними, академічними й відомчими нагородами. Указом Президента України з нагоди Дня молоді медаль «За працю і звитягу» отримав старш. наук. співроб. Інституту проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України К.В. Савченко.

Золоту медаль імені Б.Є. Патона Національної академії наук України присуджено генеральному директору ДП «ДержККБ "Луч"» чл.-кор. НАН України О.П. Коростельову за розроблення та організацію серійного виробництва новітніх зразків озброєння і військової техніки.

Ряд учених отримали відзнаки НАН України: акад. НАН України О.В. Пилюпенко — «За наукові досягнення», чл.-кор. НАН України Б.О. Блюсс — «За підготовку наукової зміни», голов. інж. Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України І.В. Дубовик — «За професійні здобутки». У зв'язку із Всесвітнім днем науки в ім'я миру та розвитку молодих вчених нагороджено: відзнакою НАН України «Талант, натхнення, праця» — старш. наук. спів-

роб. Інституту проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України К.В. Савченка, старш. наук. співроб. Інституту технічної механіки НАН України і ДКА України К.В. Тернову; Подякою Національної академії наук України — наук. співроб. Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України К.О. Змієвську; старш. наук. співроб. Інституту проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України С.М. Кабанника; наук. співроб. Інституту проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України Р.В. Кравчука; інж. 1 кат. Інституту транспортних систем і технологій НАН України Р.Ю. Левченко.

Чл.-кор. НАН України О.Я. Григоренко отримав Подяку НАН України за плідну творчу співпрацю із Центральним науково-дослідним інститутом озброєння та військової техніки Збройних Сил України, вагомий особистий внесок у виконання важливих завдань забезпечення потреб військово-промислового комплексу і зміцнення обороноздатності держави.

Премію НАН України імені О.М. Динника за цикл наукових праць «Деформування і міцність корпусів реакторів, внутрішньо-корпусних пристроїв та елементів обладнання першого контуру атомних електростанцій» отримали співробітники Інституту проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України акад. НАН України В.В. Харченко та О.Ю. Чирков.

Акад. НАН України В.Л. Богданова обрано дійсним членом Наукового товариства ім. Шевченка.

2022 року старш. наук. співроб. Інституту механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України М.Ю. Борисенко став лауреатом конкурсу «Молодий учений року» за результатами діяльності у 2021 р. у номінації «Докторант року в галузі фізико-технічних та математичних наук», отримав державну іменну стипендію найкращим молодим ученим для увічнення подій Революції Гідності та вшанування подвигу Героїв України — Героїв Небесної Сотні.

Стипендію імені академіка НАН України Б.Є. Патона для молодих вчених Національної академії наук України отримав старш. наук. співроб. Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України Е.С. Ключев.

За досягнення кращих показників у винахідницькій роботі, створенні, охороні та використанні об'єктів інтелектуальної власності Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН Украї-

ни посів перше місце в НАН України з нагородженням Почесною грамотою Президії НАН України та ЦК профспілки працівників НАН України.

Званням «Винахідник року НАН України» відзначено чл.-кор. НАН України О.П. Круковського.

МЕХАНІКА ДЕФОРМІВНОГО ТВЕРДОГО ТІЛА

В Інституті механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України виконано дослідження нових класів задач механіки руйнування попередньо напружених композитних матеріалів, що враховують взаємодію гострокінцевих дефектів. Зокрема, досліджено напружено-деформований стан шаруватих і волокнистих композитів із приповерхневими тріщинами та з паралельними співвісними тріщинами. Технологічні процеси створення композитів супроводжені зміною механічних і теплофізичних властивостей їх компонентів, що призводить до формування полів початкових (залишкових) напружень і деформацій, які можуть бути причиною виникнення в матеріалах і виробках розшарувань і тріщин, а у разі подальшої експлуатації виробів суттєво впливати на їхню міцність і процеси руйнування. Тому важливим підсумком цих досліджень стала достовірна оцінка впливу величини початкових (залишкових) напружень, а також фізико-механічних характеристик композитів і параметрів тріщин на коефіцієнти інтенсивності напружень в їх околі. Також показано, що взаємодія тріщин у попередньо напружених композитах може, залежно від схеми їх розташування та виду експлуатаційних навантажень, призводити до збільшення чи зменшення величини коефіцієнтів інтенсивності напружень порівняно з величинами, що отримуються для ізольованих (невзаємодіючих) тріщин, що є важливим для оцінювання ресурсу композитів із дефектами (акад. НАН України В.Л. Богданов, акад. НАН України О.М. Гузь, акад. НАН України В.М. Назаренко).

Розроблено методику моделювання динамічних задач механіки про поширення нелінійних плоских хвиль, що описуються функцією Уігтекера. Виконано числове моделювання еволюції початкових профілів плоскої гармонічної та дзвіноподібної хвиль і вивчено ряд нелінійних ефектів, що виникають за їх поширення. Ці дослідження сприяють розвитку нелінійної теорії хвиль у сучас-

них матеріалах із внутрішньою структурою (чл.-кор. НАН України Я.Я. Рушицький).

Досліджено стаціонарні та нестаціонарні динамічні процеси у суцільних електропружних циліндрах із функціонально-градієнтних п'єзокерамічних матеріалів на основі дискретно-континуального чисельного підходу (чл.-кор. НАН України О.Я. Григоренко, С.М. Яремченко, акад. НАН України Я.М. Григоренко, О.І. Беспалова).

Розроблено методикау та досліджено динаміку зміни тришарової циліндричної оболонки з легкими армованими ребрами заповнювачем у разі дії на неї вибуху подовженого кумулятивного заряду (П.З. Луговий, Ю.А. Мейш, Ю.В. Скосаренко).

Досліджено руйнування композитних і високоеластичних матеріалів із приповерхневою дископодібною тріщиною у півпросторі за стиску вздовж площини тріщини; досліджено механізм руйнування шаруватого композитного матеріалу, пов'язаний із приповерхневою втратою стійкості у структурі матеріалу за недосконалого контакту між його компонентами і наявності крайового ефекту в околі стискувального поверхневого навантаження. У рамках обчислювального експерименту застосовано паралельні алгоритми розв'язання алгебраїчних задач на основі суперкомп'ютерних технологій (академіки НАН України В.М. Назаренко та В.Л. Богданов, В.А. Декрет).

Отримано визначальні рівняння, які описують процеси пружно-пластичного деформування матеріалів із урахуванням параметрів виду напруженого стану (О.З. Галішин, М.Е. Бабешко, В.Г. Савченко).

Розроблено чисельно-аналітичні методи дослідження термоелектромеханічної поведінки і довговічності тонкостінних і тривимірних в'язкопружних п'єзоелектричних елементів конструкцій за гармонічного електроелектричного навантаження (В.Г. Карнаухов, В.І. Киричок, В.І. Козлов).

Отримано точні розв'язки задач електропружності про переміщення та поворот жорсткого кругового диску, розміщеного на границі поділу двох однакових за властивостями п'єзоелектричних трансверсально-ізотропних півпросторів, вивчено вплив електропружних властивостей п'єзоелектричних півпросторів, геометричних розмірів диску, діючих сил і моментів, типу граничних умов

на поверхні поділу на розподіл напружень, досліджено вплив зв'язаності силових і електричних полів на напружений стан (акад. НАН України В.Д. Кубенко, Б.М. Кіфоренко).

Спільно з науковцями Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця на основі методів механіко-математичного моделювання досліджено вибір оптимальної форми зубних дуг верхньої та нижньої щелеп для встановлення необхідного прикусу. Розроблено методику конкретизації параметрів запропонованої моделі з метою її застосування у процесах ортопедичного та ортодонтичного лікування. Виконано експериментальні дослідження фізико-механічних характеристик дентальних імплантатів різної форми та призначення, а також оцінено вплив розподілу по поверхні імплантатів елементів сплавів, із яких вони виготовлені, на корозійну стійкість імплантатів під дією електролітів живого організму (акад. НАН України В.Л. Богданов, чл.-кор. НАН України О.Я. Григоренко, В.О. Маланчук, М.М. Тормахов).

Розглянуто задачу про осесиметричні резонансні коливання податливої на зсув непружної циліндричної оболонки з п'єзоактуаторами за електромеханічного моногармонічного навантаження. Ураховано деформації поперечного зсуву, інерцію повороту нормального елемента і температурна залежність комплексних модулів п'єзопасивного і п'єзоактивного матеріалів. Нелінійну задачу розв'язано за допомогою ітераційного підходу, у рамках якого система звичайних диференціальних рівнянь, до яких зводиться задача коливань, розв'язується із залученням ітераційної процедури за часом, а інтегрування нестационарного рівняння теплопровідності здійснюється методом скінченних різниць. Досліджено вплив урахування деформації зсуву і температури вібророзігріву на амплітудно- і температурно-частотні характеристики й активне демпфірування резонансних коливань оболонки за допомогою п'єзоактуаторів (чл.-кор. НАН України Я.О. Жук).

Розвинено теорію та розроблено чисельну методику, алгоритм і програмне забезпечення для розв'язання фізично нелінійних задач статички для композитних оболонок із прямокутними отворами; досліджено нелінійно-пружний стан ортотропної циліндричної оболонки, ослабленої циклічно розташованими прямокутними отворами. Чисельно досліджено концентрацію напружень у тонкостін-

них циліндричних елементах ракетної техніки з отворами (чл.-кор. НАН України І.С. Чернишенко).

Побудовано моделі довготривалого руйнування та розроблено методи розрахунку довговічності елементів конструкцій унаслідок класичної втоми за умов одно- та двовісного комбінованого статичного і циклічного навантаження. Розв'язано задачі розрахунку довговічності призматичних стержнів і тонкостінних циліндричних оболонок за умов одновісного асиметричного і двовісного комбінованого навантаження (В.П. Голуб, Б.П. Маслов, А.Д. Погребняк).

Розроблено методика визначення характеристик деформування і руйнування нелінійно пружних тіл із тріщинами у випадку двовісного розтягу, яка допомагає виявити вплив розтягувальних напружень, що діють уздовж тріщини, на їх розкриття та конфігурацію зони нелінійності (А.О. Камінський, М.Ф. Селіванов).

В Інституті технічної механіки НАН України і ДКА України встановлено закономірності впливу високошвидкісного навантаження після охолодження на характеристики сплавів системи Al-Mg. Проведено високотемпературну витримку сплаву АМгб і визначено режими низькотемпературної обробки, що якісно змінюють його структурний стан. Розроблено методи підвищення ударної в'язкості сплаву АМгб після низькотемпературної обробки (В.П. Пошивалов, І.І. Телегіна).

На основі розробленого математичного забезпечення для дослідження просторових випадкових коливань вагонів перспективного пасажирського поїзда зчленованої конструкції, що рухається по колії довільного окреслення в плані і профілі, виконано розрахунки, за результатами яких сформульовано рекомендації щодо вибору раціональних параметрів ходових частин зчленованих вагонів для поліпшення їхніх динамічних показників, взаємодії з колією, безпеки руху в штатних режимах ходу поїзда та у випадку аварійних зіткнень. Розроблено новий зносостійкий профіль ободу коліс пасажирських вагонів для забезпечення беззупинного переходу на колію з іншими параметрами для спільної експлуатації поїздів на українських (ширина колії 1520 мм) і європейських (1435 мм) залізницях. Згідно з прогнозними даними за збереження високих динамічних якостей екіпажів будуть забезпечені прийнятні показники їхньої взаємодії з рейками на обох видах колій. Виконані

дослідження спрямовано на вирішення проблеми оновлення вітчизняного рухомого складу і прискорення інтеграції України в європейські транспортні перевезення (Т.Ф. Мокрій, І.Ю. Малишева, О.М. Ковтун, В.В. Малий).

В Інституті проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України на основі розробленої чисельно-аналітичної методики і програмного забезпечення для розрахунку динамічного напружено-деформованого стану та міцності багат шарових анізотропних циліндрів встановлено, що міцність металокомпозитних циліндричних оболонок із коловим армуванням композитного зовнішнього шару за впливу внутрішнього вибухового навантаження із використанням композитів з низькими границями міцності під час розтягу в площині ізотропії суттєво залежить від хвильових процесів уздовж товщини оболонки і визначається насамперед розтягувальними радіальними і осьовими напруженнями. Запропонований підхід може бути використано для проектувальних і контрольних розрахунків динамічної поведінки і міцності металокомпозитних балонів, контейнерів, посудин високого тиску тощо (В.А. Ромащенко, С.О. Тарасовська).

Проаналізовано і систематизовано вплив основних експлуатаційних чинників на роботоздатність в екстремальних умовах термомеханічного навантаження елементів конструкцій ракетно-космічної техніки, виготовлених із композиційних матеріалів із урахуванням анізотропії їхніх механічних властивостей. Встановлено механізми пошкодження та їхній вплив на функціональну здатність теплозахисних композиційних конструкцій в умовах, що моделюють експлуатаційні. На основі отриманих результатів сформульовано рекомендації, що допоможуть точніше розраховувати термонапружений стан конструкційних елементів ракетно-космічної техніки в методах, які використовують для відпрацювання зразків нової техніки (К.П. Буйських, Л.В. Кравчук).

Розроблено методологію оцінювання міцності перспективних композиційних матеріалів і роботоздатності елементів конструкцій ракетно-космічної техніки за умов екстремального термосилового навантаження. Створено комплекс випробувального обладнання і програмних засобів для визначення міцності композиційних матеріалів (вуглепластиків), багатофункціонального покриття і вуглець-вуглецевих композитів відповідно за підвищених (до 300 °С),

високих (до 1350 °С) і надвисоких (до 2500 °С) значень температури. З використанням розроблених методик одержано основні фізико-механічні характеристики ряду нових матеріалів, призначених для виготовлення теплового захисту і поглинання електромагнітних хвиль, а також елементів соплових апаратів ракет. Розроблено і виготовлено обладнання для випробувань тиском модельних оболонок паливних баків із вуглепластикових композитів, для статичних і циклічних механічних випробувань фрагментів стиків ступенів ракет. Одержано важливі експериментальні закономірності механічної поведінки таких об'єктів (акад. НАН України В.В. Харченко, О.В. Дроздов, Ю.М. Волков, Л.В. Кравчук, К.П. Буйських).

Розроблено нову методику розрахункового оцінювання границі витривалості металевих матеріалів. Оцінка базується на факті існування в цих умовах непоширювальної поверхневої короткої тріщини втоми розміром в одне зерно на рівні розмаху прикладених напружень, що дорівнює границі витривалості, з використанням апарата лінійно-пружної механіки руйнування, але з поправками на розмір і геометрію такої тріщини. Методика дає змогу оцінювати границю витривалості за симетричного циклу і за додатних асиметрій циклу як гладких зразків, так і зразків із тупими концентраторами напружень, без використання жодних емпіричних коефіцієнтів. Вихідними даними для оцінки є характеристики статичної міцності і мікроструктури матеріалу. Перевагою запропонованої методики є відсутність потреби у довготривалих і трудомістких випробуваннях на втому (О.М. Герасимчук).

На основі аналітично-чисельного методу аналізу коливань конструктивних елементів уперше з урахуванням розсіювання енергії визначено вібродіагностичні показники наявності локального пошкодження композитних конструктивних елементів на основі співвідношення амплітуд за супер- та субгармонічного резонансу. Встановлено закономірності впливу таких пошкоджень і параметрів структури композитного матеріалу, армованого односпрямованими волокнами, на формування спектра амплітуд коливань стрижнів прямокутного поперечного перерізу (акад. НАН України В.В. Матвеев, Є.О. Онищенко, О.Л. Деркач).

Уперше створено методичні засади врахування ролі мікротріщин поверхневого тріщинуватого шару листового флоат скла у си-

лових і функціональних елементах для визначення та контролю параметрів їхньої дефектності, тріщиностійкості скла, статистичних аспектів міцності виробів і створенні конструкцій для екстремальних умов навантаження. За результатами досліджень забезпечено науковий супровід прикладних робіт зі створення нових технічних рішень для вдосконалення технологій зміцнення елементів структури виробів нової техніки підвищеної міцності з листового флоат скла для прозорого балістичного захисту, будівельних конструкцій та інших сфер застосування в екстремальних умовах навантаження. Результати роботи було використано у виконанні проєктів з розроблення «склоброні» (Ю.М. Родічев, О.Б. Сорока).

Запропоновано експериментальний підхід для дослідження пошкоджуваності та залишкової ударної стійкості конструктивних елементів із багатошарового кулетривкого скла з наявними балістичними ураженнями, що враховує вплив розміщення ділянок індентування пуансоном відносно епіцентрів балістичних ударів, утворених сіток розгалужених поверхневих і підповерхневих тріщин із ознаками викришування та сколювання скла з порушенням цілісності його структури, а також близькості розташування кромки пластини на величину руйнівного навантаження. Практичне значення запропонованого підходу полягає у можливості його застосування для оцінки пошкоджуваності та експлуатаційного ресурсу ударостійкої багатошарової пластини з балістичними ураженнями на термін до виконання робіт з ремонту, відновлення та модернізації систем прозорого бронювання (В.В. Хворостяний, В.Є. Бодунов, І.Р. Качинська).

МЕХАНІКА РІДИНИ, ГАЗУ ТА ПЛАЗМИ

В Інституті технічної механіки НАН України і ДКА України запропоновано методичний підхід до визначення розкиду тяги та інших параметрів двигунів під час їх запуску за рахунок внутрішніх і зовнішніх факторів стосовно рідинної ракетної двигунної установки, що складається зі зв'язки двох і більше двигунів. Тестування здійснено на прикладі математичного моделювання запуску рідинної двигунної установки як зв'язки двох рідинних ракетних двигунів, які по лінії живлення окиснювачем мають спільний магістральний трубопровід. Показано, що розрахункові значення відхилення

тиску в камері згорання (тяги двигуна) від його номінального значення змінюються у межах від $-6,8\%$ до $+7,0\%$ для деяких двигунів і від $-4,8\%$ до $+4,8\%$ для всієї двигунної установки. Визначено, що під час запуску тестової двигунної установки найімовірніший кавітаційний зрив роботи бустерного насоса окиснювача приблизно складає від 0,9 с до 1,4 с, а бустерного насоса пального — від 0,8 с до 0,9 с; демпфери повздовжніх коливань працюють у штатному режимі; переміщення золотників регуляторів витрати пального двигунів на деяких режимах роботи може призводити до повного (але короткочасного) закриття вікон золотників, яке не впливає на позитивний результат запуску двигунної установки; максимальний закид частоти обертання валу турбонасосного агрегату спостерігається для бустерного насоса окиснювача і складає не більше 20 %, тобто близько до границі стійкості (першої власної згинальної частоти коливань валу) (акад. НАН України О.В. Пилипенко, О.Д. Ніколаєв, С.І. Долгополов).

Створено експериментальний зразок компактного джерела постійного магнітного поля для об'єкта космічного сміття з використанням комплексу неодимових мінімагнітів. Отримано експериментальні та розрахункові залежності магнітогідродинамічної сили в системі «власне магнітне поле об'єкта космічного сміття — навколишня плазма» від густини заряджених частинок і відношення тиску магнітного поля об'єкта космічного сміття до газодинамічного тиску потоку іонізованого газу. Показано, що магнітогідродинамічна сила, яка виникає у разі взаємодії надзвукового потоку розрідженої плазми зі створеним джерелом постійного магнітного поля, приблизно у 45 разів більша за силу опору ненамагніченого тіла в плазмі. Визначено діапазон значень сили, придатної для примусового відведення об'єкта космічного сміття з високої орбіти 800 км на висоту 100 км із застосуванням створеного джерела постійного магнітного поля (В.О. Шувалов, М.І. Письменний, М.А. Токмак).

Удосконалено комплексну математичну модель гідравлічних і термогазодинамічних процесів у системах реактивних двигунів малої тяги в частині врахування різномасштабності тягових і витратних параметрів двигунів. Розрахунки різномасштабної системи показали, що керівні імпульси двигунів малого масштабу з частотою 2—4 Гц викликають пульсації тяги маневрових двигунів підвище-

ного масштабу, частота яких може збігатись із власними частотами елементів устаткування космічних апаратів і справляти негативний вплив на їх функціонування (Ю.В. Книшенко).

Установлено нові особливості надзвукової течії газу в соплі ракетного двигуна нестандартної конфігурації укороченого сопла Лавала з дзвоноподібною насадкою. Числові дослідження течії газу в такому соплі допомогли оптимізувати співвідношення довжини вкороченої надзвукової ділянки і розташованою за нею дзвоноподібною насадкою сферичної форми (Н.С. Прядко, К.В. Тернова, О.Д. Ігнат'єв).

В Інституті гідромеханіки НАН України на основі аналізу процесу блокування і проходження хвиль у неоднорідному хвилеводі знайдено режими різкої зміни прозорості межі за зміни геометричних характеристик хвилеводу і зміни симетрії коливань. Показано, що у разі симетричних коливань резонансний характер відбитого (пройденого) полів має місце на нижчих частотах і має вищу добротність, ніж у випадку антисиметричних коливань (акад. НАН України В.Т. Грінченко, Н.С. Городецька).

Запропоновано модель закріпленого біоценозу (біоплівки) в умовах її нестационарної стратифікованої структури, спрямованої на підвищення очистки стічних вод різного походження (чл.-кор. НАН України О.Я. Олійник).

Розроблено імпульсний надзвуковий ежектор для системи безпеки автівки, який перевищує світові аналоги за деякими показниками, зокрема забезпечує коефіцієнт ежекції близько 6. Основна перевага цього ежектора — забезпечення збереження життя водія та пасажирів транспортного засобу без їх травмування від самої подушки безпеки: підтягування повітря з салону автомобіля, яке забезпечує запропонована конструкція ежектора, зменшує перепад тиску. Завдяки цьому зменшується вірогідність отримання баротравм, що призводить до розриву барабанної перетинки (чл.-кор. НАН України Г.О. Воропаєв).

Розроблено феноменологічну теорію вертикального джерела приповерхневого геотермального тепла для функціонування теплових насосів. На її основі розвинено методи розрахунку потужності вертикального приповерхневого геотермального енергетичного колодязя (чл.-кор. НАН України Є.І. Никифорович).

Розроблено методику комп'ютерного моделювання високошвидкісного руху тіл у воді, що враховує вхід і проникнення моделей у воду і вихід суперкавітуючих моделей із води. Теоретично досліджено взаємодію рідини та льодового покриття в каналі з довільною формою дна (чл.-кор. НАН України Ю.М. Савченко, В.М. Семененко).

Уперше створено методику і розроблено пристрої для приготування промислової водонаповненої спіненої вибухової речовини для ущільнення просадкових ґрунтів і відновлення безпеки замінованих територій (В.В. Бойко).

Здійснено гідродинамічне обґрунтування перспективних типів ракетних кораблів для ВМС ЗС України (В.В. Мороз).

Виявлено закономірності регулярних і хаотичних режимів взаємодії серцево-судинної і респіраторної систем, що враховує типові симптоми *Delta* варіанта хвороби *COVID-19* (Т.С. Краснопольська).

ЗАГАЛЬНА МЕХАНІКА

В Інституті механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України для аналізу обмеженості та стійкості розв'язків рівнянь збуреного руху з дробовоподібною похідною вектора стану розроблено новий метод оцінки функцій Ляпунова на траєкторіях досліджуваних рівнянь. На цій основі отримано достатні умови обмеженості та стійкості розв'язків дробовоподібних рівнянь, що описують динаміку нейронних мереж Хопфілда (акад. НАН України А.А. Мартинюк, А.С. Хорошун).

В Інституті технічної механіки НАН України і ДКА України розроблено нейромережеві моделі визначення впливу факела електрореактивного двигуна на об'єкт космічного сміття. Застосування нейромережевої моделі в 2—3 рази пришвидшує отримання результату порівняно з іншими відомими методами, що робить ці моделі перспективними для використання у математичному моделюванні місій з видалення космічного сміття (С.В. Хорошилов, В.К. Шамаханов).

Розроблено метод усунення фазової невизначеності під час тризондових вимірювань переміщення механічних об'єктів, який дає підстави однозначно виявити переміщення об'єкта за струмами з'єднаних із зондами напівпровідникових детекторів за довільного значення коефіцієнта відбиття об'єкта з урахуванням коефіцієнта відбиття рупорної антени. Метод полягає в тому, що за модуль коефіцієнта відбиття об'єкта взятий менший додатний корінь бі-

квадратного рівняння, який пов'язує цей модуль зі струмами напівпровідникових детекторів. Показано, що коли коефіцієнт відбиття об'єкта зіставний з коефіцієнтом відбиття антени, то розроблений метод дає змогу знизити похибку у визначенні переміщення в декілька разів порівняно з тризондовими вимірюваннями переміщення без урахування коефіцієнта відбиття антени навіть в умовах досить помітної зашумленості струмів напівпровідникових детекторів (П.І. Заболотний, М.Б. Горев, В.М. Мамчук, І.Ф. Коджеспірова, О.В. Доронін).

Створено аналітичну модель руху супутника по близьких до кругових навколосеземних орбітах. Модель має високу точність, визначає зміни середніх елементів орбіти простими аналітичними формулами, зручна для аналізу властивостей орбіт і уможливорює здійснення вибору стійкої («замороженої») орбіти супутників (О.В. Пироженко, А.І. Маслова).

В Інституті транспортних систем і технологій НАН України з метою підвищення коефіцієнта потужності сучасних вертикально-осьових вітроустановок досліджено динамічні властивості нестационарної системи стабілізації обертів перспективного Н-ротора Дар'є зі змінною конфігурацією лопатей і траверс. Запропоновано систему стабілізації обертів ротора і досліджена її стійкість за сумісної зміни довжини лопатей і траверс. Методом імітаційного моделювання динамічних процесів у замкнутій системі підтверджено ефективність запропонованих підходів забезпечення стійкості системи керування обертами ротора та методів узгодження параметрів контуру регулювання довжини лопатей із параметрами контуру регулювання довжини траверс. Технологія та дослідження роторів змінної конфігурації придатні для застосування у процесі створення несівних роторів літальних апаратів вертикального зльоту і посадки — гелікоптерів і дронів (С.В. Тарасов, О.Н. Молотков, О.В. Дорош, А.С. Тарасов, Є.Ю. Чернявський).

На основі аналізу технічних розробок у галузі перспективних джерел живлення для транспорту, який використовує для розгону електромагнітні сили, а також технічних розробок у галузі літій-іонних суперконденсаторів удосконалено спосіб виготовлення літій-іонного суперконденсатора. Це дасть можливість застосувати літій-іонний суперконденсатор як джерело живлення для тран-

спорту (С.В. Бурилов, В.Ю. Скосар, О.С. Ворошилов, Ю.О. Жулай, Н.В. Бурилова).

Виконано параметричні розрахунки структури течії та аеродинамічних навантажень на корпус високошвидкісного транспорту п'ятого покоління за до- і транзвуккових значень швидкості руху у вакуумованому шляхопроводі (Д.О. Редчиць, О.Б. Польовий, Г.Є. Дешко, В.О. Заїка, У.М. Тучина).

МЕХАНІКА ҐРУНТІВ І ГІРСЬКИХ ПОРІД

В Інституті геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України вперше розроблено концепцію ризик-орієнтованого керування станом геотехнічної системи «породний масив — підтримання і провітрювання виробок», що базується на застосуванні методу ідентифікації параметрів потенційно небезпечних станів даної системи, який інтегрує методики розрахунку схем і параметрів кріплення, вентиляції виробок та дегазації масиву з математичним апаратом теорії нечітких множин для обрання раціонального технічного рішення за допомогою експертного методу або програмних засобів нечіткого моделювання та управління (акад. НАН України А.Ф. Булат).

Розроблено методику розрахунку параметрів анкерних систем гірничих виробок і підземних споруд для умов варіації вхідних даних за рахунок можливого погіршення показників витратних матеріалів і змінності геологічних умов. Запропоновано рекомендації з вибору параметрів жорсткого армування обладнання шахтних стовбурів в умовах тривалої експлуатації. Розроблено концептуальні основи ризик-орієнтованого керування станом потенційно небезпечних геотехнічних систем опорно-анкерного кріплення гірничих виробок та підземних споруд і систем шахтного підйому під час гірничих робіт. Обґрунтовано комплекс науково-методичних принципів, заходів і шляхів вирішення завдань із технічних, технологічних та організаційних аспектів ризик-орієнтованого керування системами опорно-анкерного кріплення та шахтного підйому на всіх етапах їхнього життєвого циклу — передпроектні роботи, проектування, будівництво та експлуатація (чл.-кор. НАН України О.П. Круковський).

Удосконалено метод розрахунку розвантаження вугільного пласта, що враховує значення межі кута зсуву, тиск газу в ньому, горизонтальні стискувальні напруження підпору і площу частини

пласта, яка не вийшла з-під навантаження внаслідок утворення тріщин. Розроблено гіпотезу виникнення зональної дезінтеграції вуглепородного масиву й визначено фактори, що впливають на її розвиток. Розроблено критерій оцінювання структури привибійної зони масиву з урахуванням її форм-фактора (плоска, сферична, сегментальна тощо) (М.І. Лисиця, Д.Л. Васильєв).

Розроблено рекомендації з управління ризиками функціонування хвостосховищ гірничозбагачувальних комбінатів із урахуванням обґрунтованих ризиків та аварійних ситуацій, які можуть виникати у процесі функціонування хвостосховищ, для обґрунтування управлінських рішень (чл.-кор. НАН України Б.О. Блюсс).

Для підвищення точності прогнозу скупчень метану і виникнення газодинамічних явищ у вуглепородному масиві вперше розроблено і запропоновано гіпотезу щодо природи носіїв зарядів у атомно-молекулярній структурі вугільної речовини, яка ґрунтується на уявленні про кам'яне вугілля, як полікомпонентну, багатofазну, гетерогенну систему, електричні властивості якої визначені сумою електромагнітних процесів, властивих 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 чинників (К.А. Безручко, О.В. Бурчак).

Дослідження дифузійного процесу адсорбованого у мікроструктурі вугілля метану з урахуванням енергії адсорбції та активації дифузії, а також компресійного механізму зміни фольмерівської пористості у пружній зоні опорного тиску вугільного пласта дали змогу вперше установити, що дифузійний процес метану в цій зоні не заблоковано гірничим тиском, як вважали раніше. Тому для визначення газовіддачі метану з вугільного масиву слід брати до уваги не тільки фільтрацію вільного газу, а також і його адсорбовану фазу, яка зумовлює основні запаси метану у вугіллі. Це допомагає точніше встановлювати об'єми метану, що виділяються з вугільного масиву унаслідок гірничовидобувних робіт, для визначення безпечних умов відпрацювання вугільних родовищ та розроблення технологій видобутку шахтного метану (С.П. Мінеєв).

Розроблено методику гідрообробки свердловини у вугільному пласті, яка вперше дає підстави для оцінювання проявів скін-

ефектів у натурних умовах під час видобутку вугілля. Оцінка базується на зіставленні бародинамічних характеристик нагнітання рідини в одну і ту ж свердловину, але в різних режимах — за сталого тиску нагнітання і сталої витрати рідини. За такого підходу можна скоригувати експрес-метод визначення ступеня розвантаження вуглепородного масиву від гірського тиску за перебігом бародинамічної кривої нагнітання й удосконалити параметри гідрообробки свердловини для зниження викидонебезпеки. Це має суттєве значення для підвищення безпеки і продуктивності вуглевидобутку й забезпечення енергетичних потреб країни (С.П. Мінеєв).

Розроблено математичну модель термічного руйнування гірських порід у разі розширення свердловин за допомогою енергії плазми, яка вперше враховує взаємозв'язок між газодинамічними параметрами високотемпературного теплоносія і термонапруженим станом гірського масиву, а також дає змогу встановити раціональне значення тривалості термічної обробки внутрішньої поверхні свердловини, що відповідає мінімальній енергоємності процесу термічного руйнування, і визначити мінімум питомих витрат енергії на розширення свердловин (В.Г. Шевченко, О.В. Жевжик).

Визначено механізм генерації газів із підвищеними енергетичними показниками під дією енергії плазмового дугового розряду, зануреного у водяну суспензію вуглецевмісного середовища. Розроблено і виготовлено експериментальний стенд, встановлено раціональні значення напруженості електричного поля блока живлення реактора, що стабілізує горіння дугового розряду в такому середовищі, та величини струму розряду, що забезпечує величину магнітного поля, достатню для поляризації й об'єднання молекул у диполі (кластери) (В.Г. Шевченко, Л.Т. Холявченко).

Розроблено математичні моделі процесу подрібнення мінеральної сировини, які вперше враховують вплив згинальних деформацій неізометричних частинок для валкових дезінтеграторів із хвильовим профілем валків та інерційної дезінтеграції частинок еліпсоїдальної форми у відцентровому модулі. Встановлено, що подрібнення матеріалу у валкових дезінтеграторах із хвильовим профілем підвищує руйнівну напругу від 1,7 до 12 разів порівняно із застосуванням гладких валків. Показано, що подальше руйнування вузьких фракцій частинок матеріалу в зустрічних потоках відцент-

рового двовального дезінтегратора заощаджує до 20 % енергії, завдяки чому підтверджено доцільність використання нового обладнання для комплексної переробки гірської маси (Г.О. Шевченко).

Уперше визначено вміст цінних металів у відходах базальтових кар'єрів Волині. Установлено, що ці техногенні поклади зіставні з промисловими родовищами і є джерелом для отримання міді, ванадію, титано-залізного концентрату. Уперше визначено, що найперспективнішими операціями з вилучення міді із відходів базальтових кар'єрів є сульфідизація і флотація сульфідгдрільними збирачами, автоклавне окиснювальне вилуговування, рідинна і електролітична екстракція (Г.О. Шевченко).

Уперше розроблено спосіб складування відходів збагачення корисних копалин, який забезпечує розділення потоку гідросуміші на три складові частини: продуктивний, потенційно продуктивний, непродуктивний шари. Це забезпечує селективний відбір продуктивного шару і роздільне складування інших шарів у процесі складування відходів збагачення в хвостосховища шляхом формування техногенних розсіпів для максимального вилучення цінних компонентів (О.О. Медведєва).

Розроблено метод розрахунку гумових футеровок кульових млинів для подрібнення руд, який базується на врахуванні фізико-механічних характеристик гуми, напружено-деформованого стану футерувальних плит і теорії їх абразивно-втомного зносу для визначення раціональних параметрів гумових футеровок (товщина, ширина, профіль, крок розкладки) і терміну їхньої служби. Метод покладено в основу «Методики вибору параметрів і розрахунку довговічності гумових та гумометалевих футеровок кульових рудоподрібноувальних млинів», яку впроваджено в ТОВ «НВП Валса-ГТВ» і використано у виробництві гумових футеровок (В.І. Дирда, М.І. Лисиця).

Визначено масообмінні параметри вилучення скандію екстрагентом ТВЕКС-ТБФ із відходів Запорізького титано-магнієвого комбінату у динамічних умовах, розрахунок яких відрізняється врахуванням впливу зовнішньодифузійної кінетики за низького вмісту цільового компонента. Це дає підстави для розрахунку конструктивних розмірів і числа каскаду колон для вилучення скандію, їх завантаження ТВЕКС і часу роботи (В.Ю. Коровін).

У Відділенні фізики гірничих процесів Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України знайдено інтегральні залежності відносного додаткового електроопору від коефіцієнта тріщинуватості вугільного зразка для довільного співвідношення між розмірами вугільного зразка і розмірами тріщин. Установлено нелінійний характер залежності відносної зміни додаткового електроопору вугілля від коефіцієнта тріщинуватості і товщини зразка. З'ясовано, що між з'являнням тріщин та їхнім впливом на електроопір вугільного зразка існує зворотна залежність. Отримані результати можуть бути застосовані як неінвазивний метод визначення коефіцієнта тріщинуватості не тільки вугілля, але й інших гірських порід, що проводять електричний струм (Л.І. Стефанович, Е.П. Фельдман, О.Ю. Мазур).

На основі теоретичних уявлень про еволюцію дисипативних структур удосконалено перспективні технології гідророзриву масиву гірських порід, що у 1,3—1,5 рази підвищує ефективність вилучення цінних енергетичних ресурсів. Завдяки дослідженню основних паттернів дисипативних структур на рамному піддатливому кріпленні встановлено вирішальну роль поздовжнього скручування спецпрофілю такого кріплення і показано, як скручування впливає на втрату стійкості й несівної спроможності кріплення. Розроблено та випробувано в шахтних умовах новітні технології, базовані на притлумленні дисипативних структур шляхом синхронізації піддатливості рамного кріплення. Це забезпечило збільшення несівної спроможності кріплення у 1,73 рази (В.В. Назимко, Л.М. Захарова, О.Б. Кусень, А.В. Косенко, А.О. Хорольський, Ю.О. Виноградов).

* * *

За звітний період відбулися загальні збори Відділення, на яких розглянуто діяльність установ Відділення механіки, і 15 засідань Бюро Відділення механіки, де було обговорено: питання присудження іменних премій НАН України ім. О.К. Антонова та ім. Г.С. Писаренка; звіти керівників установ Відділення та членів Відділення; результати виконання науково-дослідних робіт відомчої тематики; питання перегляду наукової тематики з урахуванням актуальних пріоритетних напрямів наукової діяльності; питання оптимізації організаційної та кадрової структури наукових установ; звіти про

виконання грантів НАН України дослідницькими лабораторіями / групами молодих учених НАН України, виконаних протягом 2021—2022 рр., і результати виконання молодими ученими установ Відділення механіки НАН України I етапу грантів НАН України дослідницькими лабораторіями / групами молодих учених НАН України у 2022—2023 рр.

Звітного року установи Відділення брали активну участь у виконанні цільових комплексних програм наукових досліджень НАН України «Ядерні та радіаційні технології для енергетичного сектору і суспільних потреб» на 2019—2023 рр., Цільової комплексної програми НАН України з наукових космічних досліджень на 2018—2022 роки, Цільової науково-технічної програми оборонних досліджень НАН України на 2020—2024 роки.

На засіданні Президії НАН України було заслухано доповідь в. о. директора Інституту проблем міцності імені Г.С. Писаренка НАН України О.Ю. Чиркова «Нові методи оцінювання міцності та прогнозування ресурсу критичних елементів обладнання АЕС».

2022 року установи Відділення продовжили співпрацю з провідними підприємствами держави: ДП «КБ "Південне" ім. М.К. Янгеля», ДП «Івченко-Прогрес», ДП «АНТОНОВ», ДТЕК, ДП «Схід-ГЗК» та ін.

У зв'язку з воєнним станом тривала робота з перегляду і розширення тематики й обсягів досліджень, спрямованих на науково-технічне забезпечення потреб оборони. Переважна більшість співробітників наукових установ надають фінансову допомогу ЗС України: перераховують особисті кошти на спеціальний рахунок Національного банку України, у благодійні фонди, конкретним військовим частинам тощо. Співробітники установ Відділення вступили до лав Збройних Сил України, Національної Гвардії України та загонів територіальної оборони, а також як волонтери займаються постачанням продуктів харчування, медикаментів, теплого одягу тощо, за що були відзначені Подякою Головнокомандувача ЗС України В.Ф. Залужного.

2023 року зусилля науковців Відділення механіки будуть спрямовані на забезпечення подальшого виконання фундаментальних і прикладних досліджень у галузі механіки, на подальше підвищення обороноздатності та безпеки держави.



1.4. ФІЗИКА І АСТРОНОМІЯ

Установи Відділення фізики і астрономії НАН України протягом 2022 року працювали над виконанням фундаментальних і прикладних досліджень за основними науковими напрямками Відділення й отримали вагомі результати.

За напрямом «Фундаментальні взаємодії та мікроскопічна будова речовини» у рамках п'ятикластерної моделі (три α -частинки і два нуклони) досліджено структурні функції першого збудженого стану дзеркальних ядер ^{14}C і ^{14}O , зокрема обчислено середньоквадратичні радіуси і відносні відстані між частинками, визначено розподіл густини і електричні формфактори (В.С. Василевський, Д.В. П'ятницький, Б.Є. Гринюк, Інститут теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України).

За напрямом «Фізика твердого тіла» зроблено суттєвий внесок у розвиток усе важливішого і застосовнішого нового напрямку фізики конденсованого стану — долинофоники, зокрема розраховано долинні струми, їхній просторовий розподіл, а також розподіл електричних полів, тобто знайдено спостережувані, що характеризуються додатковим «квантовим числом» — долинным номером (чл.-кор. НАН України В.О. Кочелап, В.М. Соколов, Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України).

За напрямом «Нанофізика і нанотехнології» отримано квазікристалічні діелектричні плівки на термолабільних підкладах, які дають змогу зменшити помітність або пеленгацію безпілотних літальних апаратів (Е.М. Руденко, І.В. Короташ, Д.Ю. Полоцький, М.В. Дякін, Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України).

За напрямом «Фізика м'якої речовини, біофізика» показано, що неінвазивне лазерне опромінювання крізь шкіру з квантовим потоком, близьким до насичуючого фотодисоціацію оксигемоглобіну в артеріальній крові, зменшує його відносну концентрацію у венозній крові, що вказує на наявність в організмі компенсаторних процесів гіпоксії (С.О. Мамілов, Д.В. Велигоцький, Інститут магнетизму НАН України та МОН України).

За напрямом «Оптика, лазерна фізика» закладено основи лазерного запису вбудованих в об'ємі монокристалічного кремнію мікрохвильоводів і лазерноіндукованих періодичних структур на його поверхні, що відкриває нові перспективи для фотоніки, оптоелектроніки, 3D-оптики тощо (чл.-кор. НАН України І.В. Блонський, В.М. Кадан, А.М. Дмитрук, І.М. Дмитрук, І.А. Павлов, А.С. Рибак, Інститут фізики НАН України).

За напрямом «Фізика низьких і наднизьких температур» за допомогою спектроскопії Янсона виміряно і розраховано функцію електрон-фононної взаємодії у топологічному напівметалі Вейля $PtBi_2$, яка забезпечує у ньому традиційний механізм куперівського спарювання, що у точкових контактах відбувається за температури майже на порядок вищої (до 3,5 К) за критичну температуру кристалу $PtBi_2$, і це свідчить на користь його перспективності як платформи для дослідження топологічної надпровідності (Д.Л. Башлаков, О.Є. Квітницька, чл.-кор. НАН України Ю.Г. Найдюк, Фізико-технічний інститут низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України).

За напрямом «Радіофізика та електроніка, включаючи плазму» 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, які відповідають резонансному, а також $\lambda 190,8$ і $\lambda 179,9$ нм — інтеркомбінаційним переходам, тобто отримано атомні константи, важливі для вивчення плазмових середовищ (чл.-кор. НАН України Г.М. Гомонай, В.І. Роман, О.І. Гомонай, Інститут електронної фізики НАН України).

За напрямом «Радіоастрономія, астрофізика і космологія» розроблено сервіс для глобального картографування критичних частот іоносфери й оперативного попередження про їхні депресії,

який використовують у Європейському центрі космічної погоди (*PECASUS*) на замовлення Міжнародної організації цивільної авіації для прогнозування якості зв'язку з пасажирськими лайнерами (А.В. Залізівський, Радіоастрономічний інститут НАН України).

За напрямом «Фундаментальна і прикладна астрономія» проаналізовано дані орбітального телескопа *Transiting Exoplanet Survey Satellite*, що уможливило відкриття п'яти нових комет довкола зорі β Живописця, а також розкриває роль астероїдів і комет в еволюції планетних утворень, зокрема Сонячної системи (Я.В. Павленко, І.В. Кулик, О.С. Шубіна, Д.В. Добричева, М.Ю. Василенко, П.П. Корсун, Головна астрономічна обсерваторія НАН України).

Наукові здобутки учених Відділення відзначено такими нагородами.

Премію імені М.П. Барабашова за вимірювання фотометричних та морфологічних параметрів малих тіл Сонячної системи та створення моделей для їх дослідження присуджено старш. наук. співроб. Головної астрономічної обсерваторії НАН України, канд. фіз.-мат. наук С.А. Борисенку; старш. наук. співроб. Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України, канд. біол. наук О.Р. Баранському; старш. наук. співроб. Астрономічної обсерваторії Київського національного університету імені Тараса Шевченка, канд. фіз.-мат. наук В.В. Клещонку.

Премію імені О.С. Давидова за вивчення механізмів утворення комплексів біологічно активних молекул з молекулами ДНК та білків присуджено голов. наук. співроб. Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України, д-ру фіз.-мат. наук С.Н. Волкову; уч. секр. Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України, канд. фіз.-мат. наук С.М. Перепелиці; зав. відділу Інституту радіофізики і електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України, д-ру фіз.-мат. наук Г.В. Шестопаловій.

Премію імені Івана Пулюя за встановлення механізму утворення об'ємного нанокристалічного титану та отримання його зразків присуджено співробітникам Фізико-технічного інституту низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України: старш. наук. співроб., канд. фіз.-мат. наук В.А. Москаленку; наук. співроб., канд. фіз.-мат. наук О.Р. Смирнову; мол. наук. співроб., канд. фіз.-мат. наук Ю.М. Погрібній.

Орденom «За заслуги» III ступеня нагороджено зав. відділу Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України чл.-кор. НАН України В.П. Гусиніна, якого Американське фізичне товариство визнало кращим рецензентом 2022 р.

Премію Президента України для молодих учених за роботу «Магنون-магنونні та магنون-фононні процеси в елементах магнітоелектроніки та магнітокалорики» присуджено співробітникам Інституту магнетизму НАН України та МОН України: зав. відділу, д-ру фіз.-мат. наук Р.В. Вербі; в. о. зав. відділу, д-ру фіз.-мат. наук А.О. Косогор; старш. наук. співроб., канд. фіз.-мат. наук Д.В. Слободянюку.

Премію НАН України для молодих учених за розробку джерела енергії на основі сонячних елементів для наносупутника *CubeSat* присуджено доц. Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», канд. фіз.-мат. наук К.О. Мінаковій.

Премію НАН України для студентів за вивчення явищ переносу електричної і теплової енергії в квантових надпровідних системах різної структури присуджено студентам I курсу магістратури Державної наукової установи «Київський академічний університет» А.О. Думіку, II курсу магістратури цієї ж установи І.О. Мартиненку, студентці II курсу магістратури Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна Л.О. Пашенко.

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ВЗАЄМОДІЇ ТА МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА РЕЧОВИНИ

В Інституті теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України в наближенні середнього поля досліджено бозе-систему, в якій існують явища: фазовий перехід I роду газ-рідина і конденсація Бозе — Айнштайна. Залежно від потенціалу мають місце два типи критичних точок, що належать до різних класів універсальності. Розглянуто піонну та α -матерію і зроблено порівняння з експериментом (М.І. Горенштейн, В.О. Кузнецов, О.В. Савчук).

У простій моделі системи, що перебуває в процесі теплового розширення, вивчено двобозонні кореляції імпульсу за високих енергій і фіксованого обмеження числа частинок у протон-протонних зіткненнях. Показано, що збільшення швидкості розширення посилює внесок основного стану в імпульсні спектри частинок і

пригнічує ці кореляції. Результати пояснюють виявлені в експерименті на Великому адронному колайдері кореляції імпульсу в подіях $p + p$ -зіткнень (Ю.М. Синюков, М.Д. Аджимамбетов, С.В. Аккелін).

Отримано точний розв'язок для моделей Полякова на ґратці у довільній розмірності з $U(N)$ і $SU(N)$ калібрувальними групами в ґраніці, коли N та N_f прямують до нескінченності (N — число кольорів, а N_f — кількість ароматів кварків). Отримано вирази для екранувальних хромо-електричних і хромо-магнітних мас глюонів у фазі деконфайнмента (О.А. Борисенко, В.О. Челноков, С.М. Волошин).

Запропоновано модель трьох взаємодіючих фруассаронів, яка забезпечує малі поправки до вихідного рівняння Дайсона — Швінгера й дає можливість вирішити проблему порушення унітарності у дифракційному народженні масивних пучків адронів (Є.С. Мартинов, Г.С. Терсімонов).

За допомогою перетворення Меліна спрощено рівняння Тер-Мартиросяна — Скорнякова і отримано його розв'язок для випадку трьох частинок, які мають від'ємну енергію (В.Ф. Харченко).

Знайдено ще один інваріант рівняння Дірака з кулонівським потенціалом і показано, що він доповнює інваріанти Дірака і Джонсона — Ліппмана, утворюючи з ними алгебру. Суто алгебраїчним шляхом отримано точний загальний розв'язок рівняння Дірака і проаналізовано його особливості (Л.С. Брижик, О.О. Єремко, акад. НАН України В.М. Локтев).

Показано, що за нульової температури середні добутки локальної густини бозе-конденсатної темної матерії проявляють фазовий перехід I роду і зводяться до добутку одночастинкових середніх. Водночас рівняння хімічної кінетики допускають існування складеної з композитів темної матерії, утворених частинками з великою довжиною розсіяння (О.М. Гаврилик, А.В. Назаренко).

Розроблено два підходи до вивчення зв'язаних станів одновимірного рівняння Дірака з потенціалом, що складається з кількох дельтаподібних центрів. Один із методів спирається на розрахунок функцій Гріна, другий — на перемноження матриць зв'язку окремих дельта-центрів і матриць поширення частинок між сусідніми центрами. В обох підходах отримано трансцендентні рівняння для енергій зв'язаних станів (О.В. Золотарюк, чл.-кор. НАН України В.П. Гусинін, Я.О. Золотарюк).

ФІЗИКА ТВЕРДОГО ТІЛА

В Інституті фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України розраховано частотну та просторову дисперсію слабосигнальної провідності двовимірних електронів у квантових ямах на основі AlGaN/GaN. Виявлено, що за температури ґратки понад 150 К відгук електронів відхиляється від передбачення моделі Друде — Лоренца і значно змінюється за кімнатних температур. Отримані результати використані для визначення ефективної маси носіїв заряду у цих гетероструктурах за довільних температур, що є важливим для розроблення високочастотних пристроїв на основі нітридних матеріалів (акад. НАН України О.Є. Беляєв, чл.-кор. НАН України В.О. Кочелап, В.В. Коротеєв).

В Інституті металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України встановлено механізм провідності для синтезованих композитів метастабільних поліморфів оксидів і гідроксидів заліза. Показано, що перенесення заряду через границю поділу катод / електроліт у літєвих джерелах струму лімітується дифузійно контрольованими процесами. Апробація одержаних біокомпозитів демонструє кулонівську ефективність на рівні 97—98 % упродовж 100 циклів перезарядки, що значно перевищує ємнісні показники комерційних матеріалів. Отриманий результат є важливим для створення малогабаритних джерел живлення (чл.-кор. НАН України Б.К. Остафійчук, В.В. Мокляк, Л.С. Кайкан).

Показано можливість використання матеріалів із пам'яттю форми на основі міді як термочутливих елементів у виробках спеціального призначення, які випускають КП СПБ «Арсенал» та ТОВ «Радіонікс». Запропоновано термічні та термомеханічні методи оброблення зазначених матеріалів у полі- та монокристалічному станах, що уможливило розроблення технології виготовлення і серійний випуск підприємствами України термочутливих пристроїв, важливих для обороноздатності держави (чл.-кор. НАН України Ю.М. Коваль, Г.С. Фірстов, Ю.В. Кудрявцев, Т.Г. Сич, В.В. Односум).

Спільно з ДП «Івченко-Прогрес» розроблено алюмінієвий стоп на основі системи Al-Si, що характеризується підвищеними фізико-механічними характеристиками і не містить заборонених у ЄС шкідливих для здоров'я людини компонентів. Відпрацьовано режими термічного оброблення й одержано дослідно-промислово

партію у 100 кг для випробувань на виробничих потужностях вітчизняних підприємств (О.Д. Рудь, А.Л. Березіна, Т.О. Монастирська; В.М. Фіксен — Фізико-технологічний інститут металів і сплавів НАН України).

У співпраці з Інститутом електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України методом ультразвукового ударного оброблення зварних конструкцій отримано зростання їхньої довговічності, що уможливило ефективне проведення відновлювальних зварювальних робіт із подальшим зміцненням ремонтних швів конструкцій і споруд (Б.М. Мордюк).

Для ТОВ «Склоресурс» (м. Дубно, Рівненська обл.) виконано розрахунки стійкості зразків із різного скла щодо дії на них вибухової хвилі. Показано, що використання загартованого віконного скла замість звичайного тієї ж товщини зменшує кількість зруйнованих вибуховою хвилею вікон у шість разів (О.В. Філатов).

В Інституті теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України розроблено метод для розрахунку повздовжньої та холівської провідностей систем із довільними псевдоспіном і дисперсією квазічастинок. Він є застосовним для визначення оптичної провідності напівдіраківської системи з анізотропним квазічастинковим спектром. Показано, що за наявності в ньому щілини оптичні переходи мають місце між дисперсійними і пласкою зонами, а прямі переходи між першими відсутні (чл.-кор. НАН України В.П. Гусинін).

Досліджено колапс рівнів Ландау для конфігурації постійних однорідних магнітного й електричного полів, де друге має радіальну структуру. Показано, що він відбувається для додатних квантових чисел повного кутового моменту; водночас дірочні (електронні) рівні Ландау колапсують, коли електричне поле досягає значень $\pm E_c/2$, де E_c — критичне поле колапсу (С.Г. Шапаров).

В Інституті магнетизму НАН України та МОН України спільно з італійськими колегами передбачено високоефективне електрозбудження мікрохвильових і субтерагерцових коливань намагніченості в антиферромагнітних наноструктурах. Такі структури можуть стати найенергоєфективнішими серед відомих аналогів і бути основою надвисокошвидкісних енергоощадних запам'ятовувальних пристроїв і систем субтерагерцової наноелектроніки (Р.В. Верба).

Побудовано теорію, що описує збільшення сили в'язкого тертя доменних стінок у надтонких плівках феромагнетиків, яке спостерігалось у плівках кобальту товщиною до 0,8 нм. Показано, що зростання тертя зумовлено як «розм'якшенням» магнітного порядку в низькорозмірних системах, так і посиленням внеску повздовжньої релаксації. Порівняння теорії та експерименту здійснено на основі концепції обмінної релаксації, запропонованої акад. НАН України В.Г. Бар'яхтаром (чл.-кор. НАН України Б.О. Иванов).

Показано можливість використання сегментованих $\text{Ni}_{90}\text{Cu}_{10}/\text{Fe}_{20}\text{Co}_{80}$ нанодротів як елементів, де запис магнітної інформації забезпечується зовнішніми магнітними полями. Завдяки обмінному зв'язку магнітом'який сегмент NiCu зумовлює перемагнічування магнітожорсткого сегмента FeCo і зменшує коерцитивність і ефективну анізотропію системи. Результати є перспективними для реалізації запису в тривимірних пристроях пам'яті (В.О. Голуб).

У Фізико-технічному інституті низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України встановлено існування критерію, за яким можна визначити, чи є матеріал топологічним напівметалом: для цього його магнітострикція в сильних магнітних полях має містити лінійний за магнітним полем внесок. Розвинуто її теорію для напівметалів без центру інверсії, чим доведено, що дилатометрія може бути застосована як метод виявлення топологічних напівметалів (Г.П. Микитик, Ю.В. Шарлай).

Для сполуки YbInAu_2 з проміжною валентністю іонів ітербію спостережено, що з підвищенням всебічного тиску значно зростає її магнітна сприйнятливість. Показано, що цей ефект визначено залежністю положення f -рівня від атомного об'єму, що вказує на перспективність цієї сполуки для технічних застосувань (А.С. Панфілов, Г.Є. Гречнев).

Знайдено розв'язок реологічного рівняння, яке описує кінетику вимушеної високоеластичної деформації аморфних полімерів в умовах помірного і глибокого охолодження. Сформульовано уявлення про мономірні ланки, молекулярні сегменти й еластони, запропоновано єдину мікроскопічну інтерпретацію високоеластичної низькотемпературної деформації таких полімерів (В.Д. Нацик, Г.В. Русакова).

Розроблено оригінальний модулятор для кріомедичних тепло-візорів, який дає змогу підвищити точність і повторюваність вимірювань в області низьких температур. Він виконує функцію еталонного випромінювача і складається з двох частин, одна з яких імітує абсолютно чорне тіло, а друга — інфрачервоне дзеркало. Диференційний сигнал відгуку від обох поверхонь слугує опорним (Е.Ю. Гордієнко, Ю.В. Фоменко, Г.В. Шустакова).

У Донецькому фізико-технічному інституті ім. О.О. Галкіна НАН України досліджено динамічну нелінійну взаємодію спінових хвиль, що поширюються вздовж краю тонкої феромагнітної плівки з променем спінових хвиль, спрямованим на її край під певним кутом. Установлено аномально сильну залежність кутового розподілу непружно розсіяних спінових хвиль від частоти крайової моди. Результати можуть бути застосовані у пристроях магنونіки і використані для інших конфігурацій таких пристроїв (І.Л. Любчанський).

Зі стехіометричної суміші нанопорошків мультифероїка фериту вісмуту і марганець-цинкової ферошпінелі шляхом інтенсивної пластичної деформації з застосуванням крутіння під високим тиском отримано новий наноконкомпозит «сегнетоелектрик / феромагнетик» із високою температурою магнітного впорядкування, «сильною» феромагнітною підсистемою і великим магнітоелектричним зв'язком. Отримані результати вказують, що цей композит має високий потенціал використання, зокрема у високочутливих датчиках тиску і магнітного поля, технологіях бездротової передачі енергії, інтегральних схемах швидкодіючих обчислювальних наносистем, для розроблення високочутливих і низькочастотних сенсорних технологій (чл.-кор. НАН України Г.Г. Левченко, Я.Ю. Бейгельзімер, М.О. Леденьов, О.В. Пашенко).

НАНОФІЗИКА І НАНОТЕХНОЛОГІЇ

В Інституті фізики НАН України встановлено взаємозв'язок між електронною і атомною структурами та морфологією адсорбованих наноб'єктів різного хімічного складу — метало-кисневих моношарів і супрамолекулярних органічних плівок. Результати є перспективними для розроблення електронних, хімічних і біомедичних технологій (акад. НАН України А.Г. Наумовець, чл.-кор. НАН України О.А. Марченко, В.В. Черепанов, О.Г. Федорус, А.І. Сененко).

Дослідженнями спектрів поверхневого плазмонного резонансу наночастинок золота у тришарових наносистемах Au-Al₂O₃-Pd та Au-Al₂O₃-PdO показано, що зміною товщини ізоляційного (Al₂O₃) і провідного (PdO, Pd) шарів можна керувати його частотою, щоб розробляти ефективні прилади для різних вимірювань (акад. НАН України М.С. Бродин, В.Р. Ляховецький, В.І. Руденко, М.В. Воловик, О.В. Твердохлібова).

Описано електрохімічне перемикання та обертання вектора поляризації у багатовісній сегнетоелектричній плівці, вкритій поверхневими іонами з густиною заряду, визначеною тиском кисню. Результати вказують на можливість керування гістерезисами різної природи у тонких плівках сегнетоелектриків (Г.М. Морозовська).

Показано, що шар нанопорошку діоксиду молибдену має перехідні зміни електропровідності тривалістю у декілька десятків секунд у разі включення або виключення напруги. Установлено, що вони мають поляризаційний характер, а їхню кінетику описує сукупність експоненційних функцій. Результати вказують на можливе застосування таких наночастинок у приладах акумуляції електричного заряду, каталітичних пристроях, біофізичних сенсорах (В.В. Вайнберг, О.С. Пилипчук, В.М. Порошин).

В Інституті фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України встановлено низькотемпературні режими та механізми осадження тонких шарів CdTe на поверхні епітаксійних монокристалічних шарів CdHgTe на підкладках CdZnTe, що є оптимальним як захисне покриття для функціональних елементів ІЧ і ТГц фотоелектроніки (чл.-кор. НАН України Ф.Ф. Сизов, З.Ф. Цибрій, М.В. Вуйчик, К.В. Свеженцова, М.І. Смолій).

Розроблено методику отримання засобами друкованої електроніки магніторозведених шарів діоксиду титану з домішкою кобальту, які мають феромагнітні властивості та є перспективними для використання у приладах спінтроніки (Г.С. Пекар, О.Ф. Сингаївський, М.М. Локшин, І.М. Веровський).

Методом зеленого колоїдного синтезу з використанням водного екстракту лікарських грибів як відновника та стабілізатора отримано наночастинок ZnO у вигляді наноквіток із великою площею поверхні, які можна застосовувати як підкладки для підсилення раманівського розсіювання на поверхнях. Це вказує на ефективність

таких підкладок для реєстрації малих концентрацій медико-біологічних препаратів (чл.-кор. НАН України М.Я. Валах, В.М. Джаган, В.О. Юхимчук, Н.В. Мазур).

В Інституті теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України отримано кінетичні рівняння для інтегральних заселеностей молекулярних термів, а також вирази для часових залежностей електричного струму та потужності випромінювання молекули-флуорофора. Описано процес реорганізації трансмісійних каналів залежно від величини і полярності напруги затвору та зовнішнього освітлення. Оцінки свідчать, що у транзисторі на основі вищої гетероциклічної сполуки $ZnPc$ час переходу складає 10–100 пс за умови, що струм знаходиться у діапазонні 0,1–10 нА (чл.-кор. НАН України Е.Г. Петров, Є.В. Шевченко).

Для вуглецевих нанотрубок із індексами хіральності $(2m, m)$ розраховано хвильові функції та проаналізовано взаємозв'язок між коефіцієнтом проходження і зонною структурою кіральних і акіральних нанотрубок. Установлено, що нанотрубки із середнім кіральним кутом демонструють транспортні властивості, проміжні між акіральними та зигзагоподібними нанотрубками (Л.І. Малишева).

У Фізико-технічному інституті низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України на основі поєднання мережі вуглецевих нанотрубок і двовимірних наноструктур MoS_2 створено нанокompозитні плівки, що перетинаються. Установлено, що за низьких значень температури електронний транспорт у них стає тривимірним. Результати можуть бути використані для розроблення чутливих газових сенсорів і літєвих батарей (чл.-кор. НАН України В.О. Карачевцев, М.В. Курносів, О.М. Плохотніченко).

Дослідження нанокompозитів із частинок діоксиду хрому, покритих ізоляційними оболонками, показали, що зі зниженням температури спінова поляризація носіїв заряду в них суттєво зростає. Оскільки спін-поляризований струм впливає на коерцитивну силу перколяційного кластера, виникає можливість керування пристроями спінтроники за допомогою такого струму (Є.Ю. Біляєв, І.Г. Мірзоев, В.В. Андрієвський, А.В. Терехов, Ю.О. Колесніченко, В.О. Горелій).

ФІЗИКА М'ЯКОЇ РЕЧОВИНИ, БІОФІЗИКА

В Інституті фізики НАН України показано, що рідиннокристалічна голуба фаза III типу є рідиною, утвореною скирміонами (топологічно стійкими солітонами). Установлено, що в ультратонких плівках товщиною менше 150 нм ця фаза трансформується у квазідвовимірну невпорядковану ґратку півскирміонів. Доведено, що вона є динамічною з двома розділеними режимами, повільніший із яких відповідає термоактивованій перебудові скирміонних ниток і дефектів, а швидший виникає внаслідок флуктуацій самого орієнтаційного поля (А.Б. Ніч).

На основі ліотропного хромонічного рідинного кристалу досліджено ряд хіральних систем, отриманих шляхом внесення в нього оптично активних молекул із різною ліпофільністю. Виявлено, що величини закручувальної здатності гідрофобних молекул суттєво більші, ніж отримані для гідрофільних домішок, що дає змогу отримати такі хіральної рідинні кристали з селективним відбиттям світла у видимому діапазоні, яке важливе для їх застосування (В.Г. Назаренко, О.В. Курочкін, О.Г. Терещенко, П.В. Голуб).

В Інституті теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України досліджено вплив пуассонівських процесів повернення частинки у вихідне розташування на її випадкові блукання вузлами одновимірної ґратки для загального випадку довільних значень кількості вузлів, частоти стрибків між сусідами тощо. Описано ефекти оптимізації внаслідок таких повернень величини ймовірностей бажаного завершення процесу, відповідного середнього часу та їхніх флуктуацій (Л.М. Христофоров).

У результаті врахування теплових флуктуацій отримано формулу для оцінювання селективності ольфакторного рецепторного нейрона через селективність його рецепторних білків (О.К. Відибіда).

У Фізико-технічному інституті низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України розроблено методику поліпшення механічних властивостей композитних біоматеріалів на основі фосфатів кальцію для регенерації кісткової тканини. Для цього створено нанобіокомпозити з включенням малої кількості вуглецевих матеріалів (графену і багатостінних нанотрубок), які мають покращені тріщиностійкість, твердість тощо (М.С. Барабашко, Р.М. Баснукаєва).

В Інституті фізики конденсованих систем НАН України для опису коливних і релаксаційних станів рідинного середовища запропоновано модель нестабільної пружної системи з флуктуючими модулями пружності. Отримано низькочастотну асимптотику для густини коливних і релаксаційних станів і встановлено їх добре відтворення чисельним моделюванням звичайних і переохолоджених рідин. Результати дають змогу правильно ідентифікувати густину коливних станів таких рідин (Т.М. Брик).

Запропоновано модель парної взаємодії у вигляді потенціалу, представленого сумою трьох конкурентних потенціалів Юкави. Отримано вирази для структурних властивостей м'якої речовини, зокрема її парної кореляційної функції та профілю густини, а їхні величини порівняні з даними комп'ютерного моделювання (І.Я. Кравців, Т.М. Пацаган, чл.-кор. НАН України М.Ф. Головка).

Досліджено масштабно інваріантну поведінку густини та кореляційної функції частинок-мішеней, випадково блукаючих у середовищі з рухомими пастками, що можуть коагулювати (аж до анігіляції), коли довжина кроку задана розподілом імовірностей. У запропонованому підході густина частинок-мішеней характеризується універсальним показником, а кореляційна функція густина-густина — додатковим. Аналітичні результати для показника загасання густини підтверджено методом комп'ютерного експерименту (Д.Ю. Шаповал, В.Б. Блавацька, М.Л. Дудка).

В Інституті електронної фізики НАН України досліджено взаємодію сильно сфокусованого лінійно поляризованого лазерного пучка з поверхнею аморфної плівки As_2S_3 . Показано, що у випадку опромінення світлом з області прозорості на поверхні плівки утворюється протрузія, зміщена від точки падіння у напрямі поширення світла. Спостережено деформацію поверхні, яка є наслідком гігантського фоторозширення цієї плівки під дією світла. У результаті опромінення світлом із області поглинання в місці падіння похилого пучка на поверхні плівки утворюється заглибина, а також протрузія, зміщена у напрямі поширення пучка. Похиле падіння пучка допомогло вперше візуалізувати дію оптичної сили. Практичне значення результатів полягає у можливості їх використання для створення періодичних рельєфних структур на поверхні аморфних плівок (Ю.М. Ажнюк, В.М. Кришеник, В.Ю. Лоя, В.В. Лопу-

шанський, О.В. Гомоннай; М. Рагаман, Д.Р.Т. Цан — Кемніцький технічний університет, Німеччина).

Розроблено методику радіоекологічного моніторингу гірських територій водного басейну річки Тиса і виявлено поширення гамма-активних нуклідів у намулах басейну річок Тиса та Боржава. Виявлено сталість радіоактивностей природних і штучних гамма-нуклідів, що свідчить про відсутність зовнішніх джерел їх надходження. Отже, вдалось не тільки оцінити вплив продуктів діяльності значної кількості атомних електростанцій в Україні та країнах Східної Європи, а й проконтролювати рівень небезпеки для України від радіоактивного забруднення, яке переноситься на значні відстані повітряними потоками і може, зокрема, виникнути внаслідок російської збройної агресії (В.І. Роман, О.М. Поп, І.В. Пилипчинець, Є.В. Олейніков, Н.І. Святюк).

ОПТИКА, ЛАЗЕРНА ФІЗИКА

В Інституті фізики НАН України отримано нову сквараїнову похідну з ефективним двофотонним поглинанням і суперлюмінесцентними властивостями, що може бути застосовано для таких міждисциплінарних напрямів, як лазерна флуоресцентна мікроскопія біологічних об'єктів, нелінійно-оптичні пристрої, біомедична діагностика тощо (чл.-кор. НАН України М.В. Бондар, Є.О. Шайдюк).

За допомогою спонтанного чотирихвильового змішування в оптично щільному ансамблі холодних атомів Rb, що знаходяться в оптоволокні з порожнистим сердечником, досліджено генерацію вузькосмугових неklasичних пар фотонів. Створено джерело таких корельованих пар зі спектральною яскравістю, яка наближається до значень, коли його можна використовувати як випромінювач одиночних фотонів. Вони є важливою складовою квантових комунікаційних технологій (акад. НАН України Л.П. Яценко, С.С. Стриженко; Чиа-Ю Хсю, О. Брунс, Е. Гізе, Т. Халфман Т. Петерс — Дармштадтський технічний університет, Німеччина; Іте А Ю — Центр квантових технологій, Хінчу, Тайвань).

На основі обчислення локального градієнта оптичних зображень частинок розроблено універсальний метод їх тривимірної локалізації, який за наявності високого рівня шуму перевершує найсучасніші методи і здатний фіксувати нано- та мікрочастинки у

просторі і часі з точністю до нанометрів і мілісекунд. Продемонстровано застосування методу для корекції дрейфу частинок у чутливих наномеханічних практичних вимірюваннях (чл.-кор. НАН України А.М. Негрійко, О.О. Передерій; А.В. Кашук, Ф.С. Павоне, М. Капітано — університет Флоренції, Італія; Ч. Калдіні, Л. Гардіні — Європейська лабораторія нелінійної спектроскопії, Італія).

Розроблено технологію орієнтації вектора-директора рідинних кристалів періодичними лазерноіндукованими структурами на поверхні прозорих аморфних матеріалів, зокрема сапфіру, що можна використати для виготовлення поляризаційних оптичних елементів і дисплеїв (М.В. Васнецов, І.А. Гвоздовський).

Досліджено фазово-поляризаційні характеристики резонансних метал-діелектричних наноструктур і знайдено умови існування стрибкоподібної зміни фази у центрі резонансного контуру, що забезпечує можливість істотно збільшити роздільну здатність спектральних фільтрів і кутових селекторів (С.Г. Ільченко, Р.А. Лимаренко, В.Б. Тараненко).

В Інституті фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України виявлено акустокеровані ефекти зменшення частки пар FeV, які дисоціювали внаслідок освітлення кремнієвих сонячних елементів. Запропоновано метод дезактивації дефектів, створених атомами заліза, у таких моно- та мультикристалічних елементах (В.П. Костильов, А.В. Саченко, В.М. Власюк, Р.М. Коркішко).

На основі азокполімеру карбазолу з інтеркальованими магнітними частинками сульфату заліза розроблено технологію отримання високоякісних одно- і двовимірних голограмних дифракційних ґраток. Показано можливість одночасного створення цих композитів як єдиного носія запису інформації шляхом оптичного голографічного профілювання поверхневого та магнітного рельєфів тонких плівок (М.В. Попович, О.П. Паюк, С.М. Левицький, О.В. Стронський).

В Інституті теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України отримано аналог нерівностей Белла для неklasичних кореляцій полів випромінювання, які не можуть бути породжені статистичною сумішшю класичних полів. Показано, що такі кореляції можуть спостерігатись навіть у випадках, коли локальний реалізм не порушується (А.О. Семенов).

ФІЗИКА НИЗЬКИХ І НАДНИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР

В Інституті фізики НАН України виконано чисельний розрахунок внеску акустичних плазмонів у пригнічення кулонівської константи як в стехіометричному декагідриді лантану, так і в умовах слабого відхилення від його стехіометрії за рахунок невеликої кількості вакансій водню. Показано, що поява діркових «лінз» (пласких еліпсоїдів обертання) усередині електронних гіперboloїдних «шийок» поверхні Фермі в околі L -точок ГЦК зони Бріллюена підсилює екранування електрон-електронного відштовхування і сприяє підвищенню критичної температури надпровідного переходу (чл.-кор. НАН України [Е.А. Пашицький], В.І. Пентегов, О.В. Семенов).

У Фізико-технічному інституті низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України спостережено утворення твердої моноатомарної фази ^3He за його поглинання адсорбентом нової генерації — мезопористим матеріалом із ієрархічною структурою МСМ-41. Результати важливі для створення фільтрів, які мають працювати за криогенної температури (О.П. Бірченко, В.А. Майданов, М.П. Міхін, С.С. Соколов, Я.Ю. Сопельник).

Досліджено особливості фазового переходу, зумовленого квантовими, а не тепловими флуктуаціями. Досягти квантової критичної точки вдалось у сполуці $\text{TbAl}_3(\text{VO}_3)_4$ завдяки неперервному зміщенню звичайного магнітного фазового переходу II роду від скінченної температури до «ефективно нульової» шляхом застосування сильніших магнітних полів за температури від 50 мК до 4 К. Аналіз отриманих даних виявив суттєвий вплив квантових флуктуацій на термодинамічні властивості цієї речовини (В.О. Бедарєв).

Реалізовано новий тонкоплівковий надпровідний мікродетектор температурних і часових характеристик поодиноких бульбашок, що народжуються в процесі кипіння гелію. Детектор може бути використаний у криогенних пристроях як витратомір або рівнемір малих об'ємів рідкого гелію (О.Г. Сиваков, О.Г. Турутанов, О.В. Кревсун, А.С. Похила, О.Є. Колінько, С.І. Бондаренко).

Розкрито природу аномалій поведінки ефективної маси та швидкості руху вігнерівського кристала над поверхнею надплинного гелію, викликаних дією змінних полів. Показано, що за деяких умов ефективна маса зростає резонансно. Результати становлять

інтерес для створення низьковимірних квантових систем обробки інформації (Ю.П. Монарха).

РАДІОФІЗИКА ТА ЕЛЕКТРОНІКА, ВКЛЮЧАЮЧИ ПЛАЗМОВУ

В Інституті фізики НАН України виконано чисельний розрахунок рівняння енергетичного балансу краплі та показано, що за нагрівання до певної температури вона втрачає заряд із подальшим «вибуховим» розігрівом. Результати відкривають шляхи до створення високоякісних плазмових пристроїв синтезу тонких плівок і функціональних покриттів субмікронного та нанорозмірів (О.А. Гончаров, А.В. Рябцев, В.М. Маслов).

В Інституті фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України на основі антимоніду індію розроблено конструкцію 12-елементного фотоприймача і виготовлено його експериментальні зразки. Для забезпечення максимальної виявної здатності фотоприймача розраховано вольтамперні характеристики для різних спектральних інтервалів і визначено оптимальну глибину залягання *p-n* переходу (Б.М. Романюк, С.В. Сапон, О.В. Дубіковський, О.А. Кульбачинський).

Для плазмонних напівпровідникових структур і гетероструктур з 2D-електронним газом вивчено спектри пропускання і відбивання у терагерцевому діапазоні. Показано, що аналіз цих спектрів у терагерцевому і далекому ІЧ діапазонах може бути інструментом для визначення концентрації та рухливості 2D-носіїв. На основі цих результатів запропоновано фазовий модулятор терагерцевого випромінювання (В.В. Коротєєв, Ю.М. Лящук).

В Інституті теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України розвинуто теорію великомасштабних флуктуацій у заporошеній слабоіонізованій плазмі з урахуванням процесів заряджання порошинок. Досліджено залежності частот заряджання й ефективних частот зіткнень електронів та іонів від параметрів заporошеної плазми. Розраховано кореляційні спектри електронної густини для різних густин і розмірів порошинок і частоти іонних зіткнень (акад. НАН України А.Г. Загородній).

В Інституті магнетизму НАН України та МОН України за результатами магнітних і калориметричних вимірювань, виконаних

на слабо коерцитивних наночастинках NaFeO_2 та рідинах на їх основі, визначено основні чинники ефективності нагріву магнітних рідин під дією змінного у часі магнітного поля. Проаналізовано залежність калоричних властивостей рідини від його амплітуди та концентрації наночастинок. Показано, що ефективність нагріву цих наночастинок має пороговий характер, а швидкість критично залежить від амплітуди магнітного поля (О.І. Товстолиткін, О.І. Наконечна).

В Інституті радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України досліджено дисперсійні властивості електромагнітних мод у напівпровідниковій нанотрубці, заповненій немагнітним діелектриком. Передбачено, що збільшення в ній двовимірної електронної густини спричиняє появу додаткових гілок у спектрі власних мод. Показано, що кількість цих гілок монотонно зростає за збільшення такої густини (акад. НАН України В.М. Яковенко, чл.-кор. НАН України В.О. Ямпольський, Ю.О. Аверков, Ю.В. Прокopenко).

Для широкого кола відкритих електродинамічних структур проаналізовано явище міжтипového зв'язку їхніх власних коливань. Виявлено та проаналізовано різноманітні характерні особливості поведінки власних частот в околі точки, де проявляється явище такого зв'язку. Крім фундаментального, воно має і практичне значення, оскільки може бути використано у генераторах дифракційного випромінювання для розширення їхнього частотного діапазону (акад. НАН України П.М. Мележик, Е.М. Хуторян).

Для моди зі структурою електромагнітного поля у вигляді локалізованого поверхневого плазмону у спіральному планарному резонаторі з магнітною плівкою реалізовано умови великого фотон-магнітного зв'язку, що відкриває можливості створення компактних фотон-магнітних перетворювачів квантової інформації (чл.-кор. НАН України С.І. Тарапов, С.Ю. Полевой, О.О. Гіріч, С.В. Недух, К.Ю. Сова).

Запропоновано методику підвищення частоти генерації гіротрону і розроблено його конструкцію з імпульсною магнітною системою на 15 Тл, що забезпечує 40 Вт на фундаментальній циклотронній гармонії з частотою 383,7 ГГц. Застосування такого гіротрону у терагерцовому діапазоні допомагає вирішити низку задач

спектроскопії, діелектрометрії тощо (О.М. Кулешов, Е.М. Хуторян, С.С. Пономаренко, С.О. Кишко, Ю.С. Ковшов).

На основі вимірювання часів прольоту імпульсного зондувального сигналу від випромінювальної антени до об'єкта і далі, до кожної з трьох приймальних антен запропоновано спосіб виявлення і визначення місця розташування підповерхневих об'єктів. У результаті створено георадар, який дає змогу знайти об'єкт, використовуючи для цього не чотири приймальні канали, а три, що підвищує ймовірність виявлення місця залягання, наприклад, мін навіть тоді, коли один із приймачів не може зареєструвати відбитий нею сигнал (В.П. Рубан, Г.П. Почанін, Т.М. Огурцова).

РАДІОАСТРОНОМІЯ, АСТРОФІЗИКА І КОСМОЛОГІЯ

В Інституті теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України за даними спостереження галактик у ранньому Всесвіті на шестиметровому телескопі ім. Дж. Вебба визначено їхній хімічний склад в епоху вторинної іонізації на великих червоних зміщеннях 6,7—8,4, коли вік Всесвіту не перевищував 1 млрд рр. Виявлено, що хімічний склад вивчених галактик є подібним до хімічного складу сучасних. Це свідчить про швидку хімічну еволюцію молодих галактик протягом декількох десятків мільйонів років, унаслідок чого галактики «забували» про умови, за яких вони утворювались (акад. НАН України Ю.І. Ізотов, Н.Г. Гусєва).

Запропоновано підхід до опису багаточастинкових систем, який ураховує неоднорідний розподіл частинок і забезпечує отримання усіх термодинамічних співвідношень для самогравітаційних систем (академіки НАН України Б.І. Лев та А.Г. Загородній).

Висвітлено питання про відповідність конформних систем Йордана та Айнштайна у Стандартній моделі з модифікованою гравітацією. Залежність від вакуумного середнього поля Хіггса та константи сильної взаємодії забезпечує універсальне перенормування мас усіх частинок у системі Айнштайна. На основі теорії, де модифікована гравітація відіграє роль темної матерії, проаналізовано потенційно спостережні ефекти (Ю.В. Штанов).

У Головній астрономічній обсерваторії НАН України на основі сигналу з періодом $109,8 \pm 0,4$ доби в комбінованих даних радіаль-

них швидкостей, розрахованих зі спектрів, що отримані у співпраці з європейськими партнерами на інструментах *FEROS* і *HARPS*, відкрито теплий суперюпітер навколо *HD 114082*. Запропонована для пояснення спостережень модель свідчить про наявність супутника масою $8,0 \pm 1,0 M_{\text{Jup}}$ і радіусом $1,00 \pm 0,03 R_{\text{Jup}}$ на орбіті з великою напіввіссю $0,51 \pm 0,01$ а. о. й ексцентриситетом $0,4 \pm 0,04$. Не виключено, що він є наймолодшою (15 ± 6 млн рр.) і однією з трьох молодих (<100 млн рр.) гігантських планет-супутників, для яких маса і радіус визначені експериментально (О.В. Захожай).

У Радіоастрономічному інституті НАН України на радіотелескопі УТР-2 досліджено області галактичного іонізованого газу, що розташований у напрямках радіогалактик Лебідь А та Персей А. Досліджено його розподіл на високих галактичних широтах і оцінено розміри середовища, де утворюються декаметрові рекомбінаційні радіолінії вуглецю. Результати свідчать, що лінії, спостережені у напрямку Лебідь на УТР-2, а також радіотелескопі *NenuFAR* (Франція), формуються у локальному рукаві Галактики (С.В. Степкін, акад. НАН України О.О. Коноваленко, Є.В. Васильківський).

Редетектуванням далеких пульсарів у декаметровому діапазоні виявлено п'ять пульсарів та уточнено параметри міжзоряної плазми у напрямках на них. Уперше декаметрове випромінювання двох із цих пульсарів продетектовано на радіотелескопі УРАН-2 (І.П. Кравцов, чл.-кор. НАН України В.В. Захаренко, Є.В. Васильківський).

Показано, що міра дисперсії та міра обертання магнітоактивної плазми мають залежати від частоти, чого не спостерігається у холодній квазіізотропній плазмі міжзоряного середовища. На цій основі розроблено метод діагностики магнітоактивної плазми корони Сонця (О.М. Ульянов, А.І. Шевцова, С.М. Єрін).

Під час потужних рентгенівських і ультрафіолетових сонячних спалахів наземні радіотелескопи зареєстрували поглинання земною атмосферою радіовипромінювання з частотами, меншими за 14 МГц (В.М. Мельник, В.В. Доровський, А.І. Браженко).

Підтверджено існування третього сталого електронного радіаційного поясу, відкритого українським супутниковим телескопом електронів і протонів СТЕП-Ф у магнітосфері Землі. Доведено значну різницю в енергетичних спектрах високоенергетичних

електронів в області Південно-Атлантичної Аномалії і радіаційних поясах Ван Алена (О.В. Дудник, О.В. Яковлев; Я. Сильвестер — Центр космічних досліджень ПАН).

За допомогою системи прийняття Цзілінського університету (КНР) виконано цілорічні спостереження за викидами молекул O_3 та CO . Масив даних стосовно газу-трейсеру буде використано для аналізування динаміки мезосферних процесів (В.В. Мищенко, акад. НАН України В.М. Шульга, Д.В. Шульга).

З метою врахування надтонкої структури спектрів унаслідок скінченного електро-квадрупольного моменту одного з атомів молекули здійснено модернізацію програми аналізу таких спектрів для коливальних станів молекул з симетрією C_{3v} із загальмованим внутрішнім обертанням, що взаємодіють. Ідентифіковано обертальні переходи третього збудженого торсійного стану важливої астрофізичної молекули — ацетаміду (В.В. Ілюшин).

Розроблено малогабаритний поляриметричний метеорологічний радіолокатор, здатний автономно працювати в умовах наднизької температури (Антарктика) і вимірювати характеристики хмар із рекордною чутливістю і високим розрізненням у K_a -діапазоні. Два таких радіолокатори відправлено замовнику (В.В. Васильєв, В.В. Виноградов, Є.В. Булах).

На базі компактної мікросмушкової антени разом з італійськими і китайськими партнерами досліджено генератор оптичних вихорів. Результати свідчать про можливість такої антени працювати на декількох частотах (чл.-кор. НАН України Д.М. Ваврів, В.І. Фесенко).

Методами радіопросвічування іоносфери НВЧ сигналами передавачів і доплерівського радіозондування досліджено сезонно-добові варіації рухомих іоносферних збурень у регіоні Антарктичного півострова. Установлено відмінності ймовірності їх появи для геофізично спокійних і збурених умов (А.О. Сопін, О.В. Колосков, чл.-кор. НАН України Ю.М. Ямпольський).

В Інституті іоносфери НАН України та МОН України спільно з науковцями різних країн (США, Чехії, Японії) установлено, що система іоносфера — плазмосфера, змодельована плазмовою трубою, є дуже чутливою до концентрації нейтрального водню. Показано, що збільшення його концентрації у 2,75 раза порівняно зі зна-

ченнями, які надає міжнародний емпіричний стандарт атмосфери *NRLMSISE-00*, збільшує концентрацію плазми у денній плазмосфері та в нічній верхній іоносфері до $\sim 100\%$. Отримані величини добре узгоджуються з результатами спостережень супутників *Arase* та *DMSP*. Також доведено, що використання концентрації водню за моделлю *NRLMSISE-00* призводить до неприпустимого заниження концентрації плазми. Запропоновано її коректні значення, що впливають із цієї моделі, якщо в ній збільшити концентрацію водню у 2—3 рази. Результат має велике практичне значення, оскільки саме модель *NRLMSISE-00* широко використовують для моделювання навколоземної плазми (Д.В. Котов, М.О. Шульга, О.В. Богомаз, Т.Г. Живолуп, І.Ф. Домнін).

ФУНДАМЕНТАЛЬНА І ПРИКЛАДНА АСТРОНОМІЯ

В обсерваторії на піку Терскол Міжнародного центру астрономічних та медико-екологічних досліджень НАН України виконано позиційні та фотометричні спостереження астероїдів-троянців Юпітера: Еврібат, Левк, Орус, Полімела й астероїда Дидим у період зіткнення його супутника Диморфа із космічним зондом *DART*. Дані спостережень направлені до Центру малих планет (США) (М.В. Андреев, Г.З. Бутенко, В.А. Козлов, Я.С. Маркус, В.К. Тарадій).

На основі вимірювань спектрів високої роздільної здатності зорі *AE Aur* проаналізовано варіації променевих швидкостей міжзоряних молекул за лініями молекул $\text{CH} - \text{V-X}(0,0)$, $\text{A-X}(0,0)$, $\text{CH}^+ - \text{A-X}(1-0)$, а також міжзоряного калію KI за його червоною лінією. Значних змін у променевих швидкостях міжзоряних молекул CH і CH^+ та атому KI за період ≈ 17 років часу, на якому було відстежено варіації, не виявлено, проте зафіксовано певну синхронність у змінах із часом ширини міжзоряних смуг (А.В. Бондар, Я. Креловскі).

* * *

Науково-організаційна діяльність Відділення фізики і астрономії НАН України 2022 року була спрямована на координацію та аналіз роботи його установ, здійснення фундаментальних і прикладних досліджень із пріоритетних наукових напрямів фізики і астрономії та оцінювання їх результатів.

Проведено 12 засідань Бюро, на яких розглянуто питання наукової, науково-організаційної, кадрової та господарської діяльності установ Відділення, зокрема в умовах воєнного стану, річні звіти директорів про результати роботи 2021 року, звіти наукових рад при ВФА НАН України, академіків і членів-кореспондентів, наукові повідомлення претендентів на посади завідувачів науковими відділами і лабораторіями інститутів, доповіді вчених, які було включено до плану питань для розгляду на засіданнях Президії НАН України 2022 року, молодих учених.

На Загальних зборах НАН України 29.07.2022 відповідно до постанови Загальних зборів НАН України від 15.06.2022 було проаналізовано роботу НАН України і висловлено пропозиції щодо дій, які б могли сприяти удосконаленню її роботи. Постанова Загальних зборів ВФА НАН України разом із розробленою у відділенні новою схемою розподілу бюджетного базового фінансування була направлена керівництву НАН України, розглянута іншими відділеннями та Президією НАН України, але, на жаль, по суті була відхилена.

На засіданнях Президії НАН України заслухано доповіді «Ультразвукові методи модифікування поверхні та діагностики новітніх металевих матеріалів» (доповідач д-р фіз.-мат. наук Б.М. Мордюк), «Стан і перспективи геокосмічних досліджень України в Антарктиці» (д-р фіз.-мат. наук А.В. Залізівський), «Магнітні наноконструкції для новітніх технічних та медичних застосувань» (д-р фіз.-мат. наук О.І. Товстоліткін), «Про результати виконання цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України «Розвиток вітчизняної радіоастрономії та її інтеграція у сучасні світові мережі радіодосліджень Всесвіту у 2018—2022 рр.» (акад. НАН України О.О. Коноваленко).

До результатів Відділення слід віднести співпрацю Центру колективного користування науковими приладами «Ресурсний центр для грид- та хмарних технологій» Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України з робочими групами федерації *EGI* щодо координації стратегічної діяльності стосовно розповсюдження сервісів *EOSC*. Виконано роботи з переорієнтації користувачів на активне використання доступних ресурсів *EOSC* та інших проєктів для забезпечення безперервності наукових робіт в Україні.

У наступному році установи Відділення планують продовжувати працювати над виконанням фундаментальних і прикладних досліджень, зокрема, для потреб безпеки та оборони України, упровадженням розробок, ефективним використанням бюджетних коштів і матеріально-технічних ресурсів, брати активну участь у конкурсах наукових проєктів.

Наукові дослідження у галузі фізики та астрономії проводитимуться за напрямками, які відповідають основним тенденціям розвитку фізичної науки у світі: фундаментальні взаємодії та мікроскопічна будова речовини, фізика твердого тіла, нанофізика і нанотехнології, фізика м'якої речовини, біофізика, оптика, лазерна фізика, фізика низьких і наднизьких температур, радіофізика та електроніка, фізика плазми, радіоастрономія, астрофізика і космологія, фундаментальна і прикладна астрономія.



1.5. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

2022 року вчені Відділення наук про Землю НАН України одержали низку вагомих фундаментальних і прикладних результатів широкого тематичного спектра.

Розроблено алгоритм прихованого управління артилерійськими підрозділами та зменшення навантаження на обчислювальну мережу, який дає змогу 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 %. Розроблене спеціальне програмне забезпечення надано командуванню ракетних військ і артилерії для створення комплексу засобів автоматизації управління артилерійською розвідкою та вогнем артилерійських підрозділів ЗС України (В.П. Клименко, В.Ф. Гречанінов, А.В. Лопушанський).

Розроблено, захищено патентами і 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 можна використовувати в металургії, будівництві, виробництві скла, кремнію високої чистоти для потреб оборони і сонячної енергетики в Україні (В.В. Іванченко, О.Я. Смірнов, М.В. Беліцька).

Установлено, що карстова система в районі найбільшого в світі мідно-цинкового родовища Антаміна у високогірних Андах Перу сформувалась у результаті полігенетичного та багатофазного розвитку карсту. Виявлено й детально охарактеризовано каналово-порожнинні структури гіпогенного карсту. Уперше продемонстровано, що наявність реліктових субвертикальних гіпогенних карстових систем суттєво вплинула на подальше епігенне карстоутворення. Ця робота є першим детальним дослідженням гіпогенних карстових систем, пов'язаних із магматичними інтрузіями (чл.-кор. НАН України О.Б. Климчук та ін.).

За цикл наукових праць «Історія мінералів і мінералогії в Україні» акад. НАН України С.О. Довгому, президенту Малої академії наук України, О.І. Матковському, проф.-консультанту кафедри мінералогії Львівського національного університету імені Івана Франка та В.І. Павлишину, зав. відділу «Мінералогічного музею» при Інституті геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України присуджено премію імені Є.К. Лазаренка НАН України.

Доктор геологічних наук, старш. наук. співроб. Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України А.М. Кушнір отримав премію Президента України для молодих вчених за роботу «Електромагнітні методи при вивченні рудопроявів корисних копалин».

ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ. КОМПЛЕКСНІ ПРОБЛЕМИ

В Інституті геологічних наук НАН України створено модернізовану гідродинамічну модель Солотвинського родовища кам'яної солі та прилеглих територій на основі уточнених фільтраційних параметрів надсолъових відкладів Солотвинської солянокупольної структури й осучасненої бази даних. Створено карти розподілу рівнів підземних вод, гідрогеологічних параметрів, зокрема схеми покрівлі та підосви водоносних горизонтів, розподілу дійсних швидкостей потоку (акад. НАН України С.Б. Шехунова).

Вивчено склад вод перших від поверхні водоносних горизонтів (четвертинний, полтавський, бучацький) на території Київської області. Доведено, що розподіл вод тут зумовлений гідрогеологічною історією з майже відсутніми процесами катіонного обміну та осадження / розчинення мінералів, приурочених до флювіогляці-альних відкладів та утворених потоками ультрапрісних льодовикових вод у межах Поліської низовини. Зроблено висновок, що зміна клімату буде мінімально впливати на склад вод на півночі та північному заході Київської агломерації (акад. В.М. Шестопапов та ін.).

Аналіз розміщення покладів вуглеводнів за ступенем катагенезу порід у підшві продуктивних комплексів показує, що скупчення нафти поширені переважно у двох зонах. Проаналізовані залежності підтверджують нафтогазогенераційний потенціал нижньокам'яновугільних відкладів Дніпровсько-Доненської западини, а показник катагенезу може бути використаний як інформативний критерій прогнозу величини скупчень (акад. НАН України О.Ю. Лукін та ін.).

З метою виявлення основних і похідних геологічних факторів, що визначають поширення та активізацію зсувів у межах Закарпатської області, зібрано та сформовано базу даних про 2575 зсувів загальною площею 368,09 км². Установлено закономірності виникнення зсувів, отримано ймовірні граничні значення характеристик факторів зсувоутворення та побудовано інтеграційну регіональну модель прогнозу поширення зсувонебезпеки для території Закарпаття (акад. НАН України С.Б. Шехунова, Н.П. Сюмар, О.П. Лобасов, С.М. Стадніченко).

Виконано аналіз динаміки вмісту макрокатионів у водах 25 свердловин Скіфської ділянки. Загалом проаналізовано 256 наборів даних щодо хімічного складу вод свердловин за період 1977—2018 рр. (акад. НАН України В.М. Шестопапов, Н.П. Моїсєєва, І.Л. Колябіна, Н.Б. Овчинікова та ін.).

У результаті детального вивчення конодонтів із розрізів пограничних відкладів московського і касимовського глобальних ярусів у Донецькому басейні та особливо із розрізу Калинове Луганської області виявлено помилку в кореляції цих ярусів Донбасу із їхніми стратотипами. Відповідно, у сучасній Стратиграфічній Схемі карбону України офіційна границя між московським та касимовським

ярусами має бути знижена до підшови світи $C_3^1(N)$, тобто весь лотоватський регіоярус є нижньою частиною касимовського ярусу (Т.І. Немировська).

Із застосуванням статистичного методу Ман — Кендела проаналізовано масив моніторингових даних щодо режиму рівнів ґрунтових вод і радіоактивного забруднення підземних і поверхневих вод у Чорнобильській зоні відчуження за 35 років спостережень із метою визначення часових трендів. Обґрунтовано концептуальну модель автореабілітаційних процесів у радіоактивно забруднених підземних водах Чорнобильської зони відчуження (Д.О. Бугай та ін.).

В Інституті геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України методами оптичної мікроскопії вивчено анатомію кристалів циркону із породної асоціації Острівського кар'єру (Росинсько-Тікицький мегаблок). Показано, що протолітом гранітоїдів була осадова (вулканогенно-осадова) товща. Про це свідчить ізотопний склад стронцію апатитів (чл.-кор. НАН України Л.М. Степанюк, Т.Б. Яськевич, І.М. Котвіцька).

Для Станкуватського і Полохівського рудних полів визначено, що формування літєвих пегматитів відбувалось у дві стадії — магматичну і гідротермально-метасоматичну; провідна роль належить петалітовому (Полохівське родовище) і змішаному петаліт-сподуменовому (Станкуватське рудне поле) типам. Мінералогічним критерієм для геолого-пошукових робіт на літій може бути наявність акцесорної мінералізації монтебразиту, трифіліну та інших фосфатів літію у вмісних породах (акад. НАН України О.М. Пономаренко, чл.-кор. НАН України Л.М. Степанюк, В.О. Сьомка, С.М. Бондаренко, В.В. Сукач, С.І. Курило, М.О. Донський).

Шляхом розкладення оптичних спектрів поглинання на компоненти вперше показано, що смуги перенесення заряду між різновалентними іонами заліза Fe^{2+} у додекаедричній і Fe^{3+} в октаедричній позиціях структури гранату свідчать про різний ступінь окиснення цього елемента, що істотно впливає на конфігурацію спектрів і забарвлення кристалів (М.М. Таран).

За результатами електронно-мікроскопічних і мікрозондових досліджень п'яти метеоритів знайдені рідкісні текстурні одиниці хондритів — макрохондри. Більшість із них за структурно-мінералогічними та хімічними характеристиками повністю відповідають

класичним хондрам, що свідчить про подібність умов хондроутворення в одній і тій самій зоні протопланетної туманності. Однак наявність двох унікальних макрохондр, які вперше виявлені в метеоритах, є важливим доказом значного впливу високоенергетичних процесів у доагломераційний період розвитку мінеральної речовини (чл.-кор. НАН України В.П. Семененко, К.О. Шкуренко, Н.В. Кичань, А.Л. Гіріч).

Уперше показано, що терромагнітні методи в поєднанні з методом феромагнітного резонансу дають змогу виявити наявність маггеміту у зразках з магнетитом. Магнетит-маггемітова асоціація вказує на появу маггеміту на кристалах магнетиту, а твердий розчин є проміжною фазою окиснення магнетиту. Одержані результати можуть бути використані для підготовки руд до збагачення для поліпшення залізородного концентрату, а також для визначення ренти за користування надрами (В.П. Снісар, А.М. Калініченко, Н.О. Дудченко, М.М. Багмут, Т.С. Антоненко та ін.).

У результаті дослідження воєнних ландшафтів Донецької та Луганської областей України визначено перевищення регіональних фонових значень вмісту важких металів у ґрунтах до 25 разів. Еколого-геохімічний стан ґрунтового покриву досліджуваної території зазначених областей характеризується значним вмістом ртуті, кадмію, ванадію, свинцю, міді та нікелю. Розрахунки сумарного показника забруднення ґрунтів засвідчили, що зони воєнного впливу в межах регіону характеризуються небезпечними рівнями забруднення ґрунтів важкими металами, інші зони агломерацій відчують помірно небезпечний ступінь забруднення (А.О. Сплодитель, І.В. Кураєва).

За результатами геохронологічних досліджень кластогенного циркону з метаосадових порід Середньопридніпровського і Приазовського мегаблоків визначено, що нижня вікова межа їх утворення складає 2,6—3,0 млрд рр. і вони належать до одного циклу осаждонакопичення. Тобто у неоархеї були сформовані палеопротерозойські осадово-вулканогенні комплекси з потужною залізісто-кременистою формацією (Г.В. Артеменко, Л.В. Шумлянський, І.А. Самборська, І.А. Швайка, К.І. Гоголев).

В Інституті геології і геохімії горючих копалин НАН України доведені значні перспективи глинистої чорносланцевої товщі силу-

ру Волино-Поділля на «сланцевий» газ шляхом її порівняння з одновіковими утвореннями Балтійського та Люблінського прогинів Польщі. Достатній вміст органічної речовини в 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 прогнозні ресурси в межах лише Олеської ділянки визначені в кількості 1 млрд м³. Залишається не вирішеною екологічна проблема освоєння цих ресурсів (акад. НАН України М.І. Павлюк, Я.Г. Лазарук).

Виявлено відповідність складу газів мігрувальних палеофлюїдів у перспективно газоносних розрізах Мукачівської і Солотвинської западин Закарпатського прогину і природних газів родовищ Закарпатської газоносної області: метану і його гомологів у межах Солотвинського газового родовища, та діоксиду вуглецю — Мартівського родовища вуглекислого газу. Запропоновано комплексування термобарогеохімічних і термодинамічних показників перспектив газоносності Закарпатського прогину, що сприяє переоцінці ресурсів нафти і газу в регіоні і потребує змін у стратегії пошукових робіт (чл.-кор. НАН України І.М. Наумко та ін.).

Якісно та кількісно оцінено запаси некондиційних паливно-енергетичних ресурсів, розташовані на заході України, і класифіковано їх за ознакою придатності до екологічно безпечної конверсії (Д.В. Брик, М.Р. Подольський, Л.З. Кульчицька-Жигайло).

На основі сучасних регіональних стратиграфічних схем неогенових відкладів Закарпатського і Передкарпатського прогинів та південно-західної окраїни платформи складено нову схему кореляції неогенових відкладів буровугільних площ Заходу України (М.М. Матрофайло, І.В. Бучинська, А.В. Побережський).

У Державній науковій установі «Центр проблем морської геології, геоекології та осадового рудоутворення НАН України» у рамках вивчення проблеми впливу геоекосистем Чорного моря на екологічний стан басейну та життєдіяльність населення отримано вихідні дані (для ділянок зі складу геоекосистем лиманної та перехідної зон Дунайського, Дністровського та Дніпро-Бузького районів) щодо абіотичних факторів, які можуть впливати на стан екосистем (чл.-кор. НАН України В.О. Ємельянов, Т.С. Куковська).

Вивчено геолого-структурні та геоекологічні фактори, що зумовлюють існування підземного стоку в море, й умови субмаринного розвантаження підземних вод на північно-західному шельфі Чорного моря. Здійснено комплексний аналіз гідрогеологічних умов, структури водоносних горизонтів та особливостей формування підземних вод у приморській території Північного Причорномор'я та прилеглого шельфу. Визначено, що субмаринний стік підземних вод у регіоні досліджень можна розглядати як додаткове, а в умовах екологічної катастрофи через воєнні дії РФ, як альтернативне джерело прісних водних ресурсів для потреб населення (чл.-кор. НАН України В.О. Ємельянов, П.О. Кіряков, М.О. Маслаков).

Уточнено особливості поширення, сегментації, динамічного режиму та історії розвитку найбільшої трансєвразійської структури планетарного рангу — глобального трансєвразійського поясу дислокацій і планетарної мегатріщинуватості Балтійсько-Іранського суперлінеаменту (І.Е. Ломакін).

ГЕОФІЗИКА

В Інституті геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України побудовано та розраховано тривимірну густинну модель осадового заповнення Карпатсько-Паннонського регіону з метою отримання детальної схеми залишкового гравітаційного поля, яка є ефективним інструментом у розумінні походження джерел панівних гравітаційних особливостей досліджуваного регіону. Зроблено висновок про те, що феномен позитивних значень залишкового гравітаційного поля для структур Паннонського басейну можна пояснити вторгненням в осадовий покрив вулканічних порід, або присутністю тіл високої густини з особливим петрофізичним складом (метаморфічні комплекси) в консолідованій частині земної кори. Іншою причиною може бути вплив регіонального фону, зумовлений підйомом поділу Мохо в Паннонському басейні до 24—26 км (акад. НАН України В.І. Старостенко, І.Б. Макаренко, О.С. Савченко, О.В. Легостаєва).

У результаті зіставлення просторового розподілу покладів нафти і газу Передкарпатської нафтогазоносною області зі структурою земної кори і регіональними розломами з'ясовано, що більшість нафтових і газоконденсатних покладів роташовуються над зоною

розвитку рифейського масиву і локалізуються у межах Бориславо-Покутського покриву над зоною впливу Передкарпатського розлому (чл.-кор. НАН України О.Б. Гінтов, Г.В. Муровська).

Для усієї платформної частини України і суміжних територій за результатами 3D гравітаційного моделювання побудовано детальні схеми розподілу густини на певних глибинах, що значно доповнило сучасні уявлення про будову земної кори України і суміжних регіонів. Закономірності розподілу густини у різних типах структур і блоках можуть бути використані для побудови комплексних геолого-геофізичних моделей і різних тектонічних і геодинамічних схем, а також для вирішення практичних завдань геології і пошуків корисних копалин (акад. НАН України В.І. Старостенко, І.Б. Макаренко, О.С. Савченко, О.В. Легостаєва, Г.М. Логвінова).

Виконано комплексний аналіз глибинної будови земної кори та її геотермічного стану вздовж сейсмічних профілів, що перетинають складчасто-насувну споруду Східних Карпат. Виділено три геотектонічні зони з різною будовою та структурою земної кори, різними геотермічними умовами і специфікацією розподілу корисних копалин (чл.-кор. НАН України Р.І. Кутас, Л.І. Стахова, Л.І. Невзгляд).

Побудовано загальний магніостратиграфічний розріз порід трапової формації Волинської серії та підтверджено «гіперактивність» дуже низького за напруженістю геомагнітного поля в едіакарії. Останнє підтверджує гіпотезу, що «кембрійський вибух» земної біоти на границі венд-кембрій міг бути зумовлений аномально низьким геомагнітним полем і, унаслідок цього, надвисокою радіацією (чл.-кор. НАН України В.Г. Бахмутов, Д.В. Главацький, С.І. Черкес, В.І. Якухно).

Оцінено негативний вплив ефекту самоконсервації газових гідратів на перебіг технологічного процесу їх промислової розробки методом розгерметизації. Обґрунтовано основні параметри прояву самоконсервації: пористість гідрату та його морфологічні характеристики (чл.-кор. НАН України В.П. Коболев, А.М. Сафронов).

Розроблено напівемпіричну модель просторово-часового розподілу кліматичного поля приземної температури й атмосферних опадів на території України (*grid* 0,5×0,5о), що забезпечує можливість відновлення даних спостережень на метеостанціях і адек-

ватного моделювання метеопараметрів для регіонів зі складними «мікрокліматичними умовами» і рельєфом (С.Г. Бойченко).

У Карпатському відділенні Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України побудовано густинну модель земної кори Українських Карпат уздовж регіонального профілю *PANCAKE*. За результатами моделювання уточнено глибину залягання та морфологію границі Мохо. Досліджено природу Карпатського гравітаційного мінімуму та встановлено його комплексний характер: вплив розущільнених товщ неогену і палеоген-крейдового флішу Бориславо-Покутського покриву, скиду Передкарпатського розлому та суттєвого заглиблення (до 56 км) поверхні Мохо під Карпатською спорудою (чл.-кор. НАН України В.Ю. Максимчук, С.Г. Анікеєв, Н.Б. Пиріжок).

Досліджено можливості застосування протонних і ферозондових магнітометрів для виявлення прихованих вибухонебезпечних предметів й встановлено характерні магнітні аномалії певної форми та інтенсивності для різних їх типів. Надано методичні рекомендації щодо розробки системи дистанційного виявлення та геопросторової ідентифікації прихованих вибухонебезпечних об'єктів на базі безпілотних літальних апаратів із використанням високоточної магнітної зйомки (чл.-кор. НАН України В.Ю. Максимчук, Р.С. Кудравець, Є.Ф. Накалов, І.О. Чоботок, Н.Б. Пиріжок, І.І. Ярема).

Розроблено алгоритми й методику математичного моделювання спостережень методом електрорезистивної томографії в анізотропному середовищі з локальними тілами довільної електропровідності (О.Я. Сапужак, О.В. Сироежко).

У Полтавській гравіметричній обсерваторії Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України змодельовано деформування та руйнування тривимірних неоднорідних антиклінальних геоструктур, що перебувають в умовах гравітаційного навантаження. Показано, що зсувне деформування антиклінальних геоструктур під дією сили тяжіння залежить від форми, розмірів структури та механічних властивостей порід, що складають ці геоструктури (М.В. Лубков).

Виконано чисельне моделювання розподілу падіння пластового тиску в околі горизонтальної видобувної свердловин з урахуванням анізотропії проникності газової фази пласта. Показано, що

інтенсивність процесу фільтрації навколо горизонтальної свердловини суттєво залежить від її розташування в анізотропному газоносному пласті (М.В. Лубков).

На радіотелескопі УРАН-2 на частотах менших за 12—14 МГц зареєстровано явище поглинання радіосигналів іоносферною плазмою, збуреної потужним спорадичним сонячним радіовипромінюванням. Поглинання сигналів збуреною іоносферою відрізняється від виявлених раніше сплесків, зумовлених розповсюдженням сигналів у сонячній короні. Урахування впливу іоносферної плазми за параметрами поглинання потужного спорадичного сонячного радіовипромінювання на низьких частотах допоможе виявляти та виправляти порушення розповсюдження радіосигналів супутникової навігаційної системи *GPS* (А.І. Браженко).

МЕТЕОРОЛОГІЯ І ФІЗИКА АТМОСФЕРИ

В Українському гідрометеорологічному інституті ДСНС України та НАН України розроблено сім серій карт (336 карт переважно метеорологічних показників): аномалії опадів, суми і норми опадів, кліматичні норми максимальної температури повітря, кліматичні норми опадів, різниця і сума опадів для електронного атласу «КЛІМАТ І ВОДНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ» (чл.-кор. НАН України В.І. Осадчий, А.В. Орещенко).

Створено електронний атлас хвиль тепла, холоду і різких змін температури в Україні, який налічує понад 600 карт. Підготовлено методичні рекомендації щодо вдосконалення моніторингу і прогнозування екстремальної температури повітря в Україні (В.О. Балабух, Л.В. Малицька, А.В. Орещенко, С.М. Ягодинець, О.М. Лавриненко, С.В. Краковська та ін.).

Розроблено методику і верифіковано методу прогнозу ймовірності виникнення посухи в Україні з місячною завчасністю, а також програмні засоби для автоматизації розрахунків. Визначено відхилення складових радіаційного балансу і тривалості сонячного сяйва в Україні з 1991 р. відносно 1961—1990 рр. і складових радіаційного режиму в Україні за деякі десятиріччя. Дано рекомендації щодо стану посухи у регіонах України в найближчі десятиріччя, що необхідно для рентабельного сільського господарювання (В.Ф. Мартазінова, В.Є. Тимофеев, Л.С. Рибченко та ін.).

Розроблено методику оцінювання балансу біогенних елементів у ґрунтовому покриві, що використовується як критерій визначення навантаження на водні об'єкти. Розраховано фонові концентрації показників хімічного складу води і розроблено типоспецифічні класифікації в басейнах Сіверського Дінця, Дністра, Дунаю, Південного Бугу. Проаналізовано узгодженість біологічних показників та інших елементів якості води в межах басейну Сіверського Дінця (Н.М. Осадча, чл.-кор. НАН України В.І. Осадчий, О.О. Ухань, Л.А. Ковальчук, Д.О. Клебанов та ін.).

ГЕОГРАФІЯ

В Інституті географії НАН України здійснено суспільно-географічний аналіз трансформації міської мережі і сільської місцевості України та створено 13 тематичних карт розвитку міської мережі за відповідними переписами населення, починаючи з 1897 р. (акад. НАН України Л.Г. Руденко, А.І. Бочковська, О.М. Лейберюк, К.А. Поливач, С.О. Санталова та ін.)

Опрацьовані теоретичні аспекти формування концепту просторової справедливості та вивчено політику країн ЄС у сфері її забезпечення. Проаналізовано підходи до управління просторовим розвитком низових адміністративно-територіальних одиниць. Розроблено методику досліджень для забезпечення просторової справедливості у процесі планування розвитку територіальних громад, зокрема в умовах російської воєнної агресії (чл.-кор. НАН України Є.О. Маруняк, С.А. Лісовський, І.В. Гукалова, А.А. Мозговий та ін.).

Виділено дискретні та континуальні форми суспільно-територіальних систем. Визначено сутність і склад локальних, регіональних і зональних компонентів функціонально-територіальної структури країни, розроблено підходи до дослідження особливостей і форм її трансформації в умовах воєнних дій. Визначено типи територій України, що постраждали внаслідок російської збройної агресії (Г.П. Підгрушний, В.П. Нагірна, Н.І. Провотар, А.В. Марущинець, Л.Ю. Шабашова, М.Д. Бикова, В.В. Бондар).

Розроблено методичні підходи до інтеграції результатів оцінювання ландшафтів на різних етапах розроблення комплексних планів просторового розвитку територій громад і під час стратегіч-

ного екологічного оцінювання з використанням ГІС-технологій (О.Г. Голубцов, В.М. Чехній, Л.Ю. Сорокіна, Л.М. Тимуляк та ін.).

Визначено обмежувальні енто- і екзодинамічні чинники просторової організованості, динаміки та трансформованості геоморфосистеми м. Києва в умовах війни (Р.О. Спиця, О.Б. Багмет, А.В. Матошко, Є.О. Мирижук та ін.).

Розроблено прототип веборієнтованої геоінформаційної системи палеогеографічних досліджень (<https://paleo.geohub.org.ua/>), що наповнюється з метою здійснення поетапних палеогеографічних реконструкцій природних умов рівнинної території України впродовж тривалих і дрібних етапів четвертинного періоду (А.С. Івченко, Ж.М. Матвіїшина, С.П. Дорошкевич, С.П. Кармазиненко, О.В. Мацібора, А.С. Кушнір).

НАУКОВІ ОСНОВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ І ПОЛІПШЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

У Державній установі «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук НАН України» в рамках спільного українсько-словацького науково-дослідного проекту розроблено методологію оцінювання ризиків негативних змін навколишнього середовища з використанням різномасштабних даних дистанційного зондування Землі від багатьох джерел. Визначено набір індикаторів негативних змін довкілля, зокрема лісових порушень, пожежної небезпеки у природних і напівприродних ландшафтах, а також деградації ґрунтів (С.А. Станкевич, А.О. Козлова, А.А. Андреєв та ін.).

Розроблено технологію оцінювання рівня вологості ґрунту та стану рослинності для виявлення причини їх незадовільного стану з метою запобігання деградації ґрунтів і шкідливого впливу води. Також у режимі моніторингу технологія дає змогу своєчасно оцінювати становище меліоративної системи, неробочі системи, спостерігати за розчищенням каналів і водопровідних систем, організацією наявних дамб, укріпленням дренажу (Л.О. Єлістратова, О.А. Апостолов, А.Я. Ходоровський, Т.А. Орленко).

Розпочато дослідження оперативної оцінки впливу на довкілля результатів бойових дій, а саме забруднення нижніх товщ атмо-

сфери в результаті артилерійських обстрілів на основі використання багатоспектральних матеріалів космічних зйомок на прикладі м. Ірпінь (В.Є. Філіпович, А.Г. Мичак, Л.П. Ліщенко, Р.М. Шевчук, Н.І. Гончаренко).

Розроблено новий метод формування прогнозних оцінок нафтогазоносності ділянок надр шляхом комбінування геологічної, наземної параметричної і супутникової інформації. Метод реалізований програмно і успішно протестований на території Східнорогінцівського нафтового родовища (чл.-кор. НАН України М.О. Попов, О.В. Титаренко, С.А. Станкевич).

В Українському гідрометеорологічному інституті ДСНС України та НАН України розроблено методика відокремлення «бойових» пожеж від тих, які виникли від необережності, і запропоновано сім дешифрувальних ознак для пожеж, які виникли внаслідок бойових дій. Розроблено базову методика обрахування кількості згорілих матеріалів для оцінювання збитків, завданих навколишньому середовищу в результаті бойових дій (чл.-кор. НАН України В.І. Осадчий, М.В. Саванець, А.В. Орещенко).

Проаналізовано динаміку і довгострокові тенденції радіоактивної забрудненості річок Прип'ять, Верхній Дніпро та Дунай за весь післячорнобильський період від 1987 р., коли вже остаточно сформувались ареали радіоактивного забруднення водозборів, відбулась первинна фіксація радіонуклідів у водозбірних ґрунтах, розпочались процеси вертикальної міграції радіонуклідів у ґрунтах (В.В. Канівець).

У Державній установі «Науковий гідрофізичний центр Національної академії наук України» створено судновий океанографічний науково-технічний комплекс на науково-дослідному судні «Гідробіолог» НАН України, яке передано та прийнято в експлуатацію ВМС ЗС України (чл.-кор. НАН України О.А. Щипцов).

Створено експериментальний зразок гідрофізичного програмно-технологічного комплексу як складової майбутньої системи оброблення та зберігання інформаційних ресурсів в інтересах ВМС ЗС України на базі суднового комплексу та інтелектуальної інформаційної системи висвітлення гідрографічної обстановки в Чорному морі (чл.-кор. НАН України О.А. Щипцов, А.Ю. Гордєєв, С.Г. Федосєєнков).

Розширено технічні можливості експериментального зразка гідрофізичного програмно-технологічного комплексу шляхом його

дооснащення модулем математичного моделювання просторово-часової мінливості гідрологічних параметрів північно-західної частини Чорного моря (чл.-кор. НАН України О.А. Щипцов, С.Г. Федосєнков, О.І. Шундель).

В Інституті геологічних наук НАН України оцінено ризики економічних і соціальних втрат у разі активізації небезпечних природних геологічних і техногенних процесів для встановлення рівня небезпеки проживання на постмайнінгових територіях з метою вироблення стратегій їх відновлення. Для території смт Солотвино розраховані інтегральні й диференційовані економічні ризики, розподіл яких візуалізовано на картосхемах. Упровадження отриманих результатів допоможе підвищити ефективність розроблення систем моніторингу та інженерного захисту на територіях із можливим виникненням значних надзвичайних ситуацій (акад. НАН України С.Б. Шехунова, Т.В. Кріль).

В Інституті геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України 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 відповідальних об'єктів (чл.-кор. НАН України О.В. Кендзера, Л.В. Фарфуляк, Т.А. Амашукелі, Ю.В. Семенова, Ю.В. Лісовий та ін.).

Забезпечено роботу п'яти сейсмічних станцій на платформній частині території України. Одержано матеріали спостережень за сейсмічністю, необхідні для захисту житла та стратегічно важливих об'єктів від руйнування у разі максимально можливих землетрусів із зони Вранча. Матеріали використано для уточнення сейсмічної небезпеки на різних ділянках території Південноукраїнської АЕС (чл.-кор. НАН України О.В. Кендзера, Л.В. Фарфуляк, Т.А. Амашукелі, Ю.В. Семенова, Ю.В. Лісовий та ін.).

Установлено зв'язок глибинної розломно-блокової будови Львівського басейну і південно-східної частини Волино-Подільської плити з наявністю сланцевого газу у західному регіоні України.

Сформовано хвильові зображення товщі фундаменту вздовж регіонального профілю *RomUkrSeis* і виконано попередню обробку даних регіонального сейсмічного профілю *TESZ-21* (О.О. Верпаховська, В.М. Пилипенко, Д.В. Лисинчук, Д.М. Гринь, К.В. Коломієць, Г.М. Дрогицька, В.Г. Кучма).

У Науково-інженерному центрі радіогідрогеоекологічних полігонних досліджень НАН України створено гідрогеологічну модель Немирівського родовища підземних вод із метою оцінення експлуатаційних запасів докембрійського водоносного горизонту. Виконані прогнози рішення показали, що в межах розвіданих ділянок цього родовища експлуатаційні запаси підземних вод досить обмежені і становлять приблизно 8,3 тис. м³/добу. Для подальшого розвитку міського водозабору Немирова потрібно здійснити детальні гідрогеологічні дослідження з оцінюванням експлуатаційних ресурсів підземних вод у межах гіпотетично перспективних западин поверхні кристалічних порід, розташованих поблизу міста (акад. НАН України В.М. Шестопалов, В.М. Бублясь, О.М. Макаренко, В.Ю. Саприкін).

В Інституті проблем математичних машин і систем НАН України розроблено вебінтерфейс для аналізування та візуалізації епідемічних і демографічних даних на базі оперативної інформації МОЗ України про кількість смертей від *COVID-19*, приведеної до дат подій та агрегованої по місяцях за період із березня 2020 до січня 2022 р., та щомісячних даних Держстату України щодо кількості смертей із усіх причин із січня 2015 до січня 2022 р. Результати роботи використано у підготовці регулярних звітів і прогнозів поширення епідемії *SARS-CoV2* в Україні (чл.-кор. НАН України І.О. Бровченко, І.Л. Іванов, Р.В. Беженар).

Розроблено методичні засади реалізації архітектурних і програмно-апаратних рішень щодо побудови єдиної системи збору, оброблення та зберігання інформаційних ресурсів мережі ситуаційних центрів державних органів сектору безпеки і оборони України. Створено теоретичний і методологічний базиси розбудови розподіленої мережі таких центрів названого сектору (акад. НАН України А.О. Морозов, В.Ф. Гречанінов, Г.М. Гулак, В.В. Вишневський).

Досліджено наслідки гіпотетичних аварій на Запорізькій АЕС і АЕС Чернавода за допомогою моделей атмосферного переносу та переносу радіонуклідів у морському середовищі, які є компо-

нентами Європейської системи з ядерного аварійного реагування *JRODOS*. Для обох сценаріїв підбрані такі метеорологічні умови, які б зумовили максимальне випадіння радіонуклідів на поверхню Чорного моря. Показано, що за будь-якої аварії такого чи подібного масштабу Чорне море стане найбільш радіоактивно забрудненою водою у світі (К.В. Терлецька, Р.В. Беженар, І.В. Ковалець, Р.О. Синкевич, О.І. Пилипенко).

Розроблено нові методи та методики оцінювання залишкового ресурсу об'єктів критичного використання: механічного і тепломеханічного устаткування (двигуни, насосні агрегати, арматура, трубопроводи тощо), електронного і електротехнічного устаткування (системи контролю і управління, електродвигуни, турбогенератори, компресори, трансформатори, вимикачі та інші вироби) та їхніх складових частин. Запропоновано методи встановлення регламентованого терміну подальшої експлуатації зношеного обладнання з припустимим значенням ризику на основі використання найадекватніших імовірісно-фізичних моделей відмов (О.В. Федухін, В.П. Стрельніков, Н.В. Сеспедес Гарсія, А.А. Муха).

* * *

Унаслідок повномасштабного російського військового вторгнення на територію України 2022 рік був найскладнішим для Національної академії наук України в новітній історії. Головним пріоритетом в умовах війни стала безпека співробітників. Відчутна частина вчених залишила територію України. Більшість із них продовжили свої дослідження в провідних європейських наукових установах. Водночас установи Відділення наук про Землю НАН України зробили усе можливе для продовження досліджень в Україні, а також їх адаптації до потреб воєнного стану держави.

Реагування Бюро Відділення наук про Землю НАН України на воєнні виклики у рамках наукової діяльності установ передбачало коригування наукової тематики відповідно до завдань воєнного часу; перехід на дистанційний формат засідань, семінарів, конференцій, занять тощо, а також гнучкий дистанційний режим роботи науковців.

На засіданнях Президії НАН України було заслухано наукові доповіді чл.-кор. НАН України М.О. Попова «Технологія дистанційного виявлення мін на основі аналізу матеріалів зйомки з без-

плотних літальних апаратів: стан та перспективи» і д-ра геол.-мін. наук В.О. Сьомки «Про перспективи розвитку літєвого виробництва та хімічних джерел струму в Україні».

Відповідно до постанови Президії НАН України від 31.03.2021 № 115 «Про подальшу оптимізацію мережі наукових установ, організацій та підприємств НАН України» припинено Державну установу «Відділення гідроакустики Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України» шляхом її реорганізації — приєднання до Державної установи «Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень Національної академії наук України».

Серед викликів та обмежень, які принесла повномасштабна російсько-українська війна у діяльність установ Відділення, стали військові дії в районі Києва та регулярні ракетні обстріли столиці; призов до ЗС України науковців; скорочення фінансування; призупинення польових робіт та обмежена можливість лабораторних досліджень; перебої з електропостачанням; обмежений доступ до геологічних фондів.

Попри критичну ситуацію в країні та умови, в яких опинились учені Відділення, кількість та якість наукових публікацій залишилась практично на рівні попереднього року. Інститути також були забезпечені доступом до наукометричних баз *Scopus* та *Web of Science*.

Науковці Відділення продовжують брати активну участь в урядових заходах, присвячених реформуванню геологічної галузі та сфери надрокористування. Це є особливо важливим з огляду на планування повоєнного відновлення України, яке має бути забезпечене необхідною мінеральною сировиною (стратегічною, критичною), а також створення прозорих процедур для посилення європейської інтеграції економіки нашої країни. Участь установ Відділення у процесі створення єдиної геологічної служби для Європи стане підґрунтям для формування планів розвитку української геологічної галузі та її повноцінної інтеграції у європейський простір.

Реформування та відновлення геологічної галузі буде сприяти відновленню економіки країни, її обороноздатності, енергетичної незалежності, екологічної безпеки, допоможе брати активну участь у геологічних роботах і отримувати нові матеріали для наукових досліджень.



1.6. ФІЗИКО-ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА

Діяльність наукових установ Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України протягом 2022 року була зосереджена на вирішенні стратегічно важливих завдань, спрямованих на підвищення обороноздатності країни та підтримку критичної інфраструктури в умовах воєнного стану, а також на створення наукової і науково-технічної бази для післявоєнної відбудови країни, подальшого розвитку вітчизняних галузей промисловості. Фундаментом повоєнного розвитку економіки України має стати створення нових інноваційних матеріалів і технологій як інструментів для поновлення інфраструктури, транспорту, машинобудування, металургії та енергетики, розвитку медицини, фармакології тощо.

2022 року науковці Відділення отримали низку вагомих фундаментальних і прикладних результатів, створили багато розробок у галузі оборони та безпеки країни.

Розроблено технологію технічної діагностики великогабаритних конструкцій (телевежі, мости, лінії електропередач тощо) з використанням безпілотного літального апарата (БпЛА) для аерофотозйомки та побудови тривимірної моделі конструкції методом фотограмметрії. Метод базується на геометрично-математичній реконструкції шляхів променів від об'єкта до сенсора цифрової камери в момент експонування, що уможливорює дистанційне визначення дефектних ділянок, отримання точних геометричних розмірів пошкоджень та їх розташування на конструкції. З використанням такої технології дистанційно обстежено руйнування Київської

телевежі, що виникли внаслідок ракетного удару 01.03.2022. За допомогою БпЛА виконана фотозйомка нижнього ярусу телевежі та побудована її тривимірна модель, завдяки чому оцінено розміри дефектів, їх точне місцеположення, візуалізовано пошкодження вузлів з'єднання несівних елементів конструкції тощо. Застосування такої технології технічної діагностики забезпечує високу точність дистанційного виявлення дефектів і пошкоджень у великогабаритних конструкціях, що є важливим для забезпечення їхньої безпеки та ефективності ремонту і відновлення (акад. НАН України Л.М. Лобанов, Д.І. Стельмах, В.В. Савицький, О.П. Шуткевич).

Виготовлено і випробувано макет компактного багатоцільового апарата АВІ-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 бути прототипом обладнання нового типу для незворотної електропорації в онкології (руйнування клітин злоякісних пухлин з неповерненням онкологічного процесу). Розроблено рекомендації стосовно процесів з'єднання та обробки патологічно змінених біологічних тканин під впливом високочастотного (ВЧ) струму. Створено макет спеціалізованого конвекційно-інфрачервоного обладнання БТА-300Д з додатковими функціями ВЧ коагулятора для з'єднання та обробки таких тканин. Виготовлено і випробувано в лабораторних умовах макети нових електротермохірургічних інструментів для видалення кальційних утворень із магістральних судин. Використання винятково біполярного обладнання як для точкової, так і лінійної абляції серця обґрунтовано можливістю досягнути належної трансмуральності, що підтверджено результатами математичного моделювання і *ex-vivo* експериментами на серці тварин (акад. НАН України І.В. Кривцун, Г.С. Маринський, І.Ю. Худецький).

Розроблено технологію зміцнювального оброблення зварних з'єднань із застосуванням імпульсних електромагнітних полів для регулювання напружено-деформованих станів і підвищення довговічності металевих конструкцій. Визначено оптимальні електрофізичні параметри імпульсного електромагнітного поля для оброблення дослідних зразків. Досліджено вплив нагрівання за статичного навантаження зразків із алюмінієвого сплаву 1561 й од-

ночасного електроімпульсного оброблення. Розроблено методика розрахунку оптимальної частоти зміни термічного впливу для виявлення дефектів методом широкорафії залежно від термічних характеристик досліджуваних об'єктів. Виготовлено дослідний зразок довгомірної суцільнозварної конструкції перетворюваного об'єму і виконано його експериментальні модальні випробовування. Досліджено залежності геометричних параметрів кільцевих зварних з'єднань багатосекційної оболонки з її базовою власною частотою коливань (акад. НАН України Л.М. Лобанов, П.В. Гончаров, О.М. Тимошенко).

Уперше на атомно-молекулярному рівні здійснено *in situ* моделювання механізму формування нанокристалічного зародка нановолокна SiC із молекул метилтрихлорсилану. Отримані результати дали змогу оптимізувати режими утворення просторово розподілених наноструктур шляхом осадження SiC із газової фази на матрицях із екстремально розвинутою внутрішньою поверхнею, зокрема на вуглецевих тканинах. Такі матеріали перспективні для використання як фільтри, носії каталізаторів, сорбентів тощо (акад. НАН України Ю.М. Солонін, П.М. Силенко, О.В. Покропивний, Д.І. Андрущенко).

Започатковано та реалізовано нові ресурсощадні технології отримання нового класу матеріалів — полікомпонентних високоентропійних керметів на базі відносно дешевих і доступних складових — порошків феросплавів. Підходи реалізовано у процесі отримання безкобальтових сплавів на основі систем Fe-Ti-Cr-Mn-Si-C і Ti-Cr-Fe-Ni-C. Показано, що завдяки застосуванню технології гарячого штампування пористих порошкових заготовок із таких сплавів можна отримати матеріали з високими значеннями міцності (до 3 ГПа), твердості (приблизно 62 HRC) і теплостійкості. Установлено, що твердість сплаву залишається на рівні 47—50 HRC навіть після відпалу за 1200 °С, що забезпечує високу зносостійкість матеріалу у важких температурно-силових умовах експлуатації (чл.-кор. НАН України Г.А. Баглюк, М.В. Марич).

Уперше методом прямого спікання кальцій-фосфатної кераміки без додавання полімерного пластифікатора із використанням 3D друку і комп'ютерної пластики для створення індивідуальних форм отримано імплантати, здатні замінювати пошкоджену кіст-

кову тканину. Метод значно здешевлює собівартість індивідуальних імплантатів за збереження високих функціональних характеристик. Імплантати використовують у реконструктивно-відновлювальній хірургії у разі уражень великих ділянок кісткової тканини (акад. НАН України С.О. Фірстов, Н.В. Ульянович, В.В. Коломієць).

Досліджено вплив n -шарових графенів ($n = 2...12$) на структуру і властивості полікристалічних композиційних матеріалів із гібридною алмазною основою, отриманих в умовах високих тиску і температури. Установлено, що в процесі формування композита пори, розміщені між зернами алмазу, заповнюються графеном, завдяки чому всередині пор забезпечується достатньо високий тиск, щоб запобігти графітизації алмазу. Внаслідок взаємодії графену з рідкою фазою активаційної добавки під час спікання утворюється карбід, що покращує хімічне або дифузійне зв'язування зерен алмазу. Показано, що додавання частинок n -шарового графену до суміші, яка спікається, сприяє одержанню композита зі щільною й однорідною структурою та підвищенню міцності матеріалу мінімум на 30 %. Ефективність позитивного впливу зростає зі зменшенням кількості шарів у графені (акад. НАН України В.З. Туркевич, О.М. Соколов, В.Г. Гаргін).

Установлено невідоме раніше явище стрибкоподібних переміщень доменних стінок наводнених ферито-перлітних сталей під час їхнього квазістатичного перемагнетичення залежно від вмісту в них водню. Суть явища полягає в тому, що зі збільшенням концентрації водню амплітуда і кількість стрибкоподібних переміщень доменних стінок спочатку зростає, а за досягнення характерного для цього матеріалу значення концентрації водню — спадає (акад. НАН України З.Т. Назарчук, члени-кореспонденти НАН України В.Р. Скальський та О.Є. Андрейків, Б.П. Клим).

Отримано нові дані щодо редокс-механізмів протекторного впливу наночастинок діоксиду церію за довготривалого надходження в організм, яке уповільнює старіння організму та супроводжується покращенням якості життя тварин (акад. НАН України В.П. Семиноженко, Ю.В. Нікітченко, Н.С. Кавок, Н.О. Карпенко, В.К. Клочков).

Розроблено технологічні підходи отримання монокристалів германо-силікату вісмуту (*BGSO*) методом Чохральського. У співро-

бітництві з ЦЕРН встановлено придатність кристалів *BGSO* до використання в експериментах на колайдері завдяки часовим характеристикам сцинтиляцій і можливості розділення Черенковського та сцинтиляційного сигналів (акад. НАН України Б.В. Гриньов, Я.В. Герасимов, С.А. Ткаченко, Д.О. Курцев, Є.П. Галенін).

Спільно з Державною службою надзвичайних ситуацій України розроблено конструкцію литих легковагих металевих модулів для швидкісної побудови захисних споруд різної конфігурації та розмірів, призначених для збереження об'єктів критичної інфраструктури, промисловості і захисту цивільного населення. Для організації виробництва таких модулів розроблено технологію, адаптовано обладнання та виготовлено установчу партію модулів для перевірки основних експлуатаційних характеристик (О.Й. Шинський, І.А. Шалевська, П.Б. Калюжний).

Побудовано строго дифузійну теорію електричного контактного опору перехідного шару «термоелектричний матеріал — метал», встановлено часовий закон його зростання і показано, що в разі створення у приконтактній області гетероструктури із зонним спектром, описуваним моделлю Фіваза, можна знизити цей опір у 100 разів порівняно з термоелектричним матеріалом, який має параболічний зонний спектр. Розроблено методик порівняння ресурсних показників термоелектричних генераторних модулів із різними схемами електричного сполучення термоелементів на основі дифузійно-немонотонного розподілу часу відмов (акад. НАН України Л.І. Анагичук, П.В. Горський).

Премію імені В.І. Трефілова присуджено авторському колективу у складі д-ра фіз.-мат. наук Ю.М. Подрезова, д-ра техн. наук І.М. Погрелюк, канд. фіз.-мат. наук М.І. Даниленка за цикл праць «Структурна інженерія зносостійких градієнтних поверхневих шарів, отриманих інтенсивною пластичною деформацією». Премією імені М.М. Доброхотова нагороджено авторський колектив у складі чл.-кор. НАН України Г.А. Баглюка, докторів технічних наук О.Й. Шинського та А.М. Верховлюка за цикл праць «Фізико-технологічні принципи обробки розплавів ультра- та нанодисперсними порошковими модифікаторами».

Премію Кабінету Міністрів України за розроблення і впровадження інноваційних технологій у 2022 році отримали д-р техн. наук

А.Ю. Бояринцев, А.Г. Варич, д-р хім. наук В.Л. Чергинець, кандидати технічних наук Ю.М. Дацько та В.І. Таранюк, кандидати хімічних наук Т.В. Пономаренко та Т.П. Реброва за роботу «Розроблення та впровадження у виробництво нових екологічно чистих технологій виготовлення особливо чистої сировини для вирощування галогенідних скінтіляційних монокристалів».

Премію Президента України для молодих вчених 2022 року за роботу «Матеріали і технології для адитивного формування і зварювання полімерних виробів» отримав колектив авторів Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України: канд. техн. наук О.П. Масючок та д-р філос. Р.В. Колісник; за роботу «Наукові основи вибору сталей для сірководневих середовищ та розроблення методів їх протикорозійного захисту» — співробітники Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України: кандидати технічних наук С.А. Галайчак та Б.М. Дацко; за роботу «Концептуальні основи вибору хімічного складу сталі для залізничних коліс з підвищеною стійкістю» — колектив авторів Інституту чорної металургії ім. З.І. Некрасова НАН України: д-р техн. наук Г.А. Кононенко, канд. техн. наук І.Р. Снігура, Р.В. Подольський.

Премію Верховної Ради України молодим ученим 2022 року отримав співробітник Інституту надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України канд. техн. наук С.Ан. Клименко.

Почесними нагрудними знаками командувача Сухопутних військ ЗС України «За службу» нагороджені кандидати хімічних наук І.Б.-Х. Щербаков та В.Є. Сараєв.

ФІЗИКО-ХІМІЯ ТА МЕХАНІКА МАТЕРІАЛІВ

В Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України розроблено нову оптико-цифрову систему для неруйнівного визначення залишкових напружень на основі використання лазерних методів реєстрації переміщень і деформацій, що виникають у разі введення імпульсів струму високої щільності ($100\text{—}1000\text{ А/м}^2$). Показано, що використання таких імпульсів призводить до локальної релаксації напружень, подібної до тієї, що виникає під час свердління отворів. Відбиток від електроду на поверхні досліджуваного об'єкта після введення імпульсу струму має розміри у діаметрі менше 0,5 мм і глибину до 10 мкм, що дає підстави вважати цей

метод неруйнівним. Створено математичну модель і алгоритм розрахунку значень залишкових напружень релаксаційним способом із використанням оптичних методів реєстрації деформування поверхні об'єктів, не порушуючи суцільність досліджуваного матеріалу. Встановлено механічні властивості, характеристики статичної і циклічної тріщиностійкості та закономірності опору втомі стикових зварних з'єднань алюмінієвого сплаву 2219, які отримані зварюванням неплавким електродом. Показано, що границя міцності з'єднань становить 62—67 %, а значення критичного коефіцієнта інтенсивності напружень (КІН) — 52 % від показників основного металу. Побудовано кінетичні діаграми втомного руйнування основного металу і металу шва, визначено параметри рівняння Періса, а також встановлено відповідні критичні значення розмаху КІН (акад. НАН України Л.М. Лобанов, чл.-кор. НАН України В.В. Книш).

Досліджено вплив високочастотного механічного проковування (ВМП) на фізико-механічні властивості навколошовної ділянки зони термічного впливу (ЗТВ) зварних з'єднань мостової сталі *S420NL*, що отримані з використанням порошкового дроту *Filarc PZ 6114S* у захисному середовищі CO_2 , та броньової сталі *RAMOR 500* у випадку механізованого зварювання дротом ХОРДА 307 Ті в газовій суміші 82 % Ar + 12 % CO_2 . Установлено, що із застосуванням ВМП ударна в'язкість металу ЗТВ зварних з'єднань мостової сталі *S420NL* практично не змінюється і становить 258—292 Дж/см² за температури випробувань 20 °С та 80—110 Дж/см² за -40 °С. Визначено, що після ВМП цей показник для зварних з'єднань броньової сталі *RAMOR 500* підвищується на 12 %. Підвищення фізико-механічних властивостей зварних з'єднань мостової та броньової сталей після ВМП зумовлене подрібненням структури поверхневого шару металу ЗТВ на глибину до 125 мкм (розмір зерен до 25—50 мкм) (чл.-кор. НАН України В.Д. Позняков, О.А. Гайворонський).

Створено дослідний зразок обладнання для плазово-дугового адитивного наплавлення, яке забезпечує реалізацію процесів пошарового нарощування мікроплазовим і плазовим наплавленням для отримання тривимірних зразків різних розмірів із застосуванням двох видів присадного матеріалу — дроту та порошку. Розроблено технічну документацію для виготовлення плазмотро-

нів оригінальної конструкції для адитивного наплавлення з використанням як присадних матеріалів порошку та дроту. Шляхом розв'язання термомеханічної задачі одержання тривимірних друко-зварних прототипів у процесі пошарового плазмово-порошкового наплавлення визначено оптимальні технологічні параметри процесу 3D друку для базових просторових форм. Досліджено можливості використання порошоків нікелевого сплаву *Hastelloy C22* та цирконієвого сплаву системи Zr-Ti-Nb, підібрано режими наплавлення і створено експериментальні зразки (члени-кореспонденти НАН України В.М. Коржик і В.М. Нестеренков).

В Інституті проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України розроблено та випробувано комбіновані матеріали з керамічними шарами на основі безкисневих сполук (карбіду кремнію та карбіду бору) і полімерних композиційних матеріалів, які реалізовані в конструкціях броньових блоків шостого класу захисту для індивідуального захисту і додаткового захисту легкої броньованої техніки від бронебійних куль калібрів 12,7 та 14,5 мм. Підвищення ефективності бронезахисту досягнуто шляхом оптимізації складу і конструкції з урахуванням взаємного впливу складових кераміко-полімерного комбінованого матеріалу на загальну балістичну стійкість захисних перешкод (О.В. Мазна, В.М. Волкогон, О.В. Нешпор, Д.А. Котляр).

Показано можливість застосування *CVD* методу для модифікації графеноподібними структурами біокераміки на основі біогенного гідроксиапатиту у вигляді порошкових матеріалів і пористих зразків різної геометрії та пористості для покращення біоактивних і механічних властивостей. Установлено, що такі структури не проявляють токсичного ефекту. Отримані матеріали готові до доклінічних досліджень на базі «Інституту травматології та ортопедії НАМН України» (О.Є. Сич, А.О. Синиця).

Розроблено технологію виробництва кераміко-полімерних елементів, оснащених багатошаровими пластинами на основі карбіду бору (B_4C) і спіненими алюмінієвими сплавами для потреб бронетанкової та автомобільної техніки, які за своєю бронестійкістю перевищують світові аналоги (після пострілу набоем калібру 14,5 з бронебійно-запалювальною кулею не спостерігається пробиття з дистанції 10–30 м) (О.В. Бякова, А.О. Власов).

Розроблено технологію 3D друку для отримання деталей складної форми із композиційних порошків $\text{Mo}_{0,95}\text{Cr}_{0,05}\text{Si}_2$ методом Робакастингу. Вивчено умови друку шарів композита, особливості його низькотемпературної термообробки та спікання. Показано, що спечений у вакуумі матеріал характеризується високою термостійкістю і може бути використаний для виготовлення нагрівальних елементів складної конфігурації (О.Б. Згалат-Лозинський).

В Інституті надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України вивчено характеристики спеченої за високого квазігдростатичного тиску (4,1 ГПа; 1800 °С; 4 хв) ультрависокотемпературної кераміки на основі ZrB_2 та HfB_2 з різним вмістом SiC. Показано, що використання високого тиску за порівняно низької температури і короткої тривалості спікання дає можливість одержання матеріалів із покращеними механічними властивостями порівняно з керамікою, одержаною шляхом гарячого пресування, електроіскрового спікання тощо. Додавання SiC до такого матеріалу також сприяє покращенню механічних характеристик завдяки формуванню твердих розчинів за рахунок дифузії вуглецю та кремнію, високою щільністю дефектів (двійників) і зв'язаністю зерен. Установлено, що композитний матеріал, виготовлений із суміші, яка містить HfB_2 та 30 % (мас.) SiC, має густину 6,21 г/см³. Його мікротвердість становить $HV(9,8 \text{ Н}) = 38,1 \pm 1,4$ ГПа, $HV(98 \text{ Н}) = 26,3 \pm 2,03$ ГПа, а в'язкість до руйнування — $K1C(9,8 \text{ Н}) = 8,2 \pm 0,2$ МН·м^{0,5}, $K1C(98 \text{ Н}) = 6,4 \pm 0,11$ МН·м^{0,5}, що значно вище, ніж у чистого HfB_2 , який було спечено за таких самих умов. Стійкість до окиснення під час нагрівання до 1600 °С такого матеріалу вища, ніж кераміки ZrB_2 -SiC (акад. НАН України Т.О. Пріхна, В.Є. Мошіль, П.П. Барвіцький, О.І. Боримський, А.С. Локаткіна).

У Фізико-механічному інституті ім. Г.В. Карпенка НАН України розвинуто метод сингулярних інтегральних рівнянь для розв'язування двовимірних задач теорії пружності та механіки руйнування кусково-однорідних ортотропних і анізотропних тіл із тріщинами, отворами, гострими та закругленими кутовими вирізами. Для напружень на контурі еліптичного включення в анізотропному тілі за поздовжнього зсуву отримано числові дані. Розраховано коефіцієнти концентрації та інтенсивності напружень для ортотропної та квазіортотропної пластин із ромбічним отвором і закругленими

або гострими вершинами, а також для ортотропного тіла з ламаючою тріщиною. Створено метод розв'язування задач оптимізації форми отвору в квазіортотропній пластині за двовісного розтягу та зсуву. Запропонований підхід є ефективним для оптимального вибору конфігурації елементів конструкцій із композитних матеріалів (М.П. Саврук, В.С. Кравець, А.Б. Чорненський, Л.Й. Онишко, О.І. Кваснюк).

Синтезовано шляхом механохімічного помелу у середовищі водню нові гідридні композити на основі магнію та додатків-катализаторів субоксиду $Zr_3V_3O_{0,6}$ і графіту, які можуть мати подвійне використання: в акумуляторах водню та у пристроях генерування водню для живлення паливних комірок. Установлено, що під час помелу досліджувані композити лише за ~ 5 хв поглинають максимально можливу кількість водню у 6,5 % (ваг.). Такі катализатори знижують температуру сорбції-десорбції водню на ~ 200 °С порівняно з чистим гідридом магнію. Для композита, що містить 10 % (ваг.) субоксиду та 3 % (ваг.) графіту, енергія активації процесу десорбції водню становить 58 кДж/моль, що є однією з найнижчих порівняно із літературними даними. Це забезпечує виділення водню до 1360 мл/г за ступеня конверсії 85 % і тривалості процесу 120 хв (чл.-кор. НАН України І.Ю. Завалій, В.В. Березовець).

Побудовано математичні моделі заліковування тріщин відриву, поперечного і поздовжнього зсувів у анізотропних тілах. На основі критеріїв механіки руйнування розраховано ресурс міцності відновлених за ін'єкційною технологією тіл із анізотропією пружних параметрів. Установлено основні чинники, від яких залежить ефективність відновлення міцності тіл, пошкоджених тріщинами. Наведені рекомендації для вибору ін'єкційних матеріалів, здатні забезпечити відновлення елементів конструкцій до наперед заданого ресурсу працездатності. Результати досліджень важливі для встановлення експлуатаційного ресурсу споруд, пошкоджених унаслідок бойових дій або тривалої експлуатації та відновлених за ін'єкційними технологіями (В.П. Силованюк, Н.А. Івантишин).

У Фізико-технологічному інституті металів і сплавів НАН України розроблено високоміцний алюмінієвий сплав системи Al-Mg і технологію одержання з нього відцентровим литтям заготовок для ракетної техніки. Установлено, що у виробках, які виготовляють із

цього сплаву відцентровим способом, рівномірно розподіляється зміцнювальна β' -фаза Al_3Mg_2 у металі, що забезпечує підвищення удвічі його міцності та пластичності (чл.-кор. НАН України А.В. Нарівський, С.Л. Поливода, О.В. Сірий).

Створено дисперсійнозміцнений сплав системи Al-Mg із низькою (~0,05 % (мас.)) концентрацією скандію (Sc) порівняно з аналогічними промисловими сплавами (1545K, 1570). Показано, що в ході мікролегування такого сплаву перехідними та рідкісноземельними металами на 40 % збільшується відносно подовження циліндричних заготовок для ракетної техніки та на 10 % — механічні характеристики порівняно з виробами з промислових сплавів, які містять 0,25 % (мас.) скандію (чл.-кор. НАН України А.В. Нарівський, С.Л. Поливода, М.М. Ворон).

В Інституті імпульсних процесів і технологій НАН України встановлено раціональну структуру і параметри комбінованих джерел енергії на базі високовольтного електрохімічного вибуху (ВЕХВ) для розрядно-імпульсних технологій, що забезпечують підвищення їхньої продуктивності та зменшення енергоємності. За результатами дослідження залежності енергетичних і гідродинамічних характеристик ВЕХВ у обмеженому об'ємі від режимів уведення електричної енергії та фізико-хімічних властивостей екзотермічних сумішей виявлено практично лінійну залежність амплітуди та імпульсу генерованої хвилі тиску в конденсованому середовищі від зарядної напруги і встановлено, що для кожного поєднання параметрів джерела енергії існує найраціональніша маса екзотермічної суміші, за якої електрохімічний вибух має максимальну потужність. Розроблено алгоритм поетапного синтезу комбінованих джерел енергії на основі ВЕХВ для потреб розрядно-імпульсних технологій за заданої функції тиску в певній точці технологічного об'єму, що дає змогу забезпечити необхідні технологічні режими зі зниженою енергоємністю (чл.-кор. НАН України О.І. Вовченко, О.П. Смірнов, О.В. Хвощан, С.С. Козирев).

Досліджено функціональні можливості кондукційного електро струмового оброблення розплаву силумінів у процесі використання багатоелектродних систем для гомогенізації та дегазації розплаву. Вивчено електромагнітні та гідродинамічні процеси за одночасного оброблення розплаву різними типами струмів у чотириелектрод-

ній системі. Отримано характеристики результуючого електромагнітного поля, що є результатом суперпозиції полів, які генеруються в розплаві кожним зі струмів. Визначено, що магнітна напруженість (350—600 А/м) та часово-просторовий розподіл в об'ємі розплаву результуючого поля суттєво залежать від типу струмів, що підводяться до електродів. Виявлено найдоцільніші для реалізації гідродинамічних збурень комбінації струмів (випрямлений та імпульсний), за яких досягнуто підвищення швидкості течій майже у 6,5 раза, та геометричне розташування електродів у ємності з розплавом, що забезпечує підвищення швидкості течій удвічі. Тестування довело перспективність використання такого оброблення розплавів, зокрема для ливарного виробництва, що гарантує високі показники якості виливків (В.М. Цуркін, А.В. Іванов, Ю.М. Запорожець, О.О. Жданов)

В Інституті чорної металургії ім. З.І. Некрасова НАН України досліджено вплив хімічного складу сталей на рівномірність структури заготовок і комплексу механічних властивостей готових залізничних осей. Установлено, що щільність слідів дендритної структури сталі, яка містить 0,4—0,6 % вуглецю, без урахування значень щільності дендритів у вузькій кірковій зоні зменшується більше, ніж у сім разів. Показано нерівномірність розподілу пророблюваності металу залізничних осей за перерізом за кожного способу деформації і однаковому ступені укову 3,27. Установлено, що в разі поздовжньої прокатки на трубозаготівельному стані ТЗС 900 / 750-3 за дослідним режимом деформації досягається найбільший коефіцієнт деформаційної пророблюваності $K = 0,99$ за перерізом осьової заготовки. Визначено, що нерівномірна і низька проробка металу в ході виготовлення осьових заготовок призводить до неоднакового ступеня деформування не тільки за перерізом прокату, а й окремих зерен, що спричиняє їх нерівномірне зростання в процесі рекристалізації. Показано, що типова термообробка для чистіших сталей за неметалевими включеннями і вмістом газів лише посилює прояви ліквіційної неоднорідності (О.І. Бабаченко, Т.В. Балаханова).

В Інституті термоелектрики НАН України і МОН України встановлено необхідні параметри мікрокалориметрів для вирішення різноманітних практичних завдань на основі аналізу світового

досвіду у галузі мікрокалориметрії та областей її застосування у матеріалознавстві. Розвинуто теорію мікрокалориметрів із термоелектричними сенсорами з урахуванням останніх досягнень інформаційно-енергетичної теорії вимірювальних приладів. Визначено граничні можливості таких мікрокалориметрів і встановлено параметри можливих удосконалень: порівняно з досягнутим рівнем на 1—2 порядки за мінімальною вимірювальною потужністю та орієнтовно у 20 разів — за інформативністю (акад. НАН України Л.І. Анатичук, В.В. Лисько).

У НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського» уперше в *in situ* режимі доведено, що фазове перетворення α -Fe в γ -Fe призводить до виникнення напружень до 10 МПа, які перевищують величину капілярного тиску та межу пластичності заліза. Це свідчить про можливість ущільнення в процесі спікання за механізмом проковзування дислокацій. Експериментально доведено, що внаслідок зворотного перетворення γ -Fe в α -Fe виникають напруження стиснення, які в пресовках із пористістю 15—20 % викликають інтенсивне ущільнення близько 10 % (об.) швидше, ніж за 1 хв, що задовільно узгоджується з величиною напружень до 60 МПа, які виникають у пресовках із порошків металів і твердих сплавів під час локального нагрівання електронним променем (акад. НАН України П.І. Лобода).

КОРОЗІЯ ТА ЗАХИСТ МЕТАЛІВ

У Фізико-механічному інституті ім. Г.В. Карпенка НАН України розроблено нові екологічно безпечні інгібувальні композиції на основі природних полімерів (полісахаридів) із синергічними добавками солей карбонових кислот для захисту сталей та алюмінієвих сплавів від корозії у нейтральних і кислих середовищах. Високий (понад 90 %) ступінь захисту композицій зумовлений адсорбційною взаємодією функціональних груп полісахаридів із металами через утворення поверхневих комплексів із перенесенням заряду, що сприяє формуванню плівок із підвищеними протикорозійними властивостями. Отримані інгібувальні композиції є перспективними «зеленими» інгібіторами корозії промислового обладнання у різних середовищах і можуть замінити шкідливі синтетичні речовини (С.А. Корній, І.М. Зінь).

Установлено, що під час синтезу плазмоелектролітного (ПЕО) шару на ливарних алюмінієво-кремнієвих доєвтектичних сплавах (силумінах) у слаболужних електролітах утворюються леткі сполуки SiO та SiH , що зменшує концентрацію кремнію в сплаві удвічі. Це сприяє росту товщини ПЕО шару та вмісту в ньому фаз із високою твердістю — $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$ і $\gamma\text{Al}_2\text{O}_3$. Додавання у слабо лужний електроліт нанопорошку оксиду хрому або хромової кислоти сприяє утворенню в його структурі легованого корунду $(\text{AlCr})_2\text{O}_3$, що підвищує мікротвердість від 900 до 1400 HV , абразивну зносостійкість у 2—2,5 рази і корозійну тривкість на 2—3 порядки (М.М. Студент, В.М. Посувайло).

Запропоновано склад електроліту-суспензії з аморфним бором на основі цитратно-амонійного комплексу іонів нікелю та молібдату, а також режим електролізу для одержання безпористого композиційного покриття Ni-Mo-W , що характеризується підвищеною товщиною (30—50 мкм) і твердістю, яка після термообробки досягає 13,5—14,2 ГПа унаслідок утворення боридних фаз. Такі покриття передбачено використовувати для заміни деталей із високоартісних хастелойв, що працюють в умовах корозійно-механічного руйнування та тертя у високоагресивних середовищах, зокрема у сірководневих (чл.-кор. НАН України М.С. Хома, В.А. Винар).

Розроблено методику дослідження впливу молекулярного водню на корозію та наводнювання сталей перлітного класу, яка моделює експлуатаційні умови на внутрішній поверхні газопроводів під час транспортування ними водню. Виявлено інтенсифікаційний вплив молекулярного водню в електроліті на процеси корозії та наводнювання сталей (О.І. Звірко, Г.М. Никифорчин, О.Т. Цирульник, М.І. Греділь).

Розроблено електрофізичний метод і макет пристрою для виявлення та ідентифікації дефектів металу циліндричних структур. Це стало основою створення нових засобів безконтактного виявлення корозійних чи механічних пошкоджень металу труби під покривами та несанкціонованих підключень до підземних трубопроводів. Отримані результати протестовані та передані в НАК «Нафтогаз України» (Р.М. Джала, Б.Я. Вербенець, В.Р. Джала, М.І. Мельник).

КОНСТРУКЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ НОВОЇ ТЕХНІКИ. НОВІ ПРОЦЕСИ ОТРИМАННЯ Й ОБРОБКИ МЕТАЛЕВИХ І НЕМЕТАЛЕВИХ МАТЕРІАЛІВ

В Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України розроблено ескізний проект технологічного комплексу та створено рекомендації з лазерного оброблення матеріалів із ефектом пам'яті форми для виготовлення напівфабрикатів каркасів аортальних клапанів серця людини з надпружного матеріалу, який повинен забезпечити прояв надпластичності за охолодження нижче кімнатної температури і мати надпружні характеристики в районі температури живого організму. Результати дослідження будуть упроваджені в медичну практику України, що сприятиме отриманню значного соціально-економічного ефекту від суттєвого імпортозаміщення цієї продукції (В.Д. Шелягін, А.В. Бернацький).

В Інституті проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України розроблено високоміцні деформівні сплави на основі системи Al-Zn-Mg-Cu для виробництва лопаток вентиляторів авіаційних двигунів із робочою температурою 80 °С, технічні вимоги на які узгоджені з ДП «Івченко-Прогрес». Запропоноване оптимальне мікролегування (Sc, Zr, Hf та ін.) дало змогу за температури 80 °С зберегти достатню пластичність і більш ніж на 30 % підвищити характеристики міцності сплаву порівняно з аналогами. Уперше запропоновано ливарні сплави алюмінію на основі базових систем Al-Mg-Ge та Al-Mg-Ge-Si, які демонструють високі механічні властивості за підвищення температури до 300 °С, відмінні ливарні та корозійні властивості, що робить їх конкурентоспроможними на світовому ринку (М.О. Єфімов, Н.П. Захарова, Н.П. Коржова).

Методом реактивного механічного сплавлення синтезовано гідридоутворювальний механічний сплав магнію з добавкою 10 % (мас.) титану, який має високу дефектність, є наноструктурованим і демонструє підвищені водень-сорбційні характеристики (5–6,5 % (мас.) водню). Показано, що додавання титану сприяє покращенню кінетики десорбції водню з гідридної фази MgH_2 у 6–9 разів. Матеріал може бути рекомендований для застосування у стаціонарних системах зберігання водню (акад. НАН України Ю.М. Солонін, О.Г. Єршова).

В Інституті чорної металургії ім. З.І. Некрасова НАН України для заміни циліндричних сопел кисневих фурм розроблено конструкцію нового складеного сопла для киснево-конвертерного процесу виплавки сталі, периферійна частина якого становить 65—75 %. Уточнено технологічний режим виплавки залізо-вуглецевого напівпродукту у кисневих конвертерах у разі застосування таких сопел. З метою якісного оцінювання роботи сопел нової конструкції для продувних фурм запропоновано методику реєстрації електропровідності полум'я, що формується вихідними газами, між фурмою та горловиною конвертера. Для параметра, що реєструється, розроблена математична модель відповідності зміни кількості CO у вихідних газах (Т.С. Голуб, Л.С. Молчанов).

НОВІ ПРОЦЕСИ ЗВАРЮВАННЯ ТА ЗВАРНІ КОНСТРУКЦІЇ

В Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України розроблено порошковий дріт та основні положення технології мокро-го зварювання корпусів кораблів на плаву з низьколегованих сталей із границею міцності до 530 МПа. Виготовлено макетний зразок напівавтомата для підводного механізованого зварювання з імпульсним подаванням порошкового дроту, який складається з блоку керування, заглибного блоку з механізмом імпульсного подавання порошкового дроту і касети з дротом, зварювального пальника та кабелю керування (чл.-кор. НАН України С.Ю. Максимов, Д.В. Васильєв).

Проведено цикл експериментів зі зварювання полімерних матеріалів у кліматичній камері з моделюванням різних умов навколишнього середовища. Досліджено механічні властивості експериментальних зварних швів. Сформульовано технологічні рекомендації для різних способів зварювання в аномальних умовах газового середовища та технічного вакууму. Визначено особливості процесу зварювання полімерів у середовищах CO₂, N₂, Ar та He, а також в умовах технічного вакууму. Створено методи компенсації негативного впливу аномальних умов, зокрема відмінного від нормальних умов теплообміну, на якість зварних з'єднань полімерних матеріалів, наприклад відсутність пор діаметром ≥ 500 мкм, і розроблено відповідні технологічні рекомендації (М.В. Юрженко, М.Г. Кораб, Ю.С. Васильєв).

Розроблено комплекс математичних моделей і засобів комп'ютерної реалізації для визначення поточного та залишкового напружено-деформованого станів елементів трубопровідних систем атомних електростанцій під час ремонтного зварювання (багато-прохідного наплавлення, приварювання заплат, установлення підсилювальних конструкцій) із застосуванням сучасних підходів скінченно-елементного описання кінетики термодформованого стану суцільного середовища під дією локального джерела зварювального нагрівання. З метою врахування нерівномірності просторового розподілу експлуатаційних напружень в області зварних швів було реалізовано метод постульованих тріщиноподібних дефектів. У разі переважно в'язкого механізму руйнування трубопроводу після ремонту як критерій граничного стану запропоновано чисельну умову крихко-в'язкого руйнування (О.В. Махненко, О.С. Міленін, О.А. Великоіваненко).

Сформульовано новітнє вирішення проблеми фізичної неоднорідності великих плоских і ковальських злитків шляхом застосування керованої кристалізації металу, що базується на поєднанні підігріву і підживлення рідким металом прибуткової частини з регульованою конвекцією розплаву у серцевині злитка. Показано, що використання комплексних методів впливу на кристалізацію злитків допомагає уникнути формування пористості уздовж осі злитка і зменшити на 70 % об'єм прибуткової частини. Доведено, що для ковальського злитка вагою 200 тонн економія металу становить 26 тон. Результати математичного і фізичного моделювання зовнішнього теплового і динамічного впливів на кристалізацію і структуроутворення металу злитків можуть бути застосовані в металургії (чл.-кор. НАН України В.О. Шаповалов).

КОМПОЗИЦІЙНІ І КЕРАМІЧНІ МАТЕРІАЛИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЇХ ОДЕРЖАННЯ

В Інституті проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України розроблено нову ультрависокотемпературну кераміку на основі ZrB_2 - B_4C за відносно низької температури гарячого пресування на рівні 1940 °С, що забезпечило високу щільність і високий опір повзучості до 2000 °С. Кераміка може бути використана у перспективних газотурбінних двигунах із робочими темпера-

турами до 1800 °С, вузлах космічних машин та агрегатів (чл.-кор. НАН України О.М. Григор'єв, В.Б. Вінокуров).

Методом вакуумного просочення отримано композити, які містять великі різальні зерна алмазів марки АС200 500/400, що закріплені у зв'язці сплаву Cu-15 % (мас.) Sn з добавками Мо і ультрадисперсного порошку алмазу (УДПА) АСМ 1/0. Виготовлено партію трубчастих свердел. Показано, що композити з оптимальним вмістом УДПА (до 5 % (мас.)) збільшують твердість зв'язки майже в 1,3 раза (до 96,5 од. *HRB*). Випробування алмазних свердел, отриманих з використанням зв'язки, що містить такий композит, шляхом свердління фарфору, граніту, мармуру тощо показало, що використання оптимальної кількості добавок УДПА сприяє підвищенню швидкості свердління усіх досліджених матеріалів (В.П. Красовський, В.П. Уманський).

Розроблено технологію та спільно з ТОВ «Композиційні матеріали» (м. Запоріжжя) налагоджено виробництво композиційних порошоків із плакованого нікелем графіту з товщиною нікелевої оболонки 3—4 мкм. Подібна структура забезпечує високу адгезію покриття до матеріалу основи, а також перешкоджає окисненню графіту в процесі нанесення плазмових покриттів. Порошки знайшли ефективне застосування для нанесення покриттів товщиною до 3 мм на робочі поверхні статорів авіаційних двигунів. Їх використання сприяє зменшенню зазору між лопатками ротора та статором і призводить до підвищення коефіцієнта корисної дії двигунів авіаційної техніки (О.П. Уманський).

В Інституті надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України створено новий безпористий високов'язкий ($K_{1C} > 8,0 \text{ МПа} \cdot \text{м}^{0,5}$) зносостійкий ($HV15 = 17,8 \text{ ГПа}$), гетерофазний металокерамічний матеріал із градієнтною евтектичною структурою на основі Al_2O_3 -32 % ZrO_2 та екзотермічних сумішей $\text{ZrO}_2(\text{TiO}_2)$ -Al₂C за вільного контактного спікання компонентів в азотовмісному газовому середовищі. Матеріал може бути використано для виготовлення деталей «гарячої зони» газотурбінних двигунів, різальних пластин для стабільної високошвидкісної лезової обробки сплавів на основі нікелю, високоточних за розміром елементів шестигранної форми із сфероподібними торцевими поверхнями для монтажу щільних мозаїчних бронеплит 5 і 6 рівнів захисту особового складу (М.М. Прокопів).

В Інституті скінтіляційних матеріалів НТК «Інститут монокристалів» НАН України розроблено технологічні підходи до отримання кристалів LaGPS : Ce, LuAG : Ce та LuYAG : Ce у вольфрамівих тиглях як альтернативи використанню іридієвих тиглів. Отримано кристали LaGPS : Ce із світловим виходом до 40 000 фот/MeV і енергетичним розділенням 7,1 % на енергії 662 кеВ, кристали LuYAG : Ce із світловим виходом до 28,000 фот/MeV, що не поступаються кращим світовим аналогам, отриманим із використанням іридієвих тиглів (Я.В. Герасимов, Д.О. Кофанов, О.Ц. Сідлецький, С.А. Ткаченко, П.В. Архипов).

Розроблено спосіб отримання скінтіляційних кристалічних гранул $ZnWO_4$ для композиційного детектора проєкту *GRAiNITA* (калориметра нового покоління) для застосування в експериментах FCC e+e. Спосіб забезпечує вихід продукції високої оптичної якості не менше 85 %. Виготовлено експериментальну партію матеріалу для прототипу детектора (О.М. Дубовик, І.А. Тупіцина).

В Інституті термоелектрики НАН України і МОН України розроблено комп'ютерну модель формування структури термоелектричних матеріалів на основі Bi_2Te_3 , отриманих із порошків. Моделювання дає можливість досліджувати структуру такого матеріалу залежно від складу вихідних компонентів, домішок і способу його отримання; залежність структури термоелектричного матеріалу від геометрії прес-форм; вплив температурних і часових режимів отримання матеріалу тощо. Завдяки моделі здійснено багатофакторну комп'ютерну оптимізацію технології вирощування термоелектричних матеріалів на основі Bi_2Te_3 , отриманих із порошків (акад. НАН України Л.І. Анатичук, Д.Є. Рибчаков).

НАДТВЕРДІ МАТЕРІАЛИ

В Інституті надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України досліджено можливість інтенсифікації режимів різання важкооброблюваних матеріалів інструментом з PсVN без його руйнування. Це досягається за рахунок зміцнення поверхневого шару інструменту захисними покриттями на основі системи TiAlSiYN, які наносяться методом вакуум-плазмового напилення і мають залишкові напруження стиску. Показано, що наявність у захисних покриттях стискувальних залишкових напружень ($-1,0$ ГПа) сприяє

зниженню еквівалентних напружень у небезпечних точках на передній поверхні інструменту у початковий період різання. Найсуттєвіше зменшення еквівалентних напружень у небезпечних точках на передній поверхні інструменту спостерігається за наявності ударних навантажень — у цьому випадку еквівалентні напруження зменшуються від 1,9 до 0,5 ГПа; для зменшення еквівалентних напружень зі сторони задньої поверхні в інструментах зі значним зносом (~0,3 мм) оптимальними є покриття із залишковими напруженнями стиску 3 ГПа (чл.-кор. НАН України С.А. Клименко, А.С. Манохін, С.Ан. Клименко, М.Ю. Копейкіна).

Досліджено вплив модифікації поверхні частинок алмазного нанопорошку зв'язками C-W на ступінь ущільнення під час спікання за високого тиску зразків композитів на основі нанопорошку алмазу статичного синтезу, а також полікристалу, спеченого без модифікації та дегазації наночастинок алмазу. Показано, що ступінь ущільнення алмазного нанопорошку збільшується на 8 % унаслідок модифікування поверхні зв'язками карбон-вольфрам у поєднанні з дегазацією перед спіканням і реакційною взаємодією алмазу з вольфрамом. У такому композиті, спеченому за тиску 8 ГПа, температури 1650 °С і тривалості спікання більше 20 с, високий ступінь ущільнення алмазного каркасу поєднується із повним заповненням карбідом вольфраму простору між алмазними частинками (О.О. Бочечка, О.І. Чернієнко, О.В. Куш, В.С. Гаврилова, Л.О. Романко, Д.В. Соколюк, В.О. Веніков).

Запропоновано методики вирощування монокристалів алмазу типів Ib, Pa і Pb в області термодинамічної стабільності, які забезпечують контрольоване входження домішок азоту і бору в кристалічну структуру і дають можливість варіювання електрофізичних властивостей для використання таких монокристалів як активних і пасивних елементів електронних приладів. Оптимізовано склад розчинників для процесу вирощування; розроблено алгоритми та циклограми ростового процесу для одержання монокристалів розміром до 20 мм. Отримано дослідні зразки монокристалів різного типу з високою структурною досконалістю (чл.-кор. НАН України С.О. Івахненко, В.В. Лисаковський).

ФУНКЦІОНАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ І ПОКРИТТЯ

В Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України вперше у світовій практиці на основі встановлених закономірностей процесів випаровування легувальних елементів і кристалізації під час електронно-променевої плавки встановлено режими плавки та відпрацьовано технологію одержання бездефектних і хімічно однорідних зливків перспективного титанового сплаву медичного призначення Ti-6Al-7Nb з гомогенною дрібнозернистою структурою, в якій відсутні будь-які прояви слідів зональної ліквідації. Показано, що сплав Ti-6Al-7Nb є двофазним титановим $\alpha + \beta$ -сплавом мартенситного типу, в якому на границях первинних β -зерен спостерігається виділення прошарків α -фази товщиною 1–2 мкм, а в тілі зерна — формування пластинчастої (відманштеттової) морфології виділень α - та β -фази, протяжність пакетів фаз усередині зерен становить 10–40 мкм. Така структура забезпечує найкраще поєднання механічних характеристик сплаву: високі значення міцності (900–1100 МПа) та пластичності (13–15 %), що відповідають вимогам міжнародних стандартів для титанових сплавів медичного призначення (акад. НАН України С.В. Ахонін).

В Інституті проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України запропоновано концепцію використання інтеркаляційних властивостей 2D дихальогенідів d -перехідних металів для створення багатофункціональних 2D наноматеріалів — ван-дер-ваальсових наногетероструктур, інтеркальованих водою. Уперше для нанокристалічного MoS₂ (перспективного сенсора вологи) вивчено кінетичні та рівноважні характеристики сорбції вологи (термогравіметрія, 38–76 %, 20 °C) та встановлено високі рівні поглинання (1,8–10 % (мас.), відповідно). За допомогою імпедансної спектроскопії досліджено вплив відносної вологості повітря (10–98 %) і природи контактів ($M = Ag, Ni, Al, Mo$) на діелектричні характеристики нанокристалічних 2D матеріалів MoS₂ і ReSe₂ (1 Пц — 20 МПц). Показано утворення гетероструктур MCh_x/MeCh_{2-x}, які можуть впливати на діелектричні властивості матеріалів (акад. НАН України А.В. Рагуля, Л.М. Куліков, Н.Б. Кьоніг-Еттель, А.П. Позній).

Здійснено осадження нанокompatитних покриттів nc-Ti_{1-x}Nb_xC/a-C на кремнієві підкладки шляхом магнетронного розпилення.

Показано, що отримані покриття мають максимальні значення твердості для еквіатомного складу (~ 37 ГПа), низькі значення коефіцієнта тертя (0,1—0,2). Виконано *DFT*-розрахунки фазової діаграми, модулів пружності, фононних спектрів, оптичних спектрів, твердості за Вікерсом, ідеальної міцності, температури Дебая та тріщиностійкості твердих розчинів TiC-NbC. Установлено, що виявлене зміцнення нанокompозитних покриттів на основі твердих розчинів $Ti_{1-x}Nb_xC$ відносно складових карбідів TiC і NbC пов'язане, головним чином, з особливостями електронної структури кристалітів твердих розчинів. Розроблені покриття рекомендовано для отримання захисних і зносостійких шарів (В.І. Іващенко, П.Л. Скринський, Л.А. Іващенко, О.О. Онопрієнко, О.І. Оліфан, О.К. Марчук, О.К. Синельниченко, В.І. Шевченко, А.М. Ковальченко).

У Фізико-механічному інституті ім. Г.В. Карпенка НАН України розроблено метод імпульсного твердого анодування алюмінієвих сплавів у діапазоні температур $(-5) - (+10)$ °C, за якого зміною режимів можна цілеспрямовано впливати на структуру та фазовий склад гідратованого оксиду алюмінію і збільшувати його товщину на 15—20 %. Формування беміту ($Al_2O_3 \times H_2O$) забезпечує високу мікротвердість і абразивну зносостійкість анодованого шару, а гібситу ($Al_2O_3 \times 3H_2O$) — високу зносостійкість у фрикційних парах «анодований шар — сталь або кераміка» за граничного навантаження внаслідок формування у процесі тертя вторинних структур. Загалом зносостійкість анодованих таким методом сплавів у 1,5—3,0 рази вища порівняно зі стаціонарним режимом анодування та в 2,5—8,0 разів — порівняно з необробленим сплавом Д16 (М.М. Студент, І.М. Погреблюк, В.М. Гвоздецький).

В Інституті сцинтиляційних матеріалів НТК «Інститут монокристалів» НАН України досліджено механізми генерації гідроксильних радикалів (ОН) під рентгенівським опроміненням водних розчинів, які містять попередньо оброблені ультрафіолетовим світлом наночастинки ортованадату гадоліній-ітрію, допованого європієм ($Gd, YVO_4 : Eu^{3+}$). Установлено, що попереднє оброблення УФ світлом призводить до захоплення фотоіндукованих дірок і утворення перекису водню (H_2O_2) через взаємодію фотоіндукованих електронів із молекулами кисню. Рентгенівське опромінення попередньо обробленого УФ світлом наночасток ($Gd, YVO_4 : Eu^{3+}$

стимулює як вивільнення захоплених дірок та їхню взаємодію з молекулами води, так і радіоліз H_2O_2 , що забезпечує тривалий ефект генерації ОН після припинення УФ-опромінення (чл.-кор. НАН України С.Л. Єфімова, П.О. Максимчук, В.К. Клочков, В.В. Семінко).

У ДНУ НТК «Інститут монокристалів» НАН України квантово-хімічними методами вивчено здатність кукурбіт[n]урилів ($n = 6, 7$ та 8) до утворення супрамолекулярних комплексів із (піридинтриазолілітіо) оцтовою кислотою. Розраховано геометричні параметри найвірогідніших комплексів та їхні енергетичні характеристики. Показано, що найперспективнішою молекулою «хазяїном» є кукурбіт[6]урил. Здійснено синтез кукурбіт[n]урилів ($n = 5-7$; СВ[5]—СВ[7]) і супрамолекулярних комплексів за типом «гість — хазяїн» СВ[6] : тіотриазолін та СВ[6] : метилтриазолілітіооцтова кислота (1 : 1) як модельних об'єктів. Утворення супрамолекулярних комплексів підтверджено методами інфрачервоної спектроскопії, диференціальної сканувальної калориметрії та термогравіметричного аналізу. Встановлено, що в складі комплексів молекули «гостя» мають термостабільність вищу, ніж у вільному стані. Отримані результати становитимуть інтерес для агрохімії та ветеринарії (чл.-кор. НАН України В.А. Чебанов, О.А. Жикол, С.В. Шишкіна, Н.О. Пінчукова, Д.Ю. Мясникова, О.І. Збруєв, В.Є. Сараєв).

Досліджено процес імпрегнування силанізованого силікагелю кукурбіт[6]урилом (СВ[6]) у водному середовищі під дією ультразвукового опромінення, завдяки чому отримано матеріал, здатний ефективно вилучати іони європію з водних розчинів у діапазоні рН 5—7. Результати дослідження сорбційної рівноваги в рамках теорій Ленгмюра та Фрейндліха вказують на складний характер взаємодій на поверхні отриманого матеріалу. Порівняння характеристик композита та вихідного матеріалу довело ефективність запропонованої процедури для введення малорозчинних молекулярних контейнерів у тверду матрицю та перспективність використання СВ[6] як модифікатора сорбційних систем для вилучення оксофільних катіонів рідкісноземельних елементів із водних розчинів. На прикладі кадмію показано, що сорбент з нековалентно імобілізованим СВ[6] не зв'язує катіони неоксофільних перехідних металів у вод-

них розчинах. У цьому випадку характер локалізації кавітанду на поверхні силанізованого силікагелю не сприяє координації з аквакатіонами за рахунок водневого зв'язку (К.Ю. Брильова, В.В. Варченко, З.Ю. Буніна, В.О. Сіроус).

У Чернівецькому відділенні Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України вирошено ван-дер-ваальсові гетероструктури графен/ p -GaSe/ n - In_2Se_3 /графен, придатні для виготовлення високоефективних фотоприймачів УФ діапазону. Структури характеризуються широким спектральним відкликом (0,3—1,0 мкм) і високою фоточутливістю за нульового, прямого і зворотного зміщення. Природа фотовідгуку відрізняється від традиційних p - n діодів, оскільки він визначений зарядовим транспортом уперек тонких шарів і генерацією фотоструму на трьох ван-дер-ваальсових інтерфейсах (графен/GaSe, GaSe/ In_2Se_3 та In_2Se_3 /графен). Зонне узгодження II типу на інтерфейсі GaSe/ In_2Se_3 та електричне поле трьох інтерфейсів сприяє зменшенню рекомбінації носіїв заряду і призводить до зростання фоточутливості (до $\sim 10^2$ А/Вт) та виявної здатності (до $\sim 10^{13}$ Джонс) по відношенню до кремнієвих аналогів (З.Д. Ковалюк, З.Р. Кудринський).

* * *

Протягом 2022 року, попри складні умови, робота Бюро Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України, як і в попередні роки, була зосереджена на ефективній координації наукових досліджень інститутів Відділення в галузі актуальних проблем сучасного матеріалознавства.

Відбулось 20 засідань Бюро Відділення. Заслухано річні звіти про підсумки наукової, науково-організаційної та господарської діяльності наукових установ Відділення, звіти завершених і пропозиції щодо відкриття нових тем відомчого замовлення, проміжні звіти керівників проєктів за грантами НАН України дослідницьким лабораторіям / групам молодих вчених. Виносились на розгляд питання стосовно переорієнтації тематики установ Відділення в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення країни, порушення фінансово-господарської діяльності установ і підприємств Відділення, питання про порядок розподілу коштів базового бюджетного фінансування між установами Відділення у 2023 році, опти-

мізації структурних підрозділів, кадрового забезпечення установ, насамперед молодими фахівцями. На Бюро Відділення заслухано доповідь молодого вченого д-ра хім. наук В.Л. Демченка.

Наукові установи Відділення продемонстрували, що мають значний науково-технічний потенціал та усі можливості, а саме науковий доробок, кадровий резерв і загальну матеріально-технічну базу, для виконання глобальних завдань, що постали перед державою, для активної участі в підсиленні обороноздатності країни та відбудові вітчизняної промисловості.

2023 року зусилля інститутів Відділення будуть спрямовані на подальше дослідження та вирішення актуальних матеріалознавчих проблем, розвиток нових фундаментальних і прикладних, зокрема міждисциплінарних, досліджень, поглиблення міжнародної наукової співпраці.



1.7. ФІЗИКО-ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ

2022 року наукову та науково-організаційну діяльність установ Відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України було спрямовано на поглиблення фундаментальних і прикладних досліджень у галузі енергетики, підвищення ефективності енергозабезпечення усіх галузей економіки України шляхом удосконалення структури паливно-енергетичного комплексу та ринкових механізмів управління ним, забезпечення стійкості і надійності енергетичної системи в умовах війни, підвищення ефективності систем генерування, передавання і використання енергії, розвитку відновлюваної енергетики, зниження впливу вітчизняної енергетики на навколишнє середовище. Інститути відділення отримали низку вагомих результатів.

В Інституті електродинаміки НАН України розроблено стратегію та дорожню карту для переходу електроенергетики України на міжнародні і європейські стандарти як базу для подальшого розвитку та впровадження концепції *Smart Grid*. Робота виконана на замовлення НЕК «Укренерго» та Міненерго України. Підготовлено і надано відповідні пропозиції щодо впровадження сучасних європейських і міжнародних стандартів, які включено до Плану заходів з реалізації Концепції «розумних мереж» в Україні до 2035 року, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14.10.2022 № 908-р (акад. НАН України О.В. Кириленко, І.В. Блінов, Є.О. Зайцев, С.О. Палачев).

В Інституті проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України вперше розроблено загальну методологію проектування просторової форми проточних частин доцентрових турбін

для авіаційних газотурбінних двигунів (ГТД), призначених, зокрема, і для військової техніки. Запропоновані турбіни порівняно із класичними осьовими компактніші, мають вищу енергоефективність і нижчу собівартість. Методологія успішно апробована під час створення авіаційного повітряного стартера потужністю 150 кВт. Упровадження запропонованого підходу заплановано для широкої номенклатури турбін авіаційних ГТД, що сприяє підвищенню ефективності і конкурентоспроможності вітчизняної авіабудівної галузі. Роботи виконано спільно із ДП «Івченко-Прогрес» (акад. НАН України А.В. Русанов, М.О. Чугай).

В Інституті теплоенергетичних технологій НАН України розроблено оригінальні та науково обґрунтовані технічні рішення, які дали можливість до початку опалювального сезону виконати роботи з переведення на газове вугілля трьох антрацитових котлоагрегатів Дарницької ТЕЦ за умови максимального використання наявного обладнання. Це стало важливим фактором підтримки стабільної роботи критичної інфраструктури енерго- і теплозабезпечення Києва в умовах воєнного стану (М.В. Чернявський, Н.І. Дунаєвська, Є.С. Мірошніченко, О.Ю. Првалов).

В Інституті проблем безпеки атомних електростанцій НАН України досліджено шляхи поширення радіоактивних аерозолів, що потрапили в атмосферу внаслідок лісових пожеж у чорнобильській зоні відчуження та біля її границь через збройне вторгнення російських військ на територію України. Результати роботи використано в рамках реалізації спільного україно-японського проекту «Покращання радіаційного контролю навколишнього середовища та законодавчої бази в Україні для екологічної реабілітації радіоактивно забруднених територій» програми «Наукове технічне партнерство в інтересах сталого розвитку» (*SATREPS*) (акад. НАН України А.В. Носовський, М.М. Талерко, Б.С. Прістер).

Низка робіт, виконаних за участю науковців Відділення, отримали високу оцінку.

За результатами конкурсу 2022 року премію НАН України імені Г.Ф. Проскури за серію праць «Електромагнітні поля і процеси просторово розподілених об'єктів в елементах електроенергетичних та електротехнічних пристроїв» у складі авторського колективу присуджено Ю.М. Васецькому, В.В. Гребенікову, М.С. Сегеді. Премію

НАН України імені С.О. Лебедева за цикл робіт «Моделі та засоби інформаційно-комунікаційних технологій створення інтелектуальних електроенергетичних систем» у складі авторського колективу присуджено З.Х. Борукаєву, І.В. Блінову, О.А. Чемерису.

Премію Президента України для молодих учених присуджено співробітнику Інституту газу НАН України Д.В. Комишу за роботу «Розробка наукових засад виробництва і використання нанорідин для підвищення безпеки енергетичного обладнання», співробітникам Інституту електродинаміки НАН України М.О. Шихненку та О.М. Рижкову у складі авторського колективу — за роботу «Електромеханічні системи підвищеної енергоефективності для об'єктів промисловості та транспорту».

Премію Верховної Ради України молодим ученим за 2021 рік присуджено співробітнику Інституту технічної теплофізики НАН України А.О. Запорожцю за роботу «Розвиток методів і засобів моніторингу технічного стану об'єктів теплоенергетики та їх впливу на забруднення атмосферного повітря».

Іменну стипендію Верховної Ради України для молодих учених — докторів наук 2022 року призначено співробітнику Інституту електродинаміки НАН України Є.О. Зайцеву за виконання наукової (науково-технічної) роботи «Розвиток методів моделювання та проектування сенсорів інформаційно-вимірювальних систем визначення контрольно-діагностичних параметрів потужних електричних машин».

ТЕПЛОФІЗИКА ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА

В Інституті технічної теплофізики НАН України розроблено наукові засади підвищення екологоенергетичної ефективності і надійності котельних установок комунальної та промислової енергетики. Удосконалено технологію рециркуляції димових газів і розроблено новітні комплексні системи глибокої утилізації скидної теплоти установок. Показано, що застосування розробки запобігає виникненню несприятливих режимів роботи котлоагрегатів, дає змогу збільшити коефіцієнт використання теплоти згоряння палива на 6—8 % та знизити викиди оксидів азоту до рівня європейських норм за збереження низької концентрації оксиду вуглецю в продуктах згоряння. Розробку впроваджено у низці котелень КП «Жи-

томиртеплокомуненерго» і КП «Вінницятеплокомуненерго» (акад. НАН України А.А. Халатов, чл.-кор. НАН України Н.М. Фіалко, Р.О. Навродська, М.З. Абдулін).

Розроблено нову теплофізичну модель процесів перетворення енергії та теплообміну в системі теплонасосної утилізації теплових скидів котельних установок на біомасі, що дає змогу визначити оптимальні значення технологічних параметрів таких систем у регіональних системах теплопостачання. Результати роботи впроваджено у процесі теплового розрахунку та техніко-економічного аналізування інвестиційного проекту «Дооснащення біопаливної котельні конденсаційним утилізатором з тепловим насосом». Реалізація проекту дає можливість знизити рівень споживання біопалива котельнею в обсязі до 6,9 тис. т н. е. на рік із відповідним зниженням рівня забруднення атмосферного повітря (чл.-кор. НАН України Б.І. Басок, С.В. Дубовський).

Оцінено потенціал виробництва біометану в Україні, який на даний час становить 9,7 млрд м³/рік. Визначено і нанесено на інтерактивну карту *Google map* можливі місця оптимального розташування біометанових заводів із урахуванням наявного потенціалу сировини для виробництва біометану та можливості подання його в газові мережі. Виконано попереднє техніко-економічне обґрунтування і підтверджено економічну доцільність виробництва біометану в Україні. Розроблено рекомендації для створення реєстру біометану, які взято за основу постанови Кабінету Міністрів України від 22.07.2022 № 823 «Про затвердження Порядку функціонування реєстру біометану» (Г.Г. Гелетуха, Ю.Б. Матвеєв, П.П. Кучерук).

Досліджено можливості виробництва чистого водню шляхом установа електролізних установок. Для цього розраховано середньорічний коефіцієнт використання визначеної потужності енергоблоків АЕС. Виявлено, що величина виробленої на наявних блоках АЕС електричної енергії, яка не використовується в енергоринку України, становить від 3983 до 5164 МВт·год і може бути використана для виробництва екологічно чистого водню за допомогою електролізних установок. Показано, що встановлення 3—4 електролізних установок дає змогу забезпечити експортний потенціал екологічно чистого водню в обсязі 444—592 тис. т на рік (акад. НАН України Ю.Ф. Снежкін, М.М. Уланов).

Уперше розроблено аналітичну теорію змазки та турбулентної течії в мікроканалах із урахуванням проковзування. Результати використано для моделювання процесів у сучасних підшипниках і теплообмінному обладнанні для мікропристроїв (чл.-кор. НАН України А.О. Авраменко, А.І. Тирінов, М.М. Ковецька, Н.П. Дмитренко, А.А. Москаленко, Ю.Ю. Ковецька).

Розроблено та створено експериментальний зразок обладнання для плазмохімічного знезараження повітря в системах кондиціонування бомбосховищ і шпиталів, що дає змогу знизити ступінь бактеріологічного зараження повітря на 60—70 % (О.М. Ободович, Д.М. Чалаєв).

В Інституті проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України розроблено новий метод термoeкономiчної оптимiзацiї кондицiонерiв «повiтря — повiтря», що враховує всi характеристики довкiлля i середовища в примiщеннi, зокрема вологiсть. Знайдено оптимальнi конструктивнi та режимнi параметри, якi дають змогу забезпечити зниження зведених (капiтальних i експлуатацiйних) витрат на 6,0—8,3 % та збiльшити коефiцiєнт перетворення тепла на 5,9—15,6 % порiвняно з аналогами (чл.-кор. НАН України А.О. Костiков, В.О. Тарасова, М.О. Кузнецов).

Запропоновано нову теплову схему паротурбiнної енергетичної установкi на основi малого модульного реактора типу *NuScale* (США) електричною потужнiстю 45 МВт. Це дає можливiсть пiдвищити електричний ККД енергетичної установкi з 28 % (анонсовано розробником) до 31 %. Визначено, що шляхом удосконалення цилiндрiв високого та низького тискiв парової турбiни його можна пiдвищити до 33,5 % (акад. НАН України А.В. Русанов, чл.-кор. НАН України А.О. Костiков, В.О. Тарасова, М.О. Кузнецов).

В Інституті газу НАН України розроблено нову технологічну схему вилучення CO₂ з біогазу аміною абсорбцією. Досягнуто збільшення виходу біометану на 7—8 % порівняно з поширеним у промисловості методом водної абсорбції. На електростанції полігону твердих побутових відходів (м. Кам'янець-Подільський) потужністю 400 кВт підвищено ККД і збільшено потужність двигуна-генератора на 10 % завдяки збагаченню біогазу методом амінової абсорбції (Г.В. Жук, С.П. Крушневич, Ю.В. Іванов).

Уперше визначено ефективні баластні присадки для зниження викидів оксидів азоту під час спалювання альтернативних газових

палив, таких як біоводень і піролізний газ у котлоагрегатах. Показано, що використання як присадок димових газів, діоксиду вуглецю та водяної пари або їх поєднання в різних пропорціях дає змогу знизити утворення оксидів азоту за стабільного горіння до 85—90 % (І.Я. Сігал, А.В. Сміхула).

Виконано комплекс досліджень з оцінювання скорочення викидів парникових газів за спалювання метано-водневих сумішей у побутових газових приладах. Установлено, що внаслідок оптимізації процесів використання водню в складі вказаних сумішей припустимі межі вмісту водню становлять 20—30 % (Б.С. Сорока, В.О. Згурський).

В Інституті теплоенергетичних технологій НАН України вперше проаналізовано сукупність чинників, що призводять до термічних розривів екранних труб пиловугільних котлоагрегатів із надкритичними параметрами пари та з перетиском топки під час роботи на непроектних паливах і на нижній межі регулювання навантаження. Визначено вплив найкритичніших із них, розроблено та впроваджено заходи з їх усунення на котлах блоків 300 МВт Трипільської ТЕС, що дало змогу підтримати роботу критичної інфраструктури енергозабезпечення в умовах повномасштабної російської агресії (М.В. Чернявський, О.Ю. Провалов, О.В. Косячков).

ЕЛЕКТРОФІЗИКА ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА

В Інституті електродинаміки НАН України вперше розроблено комп'ютерну модель типової сонячної електростанції (СЕС), що, зокрема, дає змогу досліджувати стійкість за частотою. Розроблено методику верифікації та тестування даної моделі, яка орієнтована на моделювання реакції СЕС на підвищення частоти внаслідок спеціальних збурень, обробці цієї реакції та оцінювання відповідності отриманих показників вимогам Кодексу системи передачі. Результати роботи впроваджуються в НЕК «Укренерго» та ДП «Гарантований покупець» (акад. НАН України Б.С. Стогній, В.В. Павловський).

Уперше в Україні розроблено концепцію створення тягового електроприводу у складі електродвигуна на постійних магнітах, магнітного редуктора та силового напівпровідникового перетворювача із системою дистанційного керування тяговими режимами

для автономних транспортних засобів і робототехнічних комплексів військового призначення. Використання результатів запропонованої концепції для виготовлення нових або модернізації наявних зразків військової техніки допомагає підвищити ходові якості транспортних засобів, поліпшити їх маскування та мобільність, а також зменшити споживання органічного палива. Роботу підтримано ТОВ «Українська бронетехніка» та ПрАТ «НВО "Практика"» (акад. НАН України А.Ф. Жаркін, В.Б. Павлов).

Розроблено нові наукові підходи та мультифізичні математичні моделі для аналізу імпульсних і високочастотних перенапруг у сучасних кабельних лініях електропередачі та установках резонансного типу за нормальних і аварійних режимів роботи. Завдяки цьому удосконалено технології виготовлення, сертифікації та експлуатації вітчизняної високовольтної кабельно-провідникової продукції, параметри якої відповідають світовому рівню, застосованої для відновлення і підвищення стійкості об'єктів критичної інфраструктури України — електростанцій, підстанцій і кабельних ЛЕП. Результати впроваджено у промислових лініях ПАТ «Завод Південкабель» (м. Харків) (чл.-кор. НАН України А.А. Щерба, О.Д. Подольцев).

Розроблено математичну модель для дослідження фізичних процесів в індукційних каналних печах з урахуванням теплової конвекції та вперше виконано комп'ютерне моделювання і визначення теплового стану печей у випадку сумісної дії на розплави електромагнітних і теплових сил. Розроблено технічні рекомендації і сформульовано пропозиції щодо модернізації конструкцій і систем живлення плавильних печей, визначено їхні оптимальні конструктивні і енергетичні параметри, що уможливорює підвищення ефективності плавки, зменшення втрати енергії та зниження на 10 % питомих витрат електроенергії (акад. НАН України А.К. Шидловський, Ю.М. Гориславець).

Розроблено нові алгоритми та схеми керування гібридними перетворювачами для відновлюваних джерел енергії модульного типу потужністю до 5 кВт, завдяки чому спрощено схеми, удвічі зменшено вартість і підвищено енергоефективність (забезпечено зростання ККД з 85 до 95 %) таких перетворювачів порівняно з наявними. Підтверджено результатами дослідної експлуатації виготовлених

макетних і дослідних зразків (чл.-кор. НАН України В.М. Михальський, В.О. Войтех, В.І. Зозульов).

Запропоновано нові принципи створення кондуктометричного аналізатора, застосування яких забезпечує точне вимірювання концентрації електропровідних аналітів як у медикобіологічній, так і в технічній діагностиці. Розроблено та виготовлено експериментальні зразки широкосмугового прецизійного вимірювального модуля МХР-7 для електрохімічних сенсорних систем. Доведено ефективність розроблених технічних рішень, результати впроваджено в Інституті молекулярної біології та генетики НАН України (В.Г. Мельник, О.Д. Василенко, П.І. Борщов).

Розроблено програмні засоби для налаштування сучасних диференційно-фазних захистів ліній електропередачі та програмні засоби вибору параметрів спрацювання функції блокування в умовах коливань потужності, що сприяє підвищенню надійності функціонування енергосистем України з відновлюваними джерелами енергії. Результати впроваджено в технічну експлуатацію оперативно-розрахункового відділу релейного захисту та протиаварійної автоматики Регіонального диспетчерського центру Південного регіону НЕК «Укренерго» (Н.Ф. Колесникова).

В Інституті проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України запропоновано новий метод і спрощену методику розрахунку індукції магнітного поля поблизу поверхні проводів ліній електропередачі (ЛЕП) високої та надвисокої напруги (330—750 кВ). Отримані розрахункові співвідношення перевірено на лабораторній установці з макетом фази ЛЕП 330 кВ (створено спільно з НЕК «Укренерго») за її номінального струму 1500 А. Підтверджено збіжність результатів розрахунку і експерименту з похибкою менше 10 %, що створило підстави розробити нормативні документи із захисту робочого персоналу від негативного впливу магнітного поля під час виконання робіт на лініях електропередачі без зняття напруги. Розроблені документи підготовлені для Міненерго України (чл.-кор. НАН України В.Ю. Розов, С.Ю. Реуцький, Д.Є. Пелевін, А.В. Єрісов).

Розроблено наукові основи для удосконалення сучасних технологій із забезпечення магнітних характеристик і магнітної частоти орбітальних космічних апаратів (КА). Застосування технологій на

магнітовимірювальному стенді інституту дало змогу зменшити похибку експериментального визначення малих (менших за $0,1 \text{ Ам}^2$) магнітних моментів КА і підвищити точність їх вимірювання удвічі. Удосконалені алгоритми визначення малих магнітних моментів КА та їхніх складових частин реалізовано в розробленій «Методиці вимірювання магнітних характеристик космічного апарата «СІЧ-2-1» ПИДБ.440410.008 ПМ, яка узгоджена з ДП «КБ "Південне" ім. М.К. Янгеля» і Державним космічним агентством України, та використана у стендових випробуваннях космічного апарата «Січ-2-1» (Б.І. Кузнецов, С.В. Петров, А.В. Ерісов).

В Інституті гірничої та металургійної електроенергетики Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» НАН України і МОН України запропоновано новий метод розрахунку електричних навантажень міських електричних мереж із урахуванням використання електромобілів як споживачів-регуляторів для типових об'єктів міст, що дає змогу знизити розрахунковий максимум навантаження електромережі на 45 % (у 1,8 раза). Це створює передумови для ефективного вибору та подальшого використання устаткування зазначених електричних мереж (акад. НАН України Г.Г. Півняк, чл.-кор. НАН України О.С. Бешта).

МІЖГАЛУЗЕВІ ПРОБЛЕМИ І СИСТЕМНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ЕНЕРГЕТИЦІ

В Інституті загальної енергетики НАН України запропоновано нові конструктивні моделі шумових сигналів об'єктів енергетики, що враховують ретроспективну і поточну інформацію про стан об'єкта і відображають його життєвий цикл. Це дає можливість аналізувати поточний стан об'єкта енергетики, зокрема здійснювати моніторинг викидів в атмосферу і прогнозувати його подальше функціонування (чл.-кор. НАН України В.П. Бабак, Л.М. Щербак, С.І. Ковтун).

Уперше теоретично обґрунтовано й експериментально доведено доцільність використання вітрових і сонячних електростанцій сумісно з резервними традиційними електростанціями для покриття графіків електричних навантажень енергосистеми, що підвищить їхні енергоекономічні показники та прибутковість українського енергоринку. Показано, що застосування зазначеного під-

ходу дало б можливість 2022 року отримати додатковий прибуток приблизно 3 млрд дол. США, а 2030 року — орієнтовно 6 млрд дол. США (акад. НАН України М.М. Кулик, О.В. Згуровець).

Розроблено нову модель математичного програмування навантаження потужностей генерування електричної та теплової енергії, в якій одночасно забезпечується виконання двох балансів виробництва-споживання — електричної та теплової енергії, відповідно до графіків споживання кожної доби року, та оптимізується використання електричних теплогенераторів, що споживають електричну енергію з урахуванням графіка електричного навантаження та відпускають теплову енергію відповідно до потреб абонентів. Запропонована модель допомагає вирівняти графіки електричних навантажень і уникнути тимчасових зупинок теплових електростанцій у нічні години доби, що суттєво покращує умови їх експлуатації. Результати впроваджено в «НЕК "Укренерго"» (С.В. Шульженко, О.І. Тесленко, Т.П. Нечаєва, В.О. Дерій).

В Інституті проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України вперше розвинуто теоретичні засади підвищення захищеності розподілених кіберфізичних систем від атак на систему глобальної маршрутизації. Зокрема, для мереж, фізична топологія яких визначена миттєвою адресацією, запропоновано інтерпретацію у вигляді відповідного топологічного простору як математичної множини із визначеною на ній додатковою структурою. Це дає можливість здійснити кількісне оцінювання ризиків кібербезпеки для зазначених кіберфізичних систем (чл.-кор. НАН України В.В. Мохор, В.Ю. Зубок).

Розроблено нові репрезентативні моделі ВЕС та СЕС, що відтворюють непередбачуваність і змінність режимів навантаження електростанцій таких типів. Вирішено проблему забезпечення адекватності прогнозних моделей розвитку генерувальних потужностей енергосистем із великими частками ядерної та відновлюваної енергетики, що є вкрай актуальним для повоєнного відновлення України. Результати роботи впроваджено в АТ «Оператор ринку» (чл.-кор. НАН України С.Є. Саух, В.Д. Самойлов, З.Х. Борукаєв, О.М. Джигун).

Розроблено нову методику автоматизованого створення сигнатурного розпізнавання ознак шкідливої активності у великих

масивах інформації, що дає змогу розробляти високопродуктивні та гнучкі засоби захисту інформації в об'єктах критичної інфраструктури. Методику впроваджено в інфраструктуру Українського національного гріду вебсервісу *STRAGS* (чл.-кор. НАН України В.Ф. Євдокимов), А.М. Давиденко, С.Я. Гільгурт).

В Інституті проблем безпеки атомних електростанцій НАН України розроблено й науково обґрунтовано рекомендації щодо можливого повернення різних частин території зони відчуження до господарського використання, зокрема виробництва сільськогосподарської продукції, а також для вибору і зміни форм землекористування на сільськогосподарських територіях, прилеглих до цієї зони. Це створить підстави для оперативного оцінювання радіаційних умов на території природно-охоронних відділень і визначення доцільності й обсягів необхідних заходів з радіологічного захисту навколишнього середовища, працівників і населення. Результати впроваджено у природничому заповіднику «Древлянський» Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України (М.М. Талерко, Б.С. Прістер, В.П. Лев, Т.Д. Ландін, В.К. Шинкаренко).

Уперше розроблено та введено в експлуатацію на Чорнобильській атомній електростанції експертну дослідницьку систему моніторингу параметрів скупчення ядерно небезпечних матеріалів, локалізованих у приміщенні зруйнованого четвертого енергоблока. Це дало змогу в онлайн-режимі оперативно контролювати стан небезпечних матеріалів і забезпечувати екологічну безпеку довкілля, захист персоналу та населення (С.А. Паскевич, В.О. Краснов, Р.Л. Годун, А.О. Дорошенко).

У ДП «Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки» Держатомрегулювання України та НАН України розроблено методологію технічного оцінювання проекту малих модульних реакторів (ММР) та здійснено її апробацію в межах «пілотної фази» незалежного технічного оцінювання щодо обґрунтування безпеки ММР типу *NuScale* (розділи Звіту з аналізу безпеки). Розроблено нормативний документ «Положення з передліцензійної оцінки проекту ядерної установки». Роботи виконано в рамках підтримки регуляторного процесу підготовки до розміщення на території України новітніх ядерних установок та їх ліцензування (О.В. Печериця, Д.В. Гуменюк, О.І. Жабін, Ю.М. Овдінко, О.І. Лігоцький).

ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОМАШИНОБУДУВАННЯ

В Інституті проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України запропоновано удосконалену теплову схему для малих парових турбін із протитиском шляхом інтегрування в енергоустановку абсорбційного теплового насоса, що утилізує скидне тепло. Установлено, що його використання уможливить збільшення ККД установки на 2–3 % (чл.-кор. НАН України О.Л. Шубенко, М.Ю. Бабак, О.В. Сенецький).

Розроблено нову розрахункову модель пошкоджень робочих лопаток компресора авіаційного двигуна внаслідок удару птаха, яка за своїми можливостями не має аналогів. Досліджено основні моменти поведінки робочих лопаток вентилятора двигуна після попадання в них птахів, такі як деформування із загинами, задирками і відколами фрагментів кромки. Завдяки цьому замінено натурні випробування у ході проектування робочих лопаток і скорочено час проходження сертифікації двигунів. Результати роботи апробовано на вентиляторі турбореактивного двоконтурного двигуна Д-436-148ФМ і впроваджено на ДП «Івченко-Прогрес» (Н.В. Сметанкіна, Г.Ю. Мартиненко).

Запропоновано нову петльову схему з двоярусними лопатками проточної частини парової турбіни на ультра-суперкритичні початкові параметри пари, яка дає змогу вирішити низку конструкторських і технологічних проблем: зменшити осьові розміри турбіни, компенсувати осьові навантаження та реалізувати охолодження лопаток без втрати тепла в тепловому циклі. На прикладі парової турбіни серії К300 доведено, що використання цієї конструкції проточної частини забезпечує перехід на унікальні показники ультра-суперкритичних початкових параметрів (температура 700 °С і тиск 35 МПа) за одночасного збереження осьових габаритів і можливості розміщення в наявних машинних залах. Збільшення термічного ККД удосконаленої паротурбінної установки прогнозується до 48–50 % (Р.А. Русанов, К.Г. Дегтярьов, І.А. Пальков, С.А. Пальков, Д.В. Крютченко).

НЕТРАДИЦІЙНІ ТА ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

В Інституті відновлюваної енергетики НАН України визначено особливості роботи і умови досягнення оптимальності комбінованих систем енергопостачання на основі відновлюваних джерел енергії різних видів для забезпечення стабільного постачання енергії у локальних системах із використанням вітрової, сонячної і геотермальної енергії, біопалива, резервних генераторів і засобів акумулювання енергії (чл.-кор. НАН України С.О. Кудря, М.П. Кузнецов, О.О. Кармазін).

Виконано обґрунтування можливості спорудження пілотної геотермальної електростанції потужністю 5 МВт на території обводненого газового родовища (Сумська обл.) із використанням геотермального теплоносія і супутнього паливного газу, створення якої дає змогу визначити економічні, екологічні і енергетичні показники таких електростанцій (Ю.П. Морозов, О.В. Зур'ян, С.В. Дубовський).

Запропоновано новий метод оптимізації обсягів резервної потужності електроенергетичної системи для компенсації нерівномірності генерування електроенергії вітроелектростанціями. Удосконалено математичну модель енергосистеми для інтегрування ВЕС, що дає можливість визначити кількість пусків (зупинок) енергоблоків ТЕС та обсяги втрат енергії. Розроблено програмний комплекс розрахунків ефективності інвестицій у розвиток вітроенергетики України (чл.-кор. НАН України С.О. Кудря, В.М. Голловко, В.П. Коханевич, О.О. Рубаненко).

Розроблено нову технологію переробки твердих побутових відходів, яка базується на методі окиснювального піролізу. Уперше встановлено технічну можливість термічного перероблення брикетів, виготовлених із твердих побутових відходів (С.В. Ключ, В.П. Ключ, Г.О. Четверик, Н.О. Маслова).

В Інституті проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України розроблено новий спосіб виробництва пічного (котельного) палива з кубових залишків нафтопереробки, інших видів некондиційних вуглеводнів і рідких відходів промислового та комунального походження. Таким шляхом можна отримати альтернативне рідке паливо із заданими фізико-хімічними властивостями

для заміни дефіцитного природного газу у виробництві теплової та електричної енергії. Пілотні випробування запропонованого підходу буде виконано на мініНПЗ ПП «Прикарпаткомплект» (чл.-кор. НАН України О.В. Кравченко, В.О. Гоман, О.В. Сімбірський).

* * *

Основну увагу Бюро Відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України 2022 року зосередило на забезпеченні успішного виконання наукових досліджень за відомчою та конкурсною тематикою. Насамперед це стосувалось науково-дослідних робіт, передбачених бюджетною програмою «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень».

Як і в попередні роки, установи Відділення брали участь у виконанні робіт за грантами для молодих учених, науково-технічних проєктів, а також проєктів у рамках цільових програм наукових досліджень НАН України.

Установи Відділення були організаторами та співорганізаторами понад 20 наукових конференцій, симпозіумів і семінарів.

Значну увагу було приділено виконанню заходів із реалізації Концепції розвитку Національної академії наук України на 2021—2025 роки.

На засіданнях Президії НАН України було заслухано наукові доповіді академіків НАН України О.В. Кириленка, А.В. Русанова, А.В. Носовського та Ю.Ф. Снежкіна, членів-кореспондентів НАН України А.А. Щерби та Б.І. Баска, д-ра техн. наук Г.В. Жука.

Відбулось 14 засідань Бюро Відділення, де заслухано наукові доповіді провідних учених, повідомлення молодих фахівців і річні звіти директорів установ. Акцентовано увагу на питаннях комплектації керівних кадрів і формуванні наукової тематики установ. Завдяки цьому було переглянуто та розширено наукову проблематику і прикладні дослідження з урахуванням умов воєнного стану, забезпечення високого рівня обороноздатності країни та необхідності високотехнологічного відновлення її економіки після війни.



1.8. ЯДЕРНА ФІЗИКА ТА ЕНЕРГЕТИКА

2022 року з початком російської військової агресії проти України установи Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України зазнали значних руйнувань матеріально-технічної бази та проблем кадрового забезпечення. Особливо це стосується установ, що знаходяться в місті Харків та опинились у зоні ведення активних бойових дій. Однак, незважаючи на вкрай складні обставини, учені Відділення отримали нові важливі результати в галузі фізики високих енергій, фізики плазми, ядерної енергетики, радіаційного матеріалознавства, фізики конденсованого стану, радіаційної фізики, електрофізики, ядерних і радіаційних технологій, техногенно-екологічної безпеки, поводження з радіоактивними відходами, радіогеохімії, рудоутворення та мінералогії.

У Національному науковому центрі «Харківський фізико-технічний інститут» створено та досліджено нові конструкційні матеріали з керованою структурою для ядерних реакторів. Розроблено оригінальну методику керування структурою за допомогою багатозразового «осаджування-видавлювання», що підвищило межі пластичності й міцності під час розтягування феритно-мартенситної сталі 12CrWMoNbVB. Досліджено мікроструктуру, твердість і кавітаційне зношування феритно-мартенситної сталі Т91 та проведено порівняння її характеристик з іншими реакторними сталями марок *Eurofer 97* та X18N10T. Виявлено, що кавітаційна стійкість сталі Т91 у 34 рази вища, ніж сталі *Eurofer 97*, та в 11 разів вища, ніж традиційної аустенітної сталі X18N10T (чл.-кор. НАН України В.А. Білоус, Г.Д. Толстолуцька).

Фахівці Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» продовжили роботу з підготовки до реалізації спільної пропозиції Франції, України та ЦЕРН щодо проведення 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 кристала, який відокремлює від циркулювального 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 допустимі навантаження на прискорювач *LHC* (О.С. Фомін, С.П. Фомін).

Учені Інституту ядерних досліджень НАН України брали участь у експерименті *LHCb* на Великому Адронному Колайдері. Було розпочато нову серію фізичних вимірів (*RUN 3*) за підвищеної у п'ять разів світності та енергії зіткнення протонів до 13,6 TeV. Уведено в дію модернізовану систему моніторингу умов зіткнення пучків та фону експерименту *LHCb* (*RMS-R3*). Оригінальна конструкція та програмні пакети системи *RMS-R3*, розроблені та виготовлені в ІЯД НАН України, забезпечують вимірювання унікальних даних (з точністю ± 25 мікрон) про положення області зіткнення протонів або зіткнень з ядрами фіксованої мішені. Ці дані, що отримуються в неперервному режимі, важливі для безпеки експерименту та ефективного використання висококоштовного часу *LHC* (чл.-кор. НАН України В.М. Пугач, В.М. Добішук, О.Ю. Охріменко, С.Б. Чернищенко).

В Інституті ядерних досліджень НАН України для проведення навчально-тренувальних теоретичних, практичних і дистанційних занять з питань фізичної ядерної безпеки на державному, регіональному та місцевому рівнях упроваджено інтегрований Навчально-тренувальний комплекс. Головна особливість комплексу — можливість імітації близьких до реальності ускладнених умов роботи (пожежа, задимлення, радіаційне забруднення тощо) різних

підрозділів та служб, що дає змогу підготувати персонал до роботи в умовах надзвичайних і кризових ситуацій на об'єктах з функціональною системою контролю та управління доступом. Комплекс увійшов до системи навчання з підвищення кваліфікації в галузі фізичної ядерної безпеки (С.С. Драпей, В.І. Гаврилюк).

У Державній установі «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» розроблено математичні та програмні засоби вирішення задачі 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 (чл.-кор. НАН України О.О. Попов, С.І. Скуратівський, А.В. Яцишин, О.В. Фаррахов).

19 липня 2022 р. у Відні відбулась чергова Генеральна асамблея Консорціуму з координації досліджень у галузі неперискорювальної фізики елементарних частинок (*Astroparticle Physics European Consortium, APPEC*), на якій із доповіддю про результати роботи українських науковців виступив завідувач відділу фізики лептонів Інституту ядерних досліджень НАН України д-р фіз.-мат. наук, проф. Федір Даневич. Члени Генеральної асамблеї зазначили вагомий розвиток відповідних досліджень, а також необхідність підтримки науки у цей складний для України час. Генеральна асамблея одноголосно прийняла НАН України до складу Консорціуму. Заявку на вступ НАН України підписали президент НАН України академік Анатолій Загородній та генеральний секретар *APPEC* Андреас Хангс.

Указом Президента України від 12.08.2022 № 571/2022 старш. дослідника Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» канд. техн. наук А.О. Запорожця нагороджено медаллю «За працю і звитягу».

Премію імені О.І. Лейпунського НАН України присуджено канд. фіз.-мат. наук, старш. наук. співроб. В.С. Красноруцькому,

директору Науково-технічного комплексу «Ядерний паливний цикл» Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут», В.М. Грицині, наук. співроб. Науково-технічного комплексу «Ядерний паливний цикл» Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» та канд. фіз.-мат. наук, старш. наук. співроб. О.І. Жукову, начальнику лабораторії Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» — за цикл робіт «Ядерно-фізичні та матеріалознавчі основи створення ПЕЛів для реакторів ВВЕР-1000 України».

ЯДЕРНА ФІЗИКА, ФІЗИКА ВИСОКИХ ЕНЕРГІЙ

У Національному науковому центрі «Харківський фізико-технічний інститут» проведено вимірювання інтегральних виходів у фотоядерних реакціях на ядрах ізотопів олова-118 та олова-124 в припороговій області енергій та диференціальних перерізів реакції радіаційного захвату протонів ядрами ізотопів хрому в області енергій протонів 1,2—2,8 МеВ. Отримані результати за перерізами утворення ізомерних станів кінцевих ядер надають додаткову можливість для перевірки статистичної теорії ядерних реакцій. Виміряні диференціальні перерізи реакції радіаційного захоплення протонів ядрами ізотопу хрому за значеннями енергій 1,2—2,8 МеВ доповнюють наявні дані в базі за перерізами і можуть бути застосовані під час вибору оптимального режиму для аналізу хрому (М.П. Дикий, Є.О. Скакун).

Виконано фізичний аналіз даних експерименту *CMS* версії *Ultra Legacy (UL)* з метою пошуку *SUSY*-сигналу — процесів прямого утворення пар чарджіно в протон-протонних зіткненнях за енергії 13 ТеВ. Вивчено та апробовано новий «універсальний» програмний пакет фізичного аналізу даних *CMS LatinoAnalysis (LA)*. За допомогою даного програмного пакета проаналізовано експериментальну вибірку з набору даних «*postVFP-era*» для розрахунку спектрів для контрольних областей із виділенням подій з утворенням топ-кварків, що відповідає інтегральній світимості $16,81 \text{ фбн}^{-1}$ (Л.Г. Левчук, О.О. Куров).

Показано, що код *PHITS* (програмне забезпечення для моделювання проходження випромінювання крізь речовину) забезпе-

чує надійні результати і може бути застосований для моделювання виробництва ^{99}Mo з використанням фотоядерної реакції. Проведено моделювання опромінення молибдену з урахуванням реальних характеристик пучка прискорювача КУТ-30, зважаючи на енергетичний і кутовий розкид електронів. Отримана за технологією скорочення часу моделювання (СЧМ) для двох незалежних експериментів розбіжність з експериментальними даними активності ^{99}Mo у більшості випадків не перевищує похибку вимірювань. Це дає можливість використовувати технологію СЧМ для вирішення задач оптимізації установок для напрацювання радіоізоотопу ^{99}Mo . Виграш в часі у разі її використання становить не менше як 103 рази (М.А. Хажмурадов, Є.В. Рудичев, О.О. Захарченко, С.І. Прохорець, С.О. Мартинов).

В Інституті ядерних досліджень НАН України запропоновано модель для опису характеристик уламків поділу ядер, у якій під час поділу формується α -частинка, що знаходиться між важкими фрагментами і походить від нуклонів, розташованих між майбутніми важкими уламками. У рамках цієї моделі описано масові та зарядові розподіли уламків поділу 30 актинідів та їхню середню кінетичну енергію. Отримані розподіли допомагають детально аналізувати склад ядер у відпрацьованих паливо-енергетичних елементах ядерних реакторів, що важливо для визначення радіоактивного навантаження відходів (чл.-кор. НАН України В.Ю. Денисов).

За допомогою детектора *Borexino* вперше виміряно напрямок прильоту низькоенергетичних сонячних нейтрино шляхом аналізу черенковського та сцинтиляційного сигналів; отримано нові обмеження на потік нейтрино в діапазоні енергій 0,5–50 MeV від швидких радіосплесків космічної природи. Отримано уточнені дані щодо потоку нейтрино від термоядерного CNO-циклу на Сонці ($6,6 \times 10^8 \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$) та щодо концентрації важких елементів у його надрах. *Borexino* — єдиний детектор у світі, що зміг прямо зареєструвати цей процес (В.В. Кобичев).

В Інституті прикладної фізики НАН України в колаборації з *SPARC@FAIR* обчислено імовірності іонізації під час альфа-розпаду воднеподібного іону полонію в полі інтенсивного лазерного імпульсу. Показано, що за іонізації К-оболонки комбінованим потенціалом альфа-частинки та лазерного імпульсу спостерігається

інтерференційний ефект, який полягає у відхиленні імовірності від передбачень теорії збурень. Характер інтерференційного ефекту залежить від частоти випромінювання, а також порядку, у якому початковий іон зазнає збурень. Установлено, що відхилення від передбачень теорії збурень більше, якщо опромінення лазерним імпульсом відбувається після альфа-розпаду (О.П. Новак, чл.-кор. НАН України Р.І. Холодов, М.М. Дяченко).

Учені Інституту електрофізики і радіаційних технологій НАН України, із застосуванням еволюційного алгоритму та ряду тригонометричних функцій, що імітують форму ядра, довели, що ядро ^{25}Al по-різному деформоване в його одностинкових станах. Внесок гексадекапольної деформації є більшим за внесок квадрупольної деформації, а аномально слабо деформований основний стан є точкою фазового переходу від сферичного стану ядра до деформованого стану (В.Ю. Корда, чл.-кор. НАН України В.Ф. Клепиков).

ФІЗИКА ПЛАЗМИ

У Національному науковому центрі «Харківський фізико-технічний інститут» досліджено ефекти модифікації сталі *Eurofer* потоками плазми та виявлено утворення субмікронних (150—250 нм) стільникових структур у поверхневому шарі. Показана можливість імпульсного плазмового легування поверхневого шару сталі вольфрамом, що призводить до зменшення коефіцієнта розпилення в 1,5 рази і відкриває нові можливості створення сучасних розумних сплавів (*Smart Alloys*). Уперше досліджено особливості ерозії перспективного матеріалу термоядерного реактора — адитивно виробленого вольфраму під потужним плазмовим опроміненням (В.О. Махлай, акад. НАН України І.Є. Гаркуша, О.В. Бирка, С.С. Герашенко).

Досліджено нові сценарії високочастотного збудження та нагрівання плазми в стелараторах, а також очистки стінок вакуумної камери термоядерних установок. Успішно продемонстрована можливість генерації плазми з використанням іонного циклотронного діапазону частот на стелараторі *LHD* (Японія) в рамках сценарію малої домішки, розробленого на стелараторі Ураган-2М (ННЦ «ХФТІ»). Цей успішний експеримент відкриває нові можливості для плазмової очистки внутрішніх вакуумних поверхонь великих

термоядерних установок (В.Є. Моїсеєнко, Ю.В. Ковтун, М.Б. Древаль, Р.О. Павліченко, С.М. Мазніченко).

Уперше виконано комплексні дослідження параметрів плазми для фіксованих тороїдальних кутів випромінювання системи електронно-циклотронного резонансу у магнітній пастці стелараторного типу. За допомогою унікального діагностичного зондування плазми потоками важких іонів у стелараторі *TJ-II* отримано радіальні розподіли потужності спектральної густини флуктуацій потенціалу та густини плазми і кросс-фази між ними, а також за-реєстровано тороїдальне зміщення вторинного зондувального пучка. Ці дослідження важливі для прогнозування найефективніших сценаріїв утримання та нагріву плазми в термоядерних реакторах нового покоління *ITER* та *DEMO*. Отримані результати є внеском української дослідної ланки в дослідження консорціуму *EUROfusin* у рамках робочого пакета стеларатор (акад. НАН України І.Є. Гаркуша, О.С. Козачек, О.Д. Комаров, Л.І. Крупнік).

В експериментах на стелараторі Ураган-2М була отримана плазма із середньою густиною, удвічі більшою за середню густину плазми порівняно з тією, що була досягнута раніше. Високочастотне створення плазми в іонно-циклотронному діапазоні частот було успішно продемонстровано як на установці Ураган-2М, так і на великій установці *LHD*. Отримана плазма може бути використана як мішень для подальшої інжекції швидких нейтральних атомів для підвищення густини та нагрівання створеної плазми. Це відкриває можливості для реалізації нових режимів роботи на стелараторах *LHD* (Японія) та *W7-X* (Німеччина) (В.Є. Моїсеєнко, М.В. Древаль, Ю.В. Ковтун, Г.Д. Глазунов).

Проаналізовано вплив потужних потоків плазми на чистий вольфрам і вольфрам-танталовий сплав, що виготовлені за технологією адитивного трьохвимірному лазерного друку. Протестовані матеріали розглядаються як альтернатива суцільно вилитому вольфраму для застосування на найенергонавантажених ділянках термоядерного реактора нового покоління *DEMO* (В.О. Махлай, акад. НАН України І.Є. Гаркуша, С.С. Геращенко).

В Інституті ядерних досліджень НАН України показано, що власні коливання, які збуджуються енергійними іонами, можуть впливати на неоднорідне обертання плазми. Вплив здійснюється

шляхом радіального перерозподілу імпульсу енергійних іонів збудженими коливаннями. Це явище пригнічує турбулентність плазми, що має покращувати утримання її енергії (Я.І. Колесниченко, В.В. Луценко, А.В. Тихий, Ю.В. Яковенко).

Досліджено несамостійний дуговий розряд у парах матеріалу дифузно випаровуваного молібденового аноду. Одержано вольт-амперні характеристики несамостійного дугового розряду за зміни складу робочого середовища в умовах переходу від розряду в чистому аргоні до розряду в суміші парів молібдену й аргону та до дугового розряду в чистих парах молібдену. Результати можуть бути використані для розробки нових і вдосконалення наявних плазмових технологій нанесення захисних плівок металів (А.Г. Борисенко).

В Інституті прикладної фізики НАН України розроблено високоефективне джерело іонів берилію та на його основі створено іонний інжектор для іонного імплантера *MBP-202* фірми *BALZERS*, що знаходиться в Інституті фізики напівпровідників НАН України ім. В.Є. Лашкарьова, з метою організації технологічного процесу виготовлення приймачів інфрачервоного випромінювання, оснований на іонній імплантації антимоніду індію. Розроблене джерело може генерувати іони з будь-якого газу та будь-якого металу без використання високотемпературної печі для його випаровування. Проведено налагодження іонного імплантера *MBP-202* фірми *BALZERS* та підготовлено умови для забезпечення технологічного процесу виготовлення фотоприймачів в інфрачервоному діапазоні спектра для систем наведення (В.А. Батурін, П.О. Литвинов, О.Ю. Роєнко).

ЯДЕРНА ЕНЕРГЕТИКА

Науково-технічний комплекс «Ядерний паливний цикл» Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» провів збір даних для підготовки розрахункових моделей поглинальних стрижнів системи управління і захисту (ПС СУЗ) для комп'ютерного коду *MCNPX*, що необхідно для обґрунтування подовження ресурсу ПС СУЗ атомних енергоблоків України. Проведено нейтронно-фізичні розрахунки для підтвердження виконання критеріїв безпеки енергоблока № 1 ЗАЕС для 33-ї кампанії, для енергоблока № 3 ПУАЕС для 31-ї кампанії з урахуванням використання ТВЗ-*W* (збірки компанії *Westinghouse*), що були рані-

ше вивантажені у басейн витримки. Розроблено і встановлено на РАЕС модель *Beacon* для 32-го паливного завантаження енергоблока № 3 РАЕС (В.С. Красноручський).

У Національному науковому центрі «Харківський фізико-технічний інститут» проведено оптимізацію лінійних прискорювачів іонів на основі змінно-фазового фокусування та Н-резонаторів для енергетики та ядерної фізики. Продемонстровано експериментально, що ефективність прискорювача на основі п'єзоелектриків сильно залежить від ємності п'єзоелектричної пігулки. П'єзоелектричний прискорювач, побудований на кераміці, дає значно більшу прискорювальну напругу та вихід прискорених частинок порівняно із прискорювачем, побудованим на кристалах кварцу, тому що ємність (діелектрична проникність) кераміки набагато більша за ємність (діелектричну проникність) кварцу (О.В. Мануйленко).

В Інституті ядерних досліджень НАН України з урахуванням переходу енергоблока № 3 РАЕС на використання палива виробництва компанії *Westinghouse* (ТВЗ-*WR*) розроблено Робочу програму контролю властивостей металу корпусу реактора енергоблока у процесі експлуатації за зразками-свідками модернізованого комплекту 4Л (В.М. Буканов, О.В. Гриценко, В.Л. Демьохін, О.М. Пугач).

Учені Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» систематизували й проаналізували чинні положення національної нормативної бази щодо вимог до розміщення ядерно-енергетичних установок і рекомендації МАГАТЕ щодо потенційного впливу факторів довкілля на майданчики малих модульних реакторів (ММР) та вимог до екологічної безпеки під час їх виробництва, транспортування, розміщення, спорудження, експлуатації та виведення з експлуатації. За результатами роботи надана оцінка вимог до безпеки систем та елементів ММР щодо врахування екологічних загроз (В.Г. Верховцев, Т.В. Тарасова, Ю.Є. Тищенко).

В Інституті електрофізики і радіаційних технологій НАН України методом Ліфшиц — Розенцвейга отримано аналітичні вирази для енергії пружної взаємодії радіаційних точкових дефектів дипольного типу з основними дислокаційними петлями в цирконії. На їх основі проведено чисельний розрахунок зсуву цих петель у тороїдальному резервуарі з урахуванням пружної анізотропії гек-

сагонального кристала. Результати важливі для обґрунтування безпечності зберігання відпрацьованого ядерного палива в цирконієвих оболонках (П.М. Остапчук, А.В. Бабіч, О.Г. Троценко).

РАДІАЦІЙНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО, ФІЗИКА КОНДЕНСОВАНОГО СТАНУ

Науковці Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» (ННЦ «ХФТІ») розробили процес вакуумно-дугового нанесення захисних покриттів з катодів FeCrNi та Al на фрагменти твельних оболонок зі сплаву Zr-1%Nb. Оптимізовано склад осаджених покриттів системи FeCrAlNi та досліджено структурні особливості, механічні і корозійні властивості. Показано, що оптимальне поєднання механічних властивостей мають покриття з концентрацією Cr ~27 ат. %, Al ~6 ат. % та Ni ~3 ат. %. Захисні покриття типу FeCrAlNi товщиною ~20 мкм суттєво підвищують стійкість до окиснення та запобігають руйнуванню оболонок твелів з цирконієвого сплаву Zr-1%Nb в умовах окиснення на повітрі за температури 1150 °С упродовж однієї години (чл.-кор. НАН України В.А. Білоус, Г.Д. Толстолуцька).

Визначено вклад трансмутаційних газів (гелію та водню) у мікроструктурній еволюції конструкційних матеріалів. Виявлено неоднорідний розподіл бульбашок інертного газу в сталях ОДС X18H10T та T91, зумовлений локальними варіаціями в мікроструктурі сталей, взаємодією бульбашок із дислокаціями, межами зерен і преципітатами. Виявлено зниження розміру радіаційно-індукованих пор і збільшення їхньої густини у присутності атомів трансмутаційних газів і, як наслідок, зниження розпухання, що є експериментальним підтвердженням гіпотези про пригнічення розпухання за наявності цих газів. Результати можуть бути використані для створення наукового підґрунтя для успішного практичного вирішення низки проблемних матеріалознавчих питань щодо механізмів радіаційного пошкодження конструкційних матеріалів ядерної енергетики (Г.Д. Толстолуцька, С.О. Карпов, О.С. Кальченко).

Запропоновано, теоретично та експериментально обґрунтовано можливість використання вуглець-вуглецевих композитних матеріалів (ВВКМ), що розроблені ННЦ «ХФТІ», для виготовлення критичних елементів двигунів космічних апаратів нового

покоління. За результатами випробувань укладено договір із ТОВ «Флайт контрол» (м. Дніпро) на виготовлення й поставку заготовок із ВВКМ для продовження відповідних робіт. Водночас успішно завершено виконання робіт за договором між ННЦ «ХФТІ» та ДП «КБ «Південне» ім. М.К. Янгеля» на піроушільнення преформ для льотних моделей повномасштабних вкладишів сопел двигунів Z40 и Z9 за допомогою ВВКМ (І.В. Гурін, В.В. Колосенко, В.В. Гуйда, О.В. Мошнік, Я.В. Кравцов, Ю.О. Грібанов, М.В. Мельтюхов).

В Інституті ядерних досліджень НАН України аналіз зсувів критичних температур крихкості (ΔT_F) для металу зварних швів корпусів реакторів ВВЕР-1000 показав, що для оцінювання критичної температури крихкості (T_K) з необхідним рівнем консервативності потрібно використовувати температурний запас, який дорівнює подвоєному стандартному відхиленню 12°C . Застосування температурного запасу забезпечує надійність і прийнятність оцінок критичної температури крихкості для обґрунтування безпечної експлуатації корпусів ядерних реакторів енергоблоків АЕС України (В.М. Ревка, Л.І. Чирко).

Розроблено модель для опису автоколивачь температури і густини дефектів, які виникають у разі опромінення метану електронами за низьких температур та утворення складних молекул під час автоколювання з урахуванням втрат, зумовлених рекомбінацією радикалів. Результати можуть слугувати підґрунтям для пояснення утворення складних молекул у космосі (чл.-кор. НАН України В.Й. Сугаков).

Учені Інституту прикладної фізики НАН України у співробітництві з колегами з Інституту ядерної енергії Китаю дослідили процеси випадіння преципітатів *beta*-фази у цирконієвих сплавах із низькою концентрацією ніобію та олова. Показано, що конкуренція між балістичним перемішуванням і термодинамічною силою робить основний внесок у кінетику радіаційно-індукованого випадіння та розчинення преципітатів (В.О. Харченко, Д.О. Харченко).

РАДІАЦІЙНА ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОФІЗИКА, ЯДЕРНІ І РАДІАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

У Національному науковому центрі «Харківський фізико-технічний інститут» розроблено перспективні промислові комбіновані технології іонно-плазмового синтезу наноконпозиційних і бага-

тошарових наноламініатних покриттів для бронетанкової техніки й озброєння. Розроблена та впроваджена на ПАТ «Харківський тракторний завод» комбінована плазмова технологія нанесення захисних нанокompозитів на базі сполук $TiAlN$, $TiAlCrN$, $TiAlCrCN$, MoN на поверхню деталей, що працюють у суворих режимах тертя (поршневі групи двигунів). Упровадження такої технології дало змогу підвищити зносостійкість деяких вузлів і деталей у 3—5 разів, залежно від типу комбінованого покриття і режимів навантаження (акад. НАН України І.Є. Гаркуша, А.В. Таран, О.І. Тимошенко).

Відновлено ділянку промислової стерилізації на базі лінійного прискорювача електронів. Науковці «Лабораторії досліджень і розробок радіаційних технологій і метрології випромінювання» у рамках взаємодії з українською промисловістю 2022 року виконали радіаційну обробку з метою стерилізації понад 2500 м³ виробів медичної, фармацевтичної та харчової промисловості (В.Л. Уваров).

Проведено теоретичне й експериментальне вивчення генерації потужного імпульсного електромагнітного випромінювання в приладах нового типу — нелінійних лініях передач із плазмopodobним заповненням, що не застосовують електронних пучків як первинного джерела енергії. Удосконалено спеціальні джерела гамма- і НВЧ-випромінювання для випробувань стійкості і сумісності елементної бази і систем радіоелектронної апаратури та подальшого розвитку радіаційно-пучкового методу дослідження властивостей конструкційних матеріалів і матеріалів реакторобудування (Ю.Ф. Лонін, І.І. Магда, В.Г. Сініцин, С.Ю. Карелін).

Розроблено нові методи генерування регулярного і стохастичного електромагнітного випромінювання в пучково-плазмових системах і високоградієнтного прискорювання заряджених частинок полями, збуджуваними сильнострумовими пучками та потужними лазерними імпульсами. Досліджено електродинамічні характеристики ТМ-хвилі, що поширюється у циліндричному хвилеводі, стінки якого синусоїдально гофровані по азимуту. Завдяки вивченню динаміки руху тонкого релятивістського електронного пучка, який обертається у постійному однорідному зовнішньому магнітному полі, отримано явні вирази для інкрементів збудження ТМ-хвилі в умовах циклотронного резонансу з модами в такій структурі (чл.-кор. НАН України І.М. Оніщенко, В.В. Огнівенко).

В Інституті електрофізики і радіаційних технологій НАН України встановлено, що механізми зміцнення поверхні алюмінієвих сплавів 6111 та 2014, опромінених потужними пучками електронів, зумовлені подрібненням зерен й утворенням дрібнодисперсних фаз та їх виділенням на межах кластерів. Отримані результати є важливими для створення нових технологій одержання виробів з удароміцними властивостями (В.В. Брюховецький, В.В. Литвиненко, Д.Є. Мила).

ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА, РАДІОЕКОЛОГІЯ, РАДІОБІОЛОГІЯ

Фахівці Інституту ядерних досліджень НАН України визначили фізико-хімічні форми знаходження радіонуклідів у новоутворених ґрунтах осушених ділянок ложа водойми-охолоджувача ЧАЕС. Установлено, що ^{137}Cs та ^{90}Sr знаходяться в ґрунтах в основному в необмінних і фіксованих формах, що зумовлено тим, що значна частина радіонуклідів входить до складу хімічно стійких паливних частинок і найближчим часом не буде залучена до колообігу в природному середовищі (А.І. Липська, Н.М. Рябченко, В.І. Ніколаєв, В.А. Шитюк).

У Державній установі «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» розроблено нову сенсорну платформу на основі наночастинок, що здатна в реальному часі виявляти *B. anthracis* та *M. tuberculosis* у реальних зразках. Ця платформа дасть змогу протидіяти розповсюдженню терористичної біологічної зброї, а також може знайти широке застосування як експресний метод виявлення вірусів (чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов, В.О. Ковач, О.В. Пугач, М.О. Стоколос).

Розроблено апаратно-програмні засоби нового покоління для моніторингу стану атмосферного повітря, які, на відміну від наявних, є компактними, маловартісними, допомагають із високою точністю одночасно вимірювати концентрації найпоширеніших небезпечних речовин, рівень радіації та основні метеорологічні показники, і здійснювати статистичний аналіз даних, їхню візуалізацію та контроль технічної справності сенсорів вимірювальних модулів. Результати впроваджено в ДСНС України, Міністерстві захисту довкілля та природних ресурсів України, ТОВ «Альфа Атом», Державній екологічній академії післядипломної освіти та управ-

ління та інших профільних організаціях України (А.О. Запорожець, В.О. Артемчук, В.О. Ковач, В.О. Куценко).

Розроблено методологічні основи нової технології створення матеріалів для захисту від нейтронного випромінювання різних джерел, яка допоможе синтезувати екологічно безпечні, біосумісні, низько токсичні гадоліній-вмісні нейтрон-поглинальні нанокомпозити. Результати впроваджено в ТОВ «Альфа Атом» та ТОВ «Науковий парк Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління «ЧОРНОБИЛЬ»» (Є.В. Пилипчук, В.О. Ковач, А.В. Яцишин, В.О. Куценко).

Установлено придатність урановорудних альбітитів Українського щита для бактеріального вилуговування урану та елементів-супутників. Вивчена можливість зменшення впливу шкідливих відходів і збільшення сировинних ресурсів альбітитових родовищ. Показано, що методи біологічного вилуговування корисних копалин за участю хемолітотрофних мікроорганізмів можуть бути перспективними для переробки забалансових руд і розширення сировинної бази альбітитових родовищ Українського щита за рахунок не тільки урану, а також нікелю, кобальту, цинку (В.Г. Верховцев, О.Г. Мусич, Ю.О. Фомін, Ю.М. Деміхов).

ПОВОДЖЕННЯ З РАДІОАКТИВНИМИ ВІДХОДАМИ

У Національному науковому центрі «Харківський фізико-технічний інститут» проведено експериментальні дослідження та визначено оптимальний склад перспективної геополімерної композиції на основі вітчизняної сировини алюмосилікатного складу (золи виносу, доменного шлаку та метакаоліну) для отвердження органічних рідких радіоактивних відходів (РРВ), для яких використання традиційного цементу малоефективне. Розроблено лабораторний метод інкапсулювання мінерального масла як імітатора РРВ у захисні матриці на основі геополімерів з урахуванням часу тужавлення, реологічних властивостей, показників міцності та густини. Отримані геополімерні композити, які містять до 30 об.% масла, характеризуються цілісністю, щільною й однорідною структурою та межею міцності на стискання 17 МПа, що відповідає нормативним вимогам (не менше 5 МПа) (С.Ю. Саєнко, Є.О. Світличний, В.А. Шкуропатенко, О.В. Пилипенко, Г.О. Холомеев).

У Державній установі «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» створено унікальне інноваційне обладнання та технологію плазмохімічного синтезу наносорбентів «Плазма-Сорб» для очищення техногенно забруднених рідких радіоактивних відходів на місці їх утворення без необхідності їхнього транспортування й переведення результатів очищення у твердий стан для довготривалого зберігання (чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов, Т.І. Мельниченко, В.М. Кадошніков, М.О. Стоколос).

Розроблено нейтронно-фізичну модель захисного контейнера для безпечного тимчасового зберігання високоактивних відходів, що містять ядерні матеріали. Використання даної моделі допоможе науково обґрунтувати оптимальні технічні й економічні рішення щодо визначення конфігурації і вибору матеріалів біологічного захисту такого контейнера. Результати впроваджено в ТОВ «Альфа Атом» та ТОВ «Науковий парк Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління «ЧОРНОБИЛЬ» (чл.-кор. НАН України О.О. Попов, А.В. Яцишин, О.В. Фаррахов, Є.В. Пилипчук, С.В. Купріячук).

Визначено особливості сорбції / десорбції ^{137}Cs природними і промислово-модифікованими содою зразками бентонітових глин Черкаського родовища з модельних розчинів ґрунтових вод приповерхневих сховищ захоронення радіоактивних відходів комплексу виробництв «Вектор» за різних рН і мінералізації розчину. Доведено, що бентонітові глини Черкаського родовища можуть слугувати ефективним матеріалом для створення протиміграційних бар'єрів наявних і нових приповерхневих сховищ (Б.Г. Шабалін, К.К. Ярошенко, О.М. Лавриненко).

РАДІОГЕОХІМІЯ, РУДОУТВОРЕННЯ ТА МІНЕРАГЕНІЯ

У Державній установі «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» у співпраці з університетами Лорран (Франція), Саскічеван (Канада) та Київським національним університетом імені Тараса Шевченка виконано порівняльний аналіз унікального уран-торій-рідкісноземельного об'єкта Канадського щита (родовище Альсез Лейк (Домен Біверлодж, північний Саскачеван)) з відомими в Україні докембрійськими рідкісноземельно-уран-торієвими (*REE-U-Th*) рудопроявами та родовищами. Зроблено висновок про

принципову схожість геологічного середовища та умов формування *REE-Th-U* об'єкта Альсез Лейк та зруденіння в Приазовському мегаблоці Українського щита, зокрема Дібровським *REE-U-Th* рудопроявом. Подальші дослідження дадуть змогу уточнити і доповнити генетичні пошукові критерії для виявлення нових рудних об'єктів подібного типу в Україні (В.В. Покалюк, К.Ю. Поляковська).

Розроблено генетичну класифікацію графітів Українського щита, яка охоплює дві серії, чотири групи, одинадцять класів. Усі родовища і перспективні прояви графіту Українського щита належать до єдиного промислово-генетичного типу метаморфогенних родовищ лускатого графіту у гнейсах і кристалічних сланцях (завалівський тип). Однак присутність проявів графіту інших генетичних типів визначає перспективи виявлення нових, нетрадиційних для України типів графітових руд, а також може бути сприятливою ознакою для пошуків золота, платиноїдів, іншої рудної мінералізації, шунгітів і алмазів (В.Г. Яценко).

* * *

2022 року Бюро та установи Відділення, приділяючи основну увагу збереженню матеріально-технічної бази та кадрового потенціалу в умовах воєнного стану, проводили оптимізацію наукової діяльності для потреб оборони і стратегічних галузей, виконували роботи щодо розширення міжнародної співпраці. Фахівці Відділення підготували близько 20 науково-експертних документів в інтересах та на замовлення органів державної влади.

Співробітники установ Відділення захистили дві дисертаційних роботи на здобуття наукового ступеня доктора наук і три — на здобуття наукового ступеня кандидата наук.

Установи Відділення були організаторами та співорганізаторами 20 наукових конференцій, конгресів, симпозіумів, семінарів і шкіл, провели міжнародну нараду з ядерної криміналістики та 26 навчальних заходів із підвищення кваліфікації з фізичного захисту, обліку та контролю ядерних матеріалів. Продовжується співпраця з міжнародними, національними науковими центрами, організаціями та проектами, зокрема із ЦЕРН (Швейцарія), Євратомом, МАГАТЕ, *FAIR* (Німеччина), *LIA IDEATE (CNRS, UPSud*, Франція), Національними лабораторіями Міністерства енергетики США

(Лос-Аламоською, Аргонською, Брукхейвенською та Ліверморською національною лабораторією ім. Е. Лоуренса), Об'єднаним дослідницьким центром Європейської Комісії (Німеччина), Фізичною лабораторією двох нескінченностей Ірен Жоліо-Кюрі (Орсе, Франція), Національним інститутом ядерної фізики (*INFN*, Італія), Національною лабораторією Гран Сассо (Італія), дослідницькими центрами *DESY* (м. Гамбург, ФРН) та *IP2I* (Ліон, Франція), Науковим Центром «Товариство з досліджень важких іонів» (*GSI*) (Дармштадт, Німеччина), Технологічним інститутом Карлсруе (Карлсруе, Німеччина), Національним інститутом фізики ядра і частинок (Франція), Шведським регуляторним органом радіаційної безпеки (Стокгольм, Швеція), Державним технічним дослідницьким центром Фінляндії (*VTT*) (Гельсінкі), Токійським технологічним інститутом (Токіо, Японія), Інститутом стандартних матеріалів та вимірювань Об'єднаного дослідницького центру Європейської комісії (Геель, Бельгія), Центром Космології, Фізики частинок та Феноменології Католицького Університету (Льовен, Бельгія), Федеральним технологічним університетом штату Парана — УТФПР (Федеративна республіка Бразилія), Інститутом ядерної енергії Китаю (Ченду, КНР).

Успішно завершено виконання цільової програми наукових досліджень НАН України «Фізика плазми і плазмова електроніка: фундаментальні дослідження та застосування». Учені Відділення разом із фахівцями інших відділень НАН України продовжували виконання робіт цільових програм наукових досліджень НАН України «Ядерні та радіаційні технології для енергетичного сектору і суспільних потреб» та «Участь в новітніх міжнародних проєктах з фізики високих енергій та ядерної фізики».

Подальші зусилля вчених будуть сконцентровані на розвитку міждисциплінарних досліджень і поглибленні міжнародного співробітництва у галузі ядерної фізики та енергетики, розвитку ядерної медицини і криміналістики, науково-технічному супроводі надійного і безпечного функціонування ядерно-енергетичного комплексу України, а також на відновлення зруйнованої через російську збройну агресію матеріально-технічної бази.



1.9. ХІМІЯ

2022 року 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.

Уперше запропоновано простий і продуктивний механохімічний спосіб одержання ефективних електрокаталізаторів на основі допованих атомами азоту графенів у реакціях окиснення-відновлення іонів ванадію різного ступеня окиснення: V^{2+}/V^{3+} та VO^{2+}/VO_2^+ . Показано, що модифікування електродів одержаними графенами за рахунок створення активних азотовмісних центрів відкриває можливість покращення енергоефективності проточних ванадієвих батарей більш ніж у 1,5 раза та забезпечує стабільне циклування заряду-розряду протягом тривалого часу (акад. НАН України В.Г. Кошечко).

Уперше шляхом механохімічного, а також сонохімічного синтезів одержано низку нанокompatитів на основі гексагонального нітриду бору та неорганічних галоїдних перовськітів ($CsPbBr_{3-x}I_x$, де x — 0; 1; 1,8; 2), які характеризуються яскравою фотолюмінесценцією у видимій частині спектра, колір якої залежить від природи галогенід-аніону. Показано, що одержані нанокompatити є стабільними до дії вологи та сонячного світла завдяки наявності в них гідрофобних термопровідних шарів нітриду бору, що робить їх перспективними матеріалами для застосування у світловипромінювальних діодах (акад. НАН України В.Д. Походенко).

З метою одержання перспективних молекулярних і однойонних магнетиків, а також молекулярних охолоджувальних агентів для досягнення наднизьких температур розроблено підходи до спрямованого синтезу нових моно- і поліядерних координаційних сполук лантанної і з заданою симетрією координаційної сфери, будову яких встановлено методом рентгеноструктурного аналізу (акад. НАН України В.В. Павліщук).

Розроблено методи синтезу нових функціональних полікристалічних неорганічних і органо-неорганічних матеріалів типу перовськітів із каналною структурою для систем одержання, акумуляції та зберігання енергії (акад. НАН України А.Г. Білоус).

Отримано нові моно- та біядерні змішанолігандні металохелати на основі борнілацетоацетату складу ML_2Pu_2 (M — Co, Ni, Pu — піридин) і $[M_2L_4(C_2H_5OH)_3]$ (M — Co(II), Zn(II)), які, за даними РСА, мають викривлено-октаедричну будову координаційних поліедрів. Особливістю структурної будови комплексів із борнілацетоацетатом є зникнення елементів симетрії у молекул, що може бути пов'язано з характером упаковки у кристалічній ґратці жорстких, об'ємних залишків хірального спирту (акад. НАН України В.І. Пехньо).

У співпраці з науковцями Страсбурзького університету та компанії НВП ЄНАМІН на основі синтезованих в Інституті органічної хімії НАН України аніонних амфіфільних каліксарен-фосфонових кислот розроблені нанорозмірні колоїдні системи, здатні переносити терапевтично важливі протеїни через біологічні мембрани і доставляти їх у клітини. Амфіфільні аніонні каліксарени були синтезовані з препаративними виходами методами зеленої хімії, із комерційно доступних речовин. Виявлено, що амфіфільні каліксарени утворюють міцели діаметром 10 нм, які формують супрамолекулярні комплекси розміром 20—40 нм з біологічно важливими протеїнами: оліголізином та нуклеокапсидом вірусу ВІЛ-1 (акад. НАН України В.І. Кальченко).

У результаті конденсації 5-нітро похідних 2-амінобензофенонів, що мають низьку реакційну здатність, з гідрохлоридами хлорангідридів енантіомерів α -аланів уперше успішно здійснено спрямований синтез оптично чистих енантіомерів 5-арилзамішених 3-метил-7-нітро-1,2-дигідро-3H-1,4-бензодіазепін-2-онів (акад. НАН України С.А. Андронаті).

Шляхом амінування сульфонатів ряду 6-R-2-(2-оксо-2-аріл-етилтіо)-піримідин-4(3H)-онів етаноламіном та 1-амінопропан-2,3-діолом синтезовані і охарактеризовані спектральними методами нові сполуки ряду 6-R-2-(2-оксо-2-фенілетилтіо)-піримідинів. Виявлено, що утворення проміжних сульфонатів і стадія амінування не вимагають жорстких умов і здійснюються із задовільними виходами (акад. НАН. України Г.Л. Камалов).

З метою одержання біоміметичних покриттів на поверхні титанових імплантів проведено дослідження шляхів формування самоорганізованих моношарів октадецилфосфонової кислоти (ODPA). За допомогою термопрограмованої десорбційної маспектрометрії вперше з'ясовано оптимальні температурні умови для здійснення ковалентного закріплення високовпорядкованих шарів ODPA, а також визначено межі їхньої термічної стабільності, що важливо для довготривалого та безпечного функціонування біоміметичних імплантів у живому організмі / *in vitro* (акад. НАН України М.Т. Картель).

Визначено раціональні концентрації пероксиду водню та іонів Fe^{3+} для досягнення високого ступеня деструктивної мінералізації гумінової кислоти в нейтральному середовищі у гомогенному процесі фото-Фентона ($Fe^{3+}/H_2O_2/УФ$) під час УФ-С-опромінення ($\lambda = 254$ нм). Підтверджено доцільність застосування деяких лігандів для підвищення ступеня деструктивної мінералізації органічних домішок. Установлено умови досягнення практично повної деструкції протягом 0,5—1,5 год фармацевтичного препарату (саліцилової кислоти) в кислому середовищі в гомогенному процесі фото-Фентона під час опромінення УФ-видимим світлом ($\lambda = 200—700$ нм) (акад. НАН України В.В. Гончарук).

З'ясовано механізм утворення молекулярних комплексів між медпрепаратами, особливо з місцевою анестезувальною, проти-запальною, транквілізувальною та антибіотичною дією, та біодеградуючими іонними рідинами, ефективність яких визначається Н-зв'язуванням, електростатичними, гідрофобними та ван-дер-ваальсовими взаємодіями. Застосування таких біодеградуючих «зелених» розчинників підвищує ефективність ліків і дає змогу використовувати їх як засіб доставки в організмі людини (акад. НАН України А.Ф. Попов).

Розроблені синтетичні підходи до вінілогізації поліметинових барвників незвичної структури D—π—A—π—A' із центральним діоксабориновим фрагментом (A), електронодонорною індоленіною групою (D) та кінцевими групами різної електроноакцепторності (A'). Отримані барвники характеризуються унікальною «гібридною» аніонно-мероціаніною будовою, оскільки у π-спряженій хромофорній системі поєднується як мероціаніновий (D—π—A), так і аніонний (A—π—A') фрагменти. Встановлено, що аніонно-мероціанінові барвники характеризуються високою електронною симетрією та інтенсивно флуоресціюють у видимій та у ближній інфрачервоній області спектра (акад. НАН України О.О. Іщенко).

Визначено вплив гідрування на параметри кристалічної структури сполук R_2Ni_2In (R = Ho, Dy; тип Mn_2AlB_2), що належить до гомологічної серії $R_{m+n}T_{2n}M_m$, основаної на структурних типах AlB_2 (m) та CsCl (n). Установлено роль індивідуальних структурних фрагментів у процесі утворення гідридів інтерметалідів цієї серії. Гідриди фази змінного складу $U_2(Fe, Ni)_2Sn$ (тип Mo_2FeB_2), яка демонструє поведінку не-Фермі рідини за структури $U_2Fe_{1,6}Ni_{0,4}Sn$, показали, що гідрування є тонким інструментом регулювання магнетизму в області квантової критичної точки (акад. НАН України Р.Є. Гладішевський).

Розроблено низку рекомендацій щодо застосування препарату за показаннями, які не затверджені державними регулювальними органами та/або не згаданими в інструкції із застосування, — *off label use*. Показовим прикладом є карбокситерапія (лікування вуглекислим газом). Завдяки фізіологічним властивостям CO_2 карбокситерапія має анальгезувальну, антиоксидантну, судинорозширювальну, протизапальну, спазмолітичну дію, а також нормалізує в'язкість крові, оксигенацію тканин, стимулює процеси неангіогенезу і регенерації та посідає важливе місце у фармакотерапії (акад. НАН України В.П. Черних).

2022 року ряд працівників установ Відділення були відмічені державними нагородами та академічними відзнаками. Найвищою нагородою НАН України — Золотою медаллю імені В.І. Вернадського відзначено акад. НАН України В.Д. Походенка та іноземного члена НАН України проф. М. Ларссона (Швеція).

Національну премію України імені Бориса Патона 2022 року присуджено зав. відділу Інституту органічної хімії НАН України д-ру хім. наук, Д.М. Волочнюку та в. о. заступника директора Інституту фізичної хімії імені Л.В. Писаржевського, д-ру хім. наук С.В. Колотілову за роботу «Створення органічних сполук для сучасної медицини — важливої складової безпеки та обороноздатності України» (Указ Президента України від 30.11.2022 №808/2022). Премію Президента України для молодих вчених 2022 року присуджено авторському колективу: старш. наук. співроб., канд. хім. наук О.О. Жоху, старш. наук. співроб., канд. хім. наук О.В. Лариній, наук. співроб., д-ру філос. К.В. Валігурі, наук. співроб., канд. хім. наук О.П. Пертко (Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України) за роботу «Створення нових поліфункціональних каталізаторів процесів "зеленої хімії" для отримання органічних продуктів з відновлювальної сировини», а також авторському колективу: наук. співроб., канд. хім. наук Т.О. Плутенко, наук. співроб., д-ру філос. П.В. Торчинюку (Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України) за роботу «Синтез та дослідження неорганічних і органо-неорганічних матеріалів для систем перетворення та зберігання енергії» (Указ Президента України від 30.11.2022 № 809/2022).

Премію імені А.І. Кіпріанова НАН України присуджено докторам хім. наук П.П. Ониську та Ю.В. Рассуканій (Інститут органічної хімії НАН України) за цикл наукових праць «Створення низькомолекулярних будівельних блоків для потреб тонкого органічного синтезу, біомедичної хімії та агрохімії».

Премію НАН України для молодих учених присуджено кандидатам хім. наук Р.Ю. Баракову, М.М. Курмачу та С.О. Сотнік (Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України) за роботу «Будова, кислотно-основні та каталітичні властивості ієрархічних структур на основі цеолітів, пористих координаційних полімерів та оксидів перехідних металів».

Премію НАН України для студентів закладів вищої освіти присуджено С.А. Сіровію, студенту Українського державного університету науки і технологій за роботу «Дослідження впливу органічних добавок на властивості електродів і електродної маси електрометалургійної промисловості».

Премію ім. А.В. Думанського Відділення хімії НАН України для молодих учених присуджено пров. інженеру Інституту колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України І.М. Кручко за роботу «Отримання та регулювання реологічних властивостей емульсій високонаповнених вугіллям».

Премію ім. Л.М. Марковського Відділення хімії НАН України для молодих учених — аспірантці Інституту органічної хімії НАН України А.І. Селіховій за роботу «Калікс[4]аренбісфосфонові кислоти. Синтез, властивості та біологічна активність».

Премію ім. В.П. Кухаря Відділення хімії НАН України для молодих учених присуджено інженеру Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України А.А. Кліпкову за роботу «Нові електроциклічні реакції та їх застосування в синтезі поліфлуороалкілвмісних піролів».

Почесною Грамотою Верховної Ради України відзначено д-ра біол. наук, проф., гол. наук. співроб. Фізико-хімічного інституту ім. О.В. Богатського НАН України, акад. НАМН України М.Я. Головенка (розпорядження Голови Верховної Ради України від 24.05.2022 №274-к).

РОЗВИТОК ХІМІЧНИХ ЗНАТЬ ПРО РЕЧОВИНИ І ПРОЦЕСИ

В Інституті фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України виявлено, що в результаті просочення закритих багатошарових вуглецевих нанотрубок водним розчином нітрату нікелю з подальшим кальцинуванням утворюються наноструктури Ni@ВНТ, у яких наночастинки нікелю інкорпоровано в поверхневі шари вуглецевих нанотрубок. Показано, що ці наноструктури проявляють високу каталітичну активність у реакціях гідрування молекулярним воднем подвійного C=C зв'язку або нітросполук, яка зіставна з такою для комерційних паладійвмісних каталізаторів (чл.-кор. НАН України П.Є. Стрижак, І.Б. Бичко).

Запропоновано простий та універсальний підхід до отримання ефективних нанокмпозиційних електрокаталізаторів виділення водню з води на основі фосфідів *d*-металів (Co, Ni, Mo, Fe, V) та N,P-допованого вуглецю, який полягає у піролізі допованого ортофосфорною кислотою поліаніліну разом із сіллю відповід-

ного металу і не потребує використання токсичних сполук фосфору (академіки НАН України В.Д. Походенко та В.Г. Кошечко, Я.І. Курись).

В Інституті загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України вперше показана можливість електрохімічного вилучення чистого (99,9 мас. %) дрібнокристалічного (2÷10 мкм) вольфраму зі ступенем вилучення $\geq 73\%$ із вольфрамату кальцію. Необхідною умовою процесу є забезпечення умов сумісного розряду катіонів розплавленої суміші хлоридів натрію і кальцію на галієвому катоді. Оскільки у покладах природної сировини вольфрам представлено в основному мінералом шеелітом (CaWO_4), розроблений метод є альтернативним відомому комерційному процесу, за яким вольфрам одержують відновленням триоксиду вольфраму воднем (чл.-кор. НАН України А.О. Омельчук, О.В. Медвежинська).

В Інституті органічної хімії НАН України досліджено хімічну поведінку 2-(3-бутеніл)хіназолін-4(3H)-онів під дією протон- та галогеновмісних електрофільних реагентів. Знайдено оптимальні умови анелювання пірольного ядра до хіназолінового скелета й розроблено ефективні підходи до лінійних 1-метил-2,3-дигідропіроло[2,1-*b*]хіназолін-9(1H)-онів, та ангулярних 1-(галогенометил)-2,3-дигідропіроло[1,2-*a*]хіназолін-5(1H)-онів (Н.О. Савінчук, Р.І. Васькевич, А.І. Васькевич, чл.-кор. НАН України М.В. Вовк).

Розроблено метод синтезу нового представника флуороолефінів — 1,1,4,4,4-пентафлуоробут-1-ену, виходячи з промислових флуоровмісних продуктів. Досліджено реакційну здатність і можливість функціоналізації нового олефіну та показано, що він легко перетворюється на бороорганічні сполуки — важливі синтони в органічній хімії (Н.В. Павленко, Л.А. Бабаджанова, Ю.Л. Ягупольський).

Розроблено практичний дивергентний синтетичний підхід для синтезу ряду регіо- та стереоізомерів аналогів глютамінової кислоти, створених на каркасі спіро[3.3]гептану (Д.М. Волочнюк, Е.Б. Русанов).

В Інституті хімії високомолекулярних сполук НАН України створено фотоотвердні епоксидні композити, що містять епоксидовану соєву олію та мають високі оптичні показники (коефіцієнти заломлення — 1,5798 та світлопропускання — 93,7%). Композити

можуть бути використані як екологічно чисті адгезиви або покриття (О.О. Бровко).

Розроблено метод синтезу координаційних полімерів на основі реакційноздатного олігомерного силсесквіоксану (*OSS*), неорганічне ядро якого поєднує силсесквіоксанові структури лінійної, розгалуженої, драбинчастої, неповністю і повністю конденсованої поліедричної будови, а органічна складова містить карбоксильні групи у поєднанні з третинними аміногрупами та ацетатами перехідних металів. Виявлено формування в отриманих системах надмолекулярної структури, яка стабілізується водневими та координаційними зв'язками і зумовлює впорядковане розміщення ядер *OSS*, що може розглядатись як паракристалічний порядок (чл.-кор. НАН України В.В. Шевченко).

Розроблено метод виготовлення термостійких мікросферотекстолітів на основі синтактичних піп, одержаних шляхом полімеризації ціанових естерів, наповнених пустотілими скляними мікросферами. За вмісту зв'язуювального (поліціанурату) ~40 мас. % зразки мікросферотекстолітів мають густину ~0,6 кг/см² і міцність на стискання: за 20 °С — 59 МПа і за 200 °С — 29 МПа, що є кращими показниками порівняно з композитами без наповнювачів. Установлено, що розроблені матеріали придатні для експлуатації в конструкціях літальних апаратів (чл.-кор. НАН України О.М. Файнлейб).

В Інституті колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України розвинено теорію адсорбції поверхнево-активних речовин на міжфазній поверхні розчин / газ за рахунок урахування конформізації гідрофільної частини молекули з утворенням кількох молекулярних станів в адсорбованому шарі. На основі розширеної моделі обчислено тензіометричні та реологічні характеристики адсорбованої системи та показано повне узгодження розширеної теорії з експериментальними даними для поверхнево-активних речовин класу C_nEО_m. Проведені дослідження є важливими для створення стабільних емульсій, зокрема у харчовій промисловості (Н.О. Міщук, Є.В. Аксененко).

У Фізико-хімічному інституті ім. О.В. Богатського НАН України для прогнозування ентальпій (ΔH_{298}^0) утворення простих і складних оксидів вдалося побудувати адекватні 1D-QSPR моделі

з високою прогнозувальною здатністю ($R^2_{\text{test}} = 0,90$). Важливою особливістю цих моделей є те, що вони побудовані на основі лише інформації про склад сполук (брутто формула). Навчальна вибірка містила 99 сполук, як структурні параметри були задіяні лише деякі фундаментальні характеристики атомів і відповідних іонів, наприклад заряд ядра елемента, електронегативність, ступінь окиснення, іонний радіус, параметри атом-атомних потенціалів тощо. Інтерпретація *QSPR* моделей показала, що крім превалювання впливу на (ΔH^0_{298}) параметрів електростатичних взаємодій, помітний внесок (24—28 %) складають характеристики ван-дер-ваальсових потенціалів (Л.М. Огніченко, чл.-кор. НАН України В.Є. Кузьмін, В.Ф. Зінченко).

Розроблено метод синтезу заміщених о-фенілендіамінів, вихідних сполук для отримання водорозчинних похідних індено- та індолохіноксалінів, бензоімідазолів та інших гетероциклічних сполук. Отримано водорозчинні похідні триптантрину, що є потенційними протизапальними агентами із нуклеотропними властивостями (О.С. Карпенко, Г.І. Дума, А.В. Радудик).

В Інституті хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України розроблено спосіб керування розчинністю солей металів у композитних системах, що містять гідрофобний кремнезем, луг та слабоасоційовану воду. Показано, що суміш певних кількостей полярних і неполярних речовин викликає кластеризацію води, яка супроводжується суттєвим зменшенням поляризованості гідроксильних груп у міжфазній воді, що може бути використано під час створення нових типів електролітів для лужних джерел струму (чл.-кор. НАН України В.В. Туров, Т.В. Круппська).

В Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України розроблено препаративний метод отримання трифторогеліотридану — фторованого аналогу відомого алкалоїду геліотридану. Показано, що введення фторовмісних груп до піролідидинових алкалоїдів посилює їхню біологічну активність за рахунок підвищення ліпофільності, метаболічної стабільності й біодоступності (І.І. Герус, О.М. Шайтанова, М.Я. Бугера).

Знайдено нові підходи до отримання функціонально заміщених 7-дезапуринів з метилових естерів піроло[2,3-*d*]піримідин-6-карбонових кислот та розроблено препаративні методи синтезу но-

вих піразино[1',2':1,5]піроло[2,3-*d*]піримідинів. У ряду трициклічних похідних піроло[2,3-*d*]піримідину вперше знайдено сполуки, що проявляють інгібувальну активність щодо теломерази. Отримані експериментальні дані разом із результатами молекулярного моделювання показали перспективи пошуку специфічних інгібіторів теломерази як потенційних протипухлинних засобів (О.Б. Смолій, Л.В. Музичка).

Із використанням асиметричного органокаталізу та металокомплексного каталізу розроблено методи синтезу хіральних фосфоровмісних аналогів природних сполук. Запропоновано високоточний конвергентний метод визначення абсолютної конфігурації п'ятичленних циклоалканолів із комбінованим використанням хіральної вискоєфективної рідинної хроматографії, ферментативного аналізу і правила Казлаускаса (чл.-кор. НАН України О.І. Колодяжний, Д.В. Присяжнюк, А.О. Колодяжна, О.О. Колодяжна).

В Інституті сорбції та проблем ендоекології НАН України методами растрової та трансмісійної мікроскопії доведено топохімічний характер процесу утворення $ZnMoO_4$ та $Zn_3V_2O_7$ з оксидів за кімнатної температури та встановлено, що механохімічна та ультразвукова обробка прискорюють процес формування цих солей у 10—100 разів порівняно із традиційним способом (чл.-кор. НАН України В.О. Зажигалов, О.А. Діюк).

В Інституті біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України розроблена модель випадкової послідовної адсорбції на поверхні бідисперсної суміші наночастинок, що мають форму дисків та дископрямокутників різного розміру. Модель допомагає розраховувати похибку концентрації й аналізувати умови існування перколяційного (зв'язного) кластера для частинок, що мають структуру «тверде ядро і м'яка оболонка». Досліджено властивості активованих сірчаною кислотою наночастинок глинистого мінералу *Laponite RD*. Для слабо активованих зразків (концентрація кислоти $C_a \leq 1,25$ мас. %) спостерігалось значне збільшення питомої поверхні, яке супроводжувалося суттєвим зниженням значень питомої теплоти змочування як у воді, так і у *n*-декані (М.І. Лебовка).

У Відділенні фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії та вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України досліджено вплив редокс властивостей поверхні нанесених окси-

дів перехідних металів на каталітичну активність гібридних систем, що створені в сукупності з органокаталізатором (N—гідроксифталімід) у рідиннофазному окисненні субстратів по C—H зв'язку (Й.О. Опейда, Р.Б. Шепарович).

У Міжвідомчому відділенні електрохімічної енергетики НАН України одержано змішані оксиди складу TiO_2/CoO , $\text{TiO}_2/\text{Co}_2\text{O}_3$, TiO_2/NiO і досліджено фазові, структурні, поверхневі та морфологічні зміни, що відбуваються в інтервалі температур 400—800 °С. Показано, що полікристалічні перовськіти CoTiO_3 та NiTiO_3 , отримані за температури відпалення 700—800 °С, мають високу питому ємність і стабільність у реакціях інтеркаляції / деінтеркаляції літію за густини струму до 10 С та натрію до 2 С. Показано, що в натрій-іонних системах питома ємність здебільшого визначається питомою поверхнею перовськіту, на відміну від літій-іонних систем, де перевагу має висока кристалічність структури (Н.І. Глоба, Ю.В. Шматок, В.А. Сірош, С.О. Кириллов).

НАНОХІМІЯ

В Інституті фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України запропоновано зручний спосіб отримання наноструктурованого оксиду срібла шляхом анодування металічного срібла в розбавлених розчинах лугів. Одержаний матеріал в умовах опромінення сонячним світлом демонструє високу фотокаталітичну активність під час реалізації процесу «штучного фотосинтезу» — перетворення вуглекислого газу та води у цінні органічні продукти: оцтовий альдегід, етанол, ізопропанол, ацетон (чл.-кор. НАН України С.Я. Кучмій, М.Л. Овчаров, В.М. Гранчак).

В Інституті загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України створено нанокompозити функціоналізованих азотом і сполуками Rh, Fe, Cu вуглецевих квантових точок (ВКТ) на поверхні оксидів Al, Zr, Si; встановлено їхню каталітичну активність у реакції конверсії CO в CO_2 . Найактивнішим і водночас низькотемпературним каталізатором визначено $\text{Rh}(0,01\%)$ -ВКТ(14,5%)/ ZrO_2 . Доведено, що нанокompозити, одержані у процесі введення у графені мікроелементів (сполук Fe, Cu, Mo, B тощо), є ефективними біостимуляторами вегетації для багатьох сільськогосподарських культур (чл.-кор. НАН України В.М. Огенко, Л.Б. Харькова, О.Г. Янко).

Синтезовано новий нанокompозит частково розкритих вуглецевих нанотрубок і графітоподібного нітриду вуглецю $g\text{-C}_3\text{N}_4$, доведена його ефективність як безметального каталізатора для кисневого електрода паливного елемента та фотоелектрода сонячних комірок для отримання водню. Показано, що композит є fotocутливим в області видимого світла ($h\nu > 2,5 \text{ eV}$) і має такі ж електрокаталітичні властивості в реакції відновлення кисню, як і матеріали, що містять платину (чл.-кор. НАН України Г.Я. Колбасов, М.О. Данилов).

В Інституті хімії високомолекулярних сполук НАН України з використанням методу золь-гель технології одержано нанокompозити на основі поліімідної матриці з кардовими замісниками та суміші тетраетоксисилану і метилтриетоксисилану, які характеризуються низькою діелектричною проникністю ($\sim 2,7$) та високою термостійкістю, що дає змогу використовувати ці матеріали в мікроелектроніці в умовах підвищеної температури (В.В. Клепко).

Розроблено склад і метод виготовлення термостійких нанокompозитів на основі поліціануратів і розпакованих функціоналізованих мультистінних вуглецевих нанотрубок (pMCSBNT), а також pMCSBNT, легуваних комплексами Ce^{3+} . Одержаний нанокompозит характеризується посиленними механічними характеристиками і люмінесцентними властивостями (чл.-кор. НАН України О.М. Файнлейб).

В Інституті фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України створено нанокompозити на основі природних нанотрубок (галуазиту) та ряду біологічно активних сполук (основ Шиффа поліфенолу госиполу з α -амінокислотами). Отримані нанокompозити здатні до поступового вивільнення зв'язаних речовин, що відкриває шлях до створення ефективних лікарських засобів пролонгованої дії (А.М. Редько, В.М. Аніщенко).

Розроблено новий підхід до формування вуглецевого матеріалу з розвинутою питомою поверхнею (до $800 \text{ м}^2/\text{г}$) та субнанопористістю ($\geq 60 \%$ загального об'єму пор), який полягає у поєднанні інтеркалювання виковного вугілля тетрафторборат-аніонами з наступним тепловим ударом ($800\text{--}1000 \text{ }^\circ\text{C}$) та допомагає синтезувати нанопористі адсорбенти без використання фізичної або хімічної активацій (В.О. Кучеренко, Ю.В. Тамаркіна).

В Інституті колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України встановлено особливості процесів структуроутворення в паливних дисперсних системах на основі вугілля, модифікованих карбоновими наноматеріалами. Визначено залежність реологічних властивостей і седиментаційної стійкості таких систем від складу дисперсійного середовища. Досліджено поверхневі явища на межі розділу фаз у паливних дисперсних системах на основі вугілля та рідких органічних середовищ (А.С. Макаров).

У Фізико-хімічному інституті ім. О.В. Богатського НАН України для формування загальної бази даних наночастинок на *Type Script* розробили *Web Crawler* (віртуальний пошуковий робот) із застосуванням фільтра Блума, що дало змогу автоматизувати пошук публікацій за відповідною тематикою та виконати автоматизовану екстракцію даних з них. Після аналізування даних, база нараховує більше 700 сполук різноманітних наночастинок, включно з інформацією про їхню будову та деякі властивості, як *LogP*, дзета-потенціал та різноманітні біологічні характеристики (С.І. Стельмах, чл.-кор. НАН України В.Є. Кузьмін).

Методами спектроскопії дифузного відбиття та люмінесцентної спектроскопії досліджено процеси наноструктурування у системі $\text{NaCl-KCl}+(\text{EuF}_3\text{-CeF}_3)$. Установлено зміну напрямів окисно-відновних реакцій між фторидами Eu та Ce у розплаві NaCl під дією зовнішніх факторів (співвідношення компонентів, попередня термообробка та спосіб її застосування). Найкращі за рівнем люмінесценції йонів Eu^{2+} ($5d\text{-}4f$ електронні переходи) зразки наближаються до таких у системі з EuF_3 без добавки, а деякі навіть їх перевищують. Запропоновано структуру наночастинок типу ядро-оболонка (В.Ф. Зінченко, Г.В. Вольчак, Н.О. Чівірева, О.Г. Єрьомін, П.Г. Дога).

В Інституті хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України синтезовано наноструктурні композити (НК) NiCo/VaTiO_3 , NiCo/TiO_2 , MnFe_2O_4 та фериту барію, модифікованого сульфідом міді, з ефективними діелектричними втратами, та вивчені їхні електрофізичні властивості. На основі вказаних НК виготовлено зразки полімерних багатокомпонентних композиційних матеріалів, що містять вуглецеві нанотрубки і графенові нанопластики, досліджено їхні фізико-механічні, структурні та електрофізичні властивості в НВЧ

діапазоні електромагнітного випромінювання. Отримані результати можуть бути корисними для розробки спеціальних матеріалів, що ефективно поглинають НВЧ випромінювання в актуальних діапазонах і стійкі до атмосферних впливів (С.М. Махно, Р.В. Мазуренко, С.Л. Прокопенко, Г.М. Гуня, П.П. Горбик).

Розвинуто уявлення про морфологічні, структурні, текстурні та адсорбційні характеристики адсорбентів різної природи: пірогенних осидів (простих і складних), пористих кремнеземів, активованого вугілля, полімерів на основі детального аналізу великої кількості зразків (кілька сотень) із використанням адсорбційно-десорбційних, мікроскопічних, рентгенівських та інших методів із застосуванням раніше розробленого комплексу розрахункових програм на основі самоузгодженої регуляризації. Один із важливих факторів — це наявність чи відсутність пор у первинних наночастинках будь-якого адсорбенту. Цей фактор суттєво впливає на ефективність адсорбції високо- та низькомолекулярних сполук (В.М. Гунько).

В Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України синтезовано нові термо- та світлочутливі тернарні нанокompозитні наночастинки типу ядро-оболонка полі(3,4-етилендіокситіофену) з полістиролом і поліізопропілакриламідом. Встановлено, що за рахунок додаткових міжмолекулярних взаємодій їх латекси мають підвищену нижню критичну температуру розчину, у разі переходу через яку наночастинки різко зменшуються в об'ємі і виштовхують абсорбовану поліізопропілакриламідною оболонкою воду. Уперше встановлено можливість стабілізації та суттєвого покращення чутливості до летких органічних сполук гібридних сенсорних нанокompозитів вуглецевих нанотрубок та електропровідного полімеру за рахунок уведення до їхнього складу глинистих мінералів (О.А. Пуд, М.О. Огурцов, Ю.В. Носков).

Для поліпшення хімотологічних характеристик біодизельних палив створено присадку на основі синтезованих бромованих карбонових наносфер — нанокластерів клубкової будови, які зменшують знос і тертя дизельних двигунів та інгібують процеси окиснення естерів жирних кислот (Є.В. Полункін, В.С. Пилявський, Т.М. Каменєва, Д.В. Котвицький, Л.І. Старжинська).

В Інституті сорбції та проблем ендоекології НАН України розроблено композитні катодні матеріали для гібридних джерел стру-

му, у яких партнером нанопоруватого вугілля є літійований змішаний оксид нікелю-кобальту-алюмінію. Виготовлено три комірки, герметично упаковані в ламіновану алюмінієву фольгу, з такими параметрами: ємність 3 А-год, питома енергія 60 Вт·год/кг, максимальна робоча потужність близько 4 кВт/кг. За енергоємністю та потужністю ці величини значно перевищують показники для відомих гібридних джерел струму (чл.-кор. НАН України Ю.А. Малетін, Н.Г. Стрижакова, С.І. Чернухін).

У Відділенні фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії та вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України розроблений спосіб синтезу тернарних наночастинок Ni—Co—Pd типу *core—shell*, роль ядра в яких відіграє наносплав Ni—Co, а оболонки — Pd. Показано, що такі наносистеми можуть бути використані як ефективний магнітосепараційний каталізатор процесів за участі водню, зокрема, відновлення нітрофенолу до амінофенолу борогідридом натрію (Л.І. Базиляк, А.Р. Киця, Я.В. Пілюк).

ХІМІЧНА ЕКОЛОГІЯ

В Інституті фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України розроблено паладійвмісний складнооксидний каталізатор стільникової структури з підвищеною механічною міцністю, термостійкістю і стійкістю до завуглецювання, що забезпечує повну конверсію вуглеводнів без перебігу побічних реакцій піролізу або утворення токсичного СО, для застосування у портативних каталітичних безполум'яних генераторах тепла як цивільного, так і військового призначення (члени-кореспонденти НАН України П.Є. Стрижак і С.О. Соловійов, Г.Р. Космамбетова, А.І. Трипольський, А.Ю. Капран).

В Інституті загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України розроблено спосіб модифікування полімерних трубчастих мікрофільтраційних мембран шляхом заповнення пор композитом фторопласту з гідрофосфатом цирконію, що призводить до зміни функції мембран із мікро- в ультрафільтраційну й суттєво підвищує їхню селективність, зокрема в адсорбції колоїдних частинок, вірусів, гуматів, білків тощо. Для надання плоским полімерним мікрофільтраційним мембранам стійкості до забруднень органічними речовинами й біообростання запропоновано введення до

активного шару мембран композита вуглецю з гідратованим ZrO_2 (Ю.С. Дзязько, О.В. Пальчик, К.О. Куделко).

Розроблено метод гідротермального синтезу композита Co_3O_4 і ZrO_2 , який має каталітичну активність у розкладі пероксиду водню на 1—2 порядки вищу за відомі каталізатори (оксигенвмісні сполуки заліза, кобальту, мангану, міді) і легко регенерується. На відміну від відомих методів синтезу, новий процес не потребує додаткових операцій термообробки, забезпечує утворення стехіометричного складного оксиду Co_3O_4 . Одержаний композит можна використовувати в системах водопідготовки, очищення стічних вод підприємств паперової промисловості, отримання атомарного кисню (чл.-кор. НАН України А.О. Омельчук, О.П. Іваненко).

В Інституті органічної хімії НАН України у співпраці з Харківським національним університетом ім. В.Н. Каразіна на основі синтезованих в Інституті катіонних амфіфільних каліксаренів, які містять на протилежних вінцях макроциклічного конусоподібного кістяка гідрофобні алкільні замісники та гідрофільні тетраалкіламонійні фрагменти, розроблено каталітичні системи, котрі прискорюють гідроліз естерів карбонових кислот. Тоді як у міцелярних водних розчинах стандартних катіонних поверхнево-активних речовин гідроліз естерів прискорюється в 7—14 разів, у присутності агрегатів хлориду *N,N*-диметил-*N*-гідроксиетиламонійметилендодецилкаліксарену спостерігається збільшення константи швидкості в 200 разів за іонної сили 0,01 М. Для 4-пальмітилацетату в розчинах того ж каліксарену константа швидкості в шість разів менша, ніж для 4-нітрофенілацетату, що пов'язано із зануренням довгого вуглеводневого ланцюга всередину агрегатів каліксарену і віддаленням естерної групи від поверхні агрегатів та від гідроксиетиламонієвих груп (Р.В. Родік, акад. НАН України В.І. Кальченко, чл.-кор. НАН України М.О. Мchedлов-Петросян).

В Інституті хімії високомолекулярних сполук НАН України з використанням природних компонентів на основі соєвого білка створено екологічно безпечні полімерні композити — біопластики, пластифіковані натуральними речовинами та оброблені різними хімічними реагентами. Показано, що змінюючи комбінацію пластифікаторів і тип обробки, можна регулювати міцність, подовження і водостійкість біопластиків, проте високі фізико-механічні по-

казники досягаються внаслідок перетворення α -спіралей білкових молекул у β -листи (О.О. Бровко).

На основі відновлювальної рослинної сировини та відходів виробництва біопалив (рослинної олії та «чорного гліцерину») розроблено методи синтезу олігомерів з функціональними групами: епоксидними, циклокарбонатними, уретановими та аміноамідними та досліджено їхні властивості. Одержані сполуки використані як модифікатори епоксидних клеїв, пластифікаторів і затверджувачів композиційних полімерних матеріалів (чл.-кор. НАН України В.В. Шевченко, В.К. Грищенко).

В Інституті колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України проаналізовано дані щодо дисперсно-фазового розподілу індивідуальних хлороорганічних пестицидів (ХОП), поліхлорованих біфенілів (ПХБ) та поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПАВ) у річкових водах. Показано, що в проаналізованих річкових системах водорозчинна частка індивідуальних органічних екотоксикантів зменшується за підвищення коефіцієнта їх гідрофобності. Встановлено, що дисперсно-фазовий розподіл індивідуальних органічних екотоксикантів у воді залежить і від значення їхнього коефіцієнта гідрофобності, і від параметрів самої водної системи. Удосконалено методики пробопідготовки і хроматографічного та хромато-маспектрометричного визначення ХОП, ПХБ та ПАВ у природних водах для експресного визначення названих екотоксикантів у водах з необхідною точністю та достовірністю (М.В. Мілюкін).

Виконано дослідження процесу фотохімічного розкладання фенольних сполук у процесі сумісної плазмохімічної та УФ-обробки водних систем. Показано підвищення ефективності фотокаталітичного окиснення органічних сполук під час імпульсного опромінення (акад. НАН України В.В. Гончарук, В.О. Яременко).

Оцінено вплив методу одержання шаруватих подвійних гідроксидів (ШПГ), природи металів подвійного шару та лігандів, інтеркальованих в їх міжшаровий простір, на адсорбційну здатність ШПГ. Досліджено сорбційне вилучення іонів важких металів — Cu(II), Co(II) і Cd(II) та радіонуклідів з водних середовищ Zn,Al- та Mg,Al-ШПГ, інтеркальованими цитрат- і ЕДТА-іонами та їх композитами з магнітними властивостями — $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Zn,Al-Cit}$, $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Mg,Al-Cit}$

та $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Zn,Al-EDTA}$. Досліджені матеріали рекомендовано використовувати як ефективні сорбенти металів-комплексоутворювачів для очищення забруднених поверхневих вод з відокремленням шламів магнітною сепарацією (Г.М. Пшинко).

Уперше встановлено раціональні умови модифікування гідроксосолюками Al(III) розроблених в Інституті колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України трубчастих мікрофільтраційних мембран з альтернативних природних матеріалів — глинистих мінералів і лігноцелюлози (деревини) та показана їх висока ефективність для знефторення води з досягненням нормативного вмісту F^- у питній воді (акад. НАН України В.В. Гончарук, Т.Ю. Дульнева).

В Інституті хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України здійснено хімічну іммобілізацію циклічного олігосахариду на поверхні гранульованого мезопористого силікагелю з метою одержання кремнезему, що має здатність сорбувати токсичні оксианіони. β -циклодекстринвмісний силікагель має високу швидкість встановлення сорбційної рівноваги. Ступінь вилучення оксианіонів з розчинів з сольовим фоном 0,1 М становить 95—99 %. У режимі циклічної сорбції-десорбції ступінь вилучення оксианіонів зберігається. Високі значення коефіцієнтів розподілу і селективності та фактора поділу для синтезованого β -циклодекстринвмісного силікагелю дають змогу здійснювати концентрування і розділення оксианіонів, зокрема з багатокомпонентних розчинів (Л.О. Белякова, Д.Ю. Ляшенко).

У Відділенні фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії та вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України досліджено ефективність використання «енергетичних» культур для ремедіації техногенних, нафтозабруднених ґрунтів і виявлено, що буркун — перспективна рослина-ремедіант — стійкий до нафтового забруднення ґрунтів, здатний рости на техногенно забруднених землях і накопичувати необхідну біомасу (О.І. Романюк, І.Ю. Борецька).

БІОЛОГІЧНО-АКТИВНІ РЕЧОВИНИ І МАТЕРІАЛИ

В Інституті загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України синтезовано й охарактеризовано спектрально-люмінесцентні властивості клатрохелатів Fe(II) і позаплощинно координованих фталоціанінів Zr і Hf, а також флуорофорів у їх складі у біологічних розчинах в присутності глобулярних білків, встановлено їх інгібувальну активність (акад. НАН України В.І. Пехньо, Н.В. Чорненька, С.В. Черній, І.М. Денисенко, Р.О. Селін)

В Інституті органічної хімії НАН України встановлено, що арилсульфенілхлориди реагують з 2-бутенілхіназолінонами в хлороформі за схемою Ad_E приєднання з утворенням 2-(3-арилсульфаніл-4-хлоробутил)хіназолін-4(3H)-онів. Натомість їхня взаємодія в нітротетані в присутності еквімолярної кількості перхлорату літію перебігає як електофільна 5-*exo-trig* циклізація за участю обох атомів нітрогену, що призводить до переважного утворення ангулярних арилсульфаніл-(селеніл)метилфункціоналізованих піроло-[1,2-*a*]хіназолінонів. У ряду синтезованих сполук виявлені бактерицидні властивості (Н.О. Савінчук, А.І. Васькевич, Р.І. Васькевич, чл.-кор. НАН України М.В. Вовк).

В Інституті хімії високомолекулярних сполук НАН України вперше на основі суміші олігоуретандіізоціанатів різної молекулярної маси створено біологічно активні пінополіуретансечовинні композиції з пролонгованою лікувальною дією як імплантаційні матеріали для усунення м'якотканинних дефектів. Розроблені композиції використовуються як медичні клейові композиції для тампування ран, набутих у результаті бойових уражень, склеювання та фіксації м'яких тканин, кісток і лоскотів шкіри (Н.А. Галатенко).

В Інституті фізико-органічної хімії і вуглекімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України здійснено синтез флуоровмісних карбенофенантролінових комплексів міді(I) та срібла з флуоровмісних імідазолієвих солей та о-фенантролінових комплексів зазначених металів у присутності карбонату калію в дихлорметані або ацетонітрилі. Отримані сполуки перспективні як нові біологічно-активні матеріали антимікробної дії (М.І. Короткіх, Г.Ф. Раєнко).

У Фізико-хімічному інституті ім. О.В. Богатського НАН України досліджено властивості пропоксазепаму щодо зв'язування з біл-

ками плазми крові людини за допомогою системи швидкого рівноважного діалізу з подальшим аналізом високоефективною рідинною хроматографією з масдетектуванням. За результатами роботи було кількісно охарактеризовано ступінь зв'язування пропоксазепаму з білками плазми крові на рівні ~98,4 %, що є вагомим для прогнозування потенційного впливу на важливі ферментні системи вільної фракції сполуки. Отримані результати є вирішальними для розробки терапевтичних засобів на основі бенздіазепінів (акад. НАМН України М.Я. Головенко, В.Б. Ларіонов).

Виділено гомогенний препарат карбоксилестерази (KE) цитозолу печінки свині. Визначені молекулярні маси субодичної та тримерної форм ензиму (61,8 та 180,0 кДа). Специфічна амінокислотна послідовність білка показала приналежність ензиму до сімейства *KE* типу *CES 1*. Уперше знайдені нові інгібітори ензиму — противірусні ліки ремдесевір і софасбувір: IC_{50} становили 0,055 нмоль/дм³ і 0,808 нмоль/дм³. Виявлено регіоселективність (субстрати α - і β -нафтилацетат) та енантіоселективність (субстрат 3-ацетокси-5-феніл-1,2-дигідро-3*H*-1,4-бенздіазепін-2-он) ензиму (І.І. Романовська, Є.А. Шестеренко, Ю.А. Шестеренко, С.С. Декіна).

В Інституті хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України вивчено взаємодію біологічно-активної речовини риванолу з поверхнею ДНК-вмісного діоксиду титану. Встановлено, що попередня сорбція ДНК на поверхні діоксиду титану не перешкоджає її взаємодії з риванолом. Характер взаємодії риванолу з ДНК залежить від співвідношення їх концентрацій і може бути як інтеркальованим, так і напівінтеркальованим. Процес взаємодії молекул ДНК, іммобілізованих на поверхні твердого носія, з риванолом відбувається за іонообмінним механізмом. Це дає можливість підвищити цільову специфічність цього композита як модельної системи в нанобіотехнологічних дослідженнях (О.В. Маркітан, Н.М. Власова).

Створено нанокompозитні плівки на основі полікарбонату і хімічно модифікованого оксиду цинку і високодисперсних кремнеземів з іммобілізованими наночастинками срібла й оксиду міді. Розроблені матеріали є стійкими до дії УФ-випромінення і мають виражені бактерицидні властивості (В.А. Тьортих, Р.Б. Козакевич, Л.М. Поліщук, С.В. Севастьянов).

В Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України на основі результатів експериментальних досліджень *in vitro* встановлено властивості карбоксильованих халконів і деяких гомоізофлавонів як субмікромолярних інгібіторів ксантиноксидази. Ефективність дії цих сполук значно перевищує вплив відповідних дигідрохалконів та ізофлавонів. Отримані результати є важливими для пошуку і створення біоактивних субстанцій для лікування гіперурикемії та подагри (О.Л. Кобзар, А.В. Татарчук, Г.П. Мруг, М.С. Фрасинюк, чл.-кор. НАН України А.І. Вовк).

Уперше серед *N,N*-діалкілсульфомоїльних похідних калікс[4]арену, тіакалікс[4]арену і сульфонілкалікс[4]арену знайдено інгібітори малатдегідрогенази, окремі ізоформи якої є потенційними терапевтичними мішенями. У результаті досліджень методом молекулярного докінгу встановлено, що механізм інгібувальної дії макроциклів може полягати в порушенні міжмолекулярних взаємодій поміж двома субодинацями ферменту (О.Л. Кобзар, І.В. Міщенко, чл.-кор. НАН України А.І. Вовк).

В Інституті сорбції та проблем ендоекології НАН України на основі йоду та високодисперсного кремнезему (аеросилу) розроблено ефективний засіб для знезараження питної води в польових умовах (чл.-кор. НАН України В.В. Брей, І.З. Журавльов, Л.А. Купчик).

В Інституті біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України розроблено методи синтезу та досліджено властивості фізично зшитих гідрогелевих нанокомпозитів на основі акрилових мономерів і монтморилоніту та лапоніту (зокрема кислотного-модифікованого) з метою подальшого створення новітніх терапевтичних систем з адресним транспортом до органу-мішені та керованим вивільненням ліків, насамперед протипухлинних препаратів, а також кондиціонерів для виснажених ґрунтів з пролонгованим вивільненням мікроелементів та підвищеною водоутримувальною здатністю (Ю.М. Самченко, О.В. Гончарук).

НОВІ ЕФЕКТИВНІ ХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ І МАТЕРІАЛИ

В Інституті фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України встановлено, що введення модифікувальної добавки (сполук рідкісноземельних елементів — Y, La, Ce) до складу Zn-Mg(Zr)Si

оксидних каталізаторів забезпечує значне збільшення селективності утворення 1,3-бутадієну з етанолу за рахунок прискорення ключової стадії процесу — альдольної конденсації ацетальдегіду, що зумовлено формуванням додаткових кислотних та основних центрів поверхні за участю вказаних добавок (О.В. Ларіна, чл.-кор. НАН України С.М. Орлик, чл.-кор. НАН України С.О. Соловійов).

Спільно з Університетом Сорбонни (Лабораторія реакційної здатності поверхні, *CNRS*, Франція) одержано цеолітний каталізатор $Zn_{1,0}SiBEA$ ($Si/Al = 1000$), який у процесі окиснювального дегідрування пропану за участю діоксиду вуглецю характеризується високою (до ~90 %) селективністю за цільовим продуктом — пропіленом та підвищеною стійкістю до дезактивації (В.І. Чедрик, П.І. Кириєнко, А.Ю. Капран, чл.-кор. НАН України С.М. Орлик).

Показано, що каталітична дія комплексів кобальту з фосфінами в процесах утворення цинкорганічних сполук з арилгалогенідів проявляється лише у випадках, коли в комплексній сполуці може проходити оборотній окисно-відновний процес Co^+/Co^{2+} , який є першим експериментальним підтвердженням запропонованого в літературі механізму каталітичного цинкування арилгалогенідів у присутності комплексів кобальту (М.О. Іваниця, С.В. Колотілов).

Спільно з Академією А́бо (Фінляндія) отримано ієрархічні цеоліти β , які проявляють високу каталітичну активність в реакції циклізації Прінса між ізовалеральдегідом та ізопренолом з утворенням флоролу — комерційно цінного парфумерного інгредієнта. Встановлено, що високий вихід флоролу досягається для каталізаторів з помірною кислотністю, низьким відношенням кислотних центрів Бренстеда до Льюїса, розвиненою мезопористістю та зниженою часткою мікропор (Р.Ю. Бараков, Н.Д. Щербань).

З використанням ізомерних 3-карбоксіфеніл-1,2,4-триазолів отримано і охарактеризовано рентгеноструктурними та спектральними методами нові координаційні полімери на основі макроциклічних комплексів $[Ni(\text{циклам})]^{2+}$, які відрізняються топологією метал-органічних каркасів залежно від геометричної будови ліганда. Завдяки наявності некоординованих атомів азоту триазольного кільця отримані сполуки є перспективними матеріалами для реалізації селективних сорбційних і каталітичних процесів (чл.-кор. НАН України Я.Д. Лампека, С.П. Гавриш).

В Інституті загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України досліджено корозійну поведінку сплавів CoRe і CoWRe. За даними імпедансної спектроскопії та EDX-аналізу встановлено закономірності корозійного процесу залежно від заповнення поверхні покриття оксидною фазою, яка блокує подальше розчинення металів і складається переважно з оксиду кобальту. У процесі тривалого виділення водню на сплавах спостерігається значне наводнювання і розтріскування покриттів. Установлено основні кінетичні параметри електродного процесу осадження срібла з ренієм залежно від температурного чинника (В.С. Кублановський, О.Л. Берсірова, Ю.С. Японцева, Т.В. Мальцева).

В Інституті хімії високомолекулярних сполук НАН України розроблено методи синтезу епоксидциклокарбонатів рослинних олій з регульованим співвідношенням епоксидних і циклокарбонатних груп. На їх основі одержані амідуретани, використані як модифікатори лакофарбових матеріалів, що дало можливість отримати покриття з високими експлуатаційними властивостями (В.К. Грищенко).

В Інституті фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиценка НАН України розроблено вогнезахисне покриття для сталевих конструкцій, яке, за даними прискорених кліматичних випробувань (ДСТУ EN 16623:2015), є стійким до впливу зовнішніх чинників (тип Z2) і характеризується строком експлуатації до 25 років, що на 5 років перевищує довговічність аналогічних засобів та є конкурентоспроможним на ринку вогнезахисту України (Л.М. Вахітова, Н.А. Таран).

Синтезовано зірчасту сполуку тетракіс(4-(дигексил-флуорен-2-іл)феніл)етен з тетрафенілетиленовим ядром та флуореновими рукавами, яку використано як матеріал для оптичного посилення під час виготовлення органічного лазера з розподіленим зворотним зв'язком другого порядку, який показав середню щільність порогової енергії 60 ± 6 мкДж/см² і випромінювання в зеленій області (518 нм). П'єзофлуорохромні властивості цієї сполуки перевірені шляхом вивчення впливу тиску на посилене спонтанне випромінювання тонкої плівки. Виявлено лінійну зміну в заданому діапазоні довжини хвилі випромінювання під час застосування різних тисків, що вказує на потенційне використання цього матеріалу для датчиків тиску (О.Л. Каніболоцький).

У Фізико-хімічному інституті ім. О.В. Богатського НАН України розроблено препаративний спосіб синтезу сполук ряду (Е)-6-*R*-2-стірільпіримідин-3(4*H*)-онів, близькі аналоги яких становлять структурну основу флуоресцентних матеріалів з перспективними фотохімічними та електрооптичними властивостями. Метод синтезу полягає у дегідратації 2-(2-гідрокси-2-арилетил)піримідин-4(3*H*)-онів у ортофосфорній кислоті за підвищеної температури (А.О. Яволовський, Л.В. Гришук).

В Інституті хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України розроблено лабораторну методику виготовлення двокомпонентної кровоспинної композиції (гемостопу), яка містить високодисперсний кремнезем А-300 і альгінат натрію. Одержана композиція має виражену кровоспинну дію, що продемонстровано на моделі паренхіматозної кровотечі з печінки щура. Ця композиція за кровоспинною дією перевершує гемостатичний бинт *QuikClot Combat Gauze* (США) та має суттєво нижчу собівартість (І.І. Герашенко).

Синтезовано зразки нанокристалічного фосфату лантану складу $\text{LaPO}_4 \times 0,5\text{H}_2\text{O}$, гексагональної сингонії, активовані тербієм, вивчено їхні структурні властивості, спектри люмінесценції під час збудження УФ та рентгенівським випромінюванням. Показано можливість їх використання у складі нанокомпозитів з магніточутливими нанорозмірними носіями та біоактивним золь-гель склом 60S ($60\text{S}/\text{LaPO}_4:\text{Tb}^{3+}$). Розроблено та запатентовано перспективний для практичного використання спосіб отримання нанодисперсного рентгенолюмінофора на основі нанокристалічного фосфату лантану (А.П. Кусяк, А.Л. Петрановська, П.П. Горбик).

Розроблено металогібридний накопичувач водню картриджного типу, створений на основі композита (полімер-металогібрид). Цей результат може бути використано у водневій енергетиці для зберігання й транспортування водню (О.Д. Золотаренко, акад. НАН України М.Т. Картель).

Співробітниками Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України розроблено оригінальний спосіб та створено лабораторно-промислову установку для одержання лужного каталізатора (етилату калію), необхідного для виготовлення біодизельного палива із соняшникової олії. На виробничих потужностях ТОВ «Біотех ЛТД» (с. Городище, Бориспільського р-ну)

проведено успішні випробування цього способу та виготовлено дослідну партію сирого біодизельного палива із соняшникової олії урожаю 2022 року (С.В. Коновалов, В.О. Євдокименко, Д.С. Каменских, Л.К. Патриляк).

В Інституті сорбції та проблем ендоекології НАН України запропоновано новий підхід стосовно вибору активних оксидів окиснення спиртів, що базується на зменшенні координаційного числа іонів O^{2-} у ґратці змішаного оксиду та розроблено ефективний $CuO-CrO_3/Al_2O_3$ каталізатор окиснення парової суміші етиленгліколю та метанолу до метилгліколату як прекурсору для одержання біорозкладного полігліколату. Каталізатор забезпечує 80 % селективності за метилгліколатом з 95—100 % конверсією етиленгліколю за 200—210 °С (чл.-кор. НАН України В.В. Брей, А.М. Варварін, С.В. Прудіус).

В Інституті біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України визначено фізико-хімічні закономірності флотаційних процесів розділення щодо зразків багатотоннажних залізовмісних полідисперсних металургійних відходів та одержання цільових компонентів — концентратів, збагачених на цинк, залізо та вуглець, — потенційної сировини для одержання комерційно та стратегічно значимої продукції (В.А. Прокопенко, С.Г. Грищенко).

У Міжвідомчому відділенні електрохімічної енергетики НАН України розроблено електрохімічну систему літій-сірка, яка демонструє високу ємність і стабільність під час циклування за рахунок синергічних ефектів, що виникають у разі використання композитних електродів у поєднанні з оптимізованими електролітами. У комплексі це стабілізує поверхню розподілу літєвий електрод / електроліт, збільшуючи коефіцієнт кулонівської ефективності до ~100 %, що забезпечує тривале циклування з питомою ємністю понад 600 мА·год/г (Н.І. Глоба, Ю.В. Шматок, Т.В. Лісніча, В.А. Сірош, С.О. Кириллов).

* * *

Упродовж 2022 року Відділення зосереджувало свою увагу на питаннях координації наукових досліджень, кадрового забезпечення установ Відділення та їхньої фінансової і матеріально-технічної підтримки в умовах воєнного стану.

Відбулось шість засідань Бюро Відділення, на яких розглянуто питання комплектації керівних кадрів установ і підготовки їхнього резерву, проведено 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 розглянуто й затверджено 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 акад. НАН України А.Г. Білоуса, чл.-кор. НАН України Ю.А. Малетіна, В.Є. Кузьміна та д-ра фіз.-мат наук П.П. Горбика, д-ра хім. наук С.О. Кириллова.

Установи Відділення брали активну участь у виконанні цільових програм наукових досліджень НАН України, а також у виконанні цільової програми наукових досліджень Відділення «Фундаментальні дослідження за пріоритетними напрямками хімії».

Значну увагу було приділено виконанню заходів з реалізації Концепції розвитку Національної академії наук України на 2014—2023 роки.



1.10. БІОХІМІЯ, ФІЗІОЛОГІЯ І МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ

Діяльність Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біології НАН України 2022 року була спрямована на розвиток фундаментальних досліджень з найпріоритетніших напрямів біохімії та фізіології людини і тварин, молекулярної та клітинної біології, біофізики, мікробіології, генетики, онкології та радіобіології, кріобіології.

Одержано низку нових результатів із розв'язання проблем охорони здоров'я, ветеринарії та збереження довкілля.

Досягнення науковців Відділення відзначені високими державними та академічними преміями і нагородами.

Указом Президента України від 30.11.2022 № 809/2022 «Про присудження премій Президента України для молодих вчених 2022 року» за цикл робіт «Мікробні технології для біоремедіації та підвищення продуктивності агроecosystem» премію присуджено М.А. Златогурській, М.І. Лободі, О.А. Гаврилюк, М.І. Дімовій (Інститут мікробіології і вірусології імені Д.К. Заболотного НАН України).

Постановою Верховної Ради України від 13.12.2022 № 2833-ІХ премію Верховної Ради України молодим ученим за цикл робіт «Мультитаргетні похідні 4-тіазолідинону та споріднені гетероциклічні системи: молекулярний дизайн протипухлинних та протимікробних лікоподібних молекул» присуджено Н.С. Фінюк, Ю.В. Сеньків (Інститут біології клітини НАН України) за роботу «Нові комплексні підходи модуляції Глутамат/ГАМК-ергічної нейротрансмісії» — А.О. Пастухову (Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України).

Постановою Верховної Ради України «Про призначення у 2022 році іменних стипендій Верховної Ради України для молодих учених — докторів наук» від 01.12.2022 № 2791-IX іменну стипендію отримав О.О. Солдаткін на виконання наукової роботи: «Застосування нанорозмірних матеріалів для розробки ферментних біосенсорів з покращеними аналітичними характеристиками» (Інститут молекулярної біології і генетики НАН України).

Акад. НАН України Я.М. Шубу обрано членом Європейської Академії (*Academia Europaea*).

За вірність військовому обов'язку, самовідданість, незламну силу волі, мужність та відвагу при виконанні бойових завдань, захист суверенітету і територіальної цілісності України О.С. Дворценка нагороджено медаллю «Незламним героям Російсько-Української війни» (Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького).

За плідну співпрацю з Національною академією Служби безпеки України, професіоналізм та активну життєву позицію Грамотою Національної академії Служби безпеки України відзначено Г.В. Діденка (Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького).

За високий професіоналізм, багаторічну плідну працю в галузі охорони здоров'я та з нагоди Дня медичного працівника Подякою Голосіївської районної в м. Києві Державної адміністрації відзначені Ю.В. Думанський, М.П. Завелевич, О.О. Лихова, П.М. Шкатула, А.В. Тимошенко, Л.В. Трембач (Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького).

Звання «Винахідник року Національної академії наук України» присвоєно В.О. Чернишенку (Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України).

За результатами конкурсу 2022 року премію ім. О.В. Палладіна присуджено Ю.В. Даниловичу, Г.В. Данилович (Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України), С.В. Прилуцькій (Національний університет біоресурсів і природокористування України) за серію наукових праць «Біохімічні засади використання нанорозмірних макроциклічних сполук для спрямованої регуляції функціонування клітин та цільової доставки лікарських препаратів», премію ім. П.Г. Костюка — С.О. Костеріну, Л.Г. Бабіч, С.Г. Шликову (Инсти-

тут біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України) за серію праць «Властивості, механізми функціонування та регуляція систем енергозалежного транспорту іонів Са у гладеньком'язових клітинах», премію ім. В.П. Комісаренка — Б.М. Маньковському (Національний університет охорони здоров'я України ім. П.Л. Шупика) за монографію «Діабетична нейропатія — від голови до кінцівок пальців».

Премію НАН України за кращу наукову роботу для молодих вчених за результатами конкурсу 2022 року за цикл наукових праць «Розробка новітніх біосенсорних систем для діагностики низки серцево-судинних та нейродегенеративних захворювань» присуджено Д.О. Мрузі, Д.Ю. Кучеренко (Інституту молекулярної біології і генетики НАН України).

Стипендію імені академіка НАН України Б.Є. Патона для молодих учених Національної академії наук України отримав О.О. Солдаткін (Інститут молекулярної біології і генетики НАН України).

Грамотою Президії НАН України нагороджено молодих учених В.В. Сікору, Ю.М. Линдіну за серію наукових робіт «Особливості моніторингу перебігу злоякісних пухлин основних локалізацій» (Сумський державний університет).

Переможцем конкурсу в номінації «Аспірант року в галузі хімічних і біологічних наук» Всеукраїнського конкурсу «Молодий вчений року» стала аспірантка Ірина Івасечко (Інститут біології клітини НАН України).

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ БІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

В Інституті біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України виявлено, що агоністи і позитивний алостеричний модулятор $\alpha 7$ нікотинових ацетилхолінових рецепторів (nAChR) запобігають транслокації фактора гіпоксії *HIF-1 α* до ядра клітин *U373*. Визначено, що активація $\alpha 7$ nAChR агоністом *PNU282987* поліпшує пам'ять трансгенних мишей *APP43PS1*. Уперше продемонстровано вплив активації $\alpha 7$ nAChR ядер клітин на відповідь клітин за умов гіпоксії, а також показано позитивний ефект активації $\alpha 7$ nAChR на когнітивні здібності мишей, трансгенних за генами попередника бета-амілоїду та пресеніліну-1 (акад. НАН України С.В. Комісаренко, акад. НАН України М.В. Скок).

Визначено вплив рекомбінантного дифтерійного токсоїду CRM197 на функціональний стан пухлинних клітин, а саме на активацію ензимів промітогенних сигнальних шляхів під дією екзогенного *sHB-EGF*, а також проліферативні та міграційні властивості генетично модифікованих пухлинних клітин *MDA-MB-231* із відсутністю експресії *HB-EGF*. Одержані дані є важливими для розуміння ролі *HB-EGF* у функціонуванні та виживанні клітин раку грудної залози людини, а також для розроблення нових протипухлинних препаратів на основі рекомбінантного CRM197, що блокує функції *HB-EGF* й пригнічує ріст і розвиток малігнантих клітин (акад. НАН України С.В. Комісаренко, Д.В. Колибо).

Показано, що інкубація перфорованих дигітоніном клітин міометрія щурів із сірковмісним калікс[4]ареном C-1192 (10 мкМ) збільшувала інтенсивність флуоресценції потенціалчутливого зонда *TMRM* порівняно з контролем, що свідчить про гіперполяризацію мембран мітохондрій. Одержані результати вказують на можливість спрямованої модуляції поляризації мітохондрійної мембрани за допомогою калікс[4]арену C-1192 і можуть бути перспективними в лабораторній практиці для дослідження енергетики гладеньком'язової клітини (акад. НАН України С.О. Костерін, Л.Г. Бабіч, С.Г. Шликов).

Установлено, що рівень експресії генів *IGFBP1*, *IGFBP3*, *IGFBP6*, *IRS1*, *IRS2*, *DDIT3* та *EDN1* геноспецифічно збільшувався у клітинах гліоми лінії U87 за умов гіпоксії, причому найбільше виражені зміни рівня експресії були показані для генів *IGFBP1*, *IGFBP3* та *IRS2*. Виявлено також пригнічувальний вплив гіпоксії на рівень експресії генів *MYBL2*, *E2F8* і *NEK4*. Значення отриманих результатів полягає у важливості виявлених молекулярних механізмів залежності ефектів гіпоксії від стресу ендоплазматичного ретикулума для розробки нових підходів до боротьби із пухлинним ростом шляхом репрограмування токсичних ефектів гіпоксії у злоякісних пухлинах (чл.-кор. НАН України О.Г. Мінченко, О.О. Рябовол).

Визначено унікальну сполуку — похідну 4-тіозолідинону, що здатна різноспрямовано модулювати процеси збудження та гальмування у нервових терміналях головного мозку (Т.О. Борисова, Н.Г. Позднякова, Н.В. Крисанова).

Експериментально доведено та верифіковано біоінформатичними методами новий механізм галуження протофібрил фібрину, що полягає у включенні додаткового *D*-регіону до *DDE*-тріади завдяки центру полімеризації «В» (В β 15-18) (Т.М. Платонова, В.О. Чернишенко).

З метою з'ясування регуляторної ролі адаптерного протеїну *Ruk/CIN85* у контролі метаболічного репрограмування пухлинних клітин, на моделях субліній аденокарциномних клітин легені людини *A549* і *MOR* та миші *LLC* з *up / down*-регулюванням *Ruk/CIN85* проведено системний аналіз рівнів активності / експресії низки ензимів / компонентів, результати якого вперше засвідчили залученість адаптерного протеїну *Ruk/CIN85* до контролю епітелійно-мезенхімної пластичності й ефекту Варбурга, залежно від рівня його експресії (Л.Б. Дробот, І.Р. Горак).

Порівняльний аналіз іон-провідних властивостей каліксаренів *C-99* та *C-1193* показав, що сполучення сіркою складових каліксаренової корони *C-99* призводило до перетворення *C-99* із слабко-аніоноселективного переносника на невибірково до аніонів пору у ліпідному бішарі мембрани. Обидва каліксарени (у концентрації до 50 мкМ) не зумовлювали нейротоксичного ефекту у нервових терміналях головного мозку (Т.О. Борисова, О.Я. Шатурський).

В Інституті фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України встановлено, що за умов цукрового діабету (ЦД) у щурів, під час дослідження потенціалу дії (ПД) мембрани нейронів верхнього шийного ганглія, амплітуда, овершут ПД, його час наростання та спаду і амплітуда слідової гіперполяризації зменшувалися на 12-й тиждень після індукції ЦД. Ці зміни можуть бути зумовлені комплексними порушеннями іонної провідності мембрани нейронів, погіршенням їхньої збудливості, зменшенням ефективності іонних каналів на пізніх стадіях ЦД (акад. НАН України М.С. Веселовський).

Виявлено, що інверсивний агоніст канабіноїдних рецепторів *CB1* канабідіол знижує інтенсивність епілептиформної активності ділянок *CA1* та *CA3* свіжоізольованих зрізів гіпокампу щурів та інгібує потенціал-керовані натрієві, кальцієві й калієві канали в кардіоміоцитах щурів, що вказує на лікувальний потенціал даної речовини (акад. НАН України О.О. Кришталь).

Уперше показано, що при діабеті 2 типу (модель діабету 2 типу у щурів) змінюються механічні властивості стінок сечового міхура,

а саме зменшується їхня еластичність. Установлено, що це відбувається за рахунок вивільнення з уротелію у відповідь на механічне розтягнення хімічних посередників із скорочувальною дією на гладком'язовий шар стінки міхура (акад. НАН України Я.М. Шуба).

В умовах експериментальних патологій мозку (ішемія мозку *in vivo* та *in vitro*, асоційована з метаболічним синдромом нейропатії, хвороби Паркінсона) виявлені нейропротекторні властивості α -кетоглутарату, фулерену С60, верапамілу, пребіотиків рослинного походження та досліджені механізми їх нейропротекторної дії (чл.-кор. НАН України Г.Г. Скибо).

Установлено, що у процесі старіння спостерігається внутрішньоклітинний дисбаланс окисненої і відновленої форм ендogenous антиоксиданта глутатіону, що супроводжується порушенням редокс-статусу тканин серця і призводить до погіршення функціональної спроможності органа. Запропоновано способи запобігання таким змінам, що суттєво покращить діяльність серця і судин у старих шурів (чл.-кор. НАН України В.Ф. Сагач).

Досліджувалась активність низькопорогових кальцієвих каналів у нанометровому діапазоні та вивчались базові властивості електричного гаусівського шуму в речовинах з малою та ультрамалою провідністю в режимі фіксації напруги. Були створені і протестовані алгоритми й протоколи вимірювання активності поодинокого каналу, які можуть стати надійними інструментами для дослідження властивостей точкових джерел заряду, вмонтованих у клітинні мембрани, у нанометровому діапазоні (О.А. Лук'янець, Н.О. Богданова, І.В. Мельник).

Проведено дослідження деяких нелінійних ефектів передачі сигналів у руховій системі людини, що надходять до м'язів ліктя і плеча для кругових планарних рухів кисті з одночасним створенням тангенційних сил. Отримані дані свідчать про те, що центральні команди у двосуглобових рухах визначаються в основному взаємозалежністю силової та активаційної синергій, охоплюючи внутрішньо- та міжсуглобові компоненти, тоді як кінематична синергія може бути інтерпретована як потужний модулятор активаційної синергії (О.І. Костюков, А.В. Горковенко).

Установлено, що при коморбідному перебігу запалення та метаболічних розладів відбувається органоспецифічне утворення мемб-

ранних контактів між мітохондріями та ендоплазматичним ретикулумом, що супроводжується змінами експресії та матурації транскрипційних факторів *SREBP*, гіпоксія-респонсивних білків *PGC-1* і *MnSOD*. Уперше показано, що зміни функціонування глутатионової антиоксидантної системи можуть бути індикатором зменшення інтенсивності окисного стресу у хворих з нейродегенеративними порушеннями (А.Г. Портниченко, К.В. Розова, І.М. Маньковська).

Отримано дані про зміни експресії довгих некодувальних РНК *HIF antisense 1* та *HAS2 antisense* у хворих на *COVID-19*, встановлено кореляційні зв'язки між рівнем їх експресії та важкістю перебігу *COVID-19*. Також отримано дані про зміни експресії довгих некодувальних РНК *BACE1-AS* та *HIF1a-AS1* у людей із хворобою Альцгеймера, які лікувалися за допомогою інтервальної гіпоксичної терапії (Р.Б. Струтинський, А.М. Шиш, Т.І. Древицька).

На моделі аліментарно-індукованого ожиріння показано, що підвищення активності серотонінергічної системи за рахунок селективного інгібування зворотного захоплення серотоніну в ЦНС та прямої стимулювальної дії на серотонінові рецептори підтипу 5-*HT_{2C}*, шляхом уведення флуоксетину, зменшує вираженість вісцерального ожиріння та його негативні наслідки для стану печінки, щитоподібної і підшлункової залоз, жирової та кісткової тканини. Цілеспрямований вплив на активність серотонінергічної системи може бути одним із перспективних напрямів лікування аліментарного ожиріння та пов'язаних із ним порушень в організмі людини (М.І. Левашов, І.Г. Літовка, В.І. Портніченко).

Отримані нові дані про те, що за умов оксидативно-нітрозативного стресу сиртуїн 1 (*SIRT1*) бере участь у регуляції репарації одониткових розривів ДНК клітин фолікулярного оточення ооцитів. Установлено пригнічення ядерного білка аларміну амфотерину (*HMGBl*) за допомогою інгібітора гліциризинату амонію у мишей з експериментальною ендотоксемією. Показано, що застосування гліциризинату амонію перешкоджає розвитку оксидативного стресу й забезпечує поліпшення антиоксидантного захисту (Р.І. Янчій, Т.Ю. Вознесенська).

В Інституті мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України встановлено основні параметри гідролізу лігноцелюлозної біомаси ферментним комплексом міцеліального гриба

Talaromyces funiculosus (анаморфа *Penicillium funiculosum*) УКМ F-16795 (IMB F-100111). У результаті двоступеневої оптимізації за математичними планами Плакета — Бермана и Бокса — Бенкена показано, що основними факторами, які впливають на результат гідролізу, є умови попередньої обробки субстрату й культивування і тривалість самого процесу (акад. НАН України В.С. Підгорський, І.М. Курченко, Я.І. Савчук).

Визначено вплив пробіотичних штамів лактобацил на перебіг експериментального вагініту у тварин. Установлено, що в основі лікувально-профілактичної дії пробіотичних культур лежить насамперед їхня штамо залежна здатність до стимуляції продукції низки цитокінів на локальному й 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 (акад. НАН України М.Я. Співак, Л.П. Бабенко, Л.М. Лазаренко).

Скринінг колекції вірусів прокаріот Відділу молекулярної генетики бактеріофагів ІМВ НАН України виявив, що ервініофаги Кеу, Е105 і ТТ10-27 володіють ЕПС-деполімеразною активністю, формуючи зони гало навколо фагових негативних колоній. Для встановлення генетичних засад ЕПС-деградувальної здатності досліджуваних фагів їх геноми було виділено, секвеновано й охарактеризовано (чл.-кор. НАН України Ф.І. Товкач, М.А. Златогурська).

Установлено фітопротекторний потенціал селекціонованих штамів ендоефітних бактерій сої. У жирнокислотних профілях цих штамів виявлено широкий спектр насичених і ненасичених жирних кислот, що мають властивості індукторів системної стійкості рослин та забезпечують високу пристосувальну здатність до стресових чинників. В умовах штучного зараження сої в лабораторно-вегетаційних дослідах комбіноване застосування ендоефітно-ризобіальної інокуляції насіння та обприскування вегетуючих рослин препаратами ендоефітів забезпечило захисний ефект проти альтернатозу, фузаріозу та бактеріозу (чл.-кор. НАН України Г.О. Іутинська, Л.О. Білявська).

Досліджено вплив культивування на середовищах із різними джерелами вуглеводів (глюкози, фруктози, цукрози) на про-

цеси диференціації клітин у колонії *Saccharomyces cerevisiae* УКМ У-1970. Аналіз виконали на двотижневій колонії дріжджів із використанням методу кількісної *RT-PCR* (акад. НАН України В.С. Підгорський, О.М. Громозова).

Установлено поширеність послідовностей 11 генів *chi* штаму *Streptomyces coelicolor* A3(2) (GH18A — SCO5376 (*chiC*), SCO1429 (*chiD*), SCO5954 (*chiE*), SCO1444 (*chiI*); GH18C — SCO6012 (*chiH*), SCO5954 (*chiE*), GH18B — SCO5003 (*chiA*), SCO5673 (*chiB*), SCO2503 (*chiJ*); GH19 — SCO7263 (*chiF*), SCO0482 (*chiG*)), які кодують хітинази, у геномах інших стрептоміцетів, локалізованих на плазмідах і хромосомах (чл.-кор. НАН України Б.П. Мацелюх, Л.В. Поліщук).

На підставі порівняння амінокислотних послідовностей тридцяти представників родин каталітичних доменів білків *GH27* та *GH36* і їхніх послідовностей, представлених у базі даних *GenBank*, проведено філогенетичний аналіз α -галактозидаз (Л.Д. Варбанець, Н.В. Борзова).

Показано, що за впливу сольового стресу в листі і квітах чорнобривців знижувався вміст хлорофілів *a* і *b*, каротиноїдів, а також фенольних сполук. У рослинах, які розвилися з обробленого препаратом Азогран насіння першого покоління рослин і теж перебували в умовах сольового стресу, вміст хлорофілу *a* зростав на 33 %, хлорофілу *b* — на 65 %, каротиноїдів — на 33 %. Також збільшувався вміст в їхніх квітках сполук фенольної природи (І.К. Курдиш, А.І. Чоботаров).

Проведено порівняльний комп'ютерний аналіз різних ділянок сиквенсів 178-ми видів фітопатогенних вірусів, виділених з рослин восьми родин у 15-ти регіонах планети з дуже контрастними екологічними умовами. Встановлено, що групи штамів однакових, а також різних видів споріднених вірусів, виділені з різних видів рослин у різних екологічних нішах, можуть мати високо консервативні мотиви та подібні заміни амінокислот і нуклеотидів у гомологічних ділянках сиквенсів, а також утворювати групи, які локалізуються в одному кластері на філограмах. Такі групи штамів подібні групам рослин з однаковими морфологічними ознаками, відомі як гомологічні ряди (серії) паралельної мінливості спадкових ознак (А.М. Кириченко, І.С. Щербатенко, М.М. Богдан).

Проведено ампліфікацію кодувального синтез сирінгоміцину ДНК-фрагмента розміром 1040 п. н., присутнього у нуклеоїді як типового штаму *Pseudomonas syringae* УКМ В-1027Т, так і штабів, ізольованих з горіху волоського (Л.А. Пасічник, Л.А. Данкевич).

В Інституті молекулярної біології і генетики НАН України вперше встановлено субстрат-асистований механізм посттрансферного коригування помилок лейцил-тРНК синтетазою людини, в якому задіяна депротонувана аміногрупа помилково аміноацильованого субстрату (акад. НАН України М.А. Тукало).

Уперше визначена просторова структура цитокіна ЕМАР II в розчині методами мультимірної ЯМР спектроскопії. Виявлена висока конформаційна рухливість РНК-зв'язуючого мотиву 119NPKKKEW^{125} у розчині, що призводить до рухливості та експонування залишку Trp125, залученого до сайту зв'язування РНК на поверхні білка (чл.-кор. НАН України О.І. Корнелюк).

Показано, що клітини з надекспресією *CR16* або *TKS4b* характеризуються збільшенням проліферації та міграції. Виявлено співлокалізацію протеїнів *CR16* та *TKS4b* з маркерами везикул та ендосом, що вказує на їх зв'язок із везикулярним транспортом і сортуванням мембранних рецепторів у ракових клітинах (чл.-кор. НАН України А.В. Риндич).

Установлено, що ініціація епітеліально-мезенхімного переходу, яка є ознакою метастазування пухлин, у модельних клітинах карциноми грудної залози спричинена пригніченням експресії деяких ізоформ *S6K1*, залежить не від активності окремої ізоформи, а від загального балансу між експресією усіх трьох ізоформ. Виявлено коАлювання білка *PARKIN* (один із ключових в патогенезі хвороби Паркінсона) та кінази *S6K1* за умови метаболічного стресу (чл.-кор. НАН України В.В. Філоненко).

Визначено рівні відносної експресії різних ізоформ генів *PDL1* і *PDCD1* та 14 генів родини цитохрому P450 у пухлинах передміхурової залози. Виявлено значущі кореляції між рівнями відносної експресії досліджуваних генів та клініко-патологічними характеристиками зразків пухлин й експресією десятків пухлино- та імуносоційованих генів. Отримані результати свідчать про важливий вплив змін експресії досліджуваних генів на канцерогенез передміхурової залози (чл.-кор. НАН України В.І. Кашуба).

Виявлено, що нуклеотид-обмінні субодиниці eEF1Ba і eEF1Bβ комплексу факторів елонгації трансляції eEF1B демонструють практично однакову здатність до взаємодії із фактором елонгації трансляції eEF1A у клітинах людини. Показано, що залежний від теплового шоку фактор транскрипції eEF1BβL, який є ізоформою фактора елонгації трансляції eEF1Bβ, зберігає здатність до взаємодії із фактором елонгації трансляції eEF1A в клітинах людини (Б.С. Негруцький).

Показано, що пострансляційна модифікація білка *USP1* у вигляді фосфорилування є одним із наслідків утворення білкового комплексу *Bcr-Abl/USP1*. Неконтрольоване фосфорилування *USP1* порушує гомеостаз клітини та динамічний баланс між процесами убіквітинування та деубіквітинування (Г.Д. Телегеєв).

З'ясовано, що спонтанні пухлини молочної залози мишей лінії *ICR* піддаються лікуванню хіміотерапією з використанням нових нуклеозидних інгібіторів 41 та 41В у комбінації з алкілувальною сполукою N-метил-N'-нітро-N-нітрозогуанідином. Зроблено висновок, що найважливішим механізмом впливу нових нуклеозидних інгібіторів на терапевтичний ефект нітрозогуанідину є регуляція репаративної активності ензиму *MGMT* у пухлинних клітинах ссавців *in vivo* та *in vitro*, і одним із способів такого впливу на ефективність алкілувальної хіміотерапії може бути індукція процесів автофагії (Л.Л. Лукаш, О.О. Півень).

Ідентифіковано новий генетичний чинник порушень гонадогенезу — ген *STARD8(DLC3)*. Доведено, що мутації, які порушують функціонування С-кінцевого *Start* домену, кодованого білка, призводять до порушень тестикулярного розвитку в ембріогенезі і спричинюють розвиток овотестикулярного дисгенезу гонад людини. Ці результати відкривають можливості генетичного тестування в когортах пацієнтів із порушеннями розвитку статі й чоловічим безпліддям і допомагають прогнозувати терміни ефективної гонадектомії (Л.А. Лівшиць).

Молекулярно-генетичні дослідження геному 27 видів рослин, які належать до трьох родів трьох родин, підтвердили, що міжгенний спейсер 5S рДНК може бути перспективним додатковим молекулярним маркером для вивчення філогенетики та еволюції вищих рослин. Водночас рівень мінливості цієї ділянки геному є недо-

статнім для застосування у популяційно-генетичних дослідженнях антарктичних судинних рослин *Deschampsia antarctica* та *Colobanthus quitensis* (чл.-кор. НАН України В.А. Кунах).

Ідентифіковано та охарактеризовано варіанти *SARS-CoV-2*, зібрані з різних куточків України від пацієнтів із *COVID-19*, а також проаналізовано зв'язок між *SARS-CoV-2* філогенетикою та епідеміологією *COVID-19* (акад. НАН України М.А. Тукало, чл.-кор. НАН України В.І. Кашуба).

Вивчено можливість регуляції терапевтичної активності як мезенхіальних стовбурових клітин (МСК), так і продуктів їх метаболізму за рахунок прекондиціонування МСК у процесі культивування (чл.-кор. НАН України В.А. Кордюм).

В Інституті експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України вперше з'ясовано, що виникнення злоякісних новоутворень передміхурової залози супроводжується суттєвим порушенням експресії гена екстрацелюлярного матриксу *SPARC* у пухлинних клітинах. Найбільші рівні мРНК *SPARC* та високі показники експресії остеонектину відзначено в клітинах раку передміхурової залози (РПЗ), 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 РПЗ (акад. НАН України В.Ф. Чехун, Т.В. Борікун).

Уперше у хворих на ендометрію карциному ендометрію з I стадією захворювання встановлено роль сигналінгу *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 з високим ризиком розвитку метастазів (Л.Г. Бучинська, Н.П. Юрченко).

Розроблено та апробовано алгоритм верифікації параметрів дезорганізації колагену як інформативних атрибутів, асоційованих із перебігом раку молочної залози, для вирішення завдань розробки технології машинного навчання з використанням елементів штучного інтелекту (акад. НАН України В.Ф. Чехун, Н.Ю. Лук'янова, Т.В. Задворний).

Установлено, що спермін проявляє виражений рістінгібувальний ефект на гормоночутливій лінії клітин раку передміхурової залози *LNCaP*, що супроводжується зниженням експресії білків генів ОДК, *c-myc* і співвідношенням спермідин / спермін та змінами цитологічної архітекtonіки, зокрема зменшенням розміру клітин, каріопікнозом та появою зернистості в цитоплазмі. Отримані дані є підґрунтям для розробки нових ефективних схем протипухлинної терапії раку передміхурової залози на основі застосування сперміну та інгібіторів його катаболізму (С.П. Залеток, О.О. Кленов, Ю.В. Яніш, М.П. Прилуцький).

Визначено, що порушення регуляції експресії остеопонтину у тканині раку молочної та передміхурової залози призводить до поляризації макрофагів, активації фібробластів та зумовлює суттєвий дисбаланс про- і протизапальних цитокінів (*IL6* і *IL10*) у крові хворих. Такі зміни викликають ремоделювання стромального компоненту пухлинного вогнища, що сприяє активації NF- κ B та STAT3 сигнальних шляхів і підвищенню метастатичного потенціалу новоутворень. Отримані дані розширюють наявні поняття про імунорегуляторну роль остеопонтину у взаємовідносинах пухлини та організму, що забезпечить можливість прогнозування агресивності перебігу гормонозалежних новоутворень (Н.Ю. Лук'янова).

Виявлено, що для несприятливого за прогнозом змішано-клітинного варіанта хронічного лімфолейкозу (ЗК-ХЛЛ), на відміну від типового ХЛЛ, характерна більша частота експресії *CD38* та відсутність експресії *CD150* й *CD180*. Отримані дані можуть бути використані для визначення прогнозу перебігу захворювання та вибору персоналізованого лікування хворих на ХЛЛ на етапі діагностичних досліджень (Д.Ф. Глузман, Л.М. Шлапацька).

Уперше на двох лініях пухлинних клітин карциноми легені Льюїс із різним метастатичним потенціалом показана гетерогенність їхнього клітинного складу за показниками аеробного гліколізу, а також доведено, що його інтенсивність суттєво вища в низькометастатичних клітинах порівняно з високометастатичними. На фоні інгібування аеробного гліколізу оксаматом 30 % клітин обох варіантів карциноми зберігають проліферативну активність, що вказує на здатність цієї популяції клітин до перепрограмування енергетичного метаболізму (Г.І. Соляник, Д.Л. Колесник, Ю.В. Степанов).

В Інституті проблем кріобіології і кріомедицини НАН України вперше доведено здатність кріовпливу підвищувати імуногенні характеристики клітини асцитної карциноми Ерліха і сприяти зниженню інтенсивності росту пухлини (акад. НАН України А.М. Гольцев).

Установлено, що чутливість мезенхімальних стовбурових клітин до пошкоджувальних факторів гіпотермічного зберігання за амбієнтних температур залежить від їх просторової організації, яку можна контролювати за попередньої обробки (О.Ю. Петренко).

Показано, що під час зберігання комплексів кріогелів полівінілового спирту із вбудованими ферментами за температури $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ активність ферментів залишається на високому рівні, що свідчить про можливість зберігання в таких кріогелях життєвоважливих ферментів за помірно низьких температур (О.А. Нардід).

Доведено, що морфологічні вади екстрацитоплазматичних структур ооцитів людини негативно впливають на частоту їх виживання після кріоконсервування методом вітрифікації, подальше запліднення та розвиток ембріонів (М.П. Петрушко).

Установлено, що кріоконсервування індукує підвищення вмісту і рівня експресії білків теплового шоку — Hsp70 в моноклеарах кісткового мозку, що може бути пусковим механізмом реалізації формування з них *in vitro* дендритних клітин з незрілим фенотипом і толерогенною функцією (Т.Г. Дубрава).

На підставі фізико-математичної моделі визначені часові характеристики процесів масопереносу і зміни трансмембранного потенціалу клітин у процесі еквілібрації в розчинах кріопротекторів (О.І. Гордієнко).

Установлено, що вплив середовища, кондиційованого клітинами плаценти, на морфо-функціональні характеристики органотипових культур матки та яєчників є типовим для процесів, які проходять в організмі під час вагітності (О.С. Прокопюк).

У дослідженнях *in vitro* та *in vivo* в умовах холододового стресу доведена захисна дія та визначені шляхи реалізації протекторного впливу синтетичного аналога нейропептиду лей-енкефаліну на енергетичний і функціональний потенціал клітин (Н.М. Моїсеєва).

Показано, що самостійне й поєднане застосування ритмічних холододових впливів і кріоконсервованих ядровмісних клітин кор-

дової крові людини стимулює синтетичні і метаболічні процеси клітин кори, гіпоталамуса та гіпокампа головного мозку молодих і старих тварин (В.Г. Бабійчук).

У ДУ «Відділення біотехнічних проблем діагностики Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України» проведено тестування дев'яти різних протоколів заморожування. У результаті виконання роботи було продемонстровано, що для суспензії деяких клітин строк охолодження зразків і швидкість охолодження мають суттєвий вплив на подальшу життєздатність клітин. Отримані дані допоможуть налаштувати протоколи заморожування клітин, клітинної суспензії, а також тканин людини (М.В. Сидоренко, Н.В. Бородай, С.В. Безуглий, Д.П. Бурлака).

В Інституті біології клітини НАН України досліджено вплив надекспресії гена RIB6 та його комбінації з іншими структурними генами шляху біосинтезу рибофлавіну на продукцію цього вітаміну дріжджами *Candida famata*. Встановлено, що коекспресія генів RIB1 і RIB6 є важливішою для надсинтезу рибофлавіну за комбінації інших структурних генів. Отримано штами термотолерантних дріжджів *Ogataea polymorpha* з підвищеним виходом етанолу за високо-температурної алкогольної ферментації ксилози та L-арабінози. Оптимізовано параметри ферментації одержаних штамів у лабораторних умовах і розроблено лабораторний регламент для цього процесу (акад. НАН України А.А. Сибірний).

Проведено скринінг і синтез нових нанозимів (НЗ) шляхом поєднання хімічного відновлення неорганічних солей перехідних або шляхетних металів аскорбіновою кислотою з новим методом осадження НЗ на металевих пластинках (Аупл, Супл). З'ясовано структурну характеристику отриманих НЗ за використання методів сканувальної електронної, флуоресцентної, атомно-силової мікроскопії та рентгеноспектрального аналізу. Встановлено, що розмір отриманих матеріалів знаходиться в межах від 15 нм (НЗ) до 15 мкм (мікрозими). Синтезовані НЗ із редуцтазною активністю використано для побудови амперометричного біосенсора для аналізу селеніту. Сконструйований біосенсор характеризується високою чутливістю ($1700 \text{ A} \cdot \text{M}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$) та широким лінійним діапазоном від (16 мкМ до 1 мМ) відносно селеніту (М.В. Гончар).

Установлено унікальну біфункціональність синтетичного канабіміметика N-стеароїлетаноламіну (NSE). Продемонстровано його проапоптотичну дію на пухлинні клітини *in vitro* і пригнічення ним росту пухлин у лабораторних мишей. Показано, що в комплексі із синтетичним полімерним носієм NSE проявляє захисну дію від загальної токсичності доксорубіцину *in vivo*. Досліджені потенційні механізми, відповідальні за таку біозахисну роль NSE. Обґрунтовано перспективи використання канабіміметика NSE як ліганда для функціоналізації систем доставки доксорубіцину, що дасть змогу вдосконалити протипухлинну хіміотерапію, яка базується на використанні цього протипухлинного антибіотика (чл.-кор. НАН України Р.С. Стойка).

Показано, що хоча індуктор АМПК рослинного походження куркумін не спричиняв значного цитотоксичного впливу щодо клітин раку шиї та голови *FaDu* в аргінін-дефіцитному середовищі, однак він виявив суттєвий негативний ефект на залишковий проліферативний потенціал цих клітин. Також установлено, що одночасна дія куркуміну та аналога аргініну канаваніну за дефіциту аргініну призводила до драматичного інгібування MAPK (*ERK1/2*) — сигнального шляху. Не спостережено кумулятивної дії голодування за аргініном та гемцитабіну — нуклеозидного антиметаболіта, аналога дезоксицитидину (О.В. Стасик).

У Міжнародному центрі астрономічних та медико-екологічних досліджень НАН України встановлено, що гостра гіпоксія індукує в міокарді щурів асоційовані з білками *PGC-1* і *p53* біогенез мітохондрій та перебудову їхніх функцій, що є промотором клітинного старіння в гострому періоді після впливу, а надалі змінюється стимуляцією клітинного росту (А.Г. Портниченко, М.І. Василенко, В.І. Носар).

Виявлено, що гостра тривала гіпероксія викликає зміни в енергетичному обміні подібно до впливу гіпоксії. Протягом трьох тижнів після дії гострої гіпероксії спостерігаються фазові зміни енергетичного метаболізму, мітохондріального та зовнішнього дихання з переходом від гіпометаболічної до гіперметаболічної і адаптивної фаз (В.І. Портниченко, В.М. Ільїн, М.М. Філіппов, П.К. Цапенко).

Показано, що активізація апоптозу можлива тільки за умови рецептор-опосередкованого ендоцитозу глюкокортикоїдних рецеп-

торів (ГКР) в ІКК. Це безпосередньо пов'язано з функціональною цілісністю клітинної мембрани і експресією маркерів апоптозу (І.В. Багдасарова, Н.М. Тарадій, Я.П. Мандзюк).

Шляхом метагеномного аналізу послідовностей нуклеотидів 16S рРНК встановлено специфічний склад прокариотної мікробіоти та домінування екстремофільних галофільних представників домену *Archaea* в гіперсолоній воді Куяльницького лиману. З використанням культур клітин пухлин людини визначено цитостатичну активність вторинних метаболітів чорноморських актинобактерій, за результатами повногеномного секвенування та метаболомного аналізу у відібраних активних штамів визначено кластери генів, що відповідають за синтез цитотоксичних сполук (чл.-кор. НАН України В.О. Іваниця).

БИОТЕХНОЛОГІЯ

В Інституті біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України розпочато клінічні випробування — «Рандомізоване, відкрите, контрольоване, паралельне, одноцентрове, проспективне клінічне дослідження безпечності та ефективності комплексу для одержання аутологічного фібринового гелю для стимуляції загоєння ран первинним натягом» (акад. НАН України С.В. Комісаренко, В.О. Чернишенко, Д.С. Корольова).

Установлено, що катіонний біоцид полігексаметиленгуанідин гідрохлорид спричинює дозозалежну деполаризацію плазматичної мембрани нервових терміналей головного мозку і тромбоцитів та утворює K^+ -селективні потенційно залежні пори в штучних пласких фосфоліпідних бішарах (Т.О. Борисова, О.Я. Шатурський).

Завершено конструктивну та програмну модернізацію приладів сенсорного комплексу у складі «Лактотестер», «Астматестер», модифікований «Гелікотестер» для діагностики лактозної недостатності, бронхіальної астми та гелікобактеріозу. Проведено роботи з пошуку виробничих потужностей для подальшого виробництва модернізованих сенсорних приладів сенсорного комплексу у складі «Лактотестер», «Астматестер», «Гелікотестер» (Л.Б. Дробот).

В Інституті мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України досліджено закономірності зброджування екологічно небезпечних органічних відходів у лабораторних умовах з отриманням біометану. Визначено умови та ефективність деструкції еколо-

гічно небезпечних промислових відходів з отриманням біометану у лабораторних умовах, а також у біореакторі для масштабування процесу. Отримані результати свідчать про високу ефективність методу (О.Б. Таширев, Г.В. Гладка).

В Інституті молекулярної біології і генетики НАН України встановлено, що використання нанорозмірних матеріалів різної природи допомагає покращити основні аналітичні характеристики розроблених біосенсорів каталітичного й афінного типу, такі як чутливість, селективність, точність аналізів, стабільність, і розширювати динамічний діапазон визначення цільових аналітів (академіки НАН України Г.В. Єльська та О.П. Солдаткін).

Виявлено, що падіння фотолюмінесценції (ФЛ) у розчинах, що містили квантові точки (КТ) $\text{AgInS}_2/\text{ZnS}$ і наночастинки золота (НЧЗ), модифіковані короткими олігонуклеотидами MP-SH і SH-DP відповідно, відбувалось незалежно від присутності довгого комплементарного до коротких послідовностей олігонуклеотиду 80-bcr-abl. Електролітична агрегація НЧЗ у розчинах не впливає на ФЛ КТ. Однак за умови присутності обох типів модифікованих олігонуклеотидами наночастинок відбувається падіння ФЛ КТ упродовж першої доби, і з часом призводить до повного гасіння ФЛ. Така динаміка взаємодії КТ і НЧЗ між собою відбувається лише за умови їхньої модифікації олігонуклеотидами (чл.-кор. НАН України С.В. Дзядевич).

Уперше отримано гібридний кон'югат транспортного полімеру декстрану, що містить одночасно низькомолекулярні інгібітори теломерази прямої та непрямої дії та пригнічує ріст культури пухлинних клітин HeLa в низьких мікромольарних концентраціях (EC_{50} 1,2-1,5 мкМ) (І.Я. Дубей).

Розроблено низькомолекулярні сполуки, що інгібують ріст патогенних мікроорганізмів — *Staphylococcus aureus*, *Esherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* та *Cryptococcus neoformans* (С.М. Ярмолюк).

В Інституті проблем кріобіології і кріомедицини НАН України показано підвищення врожайності томатів і буряку столового після низькотемпературної обробки насіння (Н.О. Шевченко).

В Інституті експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України виявлено, що використан-

ня лектину *B. subtilis* ІМВ В-7724 в монорежимі або в комбінації з препаратом «Цисплатин» на термінальній стадії росту карциноми легені Льюїс *in vivo* забезпечувало формування сприятливого середовища для М1-поляризації макрофагів, які характеризуються високою цитотоксичною активністю, підвищеним рівнем продукції NO на тлі зниження активності аргінази. Лікувальний ефект супроводжувався суттєвим зменшенням середнього об'єму метастазів, що є підґрунтям для подальших досліджень даного лектину як речовини з потенційною антиметастатичною активністю (Г.В. Діденко, І.М. Воєйкова, Н.І. Федосова, Н.Л. Черемшенко, А.В. Чумак).

Обґрунтовано ефективність застосування вуглецевих ентеоросорбентів або вуглецевих мікро-наночасток для послаблення системних проявів експериментальної доксорубіцин-індукованої хвороби *in vivo* (чл.-к. НАН України В.Г. Ніколаєв, В.В. Сарнацька, Б.І. Герашенко).

Отримано *in situ* гібридний композит (ГК) на основі матриці хітозану, мінералізованого поліфазним компонентом фосфату кальцію (ФК), шляхом гідротермального синтезу та мікрохвильового опромінення за температури реакційного розчину 60 °С і близького до фізіологічного значення рН. Дослідження *in vivo* демонструють високу біосумісність ГК з кістковою тканиною завдяки наявності в композиті поліфазного ФК, що сприяє формуванню та проростанню новоутвореної кістки в навколишні тканини вже через 30 днів після імплантації (чл.-кор. НАН України Л.Ф. Суходуб).

МЕДИЦИНА

В Інституті біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України виявлено, що антитіла, утворені у відповідь на імунізацію мишей пептидом 674-685 спайк-протеїну *SARS-CoV-2*, викликають нейрозапалення, яке супроводжується зниженням кількості $\alpha 7$ nAChR в мозку і погіршенням епізодичної пам'яті. Уведення холіну запобігає таким патологічним змінам. Отримані дані свідчать про те, що когнітивні порушення, які спостерігаються у людей, котрі перехворіли на *COVID-19*, можуть бути пов'язані з імунною реакцією на антигени вірусу *SARS-CoV-2*, а холін можна розглядати як терапевтичний засіб для запобігання таким порушенням (акад. НАН України М.В. Скок, О.М. Калашник).

Із застосуванням панелі модуляторів сAMP/РКА сигнального шляху доведена можливість регуляції синтезу NO в мітохондріях міомеріа з боку протеїнкінази А. Одержані результати є перспективними для розуміння механізмів регуляції активними формами азоту біохімічних процесів, зокрема трансмембранного обміну іонів Са, в мітохондріях гладеньких м'язів. У практичному аспекті ці результати є суттєвими для подальшого спрямованого пошуку утерорелаксуючих агентів на основі донорів та попередників оксиду азоту (акад. НАН України С.О. Костерін, Ю.В. Данилович, Г.В. Данилович).

Установлено, що однократне застосування N-стеароїлетаноаміну (*NSE per os* в дозі 50 мг/кг маси тіла старим щурам, як за 60 хв до, так і через 60 хв після індукування в них гострого запалення, спричиняє інгібування транслокації фактора NF-κB в ядро перитонеальних макрофагів, що супроводжується зменшенням вмісту прозапальних цитокінів TNFα та IL-1β у крові тварин і свідчить про виражену протизапальну дію. Виявлені ефекти *NSE* можуть стати підґрунтям для розробки нового лікарського засобу, який застосовуватиметься в комплексній терапії для покращення якості життя людей похилого віку (чл.-кор. НАН України Н.М. Гула, Г.В. Косякова).

Розроблено денситометричний метод прямого оцінювання фібрин-стабілізуючої активності фактора XIIIа у плазмі крові та успішно апробовано його для оцінки властивостей фібринового згустку у пацієнток із ускладненою вагітністю (В.О. Чернишенко).

За рівнем маркерних регуляторних протеїнів та активністю ензимів охарактеризовано нейродегенеративні зміни за цукрового діабету та хронічного вживання алкоголю. Виявлено зниження експресії ключових компонентів вітамін D авто-/паракринної системи (CYP27B1, CYP24A1 та VDR), та маркерних протеїнів (Iba-1, GFAP, nf-200 та p-*tau*) у різних відділах головного мозку. Продемонстровано протекторний ефект вітаміну D₃, нікотинаміду та тіаміну за нейродегенеративних змін у головному мозку (М.М. Великий, Ю.М. Пархоменко, Т.М. Кучмеровська, І.О. Шиманський).

В Інституті експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України встановлено, що десмопластичний варіант стромального мікрооточення у хворих на рак ендометрію, який характеризується високим вмістом CXCL12⁺,

HGF⁻, c-Met⁺-фіброblastів поряд із високою експресією CXCR4 і низькою його ліганда CXCL12 у пухлинних клітинах асоціюється з такими показниками агресивності пухлинного процесу, як васкуляризація, інвазивність і наявність метастазів. Отримані дані свідчать, що адитивний вплив молекулярно-біологічних показників епітеліального і стромального компонентів карцином ендометрію зумовлює різний ступінь злоякісності пухлинного процесу (Л.Г. Бучинська, Н.П. Юрченко).

У клінічних зразках пухлин хворих дитячого віку з медулобластомою та гліобластомою визначено патерн експресії генів MRPS18-1-3 і RB1 на рівні мРНК у сироватці крові та мРНК і протеїна у тканині пухлин. Визначені гени MRPS18-2 і -3 експресуються у пухлинних тканинах на вищому рівні порівняно з контролем, що є підставою для їх перспективного використання як діагностичних маркерів (О.В. Кашуба, Л.М. Ковалевська, В.М. Щербіна).

У хворих на колоректальний рак, рак шлунка та молочної залози, виявлено достовірні зміни редокс-залежних показників периферичної крові, що відображають мітохондріальну дисфункцію жирової тканини та агресивність пухлини. Отримані результати є перспективними для подальшого їх дослідження як маркерів прогнозування перебігу пухлинного процесу за наявності надмірної ваги у пацієнтів (І.І. Ганусевич, А.П. Бурлака, В.О. Шляховенко).

У крові хворих на рак шийки матки встановлені порушення регуляції окисно-відновних процесів, які супроводжуються підвищенням генерації супероксид-аніон радикала, зниженням рівня SH-груп, виникненням дwonиткових розривів ДНК, структурними перебудовами хромосом та посиленням апоптозу лімфоцитів. Ці зміни виражені після проведення поєднаної променевої і монохіміотерапії препаратом «Цисплатин» та можуть призводити до виникнення ускладнень у віддалені терміни після лікування (Е.А. Дьоміна, В.М. Михайленко, О.А. Главін, Л.І. Маковецька).

У ДНУ «Центр інноваційних медичних технологій НАН України» досліджено роль регіонарних методів знеболення у системі прискороженого відновлення хворих після операцій у абдомінальній хірургії, гінекології, ортопедії та травматології (зокрема під час лікування віддалених наслідків бойової травми). Використання означених напрацювань дало можливість зменшити виразність після-

операційного больового синдрому й суттєво скоротити терміни стаціонарного лікування пацієнтів (І.М. Тодуров, О.В. Перехрестенко, О.І. Плегуча).

Оптимізовано алгоритм органозберігального лікування у меднедждменті міоми матки задля збереження репродуктивного потенціалу жінок (Н.В. Косей).

Досліджено ефективність використання технології тканинної інженерії при ушкодженнях спинного мозку в експерименті. Встановлені особливості перебігу мультифокальної симптоматичної епілепсії та розроблено диференційовані підходи її хірургічного лікування (акад. НАН України В.І. Цимбалюк).

Продовжуються масштабні дослідження властивостей бактеріофагів, ізольованих із стічних вод, їх дії на клінічні ізоляти бактерій із групи *ESCAPE*, зокрема клебсієл, із множинною стійкістю до антибіотиків. Розробляються нові експериментальні підходи довготривалого зберігання бактерій і вірусів за допомогою гелю бентоніту (акад. НАН України В.П. Ширококов).

Установлено накопичення біомаси мікроорганізмів в уретрі жінок репродуктивного віку при хронічному запальному захворюванні парауретральних залоз (ПЗ), що сприяє зростанню інвазивності виявлених чинників і потенціює розвиток персистуючих запальних змін з боку ПЗ (чл.-кор. НАН України А.М. Романенко).

Виявлено, що хворі на *COVID-19*, які померли, мали значно вищі рівні протизапальних цитокінів, що індукують активність макрофагів та ендотелію, ніж ті, що вижили. Ендотеліальна дисфункція є клінічною характеристикою *COVID-19* і серцевої недостатності (СН) незалежно від генезису останньої. Неадекватна гіперзапальна імунна реакція та ендотеліальна дисфункція мають спільні механізми незворотного прогресування патологічного процесу та несприятливого прогнозу при СН і *COVID-19* (чл.-кор. НАН України В.В. Лазоришинець).

Доведена перевага виконання коронарного шунтування на серці, що працює, з подальшим підключенням апарата штучного кровообігу для проведення резекції аневризми лівого шлуночка або клапанної корекції. Розроблено протокол хірургічної тактики при задньо-базальних аневризмах лівого шлуночка на підставі розміру аневризми, наявності супутньої мітральної недостатності, тром-

бозу лівого шлуночка та злукового процесу (чл.-кор. НАН України А.В. Руденко).

Обґрунтовано нові підходи, методи і технології збереження, відновлення і керованої регенерації тканин із використанням потенціалу стовбурових клітин (чл.-кор. НАН України Г.М. Бутенко).

Розроблено ефективні методи передопераційного прогнозування агресивної поведінки та радіюдрезистентності папілярного раку щитоподібної залози шляхом виявлення в пункційному матеріалі первинних пухлин та їх метастазів комплексу цитологічних та імуноцитохімічних ознак (фенотипової гетерогенності епітелію, тиреоїдної пероксидази, цитокератину № 17, тиреоглобуліну) (чл.-кор. НАН України М.Д. Трощко).

Отримано нові дані про потенційну небезпеку впливу ендокринних дизрапторів на здоров'я плоду. У самців шурів, матерям яких вводили інгібітор циклооксигенази ібупрофен, мало місце прискорене статеве дозрівання. У дорослих самиць шурів, що зазнали пренатальної дії бісфенолу А, знижувався рівень естрогенів у крові та спостерігалась дегенерація фолікулів у яєчниках, а також виявлено маскулінізацію статевої поведінки. Результати роботи свідчать про негативний вплив досліджених ендокринних дизрапторів на пренатальне програмування нейроендокринної системи репродукції. Вони мають науково-теоретичне і практичне значення (чл.-кор. НАН України О.Г. Резніков).

Розроблено нові технології анестезіологічного забезпечення, лікування гострого і хронічного болю та цілеспрямованої інтенсивної терапії за критичних станів різного генезу (чл.-кор. НАН України Л.В. Новицька-Усенко).

Установлено позитивний вплив кардіосинхронізуючої електростимуляції при серцевій недостатності. Проведено дослідження біопсій трансплантованої нирки у реципієнтів, які перенесли COVID-19, та виявлено особливості перебігу патологічного процесу. Проаналізовано результати хірургічного лікування хворих з ішемічною хворобою серця (чл.-кор. НАН України О.С. Никоненко).

* * *

Протягом 2022 року Бюро Відділення БФМБ НАН України зосереджувало свою увагу на питаннях координації наукових дослід-

жень, кадрового забезпечення установ Відділення та їхньої фінансової і матеріально-технічної підтримки в умовах воєнного стану.

Відбулось сім засідань Бюро Відділення БФМБ НАН України, на яких розглядалися і вирішувалися важливі питання становища та перспектив розвитку фундаментальних і прикладних досліджень, шляхів підвищення ефективності й координації наукової діяльності, проведено аналіз кадрового потенціалу інститутів, ситуації з набором до аспірантури і докторантури, поповнення молоддю, захистом кандидатських і докторських дисертацій.

На засіданнях Президії НАН України було заслухано наукові доповіді: «Стан біобезпеки в Україні та шляхи її поліпшення» (акад. НАН України С.В. Комісаренко), «Клітинні біотехнології з розроблення нових еквівалентів дерми для лікування масивних опіків» (д-р біол. наук Л.Л. Лукаш), «Холінергічні механізми розвитку нейрозапалення і нейродегенерації» (акад. НАН України М.В. Скок), «Біосенсорика — сучасний напрям аналітичної біотехнології» (чл.-кор. НАН України С.В. Дзядевич), «Сучасний стан та перспективи розвитку кріобіології і кріомедицини» (д-р біол. наук О.Ю. Петренко).

Продовжувалась співпраця установ Відділення з установами медико-біологічного профілю Національної академії медичних наук України та МОЗ України.

Значну увагу було приділено виконанню заходів з реалізації Концепції розвитку Національної академії наук України на 2014—2023 роки.

Пріоритетом установ Відділення 2023 року і в подальші роки буде ефективне проведення фундаментальних і прикладних досліджень, спрямованих на вирішення актуальних проблем біології і медицини, на підготовку кваліфікованих молодих наукових кадрів, на поширення міжнародного наукового співробітництва із провідними науковими центрами світу та на покращення рівня публікацій результатів виконаних робіт.



1.11. ЗАГАЛЬНА БІОЛОГІЯ

2022 року діяльність учених Відділення загальної біології НАН України та увага Бюро Відділення була зосереджена на подальшому розвитку досліджень, пов'язаних із такими напрямками: фауністичні, флористичні та мікологічні дослідження; екологія, біоіндикація та екологічний моніторинг; наукові засади збереження біорізноманіття; клітинні та фізіологічні основи функціонування живих систем; генетика, геноміка, генетичне поліпшення рослин; біотехнології, нанобіотехнології та біобезпека.

Серед найвагоміших результатів роботи біологів НАН України у звітному році потрібно зазначити такі.

У галузі фауністичних, флористичних та мікологічних досліджень запропоновано екосистемний підхід до оцінки збитків, завданих російськими воєнними діями, який ґрунтується на оцінюванні ступеня пошкодження, стійкості та вразливості екосистем з урахуванням часу відновлення, а також оцінки каскадних процесів, які в комплексі зі змінами клімату та антропогенною діяльністю викликають синергетичний ефект, що може мати в деяких випадках катастрофічні наслідки (акад. НАН України Я.П. Дідух). Розроблено дослідно-методологічні та організаційні шляхи відновлення морських екосистем України, які постраждали внаслідок воєнного впливу. Запропоновано ініціативу введення нового 12-го Дескриптора Морської Стратегії ЄС «Воєнний Вплив» (*Military Impact*), розширення національної морської мережі України за рахунок неушкоджених військовими діями морських ділянок і розроблення

державної програми «Повоєнне відновлення морських екосистем України» (чл.-кор. НАН України Г.Г. Мінічева).

За результатами досліджень у галузі селекції, генетики, геноміки, генетичного поліпшення рослин науковцями Інституту фізіології рослин і генетики НАН України доведено, що гібридизація пшениці із спельтою з подальшою цілеспрямованою селекцією є ефективним методом як поліпшення продуктивності спельти, так і успішним методом селекції пшениці на підвищений вміст білка. Уперше створені сорти спельти із чорним зерном та підвищеною харчовою цінністю зерна, що може стати одним з пріоритетів сучасної селекції не лише в Україні, але й у світі (акад. НАН України В.В. Моргун).

Про успішність і вагомість робіт учених-біологів свідчить чималий перелік державних та академічних премій і нагород, отриманих 2022 року.

Премію Президента України для молодих вчених 2022 року за роботу «Формування стійких урбоекосистем з автохтонних та алохтонних деревних рослин» у складі наукового колективу присуджено канд. біол. наук, старш. наук. співроб. Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України О.Л. Порохнявій та канд. біол. наук Державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України М.О. Тарабун.

Премію Верховної Ради України молодим ученим за 2021 рік присуджено авторському колективу у складі кандидатів біол. наук Д.О. Самофалової та О.В. Раєвського з ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України» за роботу «Розробка нових модулаторів фосфорилювання та дефосфорилювання сигнальних білків як потенційних лікарських засобів».

Премію НАН України ім. І.І. Шмальгаузена за серію наукових праць «Еволюційні, генетичні і біогеографічні дослідження модельних, вразливих і схильних до експансії представників Європейської фауни» присуджено науковцям Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України д-ру біол. наук С.В. Межжеріну та канд. біол. наук В.М. Титарю.

Премію НАН України ім. В.Я. Юр'єва за цикл наукових праць «Генетичні ресурси пшениці м'якої у постгеномну еру: нові молекулярно-генетичні маркери генів якості зерна та стійкості до хво-

роб як інструмент молекулярної селекції» присуджено науковцям ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України» докторам біол. наук Н.О. Козуб та Я.В. Пірку.

Премією НАН України для молодих учених за серію наукових праць «Наукові засади збереження флористичного та фітоценотичного різноманіття північного Причорномор'я» відзначено співробітників Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України д-ра філософії А.О. Давидову та Д.В. Ширяєву.

Грамотою Президії НАН України нагороджено молодих вчених ДУ «Національний антарктичний науковий центр МОН України» канд. біол. наук Є.П. Прекрасну-Квятковську та М.О. Павловську за наукову роботу «Структура та екосистемна роль угруповань мікроорганізмів Чорного моря».

За досягнення кращих показників у винахідницькій роботі, створенні, охороні та використанні об'єктів інтелектуальної власності Інститут фізіології рослин і генетики НАН України визнано одним з переможців конкурсу і присуджене III місце серед установ НАН України (постанова Президії НАН України від 11.05.2022 № 136 «Про підсумки конкурсу установ НАН України за досягнення кращих показників у винахідницькій роботі, створенні, охороні та використанні об'єктів інтелектуальної власності та за звання "Винахідник року Національної академії наук України" в 2021 році»).

Указом Президента України від 12.08.2022 № 571/2022 співробітницю ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України» А.М. Рабоконе нагороджено медаллю «За працю і звитягу». Премією Грігоре Кобалческу Румунської академії наук нагороджено старш. наук. співроб. Національного науково-природничого музею НАН України О.М. Ковальчука.

Відзнакою НАН України «За наукові досягнення» нагороджено д-ра біол. наук О.К. Виноградова, Відзнакою НАН України «За підготовку наукової зміни» — акад. НАН України В.Г. Радченка, чл.-кор. НАН України Є.Л. Кордюм, д-ра біол. наук І.В. Косаківську, д-ра сільгосп. наук В.Л. Мешкову, д-ра біол. наук В.І. Юришинця. Відзнакою НАН України «За професійні здобутки» нагороджено акад. НАН України І.Г. Ємельянова, д-ра біол. наук О.А. Кравець, кандидатів біол. наук Н.В. Майстрову, С.П. Ожередова та Р.К. Матяшук, М.І. Юрчука. Подякою Президії НАН України відзначено

В.І. Мостовика та В.О. Хільчевського. Почесною грамотою Президії НАН України і ЦК профспілки працівників НАН України нагороджено д-ра біол. наук С.В. Ісаєнкова, Н.М. Гетьман, Г.І. Маслюк, Л.І. Онищик, О.М. Попадюка, О.К. Сорокопуда, К.І. Сорокопуда, О.В. Янковського, В.І. Швачку.

**МОЛЕКУЛЯРНІ, КЛІТИННІ ТА ФІЗІОЛОГІЧНІ
МЕХАНІЗМИ РЕГУЛЯЦІЇ ПРОЦЕСІВ У БІОЛОГІЧНИХ
ОБ'ЄКТАХ. ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ СТІЙКОСТІ ЖИВИХ
СИСТЕМ І ВИЗНАЧЕННЯ РЕЗЕРВІВ ФОТОСИНТЕТИЧНОЇ
І ПРОДУКЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ РОСЛИН**

Учені Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України встановили, що однією з причин низької стійкості однорічних псамофітів *Alyssum desertorum* і *Secale sylvestris* до кореневої гіпоксії є відсутність швидких системних змін протеому, насамперед індукції шаперона HSP70, що кардинально відрізняє досліджені види псамофітів від рослин інших екологічних груп (чл.-кор. НАН України Є.Л. Кордюм, Л.Є. Козеко, Ю.В. Овчаренко). Визначено динамічну зміну інтенсивності накопичення HSP70 в листках дерев *Quercus robur* у відповідь на локальні умови середовища, особливо на рівень водозабезпечення, щільність деревостою і загальний рівень освітлення й ультрафіолетове випромінювання (Л.Є. Козеко, Н.Ф. Михайленко). Визначено вплив помірної ґрунтової посухи на динаміку і розподіл ендогенних фітогормонів в органах *Secale cereale* (І.В. Косаківська, Н.П. Веденичова, В.А. Васюк, Л.В. Войтенко, М.М. Щербатюк) та на характер акумуляції пігментів і вторинних метаболітів, ЛОГ активність і ультраструктуру клітин мезофілу листків *T. aestivum* і *T. spelta* (Л.М. Бабенко, К.О. Романенко). Установлено антиоксидантну активність штамів видів роду *Hericium* (п'ять штамів трьох видів), *Ganoderma* (два штами двох видів), *Clathrus* (один штам одного виду), *Phallus* (два штами двох видів), *Pholiota* (сім штамів семи видів). Досліджено антифунгальну активність 27 штамів п'яти видів роду *Xylaria* та компонентний склад летких сполук і вмісту жирних кислот міцелію двох видів п'яти штамів роду *Fomitopsis* (Н.А. Бісько, Г.А. Аль-Маалі).

В Інституті зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України експериментально оцінено ефективність препарату на основі *Bacillus*

thuringiensis українського виробництва у стримуванні чисельності павутинних кліщів *Tetranychus turkestanii* в умовах органічного землеробства (чл.-кор. НАН України О.В. Гумовський, О.В. Жовнерчук). Показано ефективність використання хижих кліщів Phytoseiidae як природних регуляторів чисельності рослиноїдних кліщів, що завдають шкоди зеленим насадженням (Л.О. Колодочка). У парках Львова та Львівської обл. виявлено іксодових кліщів *Ixodes ricinus* та *Dermacentor reticulatus*, заражених небезпечними для людини і тварин збудниками захворювань: *Anaplasma*, *Babesia*, *Borrelia*, *Rickettsia* тощо. Ідентифікацію патогенів підтверджено секвенуванням, нові нуклеотидні послідовності внесено до *GenBank* (Ю.М. Дідик).

В Інституті фізіології рослин і генетики НАН України для підвищення продуктивності сої за умов оптимального і недостатнього водозабезпечення рекомендовано проводити передпосівну обробку насіння розчином 24-епібрасиноліду у концентрації 0,00001 г/л, що призведе до оптимізації азотного живлення за рахунок розвитку потужного, високоефективного та адаптованого до стресових умов симбіотичного апарату, а також регуляції вмісту фітогормонів цитокінінової природи у корневих бульбочках. За обробки фунгіцидами на фоні інокуляції насіння бульбочковими бактеріями у рослинах сої відбуваються зміни кількісного вмісту основних метаболітів (спиртів, органічних кислот, цукрів, амінокислот), що свідчать про реакцію рослин на протруювання як на стресовий чинник і активацію захисних механізмів для адаптації, стабілізації й підтримання на належному рівні функціонування бобово-ризобіального симбіозу (чл.-кор. НАН України С.Я. Коць).

Для нарощування продуктивності інноваційних сортів пшениці за обмежених ресурсів розроблено технологію з високими рівнями ефективності використання азоту. За контролю бур'янів від сходів до повної стиглості та хвороб септоріозу і фузаріозу фунгіцидами флуіндапіром й адепідіном сорти Київська 19, Софія Київська та Городниця у сезон 2022 р. досягли врожаю 10,7—11,7 т/га за помірних доз внесення мінеральних добрив. Композиції фунгіцидів-інгібіторів сукцинатдегідрогенази та триазолів із редокс-мікроелементами сприяють подовженню вегетаційного періоду, підвищують ефективність використання азоту й перерозподіл асимілятів до колосу, що є важливими складовими підвищення про-

дуктивності пшениці озимої (чл.-кор. НАН України В.В. Швартау, Л.М. Михальська).

Установлено, що посухостійкі сорти озимої пшениці вирізняються меншою кількістю продохів на абаксіальній стороні листка і кращою здатністю регуляції продохової апертури і фотосинтетичного CO_2 - та H_2O -газообміну за умов ґрунтової посухи, що дає можливість зберігати вищими інтенсивність фотосинтезу і ефективність використання води. Показано, що структурно-функціональні характеристики продохів абаксіальної сторони листка за умов ґрунтової посухи тісно корелюють з інтенсивністю фотосинтезу і зерною продуктивністю та можуть слугувати маркерами посухостійкості сортів озимої пшениці (чл.-кор. НАН України О.О. Стасик). Виявлено підвищення фітотоксичної дії гербіцидів у разі сумісного застосування нітропрусиду натрію з гербіцидами із класів інгібіторів протопорфіриноген оксидази та синтетичних ауксинів. Отримані результати засвідчили принципову можливість підвищення ефективності контролювання бур'янів за рахунок сумісного застосування гербіцидів із сигнальними сполуками, які є модуляторами процесу програмованої загибелі клітин (Є.Ю. Мордерер).

В Інституті клітинної біології та генетичної інженерії НАН України досліджено клітинні механізми формування адаптивних реакцій рослин на дію високих температур. Доведено роль сигнальних месенджерів (Ca^{2+} і активних форм кисню) в індукванні теплостійкості проростків пшениці мелатоніном. Виявлено, що підвищення теплостійкості проростків пов'язане також із H_2S -опосередкованою активацією компонентів антиоксидантної системи в клітинах коренів пшениці. Підтверджено уявлення про поліаміни як стресові метаболіти рослин, що задіяні у клітинній сигналізації та беруть участь у формуванні адаптивних реакцій (чл.-кор. НАН України О.П. Дмитрієв). На основі протеомного аналізу виявлено збереження протягом шести поколінь трансгенераційної пам'яті рослин льону та сої на попередній радіаційний вплив протягом чотирьох поколінь. У рослин сої спостерігається стійке підвищення насінневої продуктивності у середньому на 26 % (Н.М. Рашидов, Н.К. Куцоконь, С.В. Литвінов, В.І. Сакада). Розроблено новий підхід до виявлення структури взаємодії за різних доз опромінення процесів ушкодження, репарації і антиокси-

дантного захисту. Цей підхід охоплює кластерний аналіз результатів ПЛР з неспецифічними праймерами та біохімічні дослідження дозових залежностей виходу антиоксидантів (О.П. Кравець, Д.О. Соколова, В.В. Жук).

Учені Інституту гідробіології НАН України в зоні Чорнобильської АЕС розрахували порушення стану динамічної рівноваги щодо переходу мобільних форм радіонуклідів (насамперед ^{90}Sr) з донних відкладів до водної товщі та динаміки їх виносу за рахунок гідравлічного зв'язку і фільтрації крізь огорожувальні дамби до р. Прип'ять. 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 радіонукліду у воді водойми-охолоджувача та оз. Азбучин, відповідно, у 3 та 14 разів, та підвищення його накопичення водною біотою (чл.-кор. НАН України Д.І. Гудков).

Науковці Інституту екології Карпат НАН України встановили, що переважання ендогідричних видів мохів у старовікових лісах є маркером кліматичних змін. Залежно від типу розмноження доміантних видів мохів змінюється морфологічна структура дернин і фізіологічні функціональні ознаки рослин. Показники антиоксидантної активності поліфункціональних низькомолекулярних сполук у ендогідричних мохів були постійнішими порівняно з ектогідричними мохами у місцезростаннях з мінливими кліматичними умовами. Зміни функціонування пігментної системи не лише визначали фотосинтетичну активність мохів у різних локалітетах, а й слугували індикаторами їхньої стійкості до умов середовища (О.В. Лобачевська, Н.Я. Кияк, О.Л. Баїк).

Учені ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України» встановили, що рівень накопичення та домінування моно-, ди- та три-нуклеотидних мотивів у геномах грибів у результаті інтенсивних точкових мутацій відкривають нові перспективи розрізнення популяцій із різних частин ареалів видів. На прикладі виду-космополіта *Schizophyllum commune* доведено, що дивергенція популяцій за кількісними ознаками мотивів є свідченням еволюційної трансформації геному грибів під дією факторів середовища (С.М. Бойко). Спільно з колегами із п'яти західноєвропейських країн на прикладі двох поширених в Європі видів джмелів *Bombus pascuorum* і *Bombus*

lapidarius досліджено вплив інтенсифікації сільського господарства на зміни, які відбуваються в їхніх геномах. Експериментально доведено, що сільське господарство є потужним стресовим фактором для джмелів і спричиняє суттєвий селекційний прес на їхні популяції. Ці дослідження є сигналом до термінового проведення природоохоронних заходів у світлі наявних антропогенних змін (акад. НАН України В.Г. Радченко).

У ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України» досліджено вплив мутацій α -тубуліну на формування стійкості *Lolium rigidum* до сполук динітроанілінового ряду. Визначено сайт зв'язування динітроанілінів з молекулою α -тубуліну *L. rigidum*, встановлено ліганд-залежну природу формування цільового сайту та молекулярні механізми, що беруть участь у формуванні комплексів (акад. НАН України Я.Б. Блюм, П.А. Карпов, С.П. Ожерєдов).

Показано, що обробка насіння арабідопсису мелатоніном позитивно впливає на ріст, розвиток та приріст маси кліноставованих рослин. Комбінована дія мелатоніну та оксиду азоту (NO) також спричиняє позитивний ефект, що дає змогу рекомендувати їх використання для підвищення стійкості рослин до умов мікрогравітації. Узагальнено клітинно-біологічні механізми токсичного впливу важких металів на рослинні організми, зокрема за участю мікротрубочок та мікрофіламентів різних типів рослинних клітин. Виокремлено рослини, здатні ефективно акумулювати важкі метали, а також представлено можливості використання фітореMediaції як одного з найефективніших екологічних та економічно виправданих підходів (акад. НАН України Я.Б. Блюм, чл.-кор. НАН України А.І. Ємець, О.А. Кравець, М.М. Борова).

Показано високу стійкість видів *Crambe aspera*, *C. mitridatis* та *C. maritima* до умов сольового стресу. Встановлено, що сольовий стрес індукує аутофагію у коренях представників цього роду після проростання насіння. Виявлено, що у клітинах коренів *C. maritima* спостерігається найменша щільність аутофагосом порівняно з іншими видами. На другому тижні культивування кількість аутофагосом знижується, що може бути ознакою адаптації до умов сольового стресу (Н.О. Пушкарьова, С.Г. Плоховська).

Реконструйовано просторові моделі білків *ATG1*, *ATG8*, *ATG11*, *ATG13*, *ATG101*, які є ініціаторами аутофагії у рослин. За результа-

тами мутаційного аналізу виявлено сайти міжбілкових контактів під час формування комплексу білків *ATG1 / ATG13*, який відповідає за рекрутування білків *ATG* до сайтів формування аутофагосом (акад. НАН України Я.Б. Блюм, О.В. Раєвський).

Змодельовано різні енергетичні рівні для референтних молекул безімідазолів засобами грід-системи і з використанням хмарних технологій. Проведено хемоінформатичний та структурно-біологічний дизайн найперспективніших фармакофорних моделей з метою ідентифікації хітів у процесі пошуку в середовищі баз *ZINC* та *MolPort* (акад. НАН України Я.Б. Блюм, О.В. Раєвський, П.А. Карпов, Д.О. Самофалова, С.І. Співак).

Установлено, що тирозинфосфатази *PTP1B*, *SHP-1*, *PTPα*, *PTPε* впливають на організацію мікротрубочок, маючи у своєму складі домен *Y-phosphatase*, характерний тільки для цих тирозинфосфатаз. Показано наявність близько 2000 інгібіторів тирозинфосфатаз *PTP1B*, *SHP-1*, *PTPα*, *PTPε* з експериментальною активністю та встановлено особливості їх взаємодії з цими фосфатазами (Д.О. Самофалова).

У Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС) підведено підсумки багаторічної роботи з розробки фундаментальних і прикладних аспектів інтродукції, акліматизації, збереження рослин і селекційно-генетичних засад нових і малопоширених плодових, квітниково-декоративних, лікарських, енергетичних, харчових рослин, формування колекційних фондів і перспективи їх використання. З'ясовано механізми резистентності й розроблено наукові основи підвищення стійкості цінних інтродуцентів і рідкісних видів рослин в умовах кліматичних змін (чл.-кор. НАН України Н.В. Заїменко, Д.Б. Рахметов, М.Б. Гапоненко).

Розроблено технологію відтворення земель, порушених унаслідок бойових дій, яка охоплює оцінювання потенційної родючості ґрунтів за показниками активності лаккази, чисельності меланінвмісних мікроміцетів, вмісту гумусу, а також внесення інформаційно-ресурсних кремнієвмісних комплексних добрив для оптимізації агрофізичної, агрохімічної і біологічної складової ґрунтової екосистеми. Відповідно до Резолюцій ООН та звернень Міжнародної методичної комісії зі змін клімату у НБС започатковано дослідження з моніторингу пулів і потоків парникових газів із наземних екосистем. Визначено індикаторні ознаки для забезпечення процесу секвестра-

ції CO₂, зокрема вміст хлорофілу *b* у листках і кількість хлоропластів у клітині, вміст лабільних і стабільних форм гумусу, співвідношення вуглецю до азоту, концентрація заліза і марганцю, а також рівень аміачних форм азоту в ґрунті. Оптимізовано методологію визначення рослинних фітогормонів — брасінолідів, з'ясовано роль хімічних елементів і цукрів в їх синтезі. Уперше оцінено кількісні показники брасінолідів у рослин-хімер, встановлено відмінності біохімічного складу зелених і строкатих листків. Доведено, що рослини зі строкатими листками характеризуються безбар'єрним ефектом щодо накопичення алюмінію. Встановлено факт суттєвого зростання концентрації титану в листках гіркокаштану в умовах аерогенного світлового забруднення, який позитивно впливає на синтез ДНК і мобілізує ендogenousні гормони для пришвидшення росту рослин та індукції їхньої стійкості до хвороб. Започатковано роботи зі створення першого в Україні добрива на основі титану, використання якого підвищить імунітет рослин до стрес-факторів різної етіології (чл.-кор. НАН України Н.В. Заїменко).

Досліджено вміст вторинних метаболітів фенольної природи та амінокислоти проліну у вегетативних і генеративних органах мацопширених плодових рослин (*Cornus*, *Cydonia*, *Diospyros*, *Lycium*, *Pseudocydonia*, *Chaenomeles*, *Elaeagnus*) під дією стрес-факторів біотичної та абіотичної природи з метою оцінки їхньої адаптаційної здатності та пошуку найперспективніших видів, сортів і форм для використання у харчовій і медичній галузях народного господарства (С.В. Клименко). Узагальнено результати досліджень рослин тропічних біомів. Досліджено модульну організацію, фенологічні, морфологічні, анатомічні особливості й системи репродукції представників тропічних орхідних (*Coelogyne*, *Guarianthe*, *Dendrobium*, *Paphiopedilum*) за умов *in vivo* та *in vitro*. Здійснено пошук біологічних маркерів наявності стресу для оцінювання впливу змін клімату на рослини цієї таксономічної групи як однієї із найзагрожуваних груп рослин за умов глобальних змін клімату (Л.І. Буюн).

Проведений ученими Криворізького ботанічного саду НАН України скринінг сортів гороху та гібридів кукурудзи показав однакову високу фітотоксичність іонів Cd, Zn, Cr і Ni за їх сумісної дії на проростки у сортів і гібридів (показник кореневого індексу знижувався на 70—80 %), тоді як схожість насіння гальмувалась на

10 % більше в гороху, ніж у кукурудзи. Функціонування антиоксидантної системи циклу Халівал — Асада зумовлює різну стійкість гібридів до сумісної дії іонів Cr і Ni (В.М. Гришко, О.І. Лисенко).

Учені Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького Держлісагентства України та НАН України визначили маркери стійкості сосни звичайної в осередку «короїдного» усихання шляхом виявлення відмінностей вмісту водорозчинних білків і сполук фенольної природи в лубі. Підвищений вміст проантоціанідинів і катехинів певною мірою протидіє проникненню та розповсюдженню стовбурових шкідників, що дає можливість таким деревам зберігати життєздатність на тлі масового всихання (Н.Ю. Висоцька, В.А. Дишко).

Проаналізовано сучасні уявлення про шляхи поширення трематод-паразитів, для яких людина і хребетні тварини стають остачними хазяями, а також зв'язок життєвих циклів цих гельмінтів з природними і антропогенно зміненими гідроекосистемами, зокрема із представленою в них біотою. Охарактеризовано та узагальнено особливості життєвих циклів тих трематод, яким для забезпечення індивідуального розвитку потрібен один проміжний хазяїн (відповідний червоногий молюск) або два (перший — відповідний червоногий молюск, другий — відповідна риба чи відповідне ракоподібне). Охарактеризовано поширення трематодозів в Україні та світі, з урахуванням зв'язку із певною місцевістю зі специфічним комплексом екологічних чинників, з чим кореспондуються відповідні природно-кліматичні умови, зокрема такі, що виявляються придатними для існування у гідроекосистемах саме водяних тварин, відомих як проміжні хазяї гельмінтів, й придатними для заселення цих гідробіонтів личинковими формами трематод та їх подальшого ефективного розвитку. Виділено антропогенні чинники, що сприяють поширенню конкретного трематодозу, підходи до запобігання їх появі, а також до контролю та покращення екологічного стану водних об'єктів (акад. НАН України О.В. Романенко).

Установлено динаміку показників, які характеризують процеси обміну речовин та особливості фізіологічного статусу основних і другорядних промислових статевозрілих особин риб Кременчуцького і Каховського водосховищ у різні періоди річного циклу за наявних екологічних умов, визначених Міжвідомчою комісією,

які викликані глобальним потеплінням і впливом антропогенних чинників. З'ясовано роль сумарних білків, ліпідів і глікогену в процесах пластичного генеративного обміну та в енергетичному забезпеченні процесів життєдіяльності в організмі риб у різні періоди річного циклу (чл.-кор. НАН України М.Ю. Євтушенко).

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАУНИ, ФЛОРИ І МІКОБІОТИ З МЕТОЮ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ ЖИВОЇ ПРИРОДИ. ЕВОЛЮЦІЙНА СИСТЕМАТИКА ОРГАНІЗМІВ, МОНІТОРИНГ ТА БІОІНДИКАЦІЯ СТАНУ НАЗЕМНИХ І ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ

Учені Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України запропонували низку змін до Міжнародного кодексу номенклатури водоростей, грибів та рослин, у журналі *Taxon* опубліковано дві теоретично-дискусійні статті на захист фундаментальних положень Кодексу (чл.-кор. НАН України С.Л. Мосякін). Попередньо проаналізовано можливі наслідки безпосереднього й опосередкованого впливу воєнних дій на рослинний покрив України. На прикладах об'єктів природно-заповідного фонду України висвітлено наявні та відкладені у часі наслідки прямого впливу війни для біорізноманіття (В.В. Протопопова, М.В. Шевера, О.В. Міськова).

Уперше виявлено та ідентифіковано нові для флори України таксони комплексу *Portulaca oleracea* з території Житомирського Полісся та Криму: *P. macrantha* (Maire) C. Ricceri & P.V. Arrigonii, *P. sardoa* Danin, Bagella & Marrosu, *P. socotrana* Domina & Raimondo (В.В. Протопопова, М.М. Федорончук, М.В. Шевера, Г.В. Бойко, Н.М. Шиян, О.В. Булах, І.Г. Ольшанський, С.Л. Жигалова, І.І. Дяченко, А.В. Шумілова).

Зведено інформацію про поширення в заповідниках і національних природних парках України видів судинних рослин, що підлягають охороні на державному та міждержавному рівнях чи мають категорію не нижчу за *NT* для України, або ж глобальну (І.А. Коротченко, В.А. Онищенко, М.Д. Бурлака, О.І. Красняк, В.О. Конайкова).

У рамках підготовки Шостого звіту Міжурядової групи експертів з питань змін клімату отримано найновішу актуальну інформацію світового рівня, яка є важливою для імплементації даних щодо

кліматичних змін екосистем України з метою розробки практичних рекомендацій (акад. НАН України Я.П. Дідух, Л.В. Завялова, О.О. Кучер, О.О. Чусова).

Проаналізовано сучасний стан і розроблено синтаксономію рослинності агрокультурних екосистем класів *Sisymbrietea* в Україні. З'ясовано напрями і тенденції змін рослинності перелогів Лісостепу України (Д.В. Дубина, Т.П. Дзюба, П.М. Устименко, Л.П. Вакаренко, Д.С. Винокуров, Д.А. Давидов, А.О. Давидова, В.В. Дацик, С.М. Ємельянова, П.А. Тимошенко).

Описано два роди та сім видів лишайників, нових для науки. Запропоновано одну нову родову назву та 18 нових номенклатурних комбінацій (чл.-кор. НАН України С.Я. Кондратюк).

Уперше для флори України виявлено один рід і вид ціанобактерій (Т.І. Михайлюк, О.М. Виноградова).

Показано біотехнологічну перспективність 22 штамів представників родин *Chlorellaceae*, *Scenedesmaceae*, *Selenastraceae* та *Haematococcaceae* колекції *IBASU-A* як продуцентів біомаси, вмісту ліпідів і їх жирнокислотних профілів для біоенергетики (О.В. Борисова, чл.-кор. НАН України П.М. Царенко, Т.І. Михайлюк, О.В. Бурова).

Співробітники Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України описали одну трибу, 11 родів і 32 нових видів тварин. Уперше відкрито викопну безкрилу осу, унікального представника перетинчастокрилих комах у рівненському бурштині (Є.Е. Перковський). Виявлено еволюційні драйвери формування трогломорфних ознак у печерних колембол (Р.С. Варгович). Сформульовано гіпотезу локального рефугію реліктових понто-каспійських видів у західному Прикаспії (В.В. Аністратенко). Уточнено морфо-функціональні закономірності ембріонального розвитку деяких елементів скелета ящірок (О.М. Яригін). Підтверджено гіпотезу про незалежне формування окремих структур в органі нюху бичкових риб (Я.В. Степанюк). Ізотопна ніша сучасних китоподібних зменшилась учетверо за 1500 років, що відображає загальну деградацію екосистеми Чорного моря (П.Є. Гольдін). Визначено головні ознаки і тренди трансформації природних екосистем України — зменшення біорізноманіття та зміна структури (співвідношення ключових груп) зооценозів під впливом змін клімату та діяльності людини. Зниження чисельності або повне витіснення місцевих видів тварин із природних трофічних

ланцюгів, спричинене вселенням інвазивних чужорідних видів, що призводить до порушення біологічної рівноваги в межах екосистем або їх повної деградації (В.В. Аністратенко, Т.А. Кузьміна, В.О. Харченко, Ю.К. Куцоконь, чл.-кор. НАН України О.В. Гумовський, чл.-кор. НАН України В.О. Корнєєв та ін.).

В Інституті фізіології рослин і генетики НАН України встановлено специфічність іононого профілю культурних рослин для регіону вирощування, що допомагає розробляти ефективні технології живлення та за зразками врожаю ідентифікувати регіон їх вирощування. Дистанційна діагностика посівів за допомогою вегетаційних індексів з обробкою результатів програмою зі штучним інтелектом дає змогу ідентифікувати значну частину бур'янів і скоротити внесення гербіцидів в агрофітоценозах (чл.-кор. НАН України В.В. Швартау, Л.М. Михальська).

Науковцями Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України у співпраці з колегами з Китаю та Німеччини з використанням протоколу двох штрих-кодів ДНК із спейсерними послідовностями хлоропластів *atpH—atpF* та *psbK—psbI* виконано роботи з моніторингу та вивчення видового біорізноманіття водних рослин ряски (*Lemnaceae*) з перспективою застосування у біоремедіації, біоенергетиці та біовиробництві. Визначено місцеві види та екотипи і забезпечено основу для подальшого дослідження місцевих сортів із різноманітним генетичним фоном. Ці дані будуть корисними для майбутнього збереження, розведення та біотехнологічних застосувань (А.І. Степаненко, О.М. Кіщенко, А.В. Петерсон, Б.В. Моргун, О.Р. Лахнеко).

Учені Інституту гідробіології НАН України вперше з урахуванням антропогенного втручання (включно з воєнними діями) запропонували класифікацію екотонних зон, найчутливіших і значимих для підтримання біорізноманіття та рибопродуктивності прісноводних екосистем України. Встановлено, що визначальною характеристикою екотонних зон є наявність складної системи градієнтно-просторових змін, які є специфічними для кожного екологічного угруповання і процесів натуралізації інвазивних видів. Уперше розроблено методологію оцінювання екологічних ризиків у водних екосистемах за дефіциту води для безпечного використання їхнього ресурсного потенціалу. Типізовано гідроекосистеми України,

встановлено референційні значення для з'ясування екологічного стану модельних гідроекосистем, запропоновано математичний і понятійний апарат для методики оцінювання екологічних ризиків, що є підґрунтям для розробки компенсаційних заходів за необхідності використання вод для зрошувального землеробства (чл.-кор. НАН України С.О. Афанасьєв).

Досліджено стан водних об'єктів м. Буча і смт Гостомель і виявлено зміни біорізноманіття, структури біоти та спектр забруднень специфічними хімічними речовинами, що виникли внаслідок бойових дій (П.М. Линник).

Науковці Державної установи «Інститут морської біології НАН України» виокремили складові впливу бойових дій і воєнного стану на морські екосистеми України. Отримана попередня оцінка найінтенсивнішої негативної складової, яку було зафіксовано протягом 2022 року, — розливи нафтопродуктів у морських акваторіях, включно з тими, що охороняються. Водночас унаслідок мінущого і заборони військовими перебування у прибережній зоні, а також зупинки усіх видів діяльності морегосподарського комплексу було безпрецедентно знижено антропогенний тиск на морське середовище. Морфофункціональні індикатори водної рослинності засвідчили, що 2022 року в п'ять разів порівняно з останніми двома десятиріччями знизилась інтенсивність функціонування донної рослинності і втричі — їхня екологічна активність, чому також сприяли погодні умови цього року (маловодість і невисокі температури морської води). Це призвело до підвищення категорії екологічного статусу морської екосистеми у районі Одеського узбережжя в літньо-осінній період до «доброго» (чл.-кор. НАН України Г.Г. Мінічева, Є.В. Соколов, Ю.В. Квач, М.О. Сон, А.О. Снігирьова).

В Інституті екології Карпат НАН України вивчено процеси самозаліснення у формуванні екосистем за зональними та азональними типами, а також зміни основних параметрів ґрунтів, оцінено потенціал секвестрації Карбону ґрунтами постаграрних екосистем Бескидів із урахуванням елементів мінеральної матриці та Al- і Fe-органічних сполук. Проведено комплексний аналіз природності екосистем за показниками різноманіття угруповань ґрунтових і наземних безхребетних, а також птахів і кажанів (І.М. Шпаківська, А.-Т.В. Башта, З.Г. Гамкало та ін.).

Виділено індикаторні ознаки динаміки популяцій рідкісних видів флори і фауни високогір'я Українських Карпат за сприятливих і несприятливих умов. Механізми гомеостазу популяцій за несприятливих впливів і на межі екологічної толерантності полягають передусім: у компенсаторних адаптивних реакціях-відповідях в онтогенезі особин, а саме у збільшенні тривалості підростових фаз; інерції життєвості репродуктивних особин; активації вегетативної рухливості за умов пригнічення генерування; збільшення тривалості життя за пригнічення вегетативної активності (В.Г. Кияк, Г.Г. Жилияєв, Ю.Й. Кобів та ін.).

Розроблено програму та методику наукового моніторингу пост-техногенних елементів ландшафту й встановлено ключові параметри оцінки перспектив і способів їх ревіталізації. Визначено критерії фітобіологічної складової і бріоіндикаційні показники наукового моніторингу техногенних територій, структуру й динамічні тренди їх екотопологічних флорокомплексів та оселищного різноманіття як потенційних показників моніторингу процесів ревіталізації. Визначено основні фізико-хімічні властивості ґрунтів і екофізіологічні параметри ґрунтової мікробіоти, що є індикаторами біотичного етапу формування едафічного середовища техногенних субстратів (О.В. Лобачевська, О.О. Кагало, І.М. Шпаківська та ін.).

Обґрунтовано методику комплексного моніторингу оселищного різноманіття його динаміки та стану оселищ, проведено аналіз оселищ за їхнім походженням (первинні, вторинні, антропогенні) на модельних територіях і порівняльний аналіз біологічних характеристик оселищ різного походження. Дана попередня оцінка значення вторинних типів оселищ для збереження біорізноманіття (О.О. Кагало, О.О. Андреева, І.М. Данилик та ін.). Узагальнено дані щодо ідентифікації, інвентаризації та поширення домінантних типів оселищ у західних регіонах України, дана їх природоохоронна категоризація на підставі оригінальної шкали оцінки. Підготовлено конспект домінантних типів оселищ західних регіонів України. Обґрунтовано можливість використання домінантних типів оселищ для оцінки зміни екологічних умов територій внаслідок воєнного впливу (О.О. Кагало, Н.М. Сичак, І.М. Данилик та ін.).

У Державній установі «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України» проведено пошук та ідентифіковано гени

білків родини тубулінів у референтному геномі рижю посівного (*Camelina sativa*), що дало можливість отримати нові дані стосовно філогенії, еволюційної історії, ортології та синтенії виявлених генів цієї гексаплоїдної культури. Результати дослідження молекулярно-генетичного поліморфізму рижю дрібноплідного (*C. microcarpa*) українського походження можуть бути використані в селекційному удосконаленні сортів рижю посівного (А.М. Рабоконе, Ю.О. Білоножко, Р.Я. Блюм, В.Г. Сахарова, А.Ю. Кваско).

Установлено, що метод оцінювання поліморфізму довжини інтронів генів γ -тубуліну може бути корисним для генотипування нових або перевірки вже класифікованих видів рослин. Доведено високий рівень диференційної спроможності методу для дослідження міжвидового поліморфізму у злаків, зокрема рису, ячменю, різних видів пшениці та егілопсу. Продемонстровано доцільність використання запропонованого методу у дослідженні міжсортного генетичного поліморфізму пшениці м'якої (А.М. Рабоконе).

Учені Державної установи «Інститут еволюційної екології НАН України» описали новий вид бджіл роду *Dasygoda* Latreille (Hymenoptera, Apoidea, Melittidae). Проведено ревізію бджіл підроду *Microdasypoda* Michcz, створено таблицю для визначення видів цього підроду. Наведено оновлений анований список 59 видів бджіл із групи родів *Halictus*, 63 видів роду *Hylaeus* та 33 видів роду *Andrena* Ірану. Наведено вперше 18 видів із цих родів для фауни Ірану (акад. НАН України В.Г. Радченко).

Описано 20 нових видів та один новий рід метеликів із родини виїмчастокрилих молей, п'ять видів перенесено до інших родів, сім видових назв зведено в синоніми та відновлено видовий статус двох видів (О.В. Бідзіля, В.В. Єпішин).

Проведено ревізію мух-саркофагид підтриби *Erwinlindneriina*, описано новий для науки вид, ряд видів зведено у синоніми або встановлено для них нову комбінацію (Ю.Г. Вервес).

Описано новий вид базидієвого дереворуйнівного нематофагового гриба з таймирського бурштину (М.М. Сухомлин).

На території материкової України вперше зареєстровано новий вид-вселенець — гігантську смоляну бджолу *Megachile (Callomegachile) sculpturalis* Smith, 1853, що є наочним свідченням наслідків глобальних змін клімату, оскільки цей вид бджіл первинно мешкав виявляючись у субтропічних умовах південно-східної Азії (Г.Ю. Гончар).

У складі міжнародного колективу авторів встановлено, що вид *Pinus strobus* — найперспективніший для лісового господарства регіонів центральної Європи, де аборигенний вид *Pinus sylvestris* потребує заміни через вразливість до змін клімату (Ю.С. Прокопук). Зроблено прогнози, що до 2050 року під впливом змін клімату ранньовесняний вид *Anemone nemorosa* починатиме цвітіння приблизно на місяць раніше без зміни його тривалості (С.М. Кожанкін). Досліджено дерева *Sorbus torminalis*, посаджені першими власниками садиби сім'ї Ліберманів в історичному центрі Києва, визначено вразливість виду до фітопатогенів і стійкість до екстремальних кліматичних явищ (чл.-кор. НАН України М.В. Нецетов, Ю.С. Прокопук, С.М. Сухомлин, Р.К. Матяшук, О.М. Лещенюк, В.В. Буджак).

Досліджено взаємодію представників двох родів мурах (Formicidae): *Camponotus* та *Crematogaster*, які часто співіснують у біоценозах, де види з роду *Crematogaster* зазвичай є домінуючими. Для кожного з досліджуваних видів описані та класифіковані поведінкові реакції, які ті демонстрували під час міжвидових контактів на дорогах. Також показано, що робочі мурахи з роду *Camponotus* у деяких випадках отримують доступ до кормових ресурсів *Crematogaster*, використовуючи дороги останніх (С.В. Стукалюк, чл.-кор. НАН України Л.І. Францевич, Д.В. Гладун).

Дослідники Національного науково-природничого музею НАН України описали 15 нових таксонів, зокрема чотири види рецентних безхребетних тварин (О.В. Мартинов), а також 11 викопних (два роди і дев'ять видів) хребетних тварин (О.М. Ковальчук). Проведено систематичну ревізію решток десятиногих ракоподібних із олігоценів і міоценів місцезнаходжень у межах Центрального та Східного Паратетису, з'ясовано їхні палеоекологічні й тафономічні особливості (О.М. Ковальчук, З.Л. Баркасі). Детально описано викопні рештки печерних левів *Panthera spelaea* із місцезнаходжень на території України з акцентом на змінах розмірів їхнього тіла у часі (Д.В. Іванов, А.В. Ступак, О.М. Ковальчук). На прикладі родини котових розроблено проект міжмузейного каталогу колекцій високораритетних груп з оцінками представленості різних видів у колекціях, визначення об'єктів найвищої уваги та формування узагальнених вибірок для досліджень (І.В. Загороднюк).

Проведено аналіз та інвентаризацію кам'яного матеріалу, що характеризує Дністровський розріз докембрію та нижнього палеозою, описані наявні види вендобіонтів, проведено статистичну обробку вибірок (В.П. Гриценко, М.М. Решетнік). Уточнено хорологію понад 20 раритетних видів рослин Лівобережного Придніпров'я (В.В. Новосад, О.Ф. Щербакова, О.А. Коваленко, М.М. Каліста).

Показано, що музейні колекції в умовах сьогодення є майже єдиним джерелом наукових досліджень та інтерпретації змін природи. Вивчення доробку деяких видатних дослідників природи допомагає оновити не тільки історичні дані, а й надає можливість збагатити наявні колекції новими знахідками. Саме з таких позицій проаналізовано життєвий і творчий шлях видатного зоолога, паразитолога, еволюціоніста — акад. НАН України В.І. Монченка, показано його внесок у розвиток зоологічних колекцій і експозиції Національного науково-природничого музею НАН України (акад. НАН України І.Г. Ємельянов, І.В. Загороднюк, О.В. Червоненко, В.В. Аністратенко, Е.М. Король).

Учені Державного природознавчого музею НАН України опублікували описи двох викопних і двох сучасних нових для науки видів комах. Зокрема, використовуючи сучасну інноваційну техніку комп'ютерного сканування, описали новий вид роду *Calliarcys* з еоценового балтійського бурштину (Р.Й. Годунько, С.В. Готов). Проведено описи рідкісної рослинності оселища холодних жорстководних джерел із травертиновими формаціями (7220 переліку *Natura-2000*), подано обґрунтування для створення заказника (М.Є. Рагуліна). Встановлено, що чисельність популяції *Gallinago media* в регіоні Західного Полісся сягає 150 токуючих самців, а кількість токовищ за останні 17 років зменшилась з 22 до 14. Виявлено 10 основних причин зменшення успішності гніздування чорного лелеки у Західному Поліссі, що значною мірою пов'язано з лісгосподарською діяльністю (А.А. Бокотей, Ю.М. Струс). Доопрацьовано та вдосконалено програмне забезпечення музейно-інформаційного ресурсу «Центр даних "Біорізноманіття України"», створено розділ «Віртуальні колекції», де представлено колекції видатних дослідників. Ресурс поповнено на 10 336 записів (В.Б. Різун).

Науковці Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України під час аналізу динаміки ареалу *Sarothamnus scoparius*

Link у Східній Європі показали, що його включення до Червоної книги колишнього СРСР було помилковим, вид є ергазіофітом та інтенсивно розширює свій ареал у східному напрямку через глобальне потепління та наявність нових екологічних ніш, що виникли в результаті антропогенного впливу (В.І. Мельник, О.Р. Баранський).

Досліджено ценопопуляції, інтродукованого до НБС, європейського декоративного рідкісного виду — *Isopyrum thalictroides* L., що знаходиться під охороною у Швейцарії, Литві, Білорусі та Україні. Аналіз спектрів вікових станів, просторовий розподіл пагонів особин та переважання вегетативного розмноження свідчать про формування інтродукційних ценопопуляцій і ефективність збереження та охорони цього виду *ex situ* (В.В. Гриценко, А.М. Гнатюк, О.О. Рак, М.Б. Гапоненко).

Вивчено таксономічний склад епіфітних водоростей тропікогенних епіфітних орхідних. Установлено, що існує певний ступінь специфічності в асоціаціях нижчий фотобіонт ↔ вища рослина. Показано, що колонізація поверхні веламену орхідних нижчими автотрофами відбувається впорядковано, а фотобіонти характеризуються відповідним рівнем специфічності по відношенню до виду орхідних. Виявлено випадки коспецифічності, як в групі діатомей, так і для ціанопрокаріот (Л.І. Буюн, Р.В. Іванніков). Фітохімічний скринінг та оцінка антимікробної активності екстрактів листків *Begonia* (Begoniaceae), *Coelogyne* (Orchidaceae) та різних генотипів *Camellia japonica* (Theaceae) проти штамів грам-позитивних і грам-негативних мікроорганізмів свідчать про їхню високу біологічну активність, тому ці рослини можуть бути використані як потенційне джерело природних антимікробних та антимікотичних засобів (Л.І. Буюн).

Здійснено інформаційний скринінг з питань хімічного складу, біологічної активності й особливостей використання лікарських рослин. З метою розширення асортименту рослинної сировини, перспективної для створення фітозасобів лікувально-профілактичного спрямування та її раціонального використання, досліджено кількісний та якісний вміст основних груп біологічно активних сполук (флавоноїди, дубильні речовини, полісахариди, каротиноїди, аскорбінова кислота) надземної частини рослин родин Asteraceae, Lamiaceae, Araliaceae, які виявляють полівалентність дії на обмінні процеси в організмі. Проведено пошук рослин і субстанцій з ін-

сектицидними властивостями. Встановлено, що водний екстракт з надземної частини *Aristolochia clematitis* L. згубно діє на таких шкідників, як попелиці та червеці (Н.І. Джуренко).

На основі наукових обґрунтувань, складених співробітниками НБС, Департаментом екології та природних ресурсів Київської обласної державної адміністрації підготовлено проекти створення семи нових заказників: ботанічні заказники «Шкерівський», «Сніжки», «Ледо», «Пенсієва дубина», ландшафтні заказники «Плохеньський», «Трибухівський», «Вільхове болото», що має значно поліпшити охорону рідкісних та зникаючих видів рослин Київщини, внесених до Червоної книги України (2009): *Galanthus nivalis*, *Scopolia carniolica*, *Lilium martagon*, *Diphysastrum complanatum*, *Adonis vernalis*, *Pulsatilla nigricans*, *Astragalus dasyanthus* (В.І. Мельник).

У Криворізькому ботанічному саду НАН України виділено інвазійну складову адвентивної фракції флори центральної частини Правобережного степового Придніпров'я: 132 чужорідні види із 108 родів та 49 родин. Група видів із найвищою інвазійною активністю — види-трансформери — налічує 17 видів із дев'яти родин. Отримані результати мають стати основою для розробки заходів із реалізації Стратегії біобезпеки та біологічного захисту (О.О. Красова, Г.Н. Шоль, С.І. Шкута, А.О. Павленко). З'ясовано, що деякі представники родини Розові (*Rosaceae*) з життєвою формою «кущ» виявляють кращі адаптивні властивості до існування в умовах залізородних відвалів, аніж ряд листяних дерев. Чагарникові ценози мають низку переваг в аспекті життєвості, що потрібно враховувати в рекомендаціях із менеджменту рослинного покриву постмайнінгових ландшафтів Кривбасу. Результати польових експериментів дають підстави рекомендувати нетрадиційних у фіторекультивациї представників природної та культурної флори (зокрема видів роду *Iris*) для відновлення рослинного покриву відвалів, використання яких має соціологічне та рекреаційне спрямування (О.О. Красова, М.О. Баранець, Ю.М. Петрушкевич, Н.Ю. Шевчук).

«Колекція рідкісних та зникаючих видів рослин степових екосистем України» Криворізького ботанічного саду НАН України отримала статус наукового об'єкта, що становить національне надбання, відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 04.11.2022 № 1243 (Г.Н. Шоль, М.О. Баранець).

У Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України сформовано стратегію довготривалого утримання насаджень історичного масиву «Дубинка», що полягає в збереженні панівного положення *Quercus robur* в насадженні та зниженні конкурентної здатності інших едифікаторних видів (Ю.О. Рум'янков). З'ясовано потенціал природного поновлення видів роду *Carpinus* L. у деградованих насадженнях дендропарку «Софіївка», що може реалізуватися за умови антропогенного втручання у видову структуру підросту агресивних аборигенних та адвентивних видів (О.Л. Порохнява). Уперше з'ясовано здатність до проростання насіння *Moehringia hyspanica* Gyunj et Klok. *in vitro*, а також встановлено особливості розкриття ступок плоду цієї рослини, їхні розміри та варіювання форм насіння (Л.Л. Джус, Л.А. Колдар, Т.Д. Ковальчук).

У Державному дендрологічному парку «Олександрія» НАН України досліджено структурну організацію та закономірності розвитку ценопопуляцій головних паркоутворювальних видів деревних рослин дендропарку. Роль домінантного виду зберіг *Quercus robur* (Н.В. Драган, Ю.В. Пидорич). Досліджено 230-річний історичний процес інтродукції рослин. Уперше проведено поквартальне картування насаджень (двох відділів, 52 родин, 122 родів, 546 видів, 713 культиварів деревних рослин) та оцінено їхній життєвий стан (Н.С. Бойко, Н.М. Дойко, І.Л. Мордатенко, Д.С. Гордієнко, В.С. Солошенко, О.В. Силенко та ін). Досліджено різноманіття та соціологію фітобіоти дендропарку «Олександрія», зокрема 185 таксонів деревних видів рослин, занесених до списків Міжнародного союзу охорони природи (МСОП), Європейського Червоного списку та Червоної книги України (Л.В. Калашнікова, Ю.В. Дорошенко).

Науковці Державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України надали оцінку перспективності європейсько-азійських видів роду *Abies* Mill. щодо їх інтродукції у дендропарк шляхом зіставлення кліматичних умов ареалів і пункту інтродукції, оцінено їхню адаптивну здатність, досліджено динаміку та встановлено тенденції структурних змін видового складу інтродуцентів п'яти ландшафтних районів парку. Розроблено і здійснено комплекс заходів із догляду, охорони, збереження та оптимізації частини ландшафтних насаджень і дендрологічної колекції, що має статус національного надбання України (М.О. Тарабун).

На основі результатів багаторічних моніторингових орнітологічних досліджень, що ведуться у Чорноморському біосферному заповіднику НАН України, були підготовлені та подані до Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України матеріали до оновлених описів водно-болотних угідь міжнародного значення — «Ягорлицька затока» та «Тендрівська затока» — для подальшого їх розміщення в інформаційній системі *Ramsar Sites Information Service* на вебпорталі Рамсарської конвенції (Ю.О. Москаленко, С.О. Плющ).

У Дунайському біосферному заповіднику НАН України продовжено роботи з ГО «Рівалдінг Україна» щодо відновлення екосистем дельти Дунаю — збудовано спеціальне судно для перевезення диких копитних тварин і проведення експедицій, створено проєкт з покращення водообміну в Стенцівсько-Жебриянівських плавнях (площею 7 тис. га), за підтримки Ізмаїльської військової райдержадміністрації розчищено водотоки, які живлять водою ці плавні. У звіті, опублікованому 13 грудня програмою ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП), рівалдінг дельти Дунаю було визнано флагманом відновлення природи в Європі. Продовжено моніторинг за глибоководним судовим ходом Дунай — Чорне море, який проходить територією заповідника і відновив свою роботу як важливий «зерновий коридор» під час блокади морських портів України. На території заповідника успішно реалізовано проєкт *IASON* — «Обсерваторія інвазійних чужорідних видів і розвиток мережі для оцінки наслідків зміни клімату в Чорноморських дельтових заповідних зонах» і досліджено інвазійні види дельти Дунаю та оцінено їхній вплив на екосистему (О.М. Волошкевич, М.В. Яковлев). Практичним результатом досліджень стали розроблені обґрунтування з раціонального використання природних ресурсів та укладені 23 угоди з природокористувачами (В.А. Федоренко).

В Українському степовому природному заповіднику НАН України продовжено фауністичні, флористичні дослідження природних екосистем і біоти, вивчено стан і природне відновлення сосни крейдяної *Pinus cretacea* Kalen і досліджено загальну спрямованість якісних і кількісних змін фітоценозів, а також їхніх темпів заліснення, максимальної різноманітності і стабілізації на такому рівні організації фітосистем, заради якого дана територія стала об'єктом

консервації (заповідання) (С.С. Яровий, О.О. Подпряттов, С.В. Лиманський, М.Г. Піддубина, Ю.М. Шевченко).

Співробітники Луганського природного заповідника НАН України в рамках продовження роботи зі створення бази даних заповідника удосконалили програмний комплекс «Фауна хребетних ЛПЗ» — розроблений блок для зберігання і аналізу даних фауністичних обліків. Ця база даних містить інформацію про 1868 знахідок 366 видів тварин. Також удосконалено програмний комплекс «Флора ЛПЗ» — перероблена структура для зберігання даних картування рослин, відпрацьований механізм конвертації вже наявних флористичних і фауністичних даних до формату *Darwin Core* для вивантаження наборів даних на сайт *GBIF*. База даних Луганського природного заповідника містить інформацію про 994 точки знахідок 1235 видів вищих рослин, 860 видів грибів, 762 гербарні збори 215 видів лишайників (Л.П. Боровик, Г.В. Гузь, В.А. Мороз).

Учені Херсонської гідробіологічної станції НАН України отримали дані з видового складу і кількісних характеристик гідробіонтів контактної зони «вода — суходіл» пониззя Дніпра (Т.Л. Алексенко).

Співробітники Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького Держлісагентства України та НАН України отримали принципово нові результати стосовно регулювання ценотичних взаємозв'язків у лісових біоценозах на засадах наближеного до природи лісівництва. Визначено науково обґрунтовані механізми щодо цільового управління лісовими екосистемами, спрямовані на збільшення їхньої біологічної продуктивності, підвищення стійкості та екологічної цінності, зокрема в умовах воєнного стану. Розроблено та направлено до Держлісагентства й Міндовкілля України уточнений проект «Правил рубок в лісах України», які встановлюють норми та вимоги щодо спеціального використання лісових ресурсів на засадах сталого розвитку (чл.-кор. НАН України В.П. Ткач, О.В. Кобець, О.М. Тарнопільська, С.І. Мусієнко).

Розроблено принципи гарантування якості збору польових даних Національної інвентаризації лісів (НІЛ) України, алгоритми розрахунків вихідних звітних форм за результатами НІЛ, проведено моделювання й оцінювання впливу змін клімату на найпоширеніші лісові фітоценози України (І.Ф. Букша, В.П. Пастернак, М.А. Бон-

дарук, Т.С. Пивовар, О.І. Лялін). Доведено зростання загрози існуванню ясена на сході України у зв'язку з одночасним поширенням інвазійного шкідника — ясенової смарагдової вузькотілої златки, — халарового некрозу та ясенових лубоїдів (В.Л. Мешкова, К.В. Давиденко, Ю.Є. Скрильник, О.І. Борисенко). На території України виявлено нові види комах, які можуть завдавати шкоду лісу, зокрема шкідника жолудів *Blastobasis glandulella* (Blastobasidae) (О.М. Кукіна, О.В. Зінченко, І.М. Соколова).

Розроблено критерії та індикатори для оцінювання меліоративних функцій полезахисних лісових смуг, а також рекомендації щодо лісовідновлення та полезахисного лісорозведення в умовах зміни клімату з акцентом на збереження біорізноманіття (Н.Ю. Висоцька, С.В. Сидоренко, М.Г. Румянцев, П.Б. Тарнопільський).

Виконано попереднє оцінювання зміни пожежних режимів унаслідок прямого й опосередкованого впливу бойових дій, уточнено й удосконалено шкали оцінки природної пожежної небезпеки (В.П. Ворон, С.Г. Сидоренко, І.М. Коваль, Є.Є. Мельник).

Упроваджено вебпортал «Моніторинг патологій лісу», призначенням якого є збір та узагальнення даних щодо лісопатологічних процесів у лісах для планування лісогосподарських і лісозахисних заходів (І.М. Усцький, К.В. Давиденко, І.В. Жадан, В.А. Дишко).

Створено програмний продукт «Сервіс підтримки прийняття рішень під час гасіння лісових пожеж із використанням вебтехнологій та залученням сил і засобів ДСНС України» для розосередження транспортних засобів під час гасіння пожеж, створення математичної моделі дорожньої мережі, прокладання маршрутів тощо (А.В. Полупан, О.І. Борисенко, І.В. Жадан, В.В. Богомолів).

Учені Українського науково-дослідного інституту гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака Держлісагентства України та НАН України проаналізували господарську діяльність у захисних лісах за 11 останніх років: від лісовідновлення до рубок головного користування. Розроблено нову редакцію «Правил рубок головного користування у гірських лісах Українських Карпат» (В.І. Парпан, В.Д. Гудима, І.О. Василюшин). Запропоновано та апробовано методи оцінювання екосистемних послуг, які надають рекреаційні ліси (О.І. Голубчак, Т.В. Парпан, В.М. Гудима, О. Пелюх, Я.О. Кириленко). Здійснено дослідження особливостей розташування і стану

трелювальних волоків на гірських схилах Карпат у різних природно-виробничих умовах із використанням ГС та методів дистанційного зондування Землі (В.Л. Коржов, В.С. Кудра).

БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА НАНОБІОТЕХНОЛОГІЇ. КЛІТИННА ТА ГЕНЕТИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ. ГЕНОМІКА ТА РЕДАГУВАННЯ ГЕНОМІВ. БІОБЕЗПЕКА

Учені Інституту фізіології рослин і генетики НАН України удосконалили способи інтеграції рекомбінантних молекул ДНК у геном рослин озимої пшениці шляхом *Agrobacterium*-опосередкованої трансформації *in vitro* та покращили процес отримання регенерантів у культурі апікальних меристем пагонів, що сприяє одержанню більшого відсотка генетично-змінених варіантів і прискорює процес створення трансгенних рослин із підвищеною толерантністю до стресів, пов'язаних із водним дефіцитом. Завдяки застосуванню цієї біотехнологічної системи отримано генетично модифіковані рослини селекційно цінних генотипів із гетерологічним дволанцюговим РНК-супресором гена проліндегідрогенази арабідопсису та їх насінневі покоління, які можуть бути використані в селекційних програмах із генетичного поліпшення культури (О.В. Дубровна).

Експериментально доведено, що ген *Gpc-B1*, інтрогресований в геном культурної пшениці від дикорослої пшениці двозернянки емер, контролює ознаку фізіологічного старіння рослин пшениці і здатний, завдяки керованому ним процесу ремобілізації азоту із вегетативних органів у репродуктивні, суттєво (1,0—3,0 %) підвищити вміст протеїну в зерні культури без помітного зниження його урожаю. Створено перспективний селекційний матеріал із геном *Gpc-B1*, що не поступається за урожаем зерна сорту-стандарту та має покращені характеристики як за вмістом білка у зерні, так і його якістю. Виявлено вплив цього гена на показник седиментації борошна, який за оптимального рівня вмісту протеїну в зерні позитивно, на високому рівні ($r = 0,9$), корелює з ключовими характеристиками хлібопекарської якості борошна пшениці такими як «сила» борошна та індекс еластичності тіста (акад. НАН України В.В. Моргун, чл.-кор. НАН України О.І. Рибалка, Б.В. Моргун).

Установлено, що використовуючи дію техногенних мутагенних чинників навколишнього середовища, можна покращувати

показники якості зерна пшениці, одночасно зберігаючи потенціал урожайності вихідного сорту. Забруднення довкілля техногенними мутагенними чинниками, виявляючи генотоксичні властивості, викликає в озимій м'якої пшениці зростання частоти селекційно цінних мутацій, яка перевищує спонтанні показники контролю до 35 разів. Спектр селекційно цінних мутацій переважно представлений низькорослістю, інтенсивними темпами росту, довгим і циліндричним колосом і залежить від природи забруднювального агента та генотипу рослин. Розширення генетичної різноманітності вихідного селекційного матеріалу за рахунок індукованого радіонуклідним і хімічним забрудненням мутагенезу створює перспективи для його використання у схрещуваннях із метою реалізації селекційно-генетичних програм створення високопродуктивних сортів пшениці з підвищеним адаптивним потенціалом до несприятливих умов довкілля (чл.-кор. НАН України Р.А. Якимчук).

Використання саліцилової кислоти (50 мкМ) або метилжасмонату (0,75 мкМ) як додаткових компонентів середовища культивування ризобій індукує активацію каталазного ензиматичного комплексу в коренях сої, рівень якої залежить від вірулентності та активності штаму (604к і В1-20). Бульбочкові бактерії козлятника покращують формування та функціонування соєво-ризобіального симбіозу та збільшують його ефективність, що вказує на перспективність використання цих мікроорганізмів у комплексних бактеріальних препаратах для підвищення продуктивності рослин сої (чл.-кор. НАН України С.Я. Коць).

Розроблено технології *Agrobacterium*-опосередкованої трансформації в культурі *in vitro* та методом *in planta* на основі використання генів метаболізму проліну, здатних на генетичному рівні контролювати процеси адаптації / стійкості з метою підвищення посухостійкості пшениці озимої. У генетично модифікованих рослин зменшення рівня транскрипції ендогенних генів проліндегідрогенази та підсилення експресії гена орнітин- δ -амінотрансферази дозволили виявити специфічні генетичні та фізіолого-біохімічні зміни, потенційно пов'язані з ознакою стійкості, та експериментально обґрунтувати можливість генетичної регуляції процесів синтезу та катаболізму проліну для підвищення толерантності пшениці озимої до осмотичних стресів (С.І. Михальська).

Науковці Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України для протидії поширенню гострих кишкових інфекцій отримали генетично модифіковані рослини салату, мізуни та моркви, у яких синтезується антибактеріальний білок коліцин М. Антимікробну активність рослинних екстрактів підтверджено проти декількох патогенних та мультирезистентних штамів кишкової палички *Escherichia coli*. Отримані рослини можуть бути використані для контролю росту патогенних бактерій *E.coli* в продуктах харчування або кормах для тварин (акад. НАН України М.В. Кучук, Н.Л. Щербак, К.В. Листван).

Розроблено біотехнологію «зеленого» синтезу наночасток заліза з використанням рослинних екстрактів та доведено залежність властивостей наночасток від хімічного складу екстракту. Встановлено можливість застосування наночасток заліза для очищення води від токсичних металів (Н.А. Матвєєва).

У ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України» створено колекцію рослин різних генотипів *Hordeum marinum* — *H. marinum* spp. *marinum* та spp. *gussoneanum* (акад. НАН України Я.Б. Блюм). Розроблено методику введення в культуру *in vitro*, індукції соматичного ембріогенезу, регенерації рослин, мікроклонального розмноження *H. marinum* та створено колекцію асептичних рослин *H. marinum* spp. *marinum* та *H. marinum* spp. *gussoneanum* для подальших молекулярно-генетичних досліджень (чл.-кор. НАН України А.І. Ємець, А.Ю. Бузіашвілі). Ампліфіковано та клоновано *CDS* послідовність гену калієвого каналу *H.mSCOR* з *H. marinum*. Результати транскрипційного профілювання рослин *H. marinum*, що зазнали сольового стресу, вказують на значне підвищення рівня експресії цього гена; це може свідчити про важливу роль калієвого каналу *H.mSCOR* у формуванні стійкості рослин до засолення. Отримані плазмідні клони *CDS H.mSCOR* планується використовувати для створення генетичних конструкцій і подальшої трансформації рослин і клітин дріжджів з метою з'ясування фізіологічних функцій цього каналу та створення солестійких ліній рослин. Оптимізовано генетичні конструкції для генерації високоточних нокаутних делецій у послідовностях генів двопорових калієвих каналів тютюну за допомогою системи редагування генома *CRISPR-Cas9* (С.В. Ісаєнков).

Створено колекцію штамів водоростей родин *Scenedesmaceae* (чл.-кор. НАН України [П.М. Царенко], В.І. Корховий).

На основі виконаних досліджень із іммобілізації метаногенних мікроорганізмів на поверхні рослинної біомаси створено узагальнену схему процесу отримання біогазу та органічних добрив із відходів виробництва біоетанолу. Запропоновано технологічні рішення для утилізації бурякової віноси і перетворення її в альтернативне паливо для енергозабезпечення промислових підприємств із виробництва біоетанолу. Побудовано узагальнену схему процесу отримання біогазу та органічних добрив із відходів виробництва біоетанолу (С.П. Циганков, Т.І. Іванова, С.І. Співак).

Здійснено дизайн наборів праймерів для аналізу експерсії цільових генів (олеозини та гени *dgat*) цукрового сорго, ідентифікованих раніше у референтному геномі даного виду. Здійснено дизайн технологічної схеми для повної конверсії ліпід-продукувального сорго з використанням супутніх і залишкових продуктів (акад. НАН України Я.Б. Блюм, С.П. Циганков).

Досліджено особливості перебігу ліофілізації як оптимального способу підготовки культур штамів-продуцентів вторинних метаболітів (амінокислот, вітамінів і спиртів) до тривалого зберігання без втрати основних властивостей (продуктивності і життєздатності) (С.М. Шульга, Г.С. Андріяш, О.О. Тігунова).

Фахівці Інституту гідробіології НАН України встановили, що управління процесами росту, розвитку і відтворення гідробіонтів можливе за умов скерованої дії на метаболічні процеси провідних чинників, серед яких можна виділити температурний і кисневий режими, якість водного середовища (вміст біогенних елементів), фотоперіод, щільність фотосинтетичного фотонного потоку та спектральний склад світла, якісний та кількісний склад кормових раціонів. Розроблено технології масового культивування гамарид і зелених мікроводоростей у штучних умовах (акад. НАН України В.Д. Романенко, Ю.Г. Крот).

Учені Державної установи «Інститут еволюційної екології НАН України» розробили технологічну схему виробництва целюлаз із використанням високопродуктивної культури гриба *Irpex lacteus* — ІЛ11. Запропоновано багатостадійний процес оцукрювання субстрату з повною заміною реакційної суміші кожні 24 години.

Встановлено, що активність целюлазу у культуральній рідині гриба П-11 *I. lacteus* у середньому становить 1,1—1,6 UFP/мл, за умови низькотемпературної десорбції вона зростає до 2,2—2,9 UFP/мл, а за використання гліцинового буфера у процесі десорбції — до 4,5—5,9 UFP/мл (С.М. Бойко, акад. НАН України В.Г. Радченко).

В Українському науково-дослідному інституті лісового господарства та агро меліорації ім. Г.М. Висоцького Держлісагентства України та НАН України удосконалено методики стерилізації та ініціації морфогенезу для мікроклонального розмноження чотирьох сортів *Corylus maxima* Mill. і двох кращих форм *Juglans regia* L. Розмножені в умовах *in vitro* рослини родів *Rosa* та *Rubus* переведено у ґрунт (С.А. Лось, Л.О. Торосова, М.А. Грачова).

**ВИВЧЕННЯ ГЕНОФОНДУ КУЛЬТУРНИХ РОСЛИН ТА ЇХНІХ
ДИКИХ РОДИЧІВ. ПОШУК НОВИХ ДОНОРІВ КОРИСНИХ ОЗНАК.
ГЕНЕТИЧНЕ ПОЛІПШЕННЯ РОСЛИН ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ
МОЛЕКУЛЯРНОЇ ГЕНЕТИКИ ТА МАРКЕР-ДОПОМІЖНОЇ СЕЛЕКЦІЇ.
СТВОРЕННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ КУЛЬТУРНИХ
РОСЛИН ІЗ ПІДВИЩЕНИМ АДАПТИВНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ДО
НЕСПРИЯТЛИВИХ УМОВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

В Інституті фізіології рослин і генетики НАН України (ІФРГ) показано, що для умов Північного Лісостепу України найефективнішим методом добору пар є гібридизація між лініями української селекції та лініями Західно-Європейської екологічної групи. Обґрунтовано нові напрями селекції, спрямовані на поліпшення якості зерна озимої пшениці та його харчової цінності. Уперше в комплексі досліджено серію різних генетичних факторів за їх впливом на основні характеристики хлібопекарської якості зерна пшениці, потрібних для первинної оцінки вихідного матеріалу на високу хлібопекарську якість у програмах селекції сортів. Встановлено вплив нових екзотичних алелів локусів запасних білків, інтродукованих від дикорослих видів (*Gli-D1ts*, *Gli-D1cyl* та *Gli-B1null* алелів, екстра-експресій *Glu-A1x2** і *Glu-D1x5* та делеції *Glu-D1x5-null*), на базові селекційні ознаки якості зерна пшениці, зокрема «силу» борошна та індекс еластичності тіста. Виявлено, що екстра-експресія та делеція субодиниці високомолекулярних глютенінів *Glu-D1x5* є критичною детермінантою хлібопекарської якості борошна пшениці. Нові генетичні фактори позитивного впливу на характеристики якості бо-

рошна рекомендовано для використання у селекційних програмах під час створення сортів пшениці з високою хлібопекарською якістю. Широке впровадження таких сортів у виробництво сприятиме зростанню експорту продуктів переробки із якісного зерна (акад. НАН України В.В. Моргун, чл.-кор. НАН України О.І. Рибалка).

За програмою створення безглютенової культури голозерного ячменю вперше отримано селекційні лінії, що комбінують три гордеїн-дефіцитні мутації, які блокують біосинтез В, С та D гордеїнів. Розроблено методики молекулярно-генетичної ідентифікації мутацій, пов'язаних з якістю зерна даної культури, які підвищують ефективність аналізу селекційних зразків і спрощують процес відбору генотипів, що несуть господарсько-корисні гени. Отримано оригінальний матеріал для селекції цієї культури, виділено лінії-донори з високою антиоксидантною активністю в зерні, які залучено до селекційного процесу (чл.-кор. НАН України О.І. Рибалка, Б.В. Моргун).

Запропоновано оригінальний метод гібридизації між тритикале, який базується на схрещуванні короткостеблових генотипів із високорослою хромосомно-заміщеною лінією (5В)5D, у якій хромосома 5В заміщена на хромосому 5D пшениці. У отриманих спонтанних гібридів відбувається кросверна рекомбінація між хромосомами пшениці і жита, що значно посилює генетичну варіабельність і суттєво підвищує генетичне різноманіття в популяціях та ефективність доборів. На основі віддалених інтрогресивних схрещувань пшениці з гексаплоїдними амфіплоїдами-синтетиками отримано серію оригінальних посухостійких селекційних ліній озимої пшениці як із червоним, так і з білим зерном. Лінії з білим зерном є унікальним за ознакою посухостійкості селекційним матеріалом цієї культури, що формує практично ідеально виповнене зерно. Отримані перспективні посухостійкі генотипи озимої пшениці характеризуються високою стійкістю практично до всіх листових грибних хвороб, що є додатковим фактором високої посухостійкості цього матеріалу (чл.-кор. НАН України О.І. Рибалка).

До Реєстру сортів рослин України 2022 року занесено чотири сорти озимої пшениці, отримано чотири патенти та авторських свідоцтва на сорти озимої пшениці. Створені вітчизняні сортові ресурси є конкурентоспроможними порівняно з іноземними, мають генетичний потенціал врожайності 10—12 тонн зерна з гектара та

характеризуються високими показниками хлібопекарської якості. За результатами наукових досліджень цього року підготовлено до передавання, але, на жаль, не передано в державне сортовивчення серії нових сортів-інновацій озимої пшениці та спельти, оскільки вартість послуг Українського інституту експертизи сортів рослин зростає у 6—8 разів (акад. НАН України В.В. Моргун, члени-кореспонденти НАН України О.І. Рибалка та Р.А. Якимчук).

Проведено роботу з розширення трансферу сортів-інновацій у виробництво. Видано і щорічно забезпечується дія та широкий супровід понад 3,4 тис. ліцензійних договорів на використання у виробництві сортів озимої пшениці, створених в ІФРГ. Загальний об'єм виробництва сертифікованого насіння перевищив 1,0 тис. тонн. Вирощеним добазовим насінням забезпечено понад 50 вітчизняних насінневих господарств і зарубіжних міжнародних компаній, які працюють на теренах України. 2022 року виграно грант Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО), відповідно до якого за надзвичайно критичної ситуації в державі фермери Сумщини отримали від ДСВ ІФРГ 280 тонн високоякісного посівного матеріалу.

У складних умовах воєнного стану здійснено науковий супровід вирощування в Україні, на площі близько 2 млн га, сортів озимої пшениці, створених науковцями ІФРГ. Щорічний валовий збір зерна сортів, створених в установі, повністю задовольняє потреби України у продовольчому зерні пшениці, що є вагомим внеском у забезпечення продовольчої безпеки держави (акад. НАН України В.В. Моргун, В.Д. Орехівський, Д.В. Коновалов).

Звітного року опубліковано 11 випуск нового видання «Клуб 100 центнерів». Нині сорти-інновації, інноваційні системи живлення та захисту культурних рослин широко впроваджено багатьма провідними сільськогосподарськими підприємствами України (акад. НАН України В.В. Моргун, чл.-кор. НАН України В.В. Швартау).

Учені ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України» ідентифікували генотипи сортів і селекційних ліній пшениці зони Східного Лісостепу — вибірки сортів Полтавського державного аграрного університету (ПДАУ) — за проламіновими локусами *Gli-A1*, *Gli-B1*, *Gli-D1*, *Gli-A3*, *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1*. Виявлено низький рівень гетерогенних сортів за проламіновими локусами (5 %) у

дослідженій групі сортів. Істотних відмінностей за частотами алелів проламінових локусів між групою сортів і групою ліній ПДАУ не виявлено. Серед сортів та ліній ПДАУ за локусами запасних білків найчастіше трапляються алелі *Gli-A1b*, *Gli-B1b*, *Gli-B1e*, *Gli-D1b*, *Gli-D1g*, *Gli-A3b*, *Glu-A1b*, *Glu-B1c*, *Glu-B1u*, *Glu-D1d*, *Glu-D1a*. У групі сортів середній бал якості *Glu-score* — $8,29 \pm 0,37$. За генетичною подібністю досліджені сорти і лінії розподілені на два кластери. Розмножено та проведено добір за габітусом ліній озимої пшениці з відсутністю синтезу омега-гліадинів. Насінневий матеріал ліній від схрещення Одеська червоноколоса х Б16 з нуль-алелями за гліадиновими локусами *Gli-B1* та *Gli-D1* та з алелями високої якості локусів *Glu-1* (з комбінацією алелів *Glu-A1b*, *Glu-B1a1*, *Glu-D1d*) передано за актами передачі ліній у Полтавський державний аграрний університет та Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України для використання в селекційній роботі для створення гіпоалергенних сортів пшениці (акад. НАН України Я.Б. Блюм, Н.О. Козуб, Я.В. Пірко, С.І. Співак).

В Українському науково-дослідному інституті лісового господарства та агроеліорації ім. Г.М. Висоцького Держлісагентства України та НАН України досліджено особливості репродуктивного розвитку клонів сосни звичайної, дуба звичайного та кращих форм горіха волоського. За результатами комплексного оцінювання 18 інтродукованих видів деревних рослин у лісових насадженнях і парках виявлено найперспективніші види для створення насінневої бази. Розроблено «Методичні рекомендації щодо ранньої діагностики інтенсивності росту селекційного матеріалу деревних рослин цитологічними методами» (С.А. Лось, Л.О. Торосова, Л.І. Терещенко, О.М. Плотнікова).

У Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України проведено відбір модифікованих живильних середовищ для ефективного розмноження *in vitro* рослин *Moehringia hypanica* Gryng et Klok., занесених до Червоного списку МСОП та Додатка Бернської конвенції як рідкісного, вузьколокального південно-бузького ендемічного виду. Досягнуто високий коефіцієнт розмноження, який становить 91 ± 6 (Л.А. Колдар, Н.М. Кучер, Л.Л. Джус). Отримано патент на корисну модель «Спосіб розмноження фундука в умовах Правобережного Лісостепу України» (чл.-кор. НАН України І.С. Косенко), О.А. Балабак, А.В. Балабак).

У Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України здійснено вагомий внесок у збагачення агрофіторізноманіття та дендрофлори України. За наслідками багаторічної роботи інтродукторів і селекціонерів НБС створено 434 сорти 70 нових і нетрадиційних культур, що вперше були внесені до Державного реєстру сортів рослин України, які впроваджуються, крім нашої країни, у восьми країнах близького та далекого зарубіжжя (Д.Б. Рахметов, чл.-кор. НАН України Н.В. Заїменко, М.Б. Гапоненко). Зокрема, у НБС сформовано різноманітний за кількісним і якісним складом генофонд з-понад 700 таксонів із 20 родин нових і нетрадиційних плодкових рослин світової флори з високим вмістом БАР для харчової, переробної та фармацевтичної промисловості, виробництва продукції з лікувально-дієтичними властивостями.

Обґрунтовано концепцію адаптивної інтродукції плодкових рослин. Показано, що на основі насінневої репродукції, дії природного і штучного доборів підвищується адаптація рослин, йдуть формотворчі процеси, розширюється селекційна база. Визначено діапазон мінливості і ступінь варіювання деяких ознак у низки морфологічних параметрів вегетативних і генеративних органів у різних генотипів для використання в аналітичній і синтетичній селекції. Обґрунтовано положення про гомеостатичний ідеотип сорту з детальним формулюванням його параметрів. Доведено значення методу систематичного підтримувального відбору для перетворення мутантів у гомогенний стан і показано, що клонова селекція є органічною ланкою селекційного процесу (С.В. Клименко).

Розроблені в НБС Технічні умови «Зелень (свіжа і сушена) та насіння пряно-ароматичних, ефіроносних, нових харчових рослин» упроваджено на заводі ФГ «ВЛАДАМ» у Миколаївській області. Їх застосування допомогло розширити асортимент продукції, підвищити її якість і смакові характеристики, відмовитися від імпортних прянощів (Д.Б. Рахметов, О.А. Корабльова).

2022 року науковці НБС отримали два патенти на винахід: «Спосіб експрес-оцінки та прогнозування продуктивності рослин для різних ґрунтово-кліматичних умов» і «Кремнієвмісне комплексне добриво» (чл.-кор. НАН України Н.В. Заїменко, Т.Ю. Бедернічек, А.П. Ільїнська, В.В. Лоя, І.Ю. Парнікоза, Б.О. Іваницька, І.П. Харитонова, О.І. Дзюба, А.В. Вітер). Також отримано 35 патентів на

сортів селекції НБС: 11 сортів яблуні домашньої, 10 сортів хризантеми садової, чотири сорти гейхери, чотири сорти півонії, два сорти флокса волотистого, один сорт лілійника, один сорт котячої м'яти Мусіна, один сорт шавлії кільчастої, один сорт монарди. Отримано авторські свідоцтва на 27 сортів: 11 сортів яблуні домашньої, 10 сортів хризантеми садової, чотири сорти гейхери, два сорти півонії. НБС в Державному реєстрі сортів рослин підтримував 434 сорти власної селекції.

* * *

Упродовж 2022 року відбулось 10 засідань Бюро Відділення загальної біології НАН України, на яких розглянуто важливі наукові та науково-організаційні питання, заслухано наукові доповіді вечерних, зокрема за грантами молодих науковців.

На Загальних зборах НАН України у лютому 2022 р. акад. НАН України Я.П. Дідух виступив із доповіддю «Роль природних екосистем України у забезпеченні декарбонізації та розвитку зеленого курсу», у червні 2022 р. акад. НАН України М.В. Кучук — із доповіддю «Рослинні біотехнології для медицини та сільського господарства», а на засіданні Президії НАН України виступив директор ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України» акад. НАН України Я.Б. Блюм із доповіддю «Грегор Мендель і його роль у розвитку генетичної науки: до 200-річчя від дня народження».

На Загальних зборах Відділення загальної біології НАН України в січні 2022 р. відбулись вибори директорів Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України (д-р біол. наук В.О. Харченко) та Луганського природного заповідника НАН України (канд. біол. наук. Л.П. Боровик).

Звітного року шість науковців Відділення загальної біології НАН України отримали ступінь доктора філософії. Учені установ Відділення підготували 13 монографій, 24 підручники та довідники, опублікували 966 наукових статей.

Подальша робота установ і Бюро Відділення буде спрямована на розвиток сучасних напрямів біологічних досліджень, примноження і збереження біорізноманіття та охорону довкілля з особливим акцентом на питаннях, пов'язаних з подоланням наслідків російської воєнної агресії та повоєнної відбудови нашої країни.



1.12. ЕКОНОМІКА

У звітному періоді зусилля вчених Відділення економіки НАН України були спрямовані на визначення стратегічних завдань та інструментів реалізації бюджетної й фінансової політик в умовах необхідності, викликаній російською збройною агресією; обґрунтування політики економічної стабілізації в Україні в умовах воєнного стану і кардинальних геоекономічних трансформацій, викликаних збройною агресією і наслідками пандемії *COVID-19*; удосконалення методів оцінювання впливу нестабільності на умови та форми фінансування корпоративного бізнесу; виокремлення основних завдань інноваційної політики і політики структурних змін в Україні під час воєнного стану та повоєнного відновлення; розробку науково-методичних засад оцінки втрат унаслідок російської збройної агресії та національних пріоритетів повоєнної реконструкції країни; оцінку перебігу процесу втрат національного людського капіталу через вимушену міграцію та демографічних втрат, викликаних активною фазою бойових дій на території України; оцінку технологічних трансформацій в енергетиці та зміни структурних пропорцій енергетичного балансу через втрати енергетичної інфраструктури; оцінювання викликів і наслідків агропродовольчої спеціалізації України у світовій економіці; виявлення ризиків для політики децентралізації під час воєнного стану.

Отримано ряд важливих результатів. З'ясовано, що інтегративними формами руху і розв'язання економічних суперечностей глобалізації та локалізації є зміни світових порядків. Зараз цей процес набув гострих і широкомасштабних форм, що мають довгостроко-

вий характер, а тому повоєнна реконструкція також буде процесом розв'язання суперечностей глобалізації та локалізації, в якому Україна повинна одночасно вирішити завдання забезпечення національного суверенітету й знаходження свого місця у глобальному економічному просторі (акад. НАН України А.А. Гриценко).

Обґрунтовано доцільність і можливість імплементації позитивного міжнародного досвіду на основі характеристики програм та процесів повоєнної відбудови країн Європи у кінці 1940—1950-х рр. Визначено, що в основу політико-економічних доктрин повоєнного відновлення країн — учасниць плану Маршалла лягли концепції соціальної ринкової економіки, економічного порядку та державного інтервенціоналізму, практичне впровадження яких виявилось у посиленні державного регулювання економіки. Виокремлені такі перспективні напрями економічної політики й державного регулювання, що засвідчили свою історичну ефективність у повоєнній відбудові економіки та відновленні соціогуманітарного простору: стратегічне планування економічного розвитку, протекціонізм розвитку галузей-драйверів економічного зростання та місцевого виробництва, залучення великого бізнесу (національних корпорацій) до реалізації планів відбудови, акумуляція внутрішніх ресурсів для відбудови економіки та її технологічної модернізації, надання урядової підтримки приватній ініціативі шляхом створення інфраструктури для сприяння підприємницькій діяльності і самозайнятості населення, залучення й інституційне супроводження прямих іноземних інвестицій, децентралізація зовнішньої допомоги та залучення міжнародних управлінських структур до ухвалення рішень і контролю за її розподілом і використанням, фінансування та розвиток науки й освіти як ключових драйверів науково-технологічного забезпечення відновлення економіки, основи збереження та розвитку людського інноваційного потенціалу України, запровадження практики вимірювання та оцінки ефективності управлінських рішень (В.В. Небрат).

2022 року діяльність учених Відділення економіки НАН України дістала високу оцінку, зокрема, д-ра юрид. наук В.К. Малолітневу нагороджено медаллю «За працю і звитягу». Премію Президента України для молодих вчених 2022 року за роботу «Міграційна активність населення України: соціально-економічні виклики та

механізми регулювання» присуджено авторському колективу молодих науковців Інституту регіональних досліджень ім. М.І. Долишнього НАН України у складі д-ра екон. наук М.М. Біль та канд. екон. наук І.Є. Бараняка.

За серію наукових праць «Імперативи зростання національної економіки» А.А. Мазараки, Т.М. Мельник та Л.П. Кудирко присуджено премію НАН України імені М.І. Туган-Барановського.

МАКРОЕКОНОМІКА

Фахівці Інституту економіки та прогнозування НАН України запропонували модернізований модельний інструментарій для оцінки впливу ендегенних та екзогенних чинників (зумовлених глобалізацією світової економіки, військовими діями на території України, пандемією *COVID-19* тощо) на динаміку і структуру вітчизняної економіки; на його основі здійснено інструментально обґрунтовані оцінки: руйнівних економічних наслідків російської військової агресії і пандемії *COVID-19*, перспектив повоєнної відбудови національної економіки, а також умов і ризиків стабільного соціально-економічного розвитку України після війни; розроблено сценарні прогнози макроекономічних показників на період до 2030 (2035) року у розрізі основних секторів вітчизняної економіки; обґрунтовано заходи політики ендегенізації розбудови економіки України у повоєнний період та у довгостроковій перспективі (акад. НАН України В.М. Геєць, чл.-кор. НАН України М.І. Скрипниченко).

Розроблено інструментарій оцінки потенціалу розвитку фіскального простору України, що базується на показниках потенційного ВВП і розриву ВВП, а також показниках податкового розриву з податку на прибуток підприємств і допомагає виявляти резерви розширення фіскального простору завдяки активізації ендегенних факторів економічного зростання і зменшення втрат податкових надходжень (чл.-кор. НАН України І.О. Луніна).

Визначено, що інституціональна неспроможність держави повною мірою забезпечити надання такого суспільного блага як оборонна безпека стала у лютому 2022 р. ключовим фактором тривалої фінансово-економічної дестабілізації України. Ретроспективний аналіз фінансово-економічних криз в Україні свідчить, що практично всі вони були пов'язані зі слабкістю державних інститутів,

які не змогли забезпечити / гарантувати надання базових суспільних благ, що спричиняло формування рентоорієнтовної поведінки, надмірних бізнес-ризиків, малопривабливих умов роботи та життя громадян країни. У цьому сенсі можна вважати, що її низька конкурентоспроможність продукувалася слабкістю державних інститутів. Оборонна здатність вимагає не лише виваженої воєнної доктрини, а й відповідного цілеспрямованого перерозподілу обмежених фінансових та економічних ресурсів країни на користь її оборонних потреб. Обидві ці функції знаходяться у зоні виняткової та безпосередньої відповідальності державного сектору управління (чл.-кор. НАН України С.О. Кораблін).

Обґрунтовано, що після початку широкомасштабної війни проти України її економічна динаміка продовжує відчувати суттєвий вплив з боку таких зовнішніх чинників як диспропорції у постковідному відновленні світової економіки, зростання цін на сировинні товари й продовольчі ресурси, а також глобальна міграція населення. Водночас особливу групу ризиків генерує геополітична напруженість й ускладнення гео економічного ландшафту (О.О. Борзенко).

Розроблено концептуальний підхід і науково-практичний інструментарій для визначення розміру збитків корпоративного бізнесу, спричинених знищенням / пошкодженням матеріальних активів і припиненням господарської діяльності унаслідок воєнних дій. Зазначений підхід, на відміну від наявних, передбачає створення єдиного реєстру збитків та уніфіковані процедури їх ідентифікації відповідно до міжнародних стандартів (В.В. Зимовець).

Сформульовано найважливіші напрями інноваційної політики в умовах проведення бойових дій і повоєнного відновлення національної економіки на основі аналізу закордонного досвіду та консультацій із фахівцями з країн — партнерів України. Визначено, що у ситуації, яка склалася, першочергове значення буде мати організація ефективної взаємодії між державою та приватним сектором на основі впровадження різних форм державно-приватного партнерства й удосконалення процедур державного замовлення на інноваційну продукцію. Вагомий внесок у відновлення інноваційної діяльності на довоєнному рівні має внести активізація міжнародної співпраці, оскільки ринок для багатьох видів інноваційної про-

дукції, і особливо послуг, залишається в Україні досить вузьким (чл.-кор. НАН України І.Ю. Єгоров).

Обґрунтовано, що питання повоєнного відновлення національної економіки є багатоаспектним і не обмежується винятково пошуком коштів для відбудови. Важливим питанням на сьогодні є монополізація світових ринків провідними міжнародними і транснаціональними компаніями. За їхнього сприяння в Україні можуть з'явитися необхідні технології для відбудови економіки і створення нових виробництв для задоволення внутрішніх, а в ряді випадків і зовнішніх потреб. Це завдання передусім повинно вирішуватись на міжнародному рівні відповідними державними установами. Саме тоді можуть бути виявлені потенційні партнери щодо відбудови економіки України та враховані їхні пропозиції щодо умов інвестування й розміщення виробничих потужностей (чл.-кор. НАН України А.І. Даниленко).

Спрогнозовано структурні зміни у світовій торгівлі у разі конкурентної боротьби за сфери впливу в умовах багатополлярної глобалізації. Визначені можливі напрями коригування торговельної політики України в умовах набуття статусу кандидата до вступу в ЄС, актуалізації істотних змін у світовій торгівлі, пов'язаних із наслідками пандемії *COVID-19* та повномасштабної російської збройної агресії в Україні, а також обґрунтовані засади формування національно орієнтованої торговельної політики на повоєнний період. Оцінені втрати експортерів, визначені напрями, чинники і масштаби впливу на світову торгівлю продовольством повномасштабних воєнних дій в Україні та обґрунтовані пріоритети повоєнної аграрної торговельної політики України (Т.О. Осташко).

Сформульовано та виявлено дію об'єктивного економічного закону ноосферизації глобального конвергентно-синергетичного співрозвитку соціально-економічних систем і низки нових закономірностей (акад. НАН України О.Г. Білорус).

Фахівці Інституту економіко-правових досліджень ім. В.К. Мамутова НАН України довели, що принцип соціальної справедливості є системоутворювальним і справляє вирішальний вплив на формування цінностей та ідей, притаманних правовій державі, а також забезпечує спрямування механізму правового регулювання на досягнення балансу публічних і приватних інтересів, дотриман-

ня прав і свобод людини та створення гідних умов її життя (чл.-кор. НАН України В.А. Устименко, Р.А. Джабраїлов).

Аргументовано, що модернізація спеціального режиму господарювання має відбуватися на засадах ідеології соціальної справедливості з урахуванням публічних і приватних інтересів учасників економічних відносин, що допоможе підвищити ефективність повоєнного відновлення економіки країни й сприятиме вирішенню наявних і майбутніх проблем соціально-економічного характеру (О.Р. Зельдіна, В.В. Гришко).

Учені Інституту ринку і економіко-екологічних досліджень НАН України розробили й обґрунтували теоретико-концептуальні засади адаптивного управління бізнес-процесами в умовах цифровізації економіки України на базі системно-діяльнісного підходу та принципів рефлексії, цілеспрямованості, самоорганізації, науковості, саморозвитку, обов'язкового зворотного зв'язку та перспективності, які передбачають зміни у морфології дослідження (розробку теоретичного підґрунтя адаптивного управління бізнес-процесами), методів і критеріїв; обґрунтовано теоретико-методологічні засади ідентифікації та оцінки домінантів й імперативів адаптації управління бізнес-процесами та їх результативності на мікро- та мезорівнях (Т.В. Уманець).

Фахівці Науково-дослідного центру індустріальних проблем розвитку НАН України розробили систему індикаторів для визначення «пастки відсталості», яка, на відміну від наявних, ґрунтується на таких взаємопов'язаних блоках: «наявність економічних та соціальних проблем», «самопідтримуваність», «інституційна неспроможність». За кожним з блоків визначено перелік показників, які ідентифікують різні проблемні аспекти процесу потрапляння України до «пастки відсталості» та дають можливість оцінити глибину пастки порівняно із середніми значеннями аналогічних показників у розвинених країнах світу (чл.-кор. НАН України М.О. Кизим).

Обґрунтовано концептуальні положення формування превентивної антикризової економічної політики, які охоплюють увесь процес розробки й впровадження такої політики від оцінки та прогнозування наслідків криз неекономічного походження для соціально-економічної системи країни до розробки й впровадження заходів превентивної політики. Доведено, що заходи превентивної анти-

кризової економічної політики мають охоплювати заходи загальної підтримки економічної активності, заходи вибіркової підтримки критичних видів економічної діяльності, розвиток яких забезпечує стабільність економіки та соціальної системи у довгостроковій перспективі, і систему економічних стабілізаторів, які активізуються за потреби для нівелювання негативного впливу шоків неекономічного походження. Вибір критичних видів економічної діяльності визначається вимогами національної безпеки, зокрема безпеки систем життєзабезпечення і соціального захисту населення та найбільшими ризиками неекономічного походження (Ю.Б. Іванов).

Створено концепцію національної стійкості (резильентності) як стійкості цивілізаційної суб'єктності країни, що дає змогу сформулювати стратегію забезпечення збалансованого розвитку України та успішної її протидії зовнішнім і внутрішнім загрозам, зокрема гібридним (акад. НАН України С.І. Пирожков).

Показано дизайн монетарного режиму воєнного періоду, який передбачає модифікацію таких аспектів діяльності центрального банку: цільова спрямованість монетарної політики, композиція процентних ставок за базовими операціями центрального банку, регулювання валютного ринку та руху капіталів, характер взаємовідносин центрального банку і міністерства фінансів (акад. НАН України Б.М. Данилишин).

В Академії фінансового управління визначено, що одним із пріоритетів державної політики постає резильентність до загроз як прогнозованих, так і непередбачуваних. В умовах воєнного стану надано рекомендації стосовно протидії наслідкам російської агресії для фінансової безпеки країни. Передбачено спрямовувати надзвичайні дії центробанку на посилення резильентності державного банківського сектору, зокрема у зв'язку зі значним зростанням проблемних кредитів, ризиків збитковості й інвестиційної привабливості. Запропоновано вектори реалізації програм стимулювання зростання через державні банки з урахуванням світового антикризового досвіду (акад. НАН України Т.І. Єфименко).

У Національній академії статистики сформовано нові підходи до визначення проблем і перспектив імплементації великих даних в офіційну статистику в умовах воєнного стану (чл.-кор. НАН України О.Г. Осауленко).

Визначено, що криза міжнародної безпеки, спричинена російською військовою агресією в Україні, є багатофакторним і багатовимірним процесом, за якого істотно змінюється й ускладнюється співвідношення процесів глобалізації та локалізації, відбувається відносне посилення ролі локалізаційних процесів з метою підвищення стійкості економічної системи в кризових умовах. Водночас доведено, що спонтанна зміна такого співвідношення може породжувати значні руйнівні процеси та призводити до фрагментації світової економіки (чл.-кор. НАН України В.Р. Сіденко).

В Інституті системних статистичних досліджень розробили концептуальні засади статистичного оцінювання рівня та динаміки цифровізації економіки України за допомогою системи індивідуальних та інтегрального показників і визначили місце України у рейтинговому розподілі європейських країн за рівнем цифровізації економіки (чл.-кор. НАН України І.Г. Манцуров).

В Одеському національному економічному університеті проведено теоретичне дослідження нових об'єктивних передумов, що є імперативами формування нової економічної моделі розвитку України в повоєнний період. Досліджено особливості економічного зростання на сучасному етапі, проаналізовано структуру використання вітчизняного ВВП. Обґрунтовано необхідність нової індустріалізації як передумови нарощування виробництва доданої вартості. Розглянуто дискусії щодо застосування «плану Маршалла» для України і визначено головні проблеми його реалізації в повоєнний період (чл.-кор. НАН України М.І. Зверяков).

У Київському національному університеті імені Тараса Шевченка сформовано низку пропозицій щодо інституційного виміру макроекономічної стратегії України у воєнний та повоєнний періоди (чл.-кор. НАН України В.Д. Базилевич).

Підготовлено та передано до Верховної Ради України рекомендації щодо забезпечення пріоритетних сфер суспільних відносин, зокрема з питань законодавчого забезпечення інвестиційної політики, управління державною власністю, оподаткування, регулювання суб'єктів з особливим режимом господарювання, екологічних питань (чл.-кор. НАН України Є.Р. Бершеда).

Проаналізовано стан експортного потенціалу та запропонована методика його оцінки, а також заходи щодо його розвитку у майбут-

ньому «плані Маршалла» для України. Досліджено інституційний механізм, який регулює експортну діяльність України в умовах воєнного стану. Визначено основні ризики для зовнішньоекономічної діяльності на тлі наявних руйнувань, а також можливості, що відкриваються з огляду на інвестиції, передбачені у проєктах планів повоєнного відновлення України (чл.-кор. НАН України С.В. Іванов).

СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК ТА ДЕМОГРАФІЧНА ПОЛІТИКА

Учені Інституту демографії та соціальних досліджень ім. М.В. Птухи НАН України розробили методика та здійснили оцінювання очікуваних міграційних втрат населення України відповідно до тривалості війни. Розроблено пропозиції стосовно заходів міграційної політики у воєнний та повоєнний періоди, спрямовані на зменшення негативних наслідків вимушених міграцій (зокрема стимулювання повернення вимушених зовнішніх мігрантів, залучення іноземців, регулювання внутрішньої міграції) (акад. НАН України Е.М. Лібанова, О.В. Позняк).

Побудовано матриці впливу глобальних соціальних викликів на людський розвиток в Україні за критеріями темпоральної актуальності, структурного групування та очікуваних наслідків. Розроблено пропозиції щодо імплементації в Україні міжнародної методології оцінювання програм розвитку (від *Development Assistance Committee of the OECD*), що допоможе врахувати холистичність, релевантність, результативність і когерентність національної соціальної політики, зокрема щодо визначення цілей, завдань і стратегічних напрямів, інструментів і механізмів різного інституційного й управлінського рівнів (чл.-кор. НАН України О.В. Макарова).

Сформовано понятійний апарат, який використовується для оцінки демографічних втрат унаслідок соціальних катастроф. Побудовано систему показників для порівняння перебігу *COVID-19* і воєн в Україні та європейських країнах. Розроблено методологічні засади щодо виокремлення впливу *COVID-19* та російсько-української війни на демографічну ситуацію в Україні (чл.-кор. НАН України О.М. Гладун).

Визначено спровоковані війною ризики життєдіяльності й подальшого розвитку української сім'ї, зокрема: деформація ста-

тево-вікової, шлюбної та сімейної структур населення, зростання кількості однобатьківських сімей, поступове ослаблення шлюбних зв'язків і фактичні розлучення без юридичної реєстрації, зростання кількості економічно неспроможних сімей, загострення гендерних проблем (І.О. Курило).

За допомогою мікромоделювання розроблено багатоваріантний прогноз бідності і потреби у соціальній підтримці на 2022 та 2023 рр. Визначено воєнні та повоєнні ризики бідності різних типів домогосподарств із дітьми та домогосподарств, що складаються винятково з осіб старших вікових груп (Л.М. Черенько).

Сформульовано теоретичні положення щодо застосування мікроімітаційного підходу як найадекватнішого для дослідження поведінки домогосподарств з урахуванням впливу на обрання рішень і потреб їх членів. Сформовано інформаційне забезпечення, релевантне до проблем дослідження колективної споживчої поведінки домогосподарств в Україні, зокрема на основі мікроімітаційного підходу (В.Г. Саріогло).

Визначено методологічні засади класифікації форм і чинників впливу незадекларованої праці на формування критичних вимірів нерівності, яка спирається на: шкалування вимірів нерівності в контексті соціоекономічних ризиків участі в незадекларованій праці; ранжування ступенів критичності для людського розвитку вимірів нерівності, зумовлених незадекларованою працею; типологізацію форм прояву незадекларованої праці відповідно до способу набуття вигід від збільшення інформаційної асиметрії в економіці (О.І. Цимбал).

В Інституті економіки промисловості НАН України вивчено дисбаланс у соціально трудовій сфері в умовах воєнного стану та поширення цифровізації. Проаналізовано міжнародний досвід повоєнного відновлення трудової сфери та визначення можливості його залучення. Розроблено концептуальні підходи до збереження, розвитку та відновлення людського капіталу України в умовах воєнного стану з використанням переваг цифровізації. Досліджено зміни цінностей праці в українському суспільстві під впливом цифрових трансформацій, воєнного стану та наслідків війни. Визначено, що в Україні в умовах цифровізації під час воєнного стану відбувається трансформація діяльності інститутів громадського

суспільства і розвиток волонтерства (акад. НАН України О.І. Амоша, О.Ф. Новікова).

Учені Інституту економіки та прогнозування НАН України визначили головні загрози війни для національного ринку праці з обґрунтуванням основних напрямів підтримки зайнятості. Проаналізовано втрати трудового потенціалу як гострої гуманітарної проблеми. Здійснено прогноз зниження рівня зайнятості через спад в економіці та бойові дії на території України. Запропоновано заходи з підтримки зайнятості відповідно до умов національної економіки воєнного часу, що сприятиме підвищенню рівня ВВП і рівня доходів населення (В.В. Близнюк).

В Інституті регіональних досліджень імені М.М. Долишнього НАН України розглянуто новітні виклики та загрози, що сформувались унаслідок російської агресії та призвели до порушення стійкості соціально-економічної системи Карпатського регіону України. Проаналізовано внутрішні вимушені переміщення населення України до Карпатського регіону, що дало змогу згрупувати основні проблеми внутрішньо переміщених осіб: низьку захищеність, фінансову вразливість, пошук місця тимчасового перебування, соціальне напруження тощо. Окремим проблемним напрямом виділено навантаження на соціальну інфраструктуру. Розроблено пропозиції для центральних і регіональних органів влади щодо формування проактивної політики мінімізації соціальної вразливості населення (Т.Г. Васильців).

ПРОМИСЛОВА ПОЛІТИКА, НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ТА ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК

Фахівці Інституту економіки промисловості НАН України в рамках створення смартсистеми промислового прогнозування і форсайтингу розробили науково-методичний підхід до формування спеціалізованої бази про промисловість й автоматизованої системи інтеграції даних. Особливість запропонованого підходу полягає у тому, що він передбачає формування автоматизованого інформаційного забезпечення системи, орієнтованого на промисловість, із розкриттям детальної статистичної інформації за ключовими видами економічної діяльності та галузями національної економіки.

Розроблено комплекс економіко-математичних моделей смартсистеми, який допомагає формалізувати й аналізувати різні аспекти і тенденції розвитку національної промисловості під впливом економічних регуляторів, отримувати аналітичні висновки за широким колом підсумкових показників у рамках сценарного підходу. Для реалізації смартсистеми спроектовано її архітектуру, розроблено окремі модулі і вирішено комплекс пов'язаних з цим завдань, що дає змогу підготувати систему для тестування і запуску. Вибір певної архітектури відбувався відповідно до встановлених вимог (принципів), що охоплюють: модульність, розширюваність і заміність, асинхронність і подієвість (*event-driven*), масштабованість під навантаженням, хмарне розміщення, забезпечення безпеки, використання сучасних інструментів програмування й адміністрування (акад. НАН України В.П. Вишневський, Д.Ю. Череватський).

Обґрунтовано, що в контексті Четвертої промислової революції для забезпечення довгострокового економічного зростання принципове значення має національна промислова політика, ув'язана з життєвим циклом технологій і технологічними розривами. Така ув'язка допомагає встановити особливу значимість цієї політики для емерджентних економік, зокрема України, яким потрібно культивувати нові для себе виробництва, що пов'язано з високими ризиками і витратами початкової стадії життєвого циклу технологій. Установлено, що ключовими факторами довгострокового промислового зростання в Україні є інноваційний, структурний, ресурсний, інтеграційний та інституційний. Комплекс цих факторів визначає довгострокові тенденції розвитку української промисловості, які загалом мають відповідати панівним світовим трендам прискорення технологічних інновацій Четвертої промислової революції з урахуванням залежності можливостей індустріального зростання з вихідним рівнем індустріального потенціалу. Виявлено основні тенденції змін у системах оподаткування на довгострокову перспективу і вперше в Україні розроблено сценарії розвитку бюджетно-податкового регулювання національної промисловості: консервативний (податок на прибуток підприємств залишається основним регулятором, а екологічні податки — допоміжним) і прогресивний (податок на прибуток підприємств трансформується в оцифрований податок на виведений капітал або податок на грошо-

ві потоки в місці призначення, а роль екологічного оподаткування суттєво зростає) (акад. НАН України В.П. Вишневський).

Систематизовано та вдосконалено теоретико-методологічні підходи до пріоритизації розвитку регіонів у рамках стратегій смартспеціалізації. Запропоновано визначення категорії «смарт-пріоритет» і розроблено типологію смартпріоритетів. З урахуванням світового досвіду і для забезпечення поступового розвитку національної промисловості в напрямі високотехнологічності і кліматичної нейтральності, а також вирішення соціальних і екологічних проблем місцевих громад запропоновано принципи відновлення браунфілдів для релокації підприємств до безпечніших регіонів України, що дасть можливість поліпшити стан довкілля та якість життя населення (чл.-кор. НАН України Ю.С. Залознова, В.І. Ляшенко).

Здійснено аналіз поточного етапу розвитку Європейського дослідницького простору, визначено його пріоритети й особливості у контексті нового стратегічного порядку денного ЄС. Виявлено можливості й надано пропозиції щодо розширення співпраці між Україною та ЄС у сфері досліджень та інновацій у воєнний і повоєнний періоди. Удосконалено та систематизовано теоретичні засади інноваційної політики з позицій неокласичної, інституціональної, неошумпетеріанської економічних теорій і девелопменталістської традиції як засади для науково обґрунтованого вибору політичних інструментів, спрямованих на розв'язання інноваційних проблем та усунення причин їх виникнення (І.Ю. Підоричева).

В Інституті економіки та прогнозування НАН України підготовлено рекомендації з удосконалення оцінювання збитків, завданих унаслідок воєнної агресії, що використовуються з метою визначення ресурсної бази для стратегування промислового розвитку. Запропоновано систему критеріїв, що визначають галузеві вектори відбудови промисловості України, а також обґрунтовано концептуальні засади формування галузевих стратегічних документів як важливого інструменту управління промисловим розвитком (Л.В. Дейнеко).

Учені Науково-дослідного центру індустріальних проблем розвитку НАН України розробили методичний підхід до визначення пріоритетів розвитку оборонно-промислового комплексу України

з урахуванням його виробничих, науково-технічних і фінансових можливостей забезпечити ЗС України озброєнням та військовою технікою для протидії країнам-агресорам у різних видах війн і воєнних конфліктів (В.Є. Хаустова).

Розроблено методичний підхід до оцінки конкурентоспроможності деревообробної промисловості країни загалом і окремих його видів економічної діяльності (ВЕД) — виробництво пиломатеріалів, шпону, листових деревних матеріалів, що передбачає оцінювання за такими параметрами конкурентоспроможності: частка виробництва ВЕД у загальному обсязі виробництва деревообробної промисловості, частка експорту в обсязі виробництва ВЕД деревообробної промисловості та імпортозалежність ВЕД деревообробної промисловості (І.О. Губарева).

В Інституті регіональних досліджень ім. М.І. Долішнього НАН України розроблено та апробовано новий методологічний підхід до визначення залежності машинобудівних виробництв від імпорту продукції проміжного споживання, який базується на розрахунку частки імпортової складової в кожному з базових елементів структури витрат (проміжного споживання) виробництв машинобудування, а також враховує міжсекторальні зв'язки цих сегментів промисловості. Обґрунтовано авторську гіпотезу про те, що дотримання високого рівня забезпеченості виробничих процесів вітчизняною продукцією проміжного споживання та оптимального рівня експортної орієнтованості машинобудівних виробництв у довгостроковій перспективі сприятиме задоволенню інтересів як національних економік (зокрема підприємництва і соціальної сфери), так і ТНК (С.О. Іщук).

Здійснено оцінювання впливу впровадження технологій цифровізації на промислове виробництво і перспективних напрямів у машинобудуванні, зумовлених розвитком Індустрії 4.0. Обґрунтовано напрями розвитку обробної промисловості, які необхідно та доцільно реалізовувати в Україні (чл.-кор. НАН України О.С. Власюк).

Визначені недоліки застосування індексу *DESI* під час аналізування рівня цифровізації, які унеможливають повне і точне оцінювання такого рівня. Попри наявність індикаторів цифровізації (зв'язок, людський капітал, використання інтернет-послуг, інте-

грація цифрових технологій, цифрові суспільні послуги), індекс не враховує розвиток таких цифрових технологій як машинне навчання і штучний інтелект, Інтернет речей, 3D-друк, робототехніка, блокчейн, аналітика великих даних в економіці загалом й в окремих її секторах і галузях промисловості, а також їх вплив на динаміку доданої вартості; не містить показників, пов'язаних з експортом продукції цифрової економіки (ІКТ, програмного забезпечення, обладнання для використання та аналізу великих даних, блокчейн, хмарних платформ тощо), які є важливими в умовах глобалізації економічних процесів і формування нових міжнародних ланцюжків і мереж створення вартості (чл.-кор. НАН України С.І. Князев).

ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ, РЕГІОНАЛЬНА ПОЛІТИКА ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК ТЕРИТОРІЙ

В Інституті економіки природокористування та сталого розвитку НАН України визначено детермінанти сталого господарювання, розкрито полісуб'єктний підхід до реалізації сталого господарювання, здійснено типізацію його систем та ідентифікацію національної системи сталого господарювання, визначено напрями переходу держави до сталого господарювання (І.К. Бистряков).

Розроблено механізм реалізації системи сценарно-синергетичних домінант екологобезпечного природокористування. Встановлено організаційні домінанти сфери управління відходами за нових умов. Обґрунтовано економічний інструментарій реалізації домінант екологобезпечного природокористування загалом, а також у сфері управління відходами зокрема. Проведено стратегування сценарно-синергетичних домінант екологобезпечного природокористування. Запропоновано вектори удосконалення фінансово-економічного механізму розвитку сценарно-синергетичних домінант соціо-еколого безпечного природокористування. Доповнено та обґрунтовано застосування організаційно-економічного інструментарію подолання наслідків надзвичайних ситуацій та екологічних катастроф від бойових дій (акад. НААН України М.А. Хвесик, Г.О. Обиход).

Розроблено рекомендації щодо комплексної оцінки ефективності використання водних ресурсів у басейнах малих річок Украї-

ни та обґрунтовано принципи формування інституційного середовища їх охорони і відтворення в умовах змін клімату та зростання антропогенного навантаження. Обґрунтовано доцільність упровадження заходів із забезпечення питного водопостачання з підземних водоносних горизонтів, що є дієвою складовою сфери збереження малих річок та альтернативним джерелом водопостачання в умовах воєнного часу (Л.В. Левковська).

Обґрунтовано інституційні передумови впровадження екосистемних платежів у вітчизняну практику господарювання з урахуванням міжнародного досвіду (М.В. Ільїна).

Запропоновано підходи до економічної оцінки шкоди, завданої доквіллю через воєнні дії на території України (чл.-кор. НАН України А.О. Коваленко).

Учені Інституту регіональних досліджень ім. М.І. Долішнього НАН України виявили основні тенденції функціонування сектору державних фінансів і вітчизняної банківської системи України в умовах російсько-української війни. Визначено ризики та загрози, які впливають на фінансову стабільність в Україні. Проведено класифікацію заходів, спрямованих на забезпечення продовольчої безпеки та збереження експортного потенціалу України, за групами стейкхолдерів. Серед них виокремлено: заходи, що здійснюються державні інституції на загальнодержавному рівні, заходи підтримки, які здійснюються на місцевому рівні, соціальна відповідальність бізнесу, громадська ініціатива, міжнародна допомога. Запропоновано концепцію розвитку територіальної громади на засадах активорієнтованого управління та поглиблено традиційний підхід до розуміння активів територіальної громади. Розкрито методологічні підходи до управління активами територіальної громади на засадах громадської концепції. Аргументовано зміну підходу до управління активами територіальних громад в умовах російської збройної агресії в Україні в напрямі посилення превалювання суспільних (державних) інтересів над інтересами громад і приватних осіб (І.З. Сторонянська).

Систематизовано сучасні глобалізаційні чинники соціально-економічного розвитку в контексті ендогенізації та загрози зовнішньоекономічній безпеці регіонів України в умовах воєнного часу. Кластеризовано групи регіонів за рівнем загроз, запропоновано

й апробовано методичний інструментарій оцінювання наслідків впливу глобальних викликів і шоків у період 2008—2022 рр. на резильєнтність ендегенного соціально-економічного розвитку регіонів України. Визначено наслідки впливу російської збройної агресії на втрату ендегенного потенціалу регіонів України, надано пропозиції для органів державної влади та місцевого самоврядування щодо підвищення ефективності використання ендегенного потенціалу розвитку Західного регіону України в умовах воєнного стану (М.І. Мельник).

Розроблено науково-методичні засади компонентно-інтегрального оцінювання конкурентоспроможності туристично-рекреаційної сфери регіону, запропоновано систему оціночних показників з їх групуванням і встановленням вагових часток впливу на оцінку конкурентоспроможності. Обґрунтовано алгоритм і запропоновано розрахункові формули для оцінювання конкурентоспроможності туристично-рекреаційної сфери регіонів України (В.С. Кравців).

Визначено детермінанти багатофакторної моделі продуктивної спроможності економіки регіонів, яка враховує сукупність головних і часткових факторів їхньої продуктивної спроможності. Запропоновано формалізовану модель процесу збереження, розвитку і реалізації продуктивної спроможності регіону із визначенням факторів і субфакторів, відмінних від застосовуваних в наявних моделях багатофакторної продуктивності й доповнених зовнішніми і внутрішніми факторами глобального середовища. Розроблено методичний підхід до оцінювання впливу просторових чинників на продуктивну спроможність регіонів (С.Л. Шульц).

Систематизовано сучасні тенденції розвитку сфери поводження з відходами у регіонах України та доведено необхідність зміни концептуального підходу в управлінні відходами від домінування захоронення відходів до запобігання й зменшення їх утворення, розширення практики сортування, перероблення, а також використання відходів як енергетичних і вторинних матеріальних ресурсів. Указано на прогалини у нормативно-правовому забезпеченні сфери поводження з відходами в Україні, які перешкоджають досягненню задекларованих на національному та регіональному рівнях вимог до функціонування цієї сфери. Визначено основні

групи бар'єрів, що заважають розвитку ринку утилізації та перероблення відходів. Запропоновано перелік першочергових профільних завдань, послідовна реалізація яких дасть змогу створити сприятливі умови для активізації ринку утилізації та перероблення відходів в Україні (І.А. Колодійчук).

Учені Інституту економіки та прогнозування НАН України виявили ризики недооцінювання ролі і значення інклюзивного розвитку сільських спільнот у процесі реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні (децентралізації). Опрацьовано методика оцінювання інклюзивного розвитку територіальних громад та їх поселенських спільнот, яка ґрунтується на системі індикаторів, що відображають залучення жителів сільських поселень до функціонування територіальної громади та їхню участь у використанні результатів цієї діяльності в соціальній, економічній і громадсько-політичній сферах (чл.-кор. НАН України О.М. Бородіна).

Здійснено оцінювання можливих змін у повоєнному виробництві основних видів сільгосппродукції у разі структурної перебудови аграрного сектору відповідно до екологічних вимог та його розвитку на засадах сталості й інноваційності, що засвідчило спроможність забезпечення у таких умовах аграрним сектором продовольчої безпеки країни та збереження експортного потенціалу; обґрунтовано виклики впровадження вимог європейського «зеленого курсу» (ЄЗК) для сільгоспвиробництва й експорту України та розроблено пропозиції з удосконалення національної аграрної політики та орієнтири повоєнного відновлення національного агропродовольчого комплексу у контексті основних засад і новацій ЄЗК; отримано наукові оцінки динаміки залучення аграрного сектору України у світовий економічний простір на основі використання даних таблиці «витрати — випуск», що засвідчило зростання ступеня залучення сектору у глобальні виробничі ланцюги (О.В. Шубравська).

Фахівці Інституту ринку і економіко-екологічних досліджень НАН України розробили теоретико-методичні засади селективного регулювання систем суміжних товарних ринків на основі відтворювального підходу. Обґрунтовано стратегічні пріоритети та адаптивні механізми селективного регулювання розвитку товарних ринків (на прикладі агропродовольчих) у контексті формування подовже-

них ланцюгів доданої вартості для забезпечення національної продовольчої безпеки (акад. НАН України Б.В. Буркинський, О.В. Нікішина).

Обґрунтовано економіко-екологічний зміст поняття «природні активи» — об'єкта управління в межах блакитного зростання, а саме блакитно-зеленої інфраструктури як мережі природних і напів-природних територій приморського міста, керованої для широкого спектра екосистемних послуг (М.М. Петрушенко, Г.М. Шевченко).

Визначено формування системи управління зеленою інфраструктурою приморських урбоекосистем як сукупності принципів, методів, критеріїв, засобів, форм та інструментів забезпечення ефективної взаємодії елементів міського середовища і процесів, що в ньому відбуваються, з метою забезпечення високої якості урбоекосистеми загалом, її екологічної безпеки, соціальної привабливості й економічної ефективності зокрема (Н.І. Хумарова, Л.М. Черчик).

Розвинуто концептуальні засади екологобезпечного ринково-орієнтованого розвитку сектору аквакультури через розкриття взаємовпливів екологічних і антропогенних чинників даного сектору та довкілля. Розроблено модель сталого розвитку сектору аквакультури, що побудована на математичних підходах імітаційного моделювання та дає змогу зімітувати процеси сталого розвитку сектору, які мають супроводжуватись покращенням економічних і соціальних показників за одночасного зниження негативного впливу на довкілля (О.А. Єрмакова, О.Є. Рубель).

Визначено сутність і детермінанти згуртованості й стабільності розвитку регіональних економічних систем в умовах повоєнного відновлення як стану взаємопов'язаності та взаємодії спільнот адміністративних, територіально-господарських одиниць стосовно їхньої участі в процесі суспільного виробництва економічних благ, що характеризується такими принципами: збалансованості, спроможності, прагнення до самозбереження, саморозвитку, самовідновлення, скоординованості обрання управлінських рішень (акад. НАН України Б.В. Буркинський, О.І. Лайко).

Фахівці Інституту економіко-правових досліджень ім. В.К. Макутова НАН України обґрунтували економіко-правове забезпечення оцінювання соціально-економічної результативності й ефектив-

ності розбудови функціональних типів територій України у воєнний та повоєнний часи за допомогою розробленої матриці і треків їх розвитку (повного і короткого) з урахуванням європейського досвіду. Здійснено класифікацію типів територій з особливими умовами господарювання та зауважено появу потенційно-небезпечних територій в Україні. Сформовано науково-методичне забезпечення оцінювання соціально-економічних результатів і ефективності відновлення територій через війну та визначено перелік індикаторів (показників, характеристик) доцільності й можливості відновлення територій. Запропоновано ключові індикатори щодо доцільності відновлення або невідновлення локальних територій (І.В. Заблудська, Ю.С. Рогозян).

Запропоновано науково-методичний підхід діагностики рівня системи екологічної безпеки міста, методика системно-структурного аналізу якого відображає поєднання галузевого (охорона довкілля, благоустрій, поводження з відходами, місторегулювання та раціональне використання міської території), функціонального (планування, організація (координація), фінансування, контроль), інституційного (держава — органи місцевого самоврядування — населення — бізнес) та ситуаційного (урахування надзвичайних і кризових умов) підходів. Запропонований метод діагностики рівня системи екологічної безпеки міста надає змогу спрогнозувати стратегічні та виділити оптимальні сценарії її розвитку (О.В. Тарасевич, Л.О. Жилінська).

Визначено глобалізаційні виклики й основні фактори впливу на суспільні відносини, що виникають у процесі функціонування енергетичного сектору держави у повоєнний період. З урахуванням положень Паризької угоди, Європейської зеленої угоди ідентифіковано пріоритетні напрями правового забезпечення «зеленої» енергетичної трансформації. Обґрунтовано основні структурні елементи правової моделі «зеленої» енергетичної трансформації України в умовах повоєнного відновлення економіки — до низьковуглецевої економіки (Н.В. Єремєєва, А.В. Токунова).

Доведено доцільність розробки Стратегії цифрового розвитку України. Такий документ дасть можливість сформулювати бачення цифрової трансформації, а також забезпечить координацію та реалізацію усіх державних проєктів у сфері цифровізації відповід-

но до цілей і завдань такої Стратегії. З огляду на взяті Україною міжнародні зобов'язання та прагнення стати частиною Єдиного цифрового ринку ЄС, відповідний документ має бути узгоджений зі стратегічними цілями цифрового розвитку ЄС до 2030 року (але з урахуванням національних інтересів), визначати пріоритетні національні завдання та заходи для їх досягнення (Т.С. Гудіма, В.К. Малолітнева).

Учені Науково-дослідного центру індустріальних проблем розвитку НАН України розробили методичний підхід до обґрунтування напрямів просторового розвитку територіальних громад, який базується на проблемно-орієнтованому підході до обґрунтування інструментарію просторового розвитку територіальних громад і на когнітивній карті причинно-наслідкових зв'язків просторового розвитку, моделі варіантів вирішення проблеми розвитку територіальних громад, що враховує сценарії розвитку залежно від виду громади (О.Ю. Іванова).

У Закарпатському регіональному центрі соціально-економічних і гуманітарних досліджень НАН України розроблено та апробовано методичне забезпечення оцінювання фінансової стійкості місцевих бюджетів; обґрунтовано диверсифіковані моделі активізації партнерських і фінансових інструментів забезпечення стійкості територіальних громад; напрацьовано рекомендації з підвищення рівня фінансової стійкості бюджетів (С.В. Сембер).

Розроблено концептуальну модель потенціалу територіальної громади, в основу якої закладено матеріальні ресурси (наявні ресурси) і нематеріальні ресурси (можливості), матеріальні і нематеріальні резерви, задіяний (реалізований) і незадіяний (нереалізований) потенціали, а також пов'язані з ним реальні та можливі результати використання потенціалу територіальної громади (чл.-кор. НАН України В.П. Мікловда).

У Національному лісотехнічному університеті України у рамках заходів з формування і реалізації національних і регіональних програм із забезпечення тимчасовим житлом ВПО, а також громадян, які втратили житло (передусім у сільській місцевості) через російську збройну агресію, розроблено пакет раціональних рішень щодо вибору ефективних типів і конструкцій дерев'яних будинків для повоєнного відродження України та їх експертної архітектур-

но-планувальної і економічної оцінки. Сформовано підходи та пропозиції до залучення інвесторів (донорів, фондів тощо), а також грантової підтримки з реалізації запропонованих рішень (чл.-кор. НАН України В.С. Загорський).

Обґрунтовані концептуальні засади майбутньої стратегічної доктрини інтегрованої екологічної та воєнної безпеки, спрямованої на збереження життя на Землі, гарантії миру і сталий розвиток цивілізації (акад. НАН України Ю.Ю. Туниця).

Сформовано підходи до вирішення проблем сталого функціонування системи життєзабезпечення великих міст (на прикладі м. Одеси) в умовах воєнного стану (чл.-кор. НАН України В.К. Симоненко).

У Національному університеті біоресурсів і природокористування України визначено основні інструменти, форми, мотиви соціально-відповідального управління, на яких може ґрунтуватись система менеджменту аграрних підприємств (чл.-кор. НАН України Л.В. Шинкарук).

* * *

Науково-організаційну діяльність Бюро Відділення економіки НАН України у звітному періоді було спрямовано насамперед на поглиблення фундаментальних і прикладних досліджень економічного профілю, розвиток наукового, організаційного та кадрового потенціалу установ Відділення, прискорення впровадження результатів наукових досліджень у практику шляхом забезпечення науково-методологічного, методичного та аналітичного супроводу діяльності органів влади в питаннях внутрішніх інституційних трансформацій економічної, соціальної, фінансової систем України у взаємозв'язку із викликами, пов'язаними з новими етапами воєнного стану та повоєнного відновлення.

Показовими прикладами такої діяльності Бюро є координація робіт установ під час підготовки візії Відділення економіки НАН України «Повоєнне відродження України», розглянутої та схваленої на засіданні Президії НАН України 14.12.2022, а також підготовки і проведення 17.02.2022 наукової сесії Загальних зборів НАН України з проблем формування і реалізації моделі розвитку низьковуглецевої економіки України, на якій, зокрема, були

представлені результати цільового міждисциплінарного проекту НАН України «Науково-технічні та економіко-екологічні засади низьковуглецевого розвитку України», що був виконаний спільно з установами Відділення фізико-технічних проблем енергетики та Відділення наук про Землю НАН України.

Протягом звітнього року продовжено координацію досліджень між науковими установами, закладами вищої освіти та іншими організаціями в рамках діяльності Наукової ради з економіко-правових проблем розвитку міст України та Міжвідомчої координаційної ради з економічної теорії.

2022 року установи Відділення провели перший етап досліджень за 14 науковими проектами за напрямом «Підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок» бюджетної програми КПКВК 6541230 «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень».

За результатами загальноакадемічного конкурсу вчені Інституту економіки та прогнозування НАН України виконували один науково-технічний проєкт.

Молоді вчені Відділення провадили дослідження за трьома грантами НАН України для молодих вчених. Також звітнього року виконувались роботи за шістьма проектами дослідницьких груп молодих учених за результатами загальноакадемічного конкурсу у рамках відповідного напрямку бюджетної програми КПКВК 6541230 «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень».

2022 року тривала співпраця установ Відділення з іноземними науковими центрами та об'єднаннями, а також низкою університетів. Науковці Відділення продовжили участь у проєктах ЛІНК-ООН, ПРООН, Еразмус+, «Горизонт Європа» тощо. Плідною була співпраця установ Відділення з такими міжнародними організаціями: Європейський банк реконструкції та розвитку (*EBRD*), Світовий банк (*World Bank*), Фонд народонаселення ООН (*UNFPA*), Міжнародна організація праці, Міжнародна організація міграції, Дитячий фонд ООН, Фонд ім. Фрідріха Еберта (ФРН), прогнозно-аналітичний центр *Consensus* (Велика Британія) тощо.

Фахівці установ Відділення економіки взяли участь у підготовці та проведенні низки важливих наукових форумів, серед яких: між-

народний круглий стіл «Вантажопотоки через наземний кордон між Україною та ЄС: сучасні тенденції та перспективи»; дискусійна платформа «Імперативи та безпекові пріоритети збереження і розвитку продуктивної спроможності регіонів України в умовах війни»; міжнародні наукові конференції «Економіка, фінанси і управління в умовах невизначеності»; «Сталий розвиток в управлінні та фінансах: наука-бізнес-самоврядування»; «Суспільний розвиток на основі цінностей. Етика-Техніка-Суспільство»; міжнародний науково-практичний семінар «Транскордонна співпраця — випробування кризами: пошуки більшої ефективності та результативності»; міжнародні науково-практичні конференції з питань створення фінансового механізму для економічного відновлення України; «Фундаментальні зсуви гео економічної системи світу»; «Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики»; «Глобальна безпека та асиметричність світового господарства в умовах нестабільного розвитку економічних систем»; Народний Форум «Селянські та фермерські господарства під час війни та у період повоєнного відновлення України: Політичний Діалог».

У найближчій перспективі зусилля вчених-економістів будуть спрямовані на: з'ясування закономірностей, змісту, форм прояву та розв'язання економічних суперечностей глобалізації та локалізації на різних історичних етапах, рівнях і в різних сферах функціонування господарства; виявлення викликів і здійснення макроекономічних оцінок перспектив стійкого збалансованого розвитку економіки України та обґрунтування на цій основі заходів економічної політики щодо забезпечення її повоєнного відновлення; визначення специфіки механізмів забезпечення ефективності грошово-кредитної політики в деяких країнах та Україні в умовах глобальної економічної дестабілізації; визначення стратегічних завдань та інструментів реалізації фіскальної політики для забезпечення повоєнного економічного зростання; виявлення глобальних економічних і фінансових тенденцій, спровокованих широкомасштабною військовою агресією проти України; розробку науково-практичного інструментарію фінансової підтримки та компенсації спричинених війною збитків корпоративного бізнесу у повоєнний період; оцінку втрат у науковій та інноваційній сферах України внаслідок бойових дій; структурно-інституційний аналіз трансформації

національних ринків енергетичних ресурсів (електроенергії, природного газу, енергії з відновлюваних джерел) України та країн ЄС в умовах зміни структурних пропорцій енергетичного балансу; оцінювання повоєнного забезпечення кліматичної та природоресурсної стійкості агропродовольчого виробництва України; обґрунтування шляхів відтворення людського капіталу та його використання у повоєнній економіці; оцінку впливу трансформацій міграцій населення, пов'язаних з *COVID-19* та російсько-українською війною; виявлення закономірностей просторового розподілу українських вимушених зовнішніх мігрантів і ВПО; розроблення моделей і прикладного інструментарію для оцінки чисельності й розміщення населення України у міжпереписний, воєнний та повоєнний періоди; визначення демографічної складової резильєнтності економіки.



1.13. ІСТОРІЯ, ФІЛОСОФІЯ ТА ПРАВО

Протягом 2022 року діяльність наукових установ Відділення історії, філософії та права НАН України зосереджувалась на фундаментальних і прикладних міждисциплінарних дослідженнях. У центрі уваги науковців були питання забезпечення захисту України від повномасштабного російського вторгнення, організації міжнародної дипломатичної підтримки та військової допомоги Україні в умовах російської агресії і протидії російській пропаганді, актуальних проблем міжнародних відносин, процесів внутрішньої і зовнішньої політики України, європейської та євроатлантичної інтеграції у нових геополітичних реаліях.

Проаналізовано основні міжнародно-політичні передумови, які уможливили початок повномасштабного російського воєнного вторгнення в Україну 24 лютого 2022 р. Доведено, що безвідносно того, як цілі війни проти України формулюються й подаються російським керівництвом, головною метою кремля залишається руйнація незалежної держави Україна, знищення її військової та цивільної інфраструктури. Відзначено, що специфіка російсько-української війни як асиметричного міжнародно-політичного конфлікту визначається ступенем та ефективністю підтримки України з боку країн євроатлантичного співтовариства та інших демократичних держав. Установлено, що для України головна мета у протидії російській агресії полягає у нейтралізації зовнішніх загроз існуванню держави та нації, відновленні повного державного суверенітету і територіальної цілісності у міжнародно визнаних кордонах 1991 року.

Наукові співробітники установ Відділення історії, філософії та права НАН України зробили значний внесок у дослідження істо-

ричної пам'яті, її відповідних часових зрізів і соціально-політичних проявів у нашій державі та інших країнах. Складові сучасної повномасштабної агресії Росії проти України, особливості попередніх військових протистоянь та їх міжнародні виміри представлені у виданні «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.). Актуальні питання української минувшини репрезентовано у різноманітних контекстах кардинального перелому новітньої історії, пов'язаного з російсько-українською війною 2014—2022 рр. В історичній ретроспективі розглянута багатовікова російсько-українська конфронтація, що великою мірою визначила зміст, конфігурацію й спрямованість ранньомодерної, нової та сучасної історії України. На численних історичних сюжетах, проблемах і фактах показано вмотивованість сучасної війни, перебіг її гібридної фази, природа путінської Росії та її неоімперського проекту, скерованого на підпорядкування пострадянського простору і його суцільну делімітацію. Проаналізовано соціокультурне й посттоталітарне підґрунтя расизму, котрий став визначальним чинником у повномасштабній військово-політичній агресії сучасної Росії проти України. Наголошено, що сучасна війна спрямована не лише на знищення України як держави, повне розчинення української ідентичності та підміну її гібридними проєкціями (малоросійською, новоросійською тощо), а й руйнацію наявного світового устрою.

Інститут історії України НАН України представив першу книгу додаткового тому «Енциклопедії історії України» (ЕІУ). У відповідь на потребу протидії збройній, пропагандистській та ідеологічній агресії Росії у першому з додаткових томів понад третину обсягу посідає блок статей про новітній період історії України — після 2013 р. У ньому широко висвітлена тематика Революції гідності, протидії окупації Криму та збройній агресії Росії, український політичний процес у післяреволюційний період тощо. Чільне місце у додатковому томі посідають особистості, активні учасники подій останніх семи років. Зокрема, подані біограми героїв «Небесної сотні» та захисників держави на передовій — Героїв України — учасників Антитерористичної операції та Операції Об'єднаних сил (акад. НАН України В.А. Смолій, чл.-кор. НАН України Г.В. Боряк та ін.).

Опубліковано том із серії «Україна. Нариси історії» — «Україна в ХІХ столітті: людність та імперії», де відображено перебування української людності у складі двох монархій — Габсбургів і Романових упродовж «довгого ХІХ століття», що охоплює період європейської історії від Великої французької революції до Першої світової війни. Простежено геополітичні зміни через зникнення з європейської мапи Гетьманщини, Речі Посполитої й Кримського ханства, входження їхніх територій до Австрійської і Російської імперій. Описано особливості відносин імперської влади і локальних спільнот, зокрема ставлення до релігії як важливої складової ідентичності, використання їхніх потенціалів в імперських інтересах і найперше для військового захоплення нових територій (В.С. Шандра, О.Г. Аркуша).

2022 рік позначено виходом у світ науково-популярного три томника «Випробовуючи долю, гартуючи волю: Україна й українці в ХХ — на початку ХХІ ст.» (В.В. Головка, чл.-кор. НАН України В.М. Даниленко, Г.Г. Єфіменко, В.О. Крупина, С.В. Кульчицький, О.Є. Лисенко, Р.Я. Пиріг, В.В. Скальський, О.В. Стяжкіна, чл.-кор. НАН України Л.Д. Якубова). Перетворення України ментальної на Україну реальну, народу — на націю, території — на державу є наскрізною смисловою віссю цього трикнижжя. Геополітичні виклики, нелюдські випробування, високі пошуки і турботи повсякденного життя українців викладені в хронотопі «довгого українського сторіччя» — епохи Української революції і національно-визвольної війни, що розпочалася 1917 року й досі триває. Перша книга присвячена міжвоєнному двадцятиріччю — вузловому етапу етнічної модернізації і мобілізації українців. Кульмінація Української революції, битва за Україну в контексті Першої світової війни і доля найбільшого у Східній Європі розділеного народу на тлі переможної ходи тоталітаризмів є провідним фокусом осмислення історичної долі України та українців. У другій книзі йдеться про українців у вогні Другої світової війни, після завершення якої Україна стала соборною, та у холодній війні, що уможливила її суверенізацію. Провідним фокусом осмислення історичної долі України та українців в епоху протистояння світових систем є війна як геополітичне і соціальне /культурне явище, що стало системотвірним фактором формування національної свідомості новітньої доби. Третя книга

присвячена добі Незалежності і сутнісно підсумовує тридцятиріччя українського посттоталітарного транзиту. Суперечності внутрішнього розвитку та геополітичні виклики, родові травми тоталітарної доби та ідеалістичні ілюзії як підоснова розбудови олігархічної республіки, трьох українських революцій новітнього часу і російсько-української війни є фокусом осмислення історичної долі України й українців у глобальному світі.

У Державній установі «Інститут енциклопедичних досліджень НАН України» опубліковано 24-й том Енциклопедії Сучасної України (ЕСУ), розміщено його матеріали в онлайнній версії ЕСУ (М.Г. Железняк та ін.). В Інституті української археографії та джерелознавства НАН України продовжено дослідження в галузі грушевськознавства. Опубліковано черговий том фундаментального видання «Михайло Грушевський. Твори у 50 томах: Том 34: "Історія України-Руси". Том 6. Життя економічне, культурне, національне XIV—XVII віків» (Г.В. Папакін, О.О. Маврін, І.Б. Гирич, М.М. Капраль, А.В. Фелонюк), який завершує литовсько-польський період української історії (XIV — початок XVII ст.). У співпраці з Науково-дослідним центром «Рятівна археологічна служба» Інституту археології НАН України, Канадським інститутом українських студій, Державним історико-культурним заповідником у місті Белзі, Інститутом геоінформаційних систем (Львів) у рамках загальноєвропейської програми підготовки атласів історичних міст під егідою Міжнародної комісії з історії міст (*International Commission for the History of Towns, ICHT*) видано «Атлас українських історичних міст. Том 5: Белз» (чл.-кор. НАН України Г.В. Боряк, М.М. Капраль, Г.В. Папакін та ін.).

Учені Інституту українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України підготували монографію «Росія — Україна: зради, союзи, війни» (відп. ред. М.Р. Литвин), у якій деміфологізовано російські імперські наративи про багатолітню «допомогу» т. зв. старшого брата, «спільну колицку», «історичну єдність і братерство» російського і українського народів, водночас актуалізовано найважливіші маркери московської військово-політичної експансії від середньовіччя до повномасштабного воєнного вторгнення путінської Росії в Україну.

Фахівці Інституту соціології НАН України з початком війни переорієнтували наукову діяльність на дослідження соціальної

складової воєнних зусиль України, розробки системи критеріїв і показників національної стійкості в умовах війни, впливу війни на соціальні відносини в українському суспільстві, соціального потенціалу відновлення українського суспільства після війни, втрат населення України внаслідок повномасштабного російського вторгнення, загрози поширення соціально небезпечних хвороб в умовах війни. Проаналізовано різні симптоми та виявлено низку тенденцій виразної мінливості масової свідомості з початком російсько-української війни у 2014 р. Зауважено, що з лютого 2022 р. після масштабного вторгнення в Україну російської армії в Україні помітно поменшало людей з почуттями страху, тривоги, песимізму, розгубленості й безвиході. Водночас суттєво збільшило людей з почуттями упевненості, оптимізму, особливо, надії у роздумах про майбутнє України. Рівень поширеності умовних авторитарних і неавторитарних атитюдів після загострення, інтенсифікації та розширення масштабів війни в лютому 2022 р. фактично не змінився.

Учені Інституту соціології НАН України в рамках проекту «Українське суспільство» представили видання «Українське суспільство в умовах війни. 2022» (чл.-кор. НАН України Є.І. Головаха, С.О. Макеєв), яке містить результати соціологічних спостережень за змінами в українському суспільстві та його підсистемах унаслідок російської агресії. Розглянуто глобальні та локальні аспекти війни, трансформації інституціональної та соціально-групової структури, зсуви в настроях, очікуваннях, ціннісних орієнтаціях громадян, соціально-психологічному стані населення.

Також учені-соціологи надавали консультаційні послуги Офісу Президента України під час дослідження «Українці та війна», яке охоплювало дві хвилі (50 та 100 днів війни). Серед результатів заслуговують на увагу дані про масштаби міграції українців під час війни, характер спілкування з друзями та родичами з Росії та джерела мотивації українців.

Фахівці установ Відділення брали активну участь у законотворчому процесі, аналітично-інформаційному забезпеченні діяльності органів державної влади України. Протягом 2022 року підготовлено і подано до органів державної влади України більш як 50 науково-аналітичних (експертних, програмних і прогнозних) матеріалів із рекомендаціями щодо забезпечення міжнародної дипломатич-

ної підтримки та військової допомоги Україні в умовах російської агресії і протидії російській пропаганді, а також стосовно подолання наслідків війни та вирішення актуальних проблем державного будівництва, формування й реалізації державної політики у сфері європейської та євроатлантичної інтеграції, розвитку дво- і багатосторонніх міжнародних відносин України з державами-сусідами, провідними акторами євроатлантичного ареалу та інших континентів. В умовах воєнного стану науково-прогностичні та контрпропагандистські матеріали було розміщено на вебсайтах установ Відділення.

Підготовлено експертні висновки щодо проєктів Законів 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», «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України (щодо гармонізації законодавства у сфері запобігання та протидії дискримінації із правом Європейського Союзу)», пропозиції щодо актуалізації Національної стратегії у сфері прав людини, «Про внесення змін до Кримінального кодексу України та Кримінального процесуального кодексу України» (приведення положень Кримінального кодексу України у відповідність до норм міжнародного права та забезпечення кримінально-правового переслідування за міжнародні злочини (геноцид, злочин агресії, злочини проти людяності та воєнні злочини), «Про транскордонне співробітництво», «Про ратифікацію Конвенції Ради Європи про правопорушення, пов'язані з культурними цінностями» та «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України у зв'язку з ратифікацією Конвенції Ради Європи про правопорушення, пов'язані з культурними цінностями»; рекомендації щодо Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Державної стратегії забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків на період до 2030 року та затвердження операційного плану її реалізації на 2022—2024 роки»; висновок щодо цифрової трансформації в умовах євроінтеграції та науково-правовий висновок щодо проєкту Концепції санкційної політики України, пропозиції до проєкту Концепції санкційної політики України стосовно Російської Федерації у зв'язку з агресією останньої проти України для Ради Національної безпеки та оборо-

ни України, до проекту Державної антикорупційної програми на 2023—2025 роки тощо.

Співробітники установ Відділення брали активну участь у роботі Державної служби України з етнополітики та свободи совісті, Міжнародної соціологічної асоціації, продовжено співпрацю з Науково-освітнім консорціумом з вивчення Голодомору (*HREC*) при Канадському інституті українських студій Альбертського університету, Національній комісії України у справах ЮНЕСКО.

За результатами проведених наукових досліджень органам державної влади надіслано низку аналітичних матеріалів, зокрема аналітичну доповідь «Український проект: цивілізаційні фронтири та соціокультурні екстрими ХХ — початку ХХІ ст.»; аналітичні записки «Конфлікт як механізм творення соціокультурного простору і концептуальний чинник формування географічних, політичних та ментальних ідентифікацій суспільства пізнього середньовіччя», «Про деякі актуальні проблеми здійснення державної політики України в сфері повернення та реституції культурних цінностей», «Український проект на перехресті культур та ідентичностей: українсько-російське пограниччя як простір «зіткнення цивілізацій»; наукову записку «Шляхи вдосконалення міжнародно-правового забезпечення продовольчої безпеки України та світу в умовах збройних конфліктів» тощо.

Провідного наукового співробітника відділу правових проблем політології Інституту держави і права ім. В.М. Корецького НАН України д-ра політ. наук, проф. В.П. Горбатенка обрано іноземним членом Польської академії наук і мистецтв.

Лауреатами премії НАН України імені М.П. Василенка за цикл праць «Правові та політичні засади державотворчих і націєтворчих процесів в Україні» стали О.М. Стойко, В.А. Явір, Т.І. Бондарук (Інститут держави і права ім. В.М. Корецького НАН України), премію НАН України імені М.І. Костомарова присуджено В.В. Томозову (Інститут історії України НАН України) за серію праць з генеалогії та просопографії.

ОСНОВНІ НАПРЯМИ СОЦІАЛЬНОГО РОЗВИТКУ

Фахівці Інституту соціології НАН України під керівництвом чл.-кор. НАН України Є.І. Головахи завершили дослідження функ-

ціонування агентів соціальних змін у суспільстві нестійкої інституційності (О.Г. Злобіна), тенденцій і потенціалу теоретичних дослідницьких програм у сучасній соціології (В.С. Резнік), загроз і викликів суспільству з надлишком викликів (О.А. Рахманов), чинників, емпіричних імплікацій системного підходу до соціологічного вивчення індивідуальних цінностей (С.С. Дембіцький).

Учені-соціологи розпочали дослідження особливостей прояву та чинників формування популістських орієнтацій громадян у переходному суспільстві (О.С. Резнік), а також соціальних очікувань як чинника конструювання взаємодій в умовах суспільної нестабільності (О.Г. Злобіна). Продовжено вивчення теоретико-методологічних, емпіричних і дискурсивних аспектів достовірності соціологічного знання (чл.-кор. НАН України Є.І. Головаха), спрямованості й інтенсивності змін соціальної структури поколінь (С.О. Макеєв), поведінкових стратегій населення в умовах поширення соціально-небезпечних хвороб (Г.І. Чепурко), продукування та трансформації культурних ідентичностей в українському суспільстві (Н.В. Костенко), соціологічного виміру соціальних структур нестандартної зайнятості в сучасному українському суспільстві (В.В. Смакота).

Дослідження загроз і викликів суспільству з надлишком викликів продемонструвало, що українське суспільство зіштовхнулось із наростанням кризових явищ, які призвели до надлишку суспільних викликів, що характеризуються критичною масою тривалих суспільних проблем у соціетальному масштабі, які спричиняють дисбаланс соціальної системи. Ця соціетальна розбалансованість виявляється у збоях соціальних взаємодій у суспільстві загалом і в певних його сферах і секторах, а також у вигляді дисфункцій соціальних інститутів, неузгодженості проявів головних суспільних цінностей, норм і правил та в масовій аномії. Суспільство з надлишком викликів є вкрай уразливим до загроз та ймовірних ризиків.

У ході досліджень емпіричних і дискурсивних аспектів достовірності соціологічного знання було визначено поняття «достовірність» через «можливість і/або бажання респондента повідомити інформацію, що цікавить дослідника», виділені процедури виявлення та боротьби з потенційними зсувами під час дослідження, розроблені дискурсивні маркери достовірності соціологічного знання, а також авторські методики *GSR-5*, «Динаміка оцінки образу

держави», шкали цинізму (*ММРІ*), «Установки щодо цинізму», що були використані в загальнонаціональному опитуванні СГ «Рейтинг». «Індикатор національно-громадянської ідентичності» був застосований у загальнонаціональному omnibusі Київського міжнародного інституту соціології.

У процесі дослідження змін соціальної структури поколінь фахівці Інституту соціології НАН України визначили поколінні особливості позицій індивідів у стратифікованому просторі, узгодженість між ними, відмінності у настановах представників різних поколінь та їхню соціоструктурну зумовленість. Завдяки поєднанню трьох типів дослідницьких дизайнів (крос-секційного, когортного й трендового) здійснено цілісний опис і виокремлено соціоструктурні позиції та настанови представників різних поколінь з урахуванням їхніх темпоральних відмінностей і специфіки у певний проміжок часу, розроблено загальну схему стратифікаційної системи поколінь, що складається зі статусних характеристик трьох груп: об'єктивних показників позицій у соціальному просторі (економічної, освітньої та кваліфікаційної стратифікації), інтегральної позиції у соціальному просторі (поєднання об'єктивного, суб'єктивного й оцінкового вимірів) та позиції у системі економічної нерівності. Для кожної з груп індикаторів конструювалась типологія з чотирьох категорій: узгоджений високий, середній і низький статуси, а також неузгоджений статус.

У рамках дослідження функціонування агентів соціальних змін у суспільстві нестійкої інституційності здійснено концептуалізацію поняття «агенти соціальних змін» як окремої людини або групи людей, що чинять вплив на зміну соціального порядку шляхом зміни актуальних практик повсякденної взаємодії в тому чи іншому інституційному полі, з'ясовано, що типи агентності розрізняються залежно від площини дій (організаційна чи самоорганізаційна), міри інституційної стійкості-нестійкості, у якій діє агент, та інтенсивності, часової і соціальної глибини агентного впливу, а також виявлено, що в умовах стійкого інституційного порядку агентність є реакцією на незначні відхилення, найчастіше в біографічному радіусі на неформальному рівні. Доведено, що з точки зору суб'єкта агентність можна розглядати як здатність проявляти активність. За рівнем спрямованості на проведення змін розрізняють агентність:

а) з високою інтенцією до кардинальних соціальних змін; б) із сильною спрямованістю до соціальних змін; в) з намірами до соціальних змін у вигляді легальних реформ; г) з бажанням відтворення наявного соціального порядку. Запропонована концептуалізація була апробована в ході аналізу агентності в різних інституційних полях: державної влади, медицини, освіти, науки, релігії, медіа. Окреслено специфіку становлення та реалізації колективної й індивідуальної агентності в умовах інституційної нестійкості, виявлено чинники, за рахунок яких агенти нарощують свої впливи та бар'єри, що гальмують соціальний активізм.

Видано монографії: «Агенти соціальних змін в суспільстві нестійкої інституційності» (за ред. О.Г. Злобіної), «Історико-теоретичний аналіз дослідницьких програм в соціології» (за ред. В.С. Резніка), «Комплексні вимірювальні інструменти в соціологічних дослідженнях: розроблення, адаптація, обґрунтування достовірності» (за ред. чл.-кор. НАН України Є.І. Головахи та С.С. Дембіцького), «Перевесники Незалежності. Силуети покоління у часі та подіях» (за ред. С.О. Макеєва), «Популізм: теорія і практика, історія та сучасність. Кн. 2» (В.С. Казаков, В.Є. Пилипенко, Ю.О. Привалов), «Транскультурність у сучасному світі: методологічні повороти, теорії і практики» (Н.Б. Отрешко).

Досліджено становлення цифрового суспільства, зокрема у сфері вищої освіти. Результати втілені у низці реалізованих прикладних проєктів удосконалення діяльності класичного університету, передовсім в організації дистанційної комунікації викладачів і студентів, цифровізації навчального процесу та системи університетського управління (акад. НАН України В.С. Бакіров).

ІСТОРИЯ ТА СОЦІОЛОГІЯ НАУКИ І ТЕХНІКИ, НАУКОЗНАВСТВО

Учені ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України» на основі аналізу наукових джерел, присвячених проблемам сучасної науки, офіційних матеріалів ЮНЕСКО, ОЕСР та інших міжнародних організацій виявили та систематизували сталі тенденції щодо трансформації принципів діяльності та функцій науки, які відбуваються в умовах пошуку стратегій виходу з екстремальних ситуацій, спричинених

сучасними викликами та загрозами. Показано, що серед загальних для світової науки змін найбільше значення мають: посилення гносеологічної, праксеологічної та соціальної ролі науки; поживлення міжнародної науково-технологічної співпраці та використання можливостей «відкритої науки»; підвищення релевантного наукового забезпечення щодо обрання управлінських рішень у відповідь на виклики та загрози; зростання ролі цифрових інструментів для забезпечення віддаленої роботи та інформаційного обміну; посилення державно-наукового та державно-приватного партнерства. Доведено, що зазначені трансформаційні процеси породжують нові проблеми для науки, зокрема іміджевого характеру, привабливості наукової праці, якості наукового і освітнього процесів, що потребує відповідної реакції з боку органів влади та організаторів науки.

Обґрунтовано концептуальні положення щодо організації діяльності вітчизняної науки в умовах сучасних викликів і загроз та розроблено комплекс заходів, які доцільно здійснити у відповідь на них на рівні законодавства, державного управління, суспільства, наукової спільноти й міжнародної співпраці. Зазначений комплекс заходів у формі рекомендацій затверджено на Міжнародному симпозиумі «Наука України в умовах сучасних викликів і загроз: проблеми та пріоритети розвитку», який проведено Президією НАН України та Інститутом досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України під егідою ЮНЕСКО 29.11.2022 (Л.В. Рижко, Б.А. Маліцький, О.Н. Кубальський).

Наукові дослідження Інституту архівознавства Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського 2022 року здійснювались з урахуванням реалій воєнних дій та воєнного стану в Україні. Першочергова увага була направлена на активізацію діяльності зі збереження Архівного фонду НАН України, на розширення використання у роботі доступних процесів інформатизації архівної справи, дистанційних технологій у використанні інформаційних ресурсів документальної спадщини НАН України та обслуговуванні дослідників. Здійснювалось комплексне дослідження діяльності академічних архівів зі створення документних та інформаційно-довідкових комплексів як суб'єктів формування історичної пам'яті про українську науку. Продовжено вивчення питань історії академічної науки, реконструкції її джерельної бази періоду 1961—

1965 рр. за наукової розробки окремого масиву архівних ресурсів та формування довідково-інформаційних блоків. Підготовлено і передано на погодження до Державної архівної служби України проєкт «Типової інструкції з діловодства в установах, організаціях і підприємствах Національної академії наук України». Проведено дослідження комплексного застосування авторського та суміжних прав в архівній галузі, розроблено і опубліковано «Методичний посібник з авторського права і суміжних прав для архівістів», низку публікацій про «сирітські твори» як об'єкти авторського права. Наукові дослідження було зосереджено також на питаннях формування й збереження комплексу документних джерел особового походження, актуалізації та популяризації архівної спадщини видатних українських учених як джерелознавчої складової формування національної біографіки.

З нагоди відзначення 2023 року 160-річчя від дня народження першого президента Української академії наук академіка В.І. Вернадського тривала робота в рамках спільного академічного проєкту Комісії НАН України з наукової спадщини академіка В.І. Вернадського і Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського «В.І. Вернадський і Україна». Підготовлено науково-довідкове видання «В.І. Вернадський і Україна: діяльність, оточення, зв'язки, увічнення пам'яті». На виконання Заходів НАН України з увічнення пам'яті академіка НАН України Б.Є. Патона в Інституті архівознавства НБУВ продовжено комплектування і систематизацію документів архіву Б.Є. Патона. Сформовано та науково описано блок з музейними документами й речами з робочого кабінету Б.Є. Патона, розпочато розробку документальних ресурсів, що відклались в архівних фондах інших учених. Описано і введено до наукового і культурного обігу новий комплекс інформаційних джерел, що охоплює 2370 документів акад. НАН України Ю.М. Шевченка і членів-кореспондентів НАН України О.М. Боголюбова та Г.Г. Гнесіна. Поповнено електронну базу даних «Архівний фонд НАН України» на сайті НБУВ оцифрованими описами десяти фондів видатних українських вчених. Загалом 2022 року до Національного архівного фонду включено понад 6 тис. справ документації 25 академічних наукових установ та дев'яти видатних науковців, письменників, літературознавців, громадсько-політичних діячів.

НАУКОВІ ПРОБЛЕМИ РОЗБУДОВИ ДЕРЖАВНОСТІ УКРАЇНИ

В Інституті держави і права ім. В.М. Корецького НАН України здійснено науково-правове забезпечення досягнення перемоги у війні та повоєнної відбудови держави, досліджено конституційно-правовий статус й обмеження прав і свобод людини і громадянина та прав і законних інтересів юридичних осіб в умовах воєнного стану; конституційно-правовий механізм реалізації та захисту прав і свобод людини в умовах війни; конституційно-правовий механізм забезпечення правопорядку в умовах воєнного стану; особливості і проблеми функціонування органів публічної влади в умовах воєнного стану; конституційно-правове забезпечення державного суверенітету й територіальної цілісності в умовах війни; конституційно-правове регулювання повоєнного відновлення України; сутність і природу феномену «правотворча діяльність», її значення у забезпеченні реформування найважливіших сфер життєдіяльності суспільства в умовах воєнного стану. Особливу увагу науковців Інституту було приділено правовій допомозі органам державної влади України в умовах воєнного стану, забезпеченні правового та експертного супроводу реалізації стратегії боротьби та захисту української державності, визволення території України від ворога, забезпечення суверенітету, оборони та перемоги над агресором, повоєнної відбудови та розвитку України, реалізації євроатлантичного курсу; питанням кліматичної та продовольчої безпеки країни, спричиненими російською агресією проти України; організації та діяльності органів виконавчої влади в умовах війни, взаємодії військових адміністрацій з державними органами та відповідного правового забезпечення управлінської діяльності органів виконавчої влади, взаємодії всіх державних інституцій, спрямованій на перемогу у загарбницькій війні, спільній роботі з органами законодавчої влади щодо увідповіднення чинного законодавства і законодавства ЄС (акад. НАПрН України О.В. Скрипнюк).

Учинені на території України воєнні та міжнародні злочини є серйозним викликом не лише для українського суспільства, але і для усього демократичного світу й міжнародного правопорядку. Належна правова відповідь на кожен воєнний злочин є прямим

обов'язком цивілізованого суспільства, що цінує засади верховенства права, свободи і справедливості, а тому зусилля Української держави на цьому шляху украї активно підтримуються на міжнародному рівні.

Багато заходів Інституту було присвячено воєнним подіям, а саме: XII Міжнародний експертний круглий стіл «Деокупація. Юридичний фронт», методологічний семінар «Проблеми забезпечення національного правопорядку на сучасному етапі», всеукраїнська наукова конференція «Рашизм: сучасний варіант варварства (юридичні аспекти проблеми)», міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми правового розвитку в умовах війни та післявоєнної відбудови держави», круглий стіл «Конституція України: правове регулювання у державі в умовах воєнного стану (до 26-ї річниці Конституції України)», науковий полілог «Україна: держава і нація. До 31 річниці відновлення української державності», експертне обговорення «Формування складу Конституційного Суду України на конкурсних засадах: питання законодавчих механізмів та практики», XIII Міжнародна юридична науково-практична конференція «Захист прав, свобод і інтересів людини, громадянина та держави в умовах збройної агресії проти України», круглий стіл «Правові засади інформаційної безпеки України в умовах російської воєнної агресії».

Опубліковано монографії: «Правова доктрина і державність: вектор взаємозв'язку» (за ред. акад. НАПрН України Н.М. Оніщенко), «"Нові очі" для нового часу» (О.М. Костенко), «Політика, право і влада в світлі правової політології» (за ред. чл.-кор. НАПрН України І.О. Кресіної); науково-аналітичну записку «Стратегія політико-правового розвитку України до 2030 року» (за ред. чл.-кор. НАПрН України І.О. Кресіної); наукову записку «Стратегія захисту і збереження історії та сталого розвитку української державності» (за заг. ред. акад. НАПрН України О.В. Скрипнюка).

Фахівці Інституту українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України проаналізували історичний генезис, моделі елітоутворення в Україні, охарактеризували процеси ротації політичної еліти у XIX—XXI ст., розглянули роль військової еліти в умовах сучасної російсько-української війни. Окреслені процеси відображені в колективній монографії «Українська еліта в другій половині XIX — на

початку XXI ст.: особливості формування, трансформація уявлень, інтелектуальний потенціал. Західні землі» (відп. ред. І.Я. Соляр).

Проаналізовано основні філософсько-методологічні концепти людиноцентризму як нової інтелектуальної стратегії осмислення й розуміння перспектив існування людини в ситуації інформаційно-цифрової реальності. Видано монографію «Людина у викликах цивілізації: від минулого — до майбутнього» (акад. НАН України В.Г. Кремень, у співавт.).

У Київському університеті права НАН України продовжено розвиток міжнародних зв'язків, зокрема, підписано меморандум про співпрацю з Європейським інститутом безперервної освіти (Словаччина). Особливу увагу приділено розвитку наукових шкіл, підвищенню ефективності їхньої діяльності. Протягом 2022 року досліджено питання кримінального, трудового, сімейного права в умовах воєнного стану, міжнародно-правові норми і принципи захисту жертв війни, проблеми забезпечення прав і свобод людини в умовах війни тощо. Опубліковано навчальний посібник «Правознавство: цікаве і мудре» (за заг. ред. Ю.Л. Бошицького).

В Інституті політичних і етнонаціональних досліджень ім. І.Ф. Кураса НАН України досліджено проблеми сучасного українського державотворення. Зокрема, проаналізовано кризи політичного розвитку як складові кризового синдрому модернізації. Неоінституційний підхід, який лежить в основі пропонованого дослідження, дав можливість проаналізувати розвиток України за роки Незалежності крізь призму кризових явищ, які мають системний і перманентний характер і у своєму поєднанні, конвергенції та взаємопроникненні уповільнюють, а часом і унеможливають процеси демократизації. Кризи політичного розвитку, серед яких автори аналізують такі кризи: ідентичності, легітимності, проникнення, розподілу та кризу участі у своїй взаємодії, а також внаслідок українських суперечливих зовнішніх впливів через специфічне геополітичне середовище, фактично призвели до тих випробувань, які долає Українська держава. Важливим напрямом діяльності наукового колективу є аналіз демократичних трансформацій, що відбуваються в країні. На основі компаративного аналізу президентських і парламентських виборчих кампаній 2010—2019 рр. в Україні, Франції та Польщі вивчено феномен поведінки виборців, що електорально

не визначилися, виявлено основні чинники впливу на формування електоральних преференцій громадян, на причини зростання електоральної невизначеності та абсентеїзму. Продовжено дослідження специфіки регіональних політичних еліт України. Розкрито трансформацію ідентичностей регіональної політичної еліти та її політичних цінностей; доведено, що регіональні політичні еліти мають значний вплив на формування регіональної ідентичності, що базується на уявленнях про минуле і майбутнє регіону та країни.

Опубліковано монографії: «Кризи політичного розвитку в Україні: причини, зміст і способи нівелювання» (за заг. ред. чл.-кор. НАН України Г.І. Зеленько), «Регіональна політична еліта Сумщини: цінності, ідентичності, політична поведінка» (Т.А. Бевз), «Поведінка виборців, що не визначилися в електоральних процесах в Україні та європейських країнах (2010—2019 рр.)» (А.Ю. Ясінська).

Фахівці Інституту української археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського НАН України продовжили поглиблені дослідження у царині джерелознавства, археографії, геральдики, сфрагістики, генеалогії, історичної картографії. Опубліковано монографії: «Де, коли й чому виникли герби? Вступ до візантійської геральдики X—XII ст.» (О.О. Однороженко), «Письмові документи Української повстанської армії та збройного підпілля Організації українських націоналістів-бандерівців (1943—1954 рр.): особливості продукування, класифікація, інформаційний потенціал» (В.М. Ковальчук), «Українська едиційна археографія у XIX ст.» (О.О. Ковальчук), «Джерелознавство в Україні та світі у портретах науковців» (Г.В. Папакін).

ПРОБЛЕМИ ЛОГІКИ, МЕТОДОЛОГІЇ ТА ФІЛОСОФІЇ НАУКИ

Фахівці Інституту філософії ім. Г.С. Сковороди НАН України завершили дослідження низки засадничих вимірів сучасного наукового знання. З'ясовано, що тенденції розвитку сучасної науки і наукового пізнання породжують питання світоглядного, епістемологічного, методологічного, аксіологічного та етичного характеру, що актуалізує дослідження відповідних вимірів наукового знання. Встановлено, що дослідження логічних та онтологічних вимірів сучасного наукового знання спирається на методологічний інстру-

ментарій аналітичної філософії з її засадничим поняттям можливо-го світу й синтетичне / об'єднувальне розуміння побудови структур і функцій систем наукового знання як чинників продукування нового наукового знання. Здійснено аналіз проблем смислу і референції як структурно-семантичних властивостей мовлення, комунікації та світу. Комплексно досліджено сучасне наукове знання, націлене на встановлення ролі цінностей в обґрунтуванні обрання рішень — одного з головних структурних компонентів соціальної взаємодії, а також одного з ключових компонентів соціального знання із залученням напрацювань етики, аналітичної філософії свідомості і теорії обрання рішень — спеціальної дисципліни, тобто міждисциплінарного підходу до вивчення обрання рішень. Показана ефективність застосування методологічного каркасу постнормальної науки (*Post-Normal Science, PNS*) для практичного розв'язання складних питань, що потребують наукової експертизи в умовах зростання невизначеності і ціннісної навантаженості, зокрема, в умовах оцінювання постковідної реальності та екологічних, соціальних, гуманітарних наслідків війни. Опубліковано монографію «Комунікативні трансформації в сучасній науці» (за ред. Т.В. Гардашук).

Обґрунтовано, що сучасні світові й українські реалії суспільного розвитку зумовлюють зміни принципів філософії життя, освіти і діяльності, на яких базуються навчальні та виховні технології, соціальні практики. Навчальний процес повинен розгортатися на основі найновіших досліджень сучасної науки, надбань культури і соціальної практики, мати випереджальний характер, формувати самостійне творче мислення, вольові здібності особистості (акад. НАН України Л.В. Губерський).

2022 року опубліковано підручники «Критичне мислення» та «Сучасна логіка: класична та некласична» (акад. НАН України А.Є. Конверський).

СОЦІАЛЬНА ФІЛОСОФІЯ, ФІЛОСОФІЯ ІСТОРІЇ І ФІЛОСОФІЯ ЕТНОСУ. ФІЛОСОФІЯ КУЛЬТУРИ, ФІЛОСОФСЬКА АНТРОПОЛОГІЯ. ІСТОРІЯ УКРАЇНСЬКОЇ ТА ЗАРУБІЖНОЇ ФІЛОСОФІЇ

Фахівці Інституту філософії ім. Г.С. Сковороди НАН України встановили, що спотворений ціннісний консенсус «русского ми-

ра», спрямований на пріоритет держави над цінностями людини і громадянина, загальнолюдськими цінностями, особливо після анексії Криму, сприяв сплеску мілітаризму та схвалення актів агресії та уможливив війну проти України і схвалення цінностей війни у російському суспільстві (чл.-кор. НАН України А.М. Єрмоленко); з'ясовано роль філософії у формуванні образу Європи та рецепції й осмислення європейських цінностей в українській культурі кінця ХІХ — першої половини ХХ ст. (С.Л. Йосипенко); уведено в науковий обіг нові джерела етичної думки України відповідно до сучасних стандартів видання текстів (критичний текст), показано, як провідні школи античності (платонізм, аристотелізм, стоїцизм) впливали на українську етичну думку епохи Середньовіччя. Проведено аналіз понятійного апарата з етичної проблематики, що використовувався у давньоруський період, встановлено особливості гуманістичного розуміння етики в Україні в епоху Ренесансу, проаналізовано як етична проблематика вписувалась у загальне розуміння філософії у Києво-Могилянській академії, показано особливості етики Григорія Сковороди, зокрема у контексті неоплатонічної філософії (О.Б. Киричок); досліджено сучасні проблеми інтерсуб'єктивності, феномену істини в межах дискурсу та життєвого світу, осмислення сенсу та шляхів наповнення трансцендентального аргументу конкретним змістом (В.В. Лях); здійснено критичний аналіз політик визнання як основи неконфліктного існування колективних ідентичностей, що допоможе намітити шляхи подолання тренду збільшення ворожості і нетерпимості у сучасному світі (С.В. Пролеєв); обґрунтовано тезу про набуття сучасною філософією музики статусу прикладної галузі філософії (О.В. Білий); здійснено історико-філософську реконструкцію основних підходів до розуміння граничного досвіду у релігійно-філософських традиціях Сходу, у контексті чого зроблено переклад текстів релігійно-філософських традицій Сходу, які відображають проблематику, пов'язану із граничним досвідом (О.А. Ярош); показано, що новітня антропологічна парадигма вимагає ґрунтового переосмислення й коригування модерного розуміння ідентичності, можливого на засадах полівекторності й множинності образу людини, оскільки досвід сьогодення спростовує образ універсальної людини, радикалізованої в партикулярних іпостасях свого існування (В.П. Загороднюк); встановлено, що

безпекові загрози й заподіяні агресором руйнування у часи війни змінюють життєве оточення людей та їхні уявлення щодо цінності природного та соціального довкілля, екзистенційні пріоритети, мораль і споживчі орієнтації (Є.І. Мулярчук); визначено теоретичні засади дослідження процесів соціальної інтеграції в контексті суспільних змін, що відбуваються в розвинених демократичних країнах починаючи із середини ХХ ст. й дотепер (В.Б. Фадєєв).

Видано праці: «Теоретичний вимір проблематизації свободи у трансцендентально-деконструкційному дискурсі» (А.В. Ільїна), «Найдовша подорож» (О.С. Забужко), «Сковорода. Самовладання» (Т.В. Лютий), *The mystery of male and female* (чл.-кор. НАН України Н.В. Хамітов), «Путін, Солженіцин і війна. Побудова "справжньої Росії" за приписами "православного аятоли"» (С.І. Грабовський), «Національна пам'ять в умовах суспільних перетворень» (В.Б. Фадєєв), збірник наукових праць «Філософські діалоги'2022: Універсальні цінності як морально-етичний ідеал у ствердженні національних інтересів сучасного українського суспільства» (голов. ред. чл.-кор. НАН України А.М. Єрмоленко).

У Центрі гуманітарної освіти НАН України продовжено підготовку аспірантів та здобувачів НАН України до складання кваліфікаційного іспиту з набуття загальнонаукових (філософських) компетентностей, а також наукові дослідження в галузі філософії науки і культурології (В.А. Рижко). Досліджено конструктивну роль діалогу культур у збереженні культурної цілісності сучасної України як держави і суспільства та у визначенні перспектив розвитку цього діалогу. Визначено продуктивності окремих форм міжкультурного діалогу в сучасній Україні, проаналізовано зміст та обґрунтовано перспективи їх розвитку. З'ясовано аксіологічні, когнітивні, нормативні, комунікативні виміри полемічного наукового дискурсу, зокрема міру продуктивності наукових дискусій у пізнанні, досліджено уявлення про історичні форми наукового полемічного дискурсу й відтворення його в історії філософії та історії науки, проаналізовано особливості розгортання полемічного дискурсу в умовах процесу глобалізації. Результати досліджень опубліковано у монографіях: «Християнська філософія вічності та часу у творах Григорія Сковороди» (О.С. Кирилюк), «Переклад класичних філософських текстів як відкрита інтерпретація. У пошуках ав-

тентичного смислу — Співвіднесене. Логос. Етос. Даймон. Мить» (О.С. Кирилюк), «Словацькі лекції з онтології війни та деонтології миру» (С.В. Таранов).

ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ ВСЕСВІТНЬО-ІСТОРИЧНОГО ПРОЦЕСУ. ЗАГАЛЬНА КОНЦЕПЦІЯ ВСЕСВІТНЬОЇ І ВІТЧИЗНЯНОЇ ІСТОРІЇ. МЕТОДИ ІСТОРИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ І СПЕЦІАЛЬНІ ІСТОРИЧНІ ДИСЦИПЛІНИ

Науковці Інституту історії України НАН України та Державної установи «Інститут всесвітньої історії НАН України» проаналізували становлення нової парадигми історичних досліджень — глобальної історії як сучасного важливого тренду історичної науки. За результатами досліджень опубліковано монографію «*Global History. Conceptual History*». (І.І. Колесник, передм. акад. НАН України В.А. Смолія та чл.-кор. НАН України А.І. Кудряченка), у якій глобальну історію представлено трьома типами історієписання: транснаціональна історія, соціальна теологія, перехресна історія.

Досліджено період Раннього Модерну в Україні в контексті глобальної історії. Така рамка глобальності дає змогу по-іншому поглянути на хід подій на українських землях, поза дещо ангажованими концептами державних (імперських і національних) модерних історіографій. У центрі уваги — «структури» українського Раннього Модерну та його історичний досвід, який робить цей «перехідний» період початком сучасності. Видано книгу «Початок сучасності: друга хвиля глобалізації, кінець старого порядку та Україна (XV — середина XIX ст.)» (Д.С. Вирський).

Опубліковано 15-й випуск збірника наукових праць «Історико-географічні дослідження в Україні», де представлено матеріали з теорії та методології досліджень історичного простору, історичної географії, історичної картографії, використання ГІС в історичних дослідженнях (члени-кореспонденти НАН України Г.В. Боряк та Я.В. Верменич, Р.І. Сосса та ін.).

У Державній установі «Інститут всесвітньої історії НАН України» проаналізовано зміст, специфіку та еволюцію політики пам'яті провідних європейських держав щодо Другої світової війни, визначено суспільно-політичні та соціально-економічні детермінанти сучасних «війн пам'яті» та «битв за минуле», що пов'язані

із Другою світовою війною (чл.-кор. НАН України А.І. Кудряченко). Досліджено особливості наукової рефлексії та суспільної перцепції трагедії Голокосту. Обґрунтовано думку, що ретельне дослідження тематики Другої світової війни унеможливить допущення прорахунків і помилок у дискурсі щодо тактики і стратегії під час нинішньої російсько-української війни. Опубліковано монографію «Україна — Росія: на рубежі геополітичного розлому» (чл.-кор. НАПН України В.М. Ткаченко).

За результатами активної співпраці ДУ «Інститут всевітньої історії НАН України» з ГО «Міжнародне товариство німців України — Відергебурт», Геттінгенським дослідницьким центром (м. Геттінген, ФРН) та Радою німців України опубліковано збірник наукових праць «Депортація етнічних німців України у віддалені райони Радянського Союзу: до 80-річчя трагедії», де окреслено питання насильницької депортації етнічних німців УРСР, що відбулась на підставі цілком таємних, засекречених на довгі роки постанов Державного комітету оборони СРСР 1941 року, проаналізовано умови та наслідки насильницької депортації, правовий статус і реальне становище німців у трудових таборах, простежено довгий і обтяжливий шлях і непомірні труднощі, що були пов'язані з відновленням історичної справедливості у період існування СРСР та у сучасну добу сходження незалежної України.

В Інституті політичних і етнонаціональних досліджень ім. І.Ф. Кураса НАН України досліджено проблему упередженого ставлення західних європейців до країн і народів «сходу», яке має давнє й глибоке квазірасистське коріння, що проявилось, зокрема, у тривалому ігноруванні України та виключенні її з європейських інтеграційних проєктів. Учені застерігають, що таке ставлення може мати вкрай негативні політичні наслідки, оскільки заохочує рваншистську Росію до дедалі агресивнішої політики щодо сусідів.

Опубліковано монографію (німецькою мовою) «Огорожа саду Метгерніха. Нариси про Європу, Україну та європеїзацію» (М.Ю. Рябчук).

В Інституті української археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського НАН України продовжено вивчення турецьких джерел з історії України, історії та культури слов'янських народів, Криму, Візантії, досліджено широке коло питань у галу-

зі геральдики, прапорництва, сфрагістики, емблематики тощо. Підготовлено видання «Євген Завалинський. Тюркологічні студії. Листування. Матеріали» (А.В. Фелонюк), «Славістична Збірка. Вип. VI» «*Byzantinoucrainica. Vol. I*» (Г.В. Папакін, О.О. Маврін та ін.), «Реєстр особових гербів Українського геральдичного товариства. Вип. 3» (А.Б. Гречило).

Науковці Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського (НБУВ) упроваджували у бібліотечну діяльність системні підходи до консолідації національних наукових електронних бібліотечно-інформаційних ресурсів, оцифрування та введення в науковий обіг національної документальної спадщини, аналітичних засобів моніторингу стану та розвитку наукових досліджень (чл.-кор. НАН України Л.А. Дубровіна). Розвивався ресурсний, довідковий і пошуковий потенціал порталу «Наука України: доступ до знань» і Бібліотечного порталу НАН України *LibNAS UA*, для якого розроблено інформаційну архітектуру, інтегровано бібліометричну інформацію, що постійно актуалізувалась, передбачено впровадження Репозитарію НАН України, де буде зібрано в єдиному вікні доступу всі наукові публікації Академії. У контексті реалізації проблемно орієнтованих баз даних започатковано інформаційно-аналітичний ресурс «Біженці та вимушено переміщені особи», який здійснює акумуляцію найактуальнішої та найважливішої інформації, що стосується життя й діяльності внутрішньо переміщених осіб в Україні та за її межами.

Фахівці Інституту інформаційних технологій НБУВ здійснювали підтримку функціонування й удосконалення інформаційної архітектури національних бібліотечно-інформаційних ресурсів, продовжували наповнення Репозитарію НБУВ і підтримку сайтів наукових періодичних фахових видань НБУВ, здійснювали організацію наукових метаданих для отримання індексів *DOI* (К.В. Лобузін). Загальнодержавний репозитарій «Наукова періодика України» налічує 2886 електронних аналогів наукових фахових видань (серед них 139 наукових журналів, що існують тільки в електронній формі, 380 назв наукових журналів НАН України), 1,31 млн повних текстів наукових статей. На інформаційному порталі «Наука України: доступ до знань» зареєстровано 438 бібліотек, 855 наукових установ і закладів вищої освіти, 151 тис. пошукових профілів нау-

ковців. Онлайнний інформаційний комплекс НБУВ, доступний користувачам, має 66 баз даних, кількість записів — 7,8 млн. Усього до порталу НБУВ 2022 р. було здійснено 14,2 млн сеансів, 598 млн звернень до вебматеріалів, 21,1 млн переглядів вебсторінок і завантажень повнотекстових ресурсів — 332 млн файлів.

Опубліковано колективну монографію «Бібліотечні портали знань» (К.В. Лобузін, С.С. Гарагуля, Л.В. Коновал та ін.), методичний посібник «Інформаційне наповнення авторитетного файлу найменувань організацій» (П.І. Шекера, Н.В. Деркач та ін.), реферативний огляд «Бібліотечні портали знань» (С.С. Гарагуля, Н.О. Гриценко, С.Е. Кириленко та ін.).

Підготовлено інструкції та методичні матеріали щодо впровадження стандартів е-інфраструктур управління науковою інформацією, здійснювалась постійна підтримка інституційних профілів НБУВ у наукометричних базах даних, консультативна робота щодо впорядкування інституційних профілів установ Національної академії наук України у базах даних *Scopus* та *Web of Science*. В аналітичній доповіді «Бібліотеки у розвитку е-інфраструктури управління науковою інформацією» обґрунтовано бібліотечний інструментарій і підходи до консолідованого представлення дослідницької інформації.

В Інституті рукопису НБУВ досліджено місце та роль рукописної спадщини в духовній культурі України, проведено кодологічну атрибуцію кириличної рукописної книги XVI—XVII ст., науковий опис єврейської рукописної книги. Опубліковано: монографію «Рукописна Polonica: *Podrózne potrawy z postem* — пам'ятка з історії кулінарії середини XVII ст. у фондах Інституту рукопису Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського» (С.О. Булатова), науковий каталог «Кирилична рукописна книга у зібранні Бібліотеки Історико-філологічного інституту князя Безбородька» (Т.А. Добрянська), два збірники наукових праць «Рукописна та книжкова спадщина України» (вип. 28 та 29).

В Інституті книгознавства НБУВ проводили наукові розвідки і популяризацію історії українського книгознавства, його теоретичних і практичних здобутків (Г.І. Ковальчук). Значну увагу приділено дослідженню та популяризації діяльності Українського наукового інституту книгознавства (УНІК, 1922—1936) — сторіччю першої

в Україні спеціалізованої книгознавчої установи. Опубліковано видання «Європейський гравірований портрет XVI—XIX ст. з фондів Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського: дослідження, ілюстрований каталог» (Г.М. Юхимець, Д.Д. Фоменко, І.І. Цинковська, П.І. Скрипник).

Фахівці Служби інформаційно-аналітичного забезпечення та Фонду Президентів України вивчали вплив електронних технологій на оптимізацію процесу забезпечення інформаційними ресурсами органів державної влади та інших учасників загальносуспільних інформаційних обмінів. Визначено шляхи підвищення ефективності використання ресурсної бази Фонду Президентів України для впровадження президентських ініціатив у практику суспільних перетворень в Україні. Опубліковано монографії «Інформаційно-аналітичний ресурс засобів масової інформації політичних партій України» (А.Л. Потіха), «Цифровий простір наукових знань: український сегмент» (Л.Й. Костенко, М.І. Сенченко, В.О. Копанєва), навчальний посібник «Культурна дипломатія» (за ред. І.Б. Матяш), наукові збірники «Наукові праці НБУВ» (вип. 63, 64, 65). Здійснювалось видання 11 найменувань інформаційно-аналітичних журналів і бюлетенів. На замовлення користувачів підготовлено 75 інформаційно-аналітичних матеріалів з актуальних суспільно-політичних і соціально-економічних питань.

Співробітники Національної юридичної бібліотеки зосередили напрями основних досліджень на розробці науково-методичних і науково-організаційних засад формування, використання й популяризації правових ресурсів для задоволення суспільних інформаційних і наукових потреб в умовах воєнного стану (Ю.М. Половинчак). У контексті науково-інформаційної діяльності здійснено моніторинг, аналітичну обробку, систематизацію матеріалів, що розкривають проблематику права воєнного часу та гуманітарного права, поповнення відповідних електронних ресурсів НБУВ. Підготовлено 66 аналітичних оглядів з тематики міжнародного воєнного та гуманітарного права; фіксації та класифікації воєнних злочинів, перспектив їх судового покарання; національної законотворчості воєнного часу; правового супроводу національних завдань і викликів воєнного часу; законодавчого забезпечення повоєнного відновлення; проблематики внутрішньо перемішених осіб та біженців; 20

випусків бюлетеня «Громадська думка про правотворення», 12 випусків бюлетеня «Конституційний процес», 300 випусків аналітичного проекту «Україна у фокусі іноземних ЗМІ».

В Інституті біографічних досліджень НБУВ вивчено нові спрямування і тенденції у розвитку наукової, літературної, медійної біографіки, видавничо-інформаційної справи, комунікацій у розрізі застосування в умовах війни нових форм і методів збирання біографічної інформації, зокрема спогадів, листування учасників і свідків воєнних подій (чл.-кор. НАН України В.І. Попик). Започатковано випуск електронного наукового збірника «*Biography*. Біографіка. Біографістика», присвяченого проблемам теорії і методології біографіки, актуальним питанням її досвіду, сучасному стану і перспективним завданням розвитку. Опубліковано збірник наукових праць «Українська біографістика» (вип. 22, 23).

Наукові дослідження співробітників Інституту бібліотекознавства НБУВ були спрямовані на розробку теоретичних засад та науково-методичного інструментарію стратегічного розвитку наукової бібліотеки як бібліотечно-інформаційного комплексу в умовах зміни наукової комунікації (О.М. Василенко). Опубліковано монографію «Інформаційно-комунікаційна діяльність бібліотечної мережі Національної академії наук України в системі наукових комунікацій» (О.Л. Сокур), науково-методичний збірник «Підвищення ефективності діяльності бібліотечно-інформаційного комплексу в умовах цифровізації» (О.Г. Яковенко, О.М. Василенко та ін.), анотовану бібліографію «Взаємодія в українській бібліотечній науці і практиці (1926—2021)» (О.Л. Сокур, О.З. Клименко, Т.М. Коваль), бібліографічний покажчик «Обмінний фонд Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського у 2022 році» (Л.А. Пестрецова), підручник «Підготовка дослідницької пропозиції та презентація результатів наукових досліджень» (В.В. Добровольська та ін.).

У контексті розроблення теоретичних, методичних і прикладних аспектів формування національної бібліографії досліджено спадщину діячів української науки та культури. Опубліковано монографію «Василь Степанович Бабич — бібліотечний діяч, вчений, педагог: до 90-річчя від дня народження» (Т.В. Добко), бібліографічні покажчики: «Тарас Григорович Шевченко: бібліографія літератури про життя і творчість, 2004—2019» (І.Д. Войченко, О.П. Ан-

друщенко), «Степан Євстахійович Сапеляк — поет, літературознавець, громадський діяч (1952—2012)» (Т.В. Добко, М.В. Пайонк, П.М. Штих).

Колектив науковців Львівської національної наукової бібліотеки України ім. Василя Стефаника в контексті досліджень з проблем історичного й теоретичного книгознавства, бібліотекознавства, бібліографознавства, історії видавничої справи, збереження фондів, а також наукового розкриття унікальних рукописних, книжкових і мистецьких фондів завершив багаторічний науково-бібліографічний проєкт зі створення національної бібліографії української книги в Галичині, на Буковині, Закарпатті, Волині та в еміграції (1914—1939). Підготовлено видання «Українська книга в Галичині, на Буковині, Закарпатті, Волині та в еміграції, 1936—1939», Т. 6 (Л.І. Ільницька та ін.).

Учені Науково-дослідного інституту пресознавства ЛННБ України ім. Василя Стефаника продовжили укладання томів багатотомних проєктів «Українська преса в Україні та світі XIX—XX ст.», «Часопис "Діло"» (Львів, 1880—1939): матеріали до біобібліографістики» (К.М. Курилишин, т. 6: 1910—1914; т. 7: 1914—1923), сформовано електронну деревовидну базу даних «Українська журналістика в іменах», до якої увійшли 10 478 імен діячів української преси XIX—XX ст.

За результатами опрацювання архівних фондів Бібліотеки було опубліковано збірники документів «Листування Юра Меженка з Федором Максименком (1944—1963 рр.)», «Гронський Й. Львів: історичні студії». Поліетнічні документальні історико-культурні джерела, які походять з українських, польських, єврейських, вірменських, італійських бібліотечно-архівних збірок міста Львова, архівів наукових, культурно-освітніх та релігійних установ, громадських організацій і приватних осіб (понад 250 архівних фондів) стали основою для наповнення баз даних: «Історичні бібліотечні зібрання і колекції», а також «Рукописні і книжкові колекції особового походження з Бібліотеки НТШ: документальна реконструкція на базі НДА відділу рукописів ЛННБ України ім. В. Стефаника».

Опубліковано науковий каталог «Фалеристичні пам'ятки у фондах Львівської національної наукової бібліотеки України імені В. Стефаника» (Р.В. Голій). Мистецькі фонди Бібліотеки лягли в

основу наукових баз даних «Колекція графічних творів Володимира Вітрука», «Колекція екслібрисів Якова Гніздовського», «Колекція графічних творів Богдана Козака» і «Колекція Івана Крип'якевича: графічні твори», «Українська діаспора у фалеристиці», «Львівська національна наукова бібліотека України імені В. Стефаника на фотонегативах», «Сакральні споруди України на фотонегативах кінця ХІХ — першої половини ХХ ст.», «Палаці і замки на фотонегативах ЛННБ України імені В. Стефаника», «Власницькі знаки на фотодокументах», «Архітектурні пам'ятки Європи на фотодокументах», «Експонати музеїв світу на фотодокументах», «Стародруківана картографічна україніка», «Картографічна україніка та інші картографічні документи ХІХ — першої половини ХХ ст.», «Сучасні картографічні документи», «Картографічна збірка з бібліотеки Наукового товариства імені Шевченка», «Галицькі нотні видання (1800—1939 рр.)».

У рамках дослідження теоретичних основ книгознавчого аналізу й бібліографічної реконструкції видавничого репертуару підготовлено видання: «Каталог інкунабул Львівської національної наукової бібліотеки України ім. В. Стефаника» (І.Б. Качур) та «"Спецфонд". Ув'язнена книга: каталог виставки» (В.В. Ферштейн, упоряд. В.О. Мудроха, Н.П. Прокопенко).

У Державній установі «Інститут енциклопедичних досліджень НАН України» продовжено дослідження, спрямовані на вирішення актуальних теоретичних і практичних проблем, пов'язаних із розвитком сучасної української енциклопедистики, поширенням у суспільстві енциклопедичних знань, підвищенням їхнього потенціалу для подальшого розвитку держави. Представлено електронне енциклопедичне видання «Знакові постаті українського походження у світовій цивілізації» (голов. ред. М.Г. Железняк).

У контексті дослідження соціокомунікативних викликів сучасності для національної енциклопедистики оприлюднено електронний ресурс «Атлас національних онлайн-енциклопедій світу = *The World Atlas of National Online Encyclopedias*» (укл. М.Г. Железняк, О.С. Іщенко). Задля збереження спадщини діячів української науки, праці яких у радянські часи були заборонені й вилучені з ужитку, а нині, будучи раритетними, продовжують зберігати наукове значення, опубліковано репринтне видання «Відмінки іменників

української мови: студії Євгена Тимченка 1913—1928 років» (голов. редкол. М.Г. Железняк).

АРХЕОЛОГІЧНЕ ВИВЧЕННЯ РАННІХ ЕТАПІВ ІСТОРІЇ. ДАВНЯ І СЕРЕДНЬОВІЧНА ІСТОРІЯ УКРАЇНИ. УКРАЇНА У XVIII—XIX СТ.

В Інституті археології НАН України тривали дослідження із вивчення господарства та культурних зв'язків населення України в епоху каменю, мідно-бронзової доби, проблем історії кіммерійців і скіфів, матеріальної культури давніх греків у Північному Причорномор'ї, етногенезу та давньої історії слов'ян, розвитку давньоруського міста й села, вивчалися питання планіграфії та історичної географії Києва (чл.-кор. НАН України В.П. Чабай).

Продовжено вивчення археологічних джерел Криму та Північного Причорномор'я, особливостей етнокультурних процесів, що розгорталися на теренах Євразії у давні часи та у середньовіччі; досліджено єдину в Європі склоробну майстерню (перші ст. н. е., розташована на Дністрі, Чернівецька обл.) за межами римського лімесу на території Варварського світу (О.В. Петраускас). Завершено лабораторні дослідження зразків потенційної гончарної сировини з Ольвії та Березані, керамічної продукції різних етапів існування цих пам'яток, а також експериментальних зразків, здобутих у ході виготовлення реплік посудин із відібраної сировини. Здійснено мікроморфологічний опис понад 60 зразків, укладено відповідні каталоги. Виготовлено картосхему взаєморозташування античних пам'яток Нижнього Побужжя (В.В. Котенко). Продовжено вивчення унікального середньовічного могильника балтських племен «Острів» (Київська обл., р. Рось). Досліджено топографічні та планіграфічні структури Виповзівського та Шестовицького археологічних комплексів. Підготовлені ілюстративні матеріали: топографічні плани, аерофотозйомка, ортофотоплани, 3D-моделі, плани розкопів і об'єктів, таблиці кераміки та знахідок речових матеріалів (чл.-кор НАН України О.П. Моця).

У рамках українсько-польського проекту «Загальна модель преісторичної культурної динаміки» (університет м. Познань) тривали дослідження з теорії та методології археології з використанням математичних моделей розвитку суспільств. Створено моделі куль-

турних змін, які описують циклічний характер культурних трансформацій, інтенсивність яких на різних рівнях подій, процесів та ієрархій різниться. Ідентифіковано перехід від конформістського до антиконформістського режиму культурної трансмісії, що відповідають відкритим і закритим фазам культурної еволюції стосовно запровадження стилістичних інновацій. Модель також пояснює вірогідність горизонтальної культурної трансмісії на різних періодах розвитку давніх суспільств (О.В. Дяченко).

Співробітники постійно діючою Архітектурно-археологічної експедиції відділу археології Києва провели паспортизацію археологічних пам'яток, розташованих у сучасних адміністративних межах м. Києва. Складені Експертні (науково-експертні) висновки у зв'язку із незаконними земляними роботами, здійснено моніторинг і складено відповідні акти обстеження містобудівної ситуації.

Опубліковано монографії: «*A Viking century Chernihiv area from 900 to 1000 AD.*», «*Les Sociétés humaines aux changements climatiques*», «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.), «Різночасові пам'ятки поблизу с. Ратнів на Волині. Дослідження 2014 року» (С.А. Теліженко, В.В. Ткач), «Пам'ятки черняхівської культури Вінницької області» (Б.В. Магомедов), «Магія повсякдення давніх слов'ян. Нариси» (С.А. Горбаненко).

Побачило світ науково-популярне видання «Археологія України за роки Незалежності», де представлено здобутки вітчизняної археологічної науки за 30 років, що минули від здобуття Україною Незалежності.

2022 року науковці Інституту провели 13 польових археологічних експедицій, серед яких дві — міжнародні. На підставі рішень Кваліфікаційної ради з питань видачі кваліфікаційних документів було підготовлено та оформлено 146 дозвільних документів.

У роботі з органами державної влади фахівці Інституту археології НАН України проводили постійну інформаційну роботу з громадськими діячами, військовими, органами державної влади з метою збереження археологічної спадщини на окупованих територіях. У жовтні 2022 р. до засідання РНБО України подано експертний висновок щодо грабунків окупантами археологічного

надбання України з музеїв і незаконного вивезення археологічних приватних колекцій, з метою подальшої легалізації та рекомендації до членів РНБО України щодо заборони або обмеження цивільного обігу археологічних предметів (В.Г. Івакін). Продовжено участь у Міжнародній Кримській платформі — у міжвідомчій робочій групі щодо запобігання, виявлення, припинення кримінальних правопорушень проти культурних цінностей.

На прифронтових територіях у Луганській обл. постійно проводиться робота з місцевими адміністраціями щодо археологічних досліджень під час спорудження захисних військових інженерних укріплень на кордоні України (С.А. Теліженко).

Розпочато реалізацію грантового проекту «*Ukrainian archaeological heritage, threatened by war: saving and protection*» / «Український археологічний спадок під загрозою війни: збереження та захист», який виконується Німецьким археологічним інститутом (м. Берлін) спільно з Інститутом археології НАН України (чл.-кор. НАН України А.В. Буйських). З вересня 2022 р. діє моніторингова археологічна експедиція, покликана оцінити масштаб ушкоджень та дати наукову оцінку шкоді, заподіяній об'єктам археологічної спадщини в умовах повномасштабної російської агресії. Пілотний проект стартував із вивчення Київської та Чернігівської областей.

Науковці Національного історико-археологічного заповідника «Ольвія» НАН України склали реєстр нерухомих об'єктів Нижнього міста Ольвії (будинки НГФ-1 та НГФ-2). З огляду на повномасштабну російську збройну агресію в Україні з 24 лютого 2022 р. дослідження городища Ольвії, пам'яток ранньої античної хори Ольвії та поселення на о. Березань було припинено. Підготовлено серію наукових статей та наукові звіти про польові археологічні дослідження 2021 р. Продовжено наукове впорядкування фондосховища, вивчення артефактів, електронну обробку музейних предметів. Протягом 2022 року досліджено археозоологічні матеріали восьми археологічних пам'яток. Визначено структуру та особливості залишків архітектурної споруди на території «ближнього передмістя» городища Дикий Сад (м. Миколаїв).

В Інституті українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України завершено опрацювання фондових матеріалів, польової документації та наукових публікацій з метою каталогізації даних про сто-

янки доби палеоліту з території Прикарпаття та Поділля (Р.Р. Коропецький, О.С. Ситник). Зведено й узагальнено дані з історії дослідження трипільських пам'яток заліщицької групи середнього періоду Трипілля (Я.М. Яковишина).

Розглянуто культури лійчастого посуду та Трипілля — найбільших європейських енеолітичних спільнот IV тис. до н. е, які абсолютно відмінні за своїм походженням, матеріальними й духовними здобутками (А.М. Гавінський). Проведено польові дослідження опорних розрізів плейстоценових відкладів (Волочиськ, Здолбунів, Плиска та ін.) і продовжено роботу з матеріалами нововідкритих археологічних пам'яток Чистопади та Вишнівцевь на Поділлі (О.М. Томенюк).

Опубліковано монографії «Бернардинський монастир у Дубні та фунеральна культура волинської шляхти в XVII — першій половині XIX століття» (В.Д. Гупало), «*Konstrukcje budowlane kultury pucharów lejkowatych ze stanowiska Winniki-Lisiwka na zachodniej Ukrainie*» (А. Nawinskyj, М. Rybicka), збірники наукових праць «Матеріали і дослідження з археології Прикарпаття і Волині» (відп. ред. О.С. Ситник, Н.М. Булик, вип. 25, 26).

Висвітлено різні аспекти історичного та культурного процесу на західноукраїнських землях XIII—XVIII ст. із традиційним акцентом на історичному та культурному досвіді XIII ст., а також XVII—XVIII ст. (В.С. Александрович). Досліджено рукописні джерела до історії культури Галичини у XVIII ст. крізь призму книжкової спадщини католицьких монастирських бібліотек західноукраїнського регіону (Н.Т. Лоштин). Опрацьовано деякі аспекти соціальної та політичної історії середньовічної Галицької землі, зокрема, досліджено літературні ранньомодерні описи мусульманської громади Львова (І.Л. Паршин). Опубліковано такі видання: монографії «Велика Північна війна (1700—1721)» (Л.В. Войтович), «*Od unii lubelskiej do umowy warszawskiej. Trzy eseje o historii polsko-ukraińskiej*» (В. Нуд), «Словник української мови XVI — першої половини XVII ст.» (відп. ред. М.І. Чікало) (вип. 18), збірники наукових праць «Княжа доба: історія і культура» (відп. ред. В.С. Александрович) (вип. 15), «З історії західноукраїнських земель» (вип. 17) (відп. ред. І.В. Орлевич).

Науковці Інституту історії України НАН України запропонували реконструкції різноманітних моделей суспільної та державної

організації, що продукувалися в історичних реаліях на підставах різних культурних традицій і практик соціального та політичного облаштування простору як українським соціумом, так і численними етносами, площиною вкорінення для яких на коротку чи тривалішу історичну перспективу ставав український історичний і політичний ландшафт. У фокусі уваги перебували процеси становлення й еволюції інституту влади, національних, регіональних і місцевих управлінських і мілітарних структур, духовних, культурних і наукових інституцій.

Осягненню довготривалих і запеклих змагань української та російської інтелектуальних еліт за спадщину Київської Русі присвячене дослідження «Війна пам'ятей: Змагання за спадщину Київської Русі». У ньому відтворено історичні погляди середньовічних книжників на киеворуське минуле, уявлення науковців і письменників XVIII—XX ст. про правонаступництво народів Східної Європи на історичну спадщину Київської Русі, а також розкрито способи одноосібного привласнення її імперською Росією (В.М. Ричка).

У праці «Східне пограниччя Європи: Український фронтір у добу пізнього середньовіччя» проаналізовано окремі сторінки історії України доби пізнього середньовіччя. Цей період унікальний з огляду на те, що саме тоді відбувся ренесанс українських князівств. Важливою складовою цих часів був фактор прикордоння. Історія висвітлена через картину політичних, соціальних і правових відносин у контексті фронтиру як східного пограниччя Європи (Б.Д. Черкас, Д.С. Ващук).

У монографії «Наддніпрянська Україна та зарубіжний світ у соціально-економічних вимірах XVII—XVIII ст.» показано народногосподарський розвиток населення Наддніпрянської України у контексті історико-порівняльного аналізу із загальноєвропейськими процесами, які відбувались протягом XVII—XVIII ст. Виявлені спільні тенденції та особливості, що мали місце у торгівлі, мануфактурному виробництві, витоках і становленні буржуазних відносин, зародженні фінансової, банківської системи. Особливу увагу приділено суперечностям і конкурентній боротьбі в галузі зовнішньої торгівлі України та Московії, експансіоністській політиці царського уряду (О.І. Гуржій).

Опубліковано випуск збірника наукових праць «Проблеми історії України XIX — початку XX ст.» (чл.-кор. НАН України О.П. Рент, О.М. Донік, О.В. Лисенко та ін.).

Співробітники Інституту української археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського НАН України продовжували дослідження в галузі джерелознавства історії України XVII—XVIII ст. Опубліковано збірник архівних документів «Архів компанійського полковника Іллі Новицького (остання третина XVII ст.). Том 1», у якому представлені листи й універсали гетьманів Івана Самойловича, Івана Мазепи та інших осіб (Ю.А. Мицик, І.Ю. Тарасенко). У співпраці з Центральним державним історичним архівом України підготовлено видання у серії «Джерела до вивчення козацтва» «Присяга Війська Запорозького Низового 1762 року» (І.Л. Синяк), спільно з Інститутом рукопису Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського опубліковано документальне видання серії «Сіверщина гетьманських часів», том 4: «1741 р. — кінець XVIII ст. Збірник архівних документів» (Ю.А. Мицик, І.Ю. Тарасенко).

ІСТОРІЯ УКРАЇНИ У XX СТ.

Фахівці Інституту історії України НАН України поглибили історично-теоретичне знання з проблематики т. зв. комуністичного будівництва; реконцептуалізовано проблеми регіонального соціально-економічного, суспільно-політичного та культурного розвитку; досліджено ментальні зміни українства під впливом більшовицької доктрини; висвітлено еволюцію соціалістичних ідей в їх українських інтерпретаціях, націонал-комунізму та їхньої фатальної поразки націонал-більшовизму; досліджено форми, методи, інструменти й наслідки запровадження комуністичної доктрини в реальність; суттєво уточнено термінологічний і методологічний інструментарій історичних досліджень тоталітаризму і сталінізму з метою включення в загальний контекст світового комуністичного руху та його наслідків для сучасної цивілізації; збагачено методологічну та смислову основу процесу деконструкції комуністичного міфу (чл.-кор. НАН України Л.Д. Якубова). Продовжено вивчення подій, процесів, персоналій періоду Другої світової війни, найважливіших виявів суспільно-політичного і соціокультурного життя, повсякдення представників різних соціальних верств населення

(О.Є. Лисенко). Розглянуто багатоманітні й різновекторні соціальні процеси в Україні, перебіг яких припав на період горбачовської «перебудови» (1985—1991), простежено практики оновлення українського радянського суспільства, які реалізовували представники різних соціальних груп в умовах «перебудови» та які призвели до відновлення незалежності України 1991 року (чл.-кор. НАН України В.М. Даниленко).

Опубліковано праці: «Україна В'ячеслава Липинського (Т.С. Осташко), «Український патріот з династії Габсбургів» (Т.С. Осташко, Ю.І. Терещенко), науково-довідкове видання «Хроніка Української революції 1917—1921 рр.» (В.Ф. Верстюк, О.І. Лупандін, В.В. Скальський та ін.).

У колективній монографії «Людина на війні: Український соціум через призму Першої та Другої світових воєн: Історичні нариси» представлено реконструкцію подій двох світових воєн у рамках дискурсу соціальної антропології. Основну увагу приділено розкриттю низки проблем, пов'язаних із життєвими стратегіями різних категорій і груп українського суспільства, моделями їхньої поведінки і способами виживання за складних умов війни. З'ясовано визначальні риси глобальних збройних конфліктів, сформовано уявлення про будні пересічних мешканців українських міст і сіл в умовах окупаційних режимів. Проаналізовано соціальні програми й добродійні заходи, спрямовані на подолання життєвих негараздів вразливих груп населення, визначено роль громадських інституцій і соціальної самоорганізації у цих процесах, висвітлено людські й матеріальні втрати внаслідок воєн, шляхи повернення до мирного способу життя, реєвакаційні заходи. Охарактеризовано процес формування пам'яті про Першу та Другу світові війни (чл.-кор. НАН України О.П. Реєнт, Т.В. Заболотна, О.Є. Лисенко, В.І. Милько, В.В. Шевченко та ін.).

Проаналізовано широке коло питань, пов'язаних із повсякденними структурами і практиками, взаємовідносинами людини, суспільства й органів влади, офіційним дискурсом та «антирадянщиною», перетвореннями міського й сільського просторів, змінами довкілля тощо. Відкрито нові грані в історії України часів системної кризи в СРСР. Опубліковано монографію «Українське суспільство в 1960—1980-х рр.: Історичні нариси» (члени-кореспонденти

НАН України В.М. Даниленко та Я.В. Верменич, П.М. Бондарчук, В.О. Крупина, М.К. Смольницька та ін.).

Видано збірники наукових праць «Проблеми вивчення історії Української революції 1917—1921 рр.» (вип. 16, В.Ф. Верстюк, Р.Я. Пиріг та ін.), «Сторінки воєнної історії України» (вип. 24, О.Є. Лисенко та ін.), «Україна ХХ ст.: культура, ідеологія, політика» (вип. 26, чл.-кор. НАН України В.М. Даниленко та ін.).

У форматі міжнародного дослідницького проекту «Відлуння Великого терору: Збірник документів у трьох томах», який Інститут історії України НАН України виконував у співпраці з Галузевим державним архівом СБУ, Торонтським (Канада) та Вірджинським (США) університетами, вийшла друком заключна третя книга другого тому видання. У виданні вміщено справи колишніх керівників УНКВС по Дніпропетровській обл. та Запорізького міського відділу НКВС; справи т. в. о. начальника УНКВС по Полтавській обл. Андріана (Адріана) Петерса-Здебського, начальника УНКВС Олександра Волкова та його заступника Семена Полякова; справи керівників особливих органів НКВС УРСР (В.М. Блюмана, С.Л. Пригова, Ф.Т. Овчинникова); справи працівників центрального апарату НКВС УРСР (І.С. Друшляка, В.Р. Грабаря, М.М. Тульського, С.Д. Калужського, А.Г. Назаренка та А.Д. Славіна) (чл.-кор. НАН України Г.В. Боряк, В.Ю. Васильєв, С.А. Кокін (упоряд.), Р.Ю. Подкур та ін.).

Інститутом історії України НАН України у співпраці з колегами з Гайдельберзького університету Рупрехта і Карла (ФРН), архівістами ГДА СБУ, державних архівів Хмельницької та Черкаської областей опубліковано два збірники документів: «Насильство над цивільним населенням. Хмельницька область: Документи органів держбезпеки. 1941—1944» та «Насильство над цивільним населенням. Черкаська область: Документи органів держбезпеки. 1941—1944», що є результатом дослідницького проекту «Цивільні жертви на Східному фронті Другої світової війни» (чл.-кор. НАН України Г.В. Боряк, В.Ю. Васильєв, Р.Ю. Подкур та ін.).

У збірнику «Операція органів НКВС УРСР проти сіоністів. 1937—1938» опубліковано документи органів НКВС УРСР про масову репресивну операцію проти сіоністів, що тривала з грудня 1937 до грудня 1938 р. Уперше оприлюднено інформаційні матеріа-

ли, процесуальні документи слідства органів держбезпеки, а також заяви та скарги на необґрунтовані арешти, фальсифікацію протоколів допитів, тортури, неправомірні вироки колишніх учасників сіоністського руху 1920-х — початку 1930-х рр. Комплекс джерел свідчить про маловідомі аспекти політичних переслідувань і масових вбивств, ініційованих керівництвом СРСР і здійснених співробітниками органів НКВС у період Великого терору (В.Ю. Васильєв, Р.Ю. Подкур, А.А. Когут та ін.).

Головною редакційною колегією науково-документальної серії книг «Реабілітовані історією» опубліковано три книги обласних томів національного проекту — «Реабілітовані історією: Львівська область. Кн. 8: Миколаївський район; Мостиський район», «Реабілітовані історією: Львівська область. Кн. 9: Перемишлянський район; Пустомитівський район» та «Реабілітовані історією: Львівська область. Кн. 10: Радехівський район; Самбірський район»; два числа журналу «З архівів ВУЧК—ГПУ—НКВД—КГБ» (О.Г. Бажан, Р.Ю. Подкур, О.С. Рубльов та ін.).

Інститут політичних і етнонаціональних досліджень ім. І.Ф. Кураса НАН України продовжив традицію політико-історичної персоналістики. 2022 року побачила світ книга — розповідь про незнаного Олександра Довженка (1894—1956), учасника боротьби за незалежну Україну, згодом члена партії «боротьбистів», а потім дипломата, художника, письменника і кінорежисера зі світовим ім'ям. Опубліковано монографію: «Непрошений. Олександр Довженко і комуністичні спецслужби» (Ю.І. Шаповал).

Науковці Інституту українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України зосередили увагу на висвітленні національної, мовної, релігійної та освітньої політики Польської держави у 1920—1930-х рр., дослідженні місцевого самоврядування в Україні у період відновлення Української держави влітку 1941 р., особливостей українського визвольного руху та місцевого самоврядування в західних областях України у 1944—1945 рр. Охарактеризовано суспільно-політичні погляди представників національно-визвольного руху 1920—1950-х рр. щодо створення органів місцевого самоврядування й державотворення та з'ясовано їхній внесок у здобуття незалежності України. Звернено увагу на те, як путінське керівництво Росії використовує спотворену історію Голокосту і Другої світової

війни для виправдання своєї збройної агресії проти України. Приділено увагу дискурсу про сучасну війну Росії проти України, який пронизаний концепціями і термінами з часів Другої світової війни («фашисти», «нацисти», «священна війна»). Оpubліковано монографію «Довірений митрополита Шептицького — Тит Войнаровський» (О.І. Пасіцька), збірники наукових праць «Україна: культурна спадщина, національна свідомість, державність» (відп. ред. І.Я. Соляр, вип. 35, 36), «Україна-Польща: історична спадщина і суспільна свідомість» (відп. ред. М.Р. Литвин, вип. 15), «Новітня доба» (відп. ред. М.В. Романюк, вип. 10).

В Інституті української археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського НАН України зібрано джерела про Євгена Чикаленка, одного з провідників українського націє- та державотворення кінця ХІХ — початку ХХ ст., засновника національної періодики, мецената і письменника. Підготовлено видання «Євген Чикаленко: у спогадах, враженнях, оцінках своїх сучасників» (І.М. Старовойтенко).

ПРОБЛЕМИ ЕТНОГЕНЕЗУ ТА ЕТНІЧНОЇ ІСТОРІЇ. СУЧАСНІ НАЦІОНАЛЬНІ ТА ЕТНОКУЛЬТУРНІ ПРОЦЕСИ. РЕЛІГІЯ І ЦЕРКВА В УКРАЇНІ

Науковці Інституту політичних і етнонаціональних досліджень ім. І.Ф. Кураса НАН України дослідили феномен української цивілізаційної ідентичності, її витоки, становлення та сучасний стан. З'ясовані теоретико-методологічні засади сутності цивілізаційної ідентичності, її структура: етнічна, національна, культурна, релігійна, політична, громадянська, європейська та інші складові, зв'язок цивілізаційної ідентичності з менталітетом і глобалітетом у динаміці історичного поступу та трансформацій, починаючи з епохи Середньовіччя, Києво-Руської держави, Ренесансу, модерну і закінчуючи постмодерном. Показано історичну місію українського козацтва як носія нових якостей національної ідентичності, відстежено цивілізаційне самовизначення української ідентичності на зламі ХІХ—ХХ ст., роль свідомості, соціальної психології та національної ідеї в трансформації ідентичності, висвітлено причини кризи і розколеності ідентичності в умовах тоталітаризму, його нищівні наслідки для ідентифікаційного процесу українства загалом.

Центральне місце відведено дослідженню специфіки цивілізаційної ідентичності незалежної України, ролі її складових — етнічної, релігійної, національної, громадянської та євроідентичності, розкрито вплив на них міжнаціональних відносин, демократизації суспільства, цифровізації та глобалізації сучасного світу, агресивної політики Росії на ідентифікаційні процеси. Висвітлено шляхи збереження української ідентичності в чужоземному середовищі, роль зарубіжного українства у формуванні цивілізаційної ідентичності. Висловлено низку пропозицій щодо подальшого дослідження проблеми, ролі держави та громадянського суспільства в активізації ідентифікаційного процесу в сучасній Україні та його перспектив (чл.-кор. НАН України О.О. Рафальський).

Тривають дослідження основних суспільно-політичних та історичних аспектів розвитку сучасної єврейської громади України, а також висвітлення основних перспектив її розвитку у найближчому майбутньому в контексті європейського поступу України. Розкрито питання розвитку хасидизму на сучасному етапі, історичної долі кримчаків, особливостей комплексної меморіалізації Бабиного Яру, відносин єврейських громад Європейського Союзу з національними урядами, можливість запозичення й застосування цього досвіду в українських реаліях тощо. Здійснено аналіз характерних особливостей життя сучасної єврейської громади Великої Британії. Розглянуто питання розвитку основних інститутів єврейської громади Об'єднаного Королівства, їхніх взаємовідносин із владними органами, суспільством, політичними організаціями, участь євреїв країни у політичному, економічному і культурному житті, питання боротьби з антисемітизмом і політики уряду Великої Британії за впровадження визначення антисемітизму *IHRA* тощо.

Опубліковано монографії: «Цивілізаційна ідентичність українства: історія і сучасність» (кер. авт. кол. чл.-кор. НАН України О.О. Рафальський), «Суспільно-політичні та історичні аспекти розвитку сучасної єврейської громади України: європейський контекст» (кер. авт. кол. А.Ю. Подольський), «Сучасна єврейська громада Великої Британії: характерні особливості і розвиток» (О.В. Козерод).

Фахівці Інституту філософії ім. Г.С. Сковороди НАН України обґрунтували, що взаємовплив релігії й глобалізації має складний

діалектичний характер: з одного боку, глобалізація впливає на всі елементи релігії, складники релігійного комплексу, з іншого — релігія чинить вплив на зміст, характер, темпи, спрямованість глобалізаційних процесів, набуває значення глобального (локального) чинника та ресурсу «альтернативної глобалізації» (О.Н. Саган). Опубліковано монографії «Практичні поради для церковних громад, які вирішили доєднатися до Православної Церкви України» (за ред. О.Н. Сагана), «Українська релігієзнавча енциклопедія» (А.М. Колодний), «Український світ в його релігійних вимірах» (за ред. Л.О. Филипович та А.В. Арістової).

В Інституті історії України НАН України приділялася значна увага дослідженню етнічної історії, національних та етнокультурних процесів. Опубліковано видання «Августин Волошин», у якому представлено життєвий шлях і багатогранну діяльність Августина Волошина (1874—1945) — Героя України (2002), президента Карпатської України (1939), видатного культурного, громадсько-політичного і державного діяча, загальноновизнаного лідера українського національно-культурного напрямку в міжвоєнному Закарпатті, з іменем якого пов'язане національне відродження закарпатських українців у першій половині ХХ ст. і проголошення Незалежності Карпатської України. Акцентовано увагу на дискусійних питаннях, пов'язаних насамперед з історією Закарпаття міжвоєнного періоду та політичною діяльністю А. Волошина й оцінкою Карпатської України як одного з етапів українського державотворення та феномену української історії (чл.-кор. НАН України С.В. Віднянський, М.М. Вегеш).

В Інституті української археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського НАН України продовжено вивчення джерел з історії релігії в Україні. У Серії «Київське християнство» спільно з Українським католицьким університетом видано працю «Собори Київської архієпархії XV—XVIII століть: документи і матеріали» (І.Б. Сковчиляс, І.Я. Сковчиляс). Підготовлено видання «Соціокультурні та етнічні процеси в Україні ХІХ—ХХ ст.: документальні матеріали та історіографія» (В.А. Старков, Б.Б. Драмарецький та ін.), присвячене малодослідженим аспектам етнічних, демографічних, соціальних та культурних процесів в Україні ХІХ—ХХ ст. У монографії «Національне питання в теоріях австромарксизму» (Д.С. Гор-

дієнко) представлено дослідження основних складових і підходів до вивчення національного питання у теоріях австромарксизму.

ІСТОРІЯ Й АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ МІЖНАРОДНИХ ВІДНОСИН. СХОДОЗНАВСТВО

Фахівці Державної установи «Інститут всесвітньої історії НАН України» дослідили основні теоретичні підходи та провели порівняльний аналіз змісту поняття «міжнародний порядок» на різних етапах еволюції міжнародної системи. Визначено ключові недоліки сучасного міжнародного порядку, до яких можна віднести низьку дієвість норм міжнародного права; недостатню ефективність міжнародних організацій щодо зміцнення міжнародної безпеки та забезпечення принципу суверенітету держав, недоторканості кордонів, дисбаланси економічного розвитку між різними регіонами світу; відсутність дієвих санкцій щодо порушників норм міжнародного права. Розглянуто сучасні підходи до формування міжнародного порядку в умовах трансформації міжнародної системи.

Грунтовно вивчено історичні передумови соціально-економічного розвитку пострадянських країн. З'ясовано місце радянських республік у тогочасній загальносоюзній економіці; визначено ключові характеристики їх соціально-економічного розвитку на момент розпаду СРСР; встановлено внутрішні чинники (ресурсні, людські, структурні тощо) особливостей соціальних і економічних досягнень пострадянських держав; визначено складові взаємозв'язку між цивілізаційно-культурним і соціально-економічним базисом і трансформацією розвитку країн пострадянського простору.

Проаналізовано політичні практики і суспільні моделі нових незалежних держав, спрямовані на подолання (або реактуалізацію) тоталітарного спадку СРСР, визначено основні проблеми суспільно-політичної трансформації колишніх радянських республік. Досліджено вплив зовнішніх (міжнародних) чинників посттоталітарної трансформації суспільних і політичних структур на пострадянському просторі, з'ясовано ключові детермінанти успіху процесів політичної демократизації, економічної лібералізації та суспільного прогресу в деяких колишніх республіках СРСР і висвітлено причини становлення авторитарних і автократичних режимів у більшості пострадянських країн. Обґрунтовано практичні рекомендації

органам державної влади щодо адаптації зарубіжного досвіду подолання тоталітарного спадку СРСР для потреб України, визначення оптимальної стратегії дій в умовах перетворення пострадянського простору.

Досліджено особливості історичного розвитку країн Азійського континенту у контексті загострення глобального суперництва у світі. Визначено вплив динамічних змін у геополітичному балансі на світовому рівні на трансформаційні та модернізаційні процеси розвитку азійських країн у ХХІ ст. Доведено, що загострення суперництва між основними глобальними центрами сили — один із головних чинників впливу на характер, особливості та динаміку трансформацій у форматах ключових моделей історичного розвитку азійських країн.

Проаналізовано особливості розвитку Австралії у другій половині ХХ ст. Установлено, що Австралія відіграла важливу роль у роботі глобальних і регіональних міжнародних організацій й активно підтримувала на міжнародному рівні держави Океанії. Вивчено спонукальні чинники створення тристороннього партнерства в галузі безпеки між Австралією, Великою Британією та США (*AUKUS*), одним з яких є необхідність протидіяти агресивній політиці Китаю в Азійсько-Тихоокеанському регіоні. Доведено, що співробітництво в рамках *AUKUS* сприятиме підвищенню оборонних спроможностей трьох держав і позитивно впливатиме на міжнародну безпеку.

Опубліковано монографію «Інтеграційні процеси в Азії та Африці як складова світового історичного розвитку (кінець ХХ — початок ХХІ століття)» (за заг. ред. В.О. Шведа), збірники наукових праць: «Інтеграційний поступ пострадянських країн в контексті трансформаційних перетворень» (за ред. чл.-кор. НАН України А.І. Кудряченка), «Виклики глобалізації і цивілізаційні цінності» (за ред. О.В. Зернецької), «Роль Японії у сучасному світі» (за ред. В.О. Шведа).

В Інституті історії України НАН України зосередились на роботі проблем рецепції європейського історичного досвіду, суспільно-політичної, соціально-економічної та культурної адаптації українців до європейських цінностей та їх впливу на формування національної ідентичності України впродовж ХІХ — початку

XXI ст. Досліджено закономірності тривалого й складного переходу від радянського минулого до сучасної демократичної Української держави, динаміку основних параметрів українського соціуму під час цього транзиту, з'ясовано «больові точки», які уповільнюють входження до структур об'єднаної Європи. Особливу увагу приділено двостороннім взаємовідносинам поміж Україною та її європейськими сусідами.

Опубліковано колективну монографію «Дипломатія Українського гетьманату в міжнародних політичних комбінаціях раннього нового часу», у якій представлено історію вітчизняної дипломатії в часи становлення, розвитку та занепаду Української ранньомодерної держави XVII—XVIII ст. Зовнішньополітична діяльність Гетьманату представлена на широкому тлі міжнародних відносин Центральної і Південно-Східної Європи, з урахуванням зовнішніх і внутрішніх викликів, які прямо чи опосередковано формували напрями, мету та завдання поточної дипломатичної роботи. Проаналізовано зовнішньополітичні акції й дипломатичні практики як визнаних в Україні гетьманських урядів, так й уряду П. Орлика в екзилі, Запорозької Січі, деяких козацьких лідерів Правобережжя, а також спроби використання неофіційних каналів дипломатичного впливу, що спостерігалися з боку українських автономістів після ліквідації російським імперським центром національних інститутів державності. Увагу звернуто й на дипломатичний церемоніал посольської служби Української держави у ранньомодерну добу та її відповідність тогочасним світовим аналогам (акад. НАН України В.А. Смолій, В.С. Степанков, В.М. Горобець, Т.В. Чухліб).

У книзі «Україна та Китай: еволюція відносин (2021 — травень 2022)» розглянуто українсько-китайські відносини упродовж 2021 р. на міждержавному, політичному, економічному та інших рівнях, а також окреслена політика Китаю щодо російського вторгнення в Україну, показана її еволюція протягом перших п'яти місяців 2022 р. Наведено хроніку подій, нормативно-правові акти і статистичні дані про торговельно-економічну взаємодію України та Китаю 2021 р. (В.В. Головка).

У монографії «Глобальні виміри зовнішньої політики Німеччини (2005—2021 рр.): Калейдоскоп подій», підготовленої спільно ученими Інституту історії України НАН України та ДУ «Инсти-

тут всесвітньої історії НАН України», висвітлені основні тенденції формування та реалізації глобальної політики ФРН за період шістнадцятирічного канцлерства Ангели Меркель. Вони базовані на з'ясуванні спектра надбань дискурсу щодо «світової політики», історіографічних підходів в аналізі зовнішньополітичної діяльності зміцнілої демократичної держави і значного масиву фактологічних подій, зусиль і заходів сучасної Німеччини та її дипломатії зокрема. Проаналізовано чинники посилення загальноєвропейської складової, що стала засадничим пріоритетом діяльності сучасної німецької дипломатії, актуальних підходів Берліна до пострадянського простору в контексті еволюції відносин з Росією від спроб налагодження стратегічного виміру до їх адаптації у стримуванні гібридної російської війни проти України та європейських демократій. Здійснено аналіз специфіки відносин ФРН — США означеного періоду, подолання ускладнень, викликаних турбуленціями на американському владному олімпі, та повернення їх у русло стратегічного партнерства. Висвітлені тенденції розвитку міжнародної політики Німеччини стосовно Близького Сходу у межах превентивної та кризової дипломатії; особливості латиноамериканського вектора; підходів до провідних держав Індо-Тихоокеанського регіону; проаналізовані нові виміри політики щодо країн африканського континенту; способи реалізації багатосторонньої дипломатії та проблеми і виклики, пов'язані з імплементацією миротворчих місій (чл.-кор. НАН України А.І. Кудряченко, А.Ю. Мартинов).

В Інституті історії України НАН України підготовлено енциклопедичний довідник «Місця пам'яті української дипломатії», у якому представлено інформацію про місця пам'яті, що виконують функцію творення ідентичності професійної спільноти української дипломатії, а саме: місця розташування дипломатичних представництв УНР / Української Держави в країнах призначення; місця проведення важливих міжнародних переговорів; відомості про українських дипломатів, які завершили земний шлях в еміграції, та місця їх поховання; про пам'ятні місця в Україні, пов'язані з діяльністю зовнішньополітичного відомства; народженням, навчанням, професійною діяльністю представників української дипломатичної служби; меморіальні дошки та пам'ятники українським дипломатам; про репресованих дипломатів та місця їхньої страти в Росій-

ській Федерації; місця розташування іноземних дипломатичних представництв у Києві та інших українських містах (І.Б. Матяш).

Опубліковані два випуски збірника наукових праць «Міжнародні зв'язки України: наукові пошуки і знахідки», де висвітлено актуальні проблеми всесвітньої історії та історії міжнародних відносин. Спеціальну рубрику присвячено важливим аспектам російсько-української війни 2014—2022 рр. у геополітичному контексті, зокрема, акцентується увага на значенні реалізації європейського та євроатлантичного вибору України як запоруки забезпечення її державного суверенітету й територіальної цілісності та важливого чинника європейської і світової системи безпеки (члени-кореспонденти НАН України С.В. Віднянський і Я.В. Верменич, О.А. Іваненко, А.Ю. Мартинов та ін.).

В Інституті українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України проаналізовано українсько-польські міждержавні та міжнаціональні відносини у контексті європейської історії, роль політики пам'яті, історичної спадщини у формуванні сучасних етнокультурних і політичних пріоритетів України та Польщі. Особливу увагу приділено характеристиці українсько-польського військово-політичного протистояння на Волині та Галичині у ХХ ст. з урахуванням його внутрішніх і зовнішніх чинників. Уперше в українській історіографії комплексно проаналізовано не конфліктогенний, а конструктивний потенціал міждержавних і міжнаціональних українсько-польських відносин ХХ—ХХІ ст., а саме діалог влад, політиків, публічних інтелектуалів щодо порозуміння і співпраці, особливо в екстремальні періоди історії — відродження / занепаду національних держав, час світових і локальних конфліктів, гібридних війн за участю третіх сил (насамперед Росії / СРСР).

В Інституті сходознавства імені А.Ю. Кримського НАН України продовжено дослідження етнічної історії та ідеології народів Євразійського степу у добу Середньовіччя; суспільно-політичних і соціокультурних процесів у країнах Азії на сучасному етапі; особливостей функціонування етноконфесійних міноритарних спільнот в умовах загальнонаціонального простору деяких країн Сходу. Здійснено дослідження тюркомовних рукописних пам'яток, зокрема тих, що належать до кримськотатарської літературної спадщини, а також арабо-християнських рукописних текстів. Продовжено

вивчення давньоєгипетських артефактів, що зберігаються в музейних збірках України, архівних матеріалів щодо історії музейної єгиптології на теренах України ХІХ — початку ХХ ст.

З нагоди відзначення 150-річчя П.Г. Ріттера (1872—1939), фундатора української школи академічної санскритології та індології, вийшла друком монографія «Ріттер П.Г. Санскрит» (Д.В. Бурба). Видання покликане заповнити застарілу прогалину в українському сходознавстві — відсутність академічного україномовного підручника з мови санскрит. Видано збірник наукових праць «Юрій Реріх і питання тибетської буддійської іконографії» (О.Д. Огнева). Побачило світ видання «Давньоєгипетська література в українських перекладах» (М.О. Тарасенко), де зібрано переклади давньоєгипетських релігійних і храмових текстів українською мовою, виконані видатними діячами української культури та українськими єгиптологами різних поколінь.

Опубліковано дослідження «*China under Zhao Ziyang, 1987—1989*» (Jie Li), присвячене Чжао Цзіяню, одній з найсуперечливіших постатей новітньої історії КНР, діяльність його як фактичного лідера Комуністичної партії Китаю припала на останні роки Пекінської весни.

Продовжено видання журналів «Східний Світ» і «Сходознавство» (індексуються міжнародною базою даних *Scopus*), «Китаєзнавчі дослідження», збірника «Китайська цивілізація: традиції та сучасність», часопису «Україна — Китай».

Інститут сходознавства ім. А.Ю. Кримського НАН України брав участь у реалізації оперативного плану «Стратегії розвитку кримськотатарської мови на 2022—2032 роки» (відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України від 23.02.2022 № 224-р); виступив організатором низки міжнародних наукових і науково-практичних заходів, присвячених, зокрема, актуальній тематиці, пов'язаній із повномасштабним російським вторгненням в Україну: Міжнародна наукова конференція «XXV Сходознавчі читання А. Кримського», XVI Міжнародна наукова конференція «Китайська цивілізація: традиції та сучасність», Міжнародна науково-практична конференція «30 років відносин дружби і співробітництва між В'єтнамом та Україною», Міжнародний круглий стіл «Глобальне лідерство Китаю після 2022: можливості та перешкоди», Міжнарод-

ний круглий стіл «Як китайськомовні медіа висвітлюють війну в Україні», Міжнародна наукова онлайн конференція «Аналіз китайськомовних наративів щодо російської агресії проти України», вебінар «Російське вторгнення та майбутнє українсько-китайських відносин».

* * *

Події 2022 року — повномасштабна війна, скорочення фінансування, проблеми з електрикою та зв'язком доволі ускладнили роботу установ Відділення. Проте завдання наукових досліджень, інформаційної та комунікативної діяльності, видавничої роботи були загалом виконані. Колективи наукових установ змогли адаптуватися до роботи в умовах війни, актуалізувати розроблювану наукову тематику, внести значні смислові корективи до постановки досліджуваних наукових проблем. Завдяки розвитку дистанційних форм роботи, активізації комунікацій з науковими установами, архівами, закладами вищої освіти з різних міст України та світу досягнуто помітних якісних зрушень у справі наукової кооперації та координації досліджень.

Відділення історії, філософії та права НАН України та його Бюро продовжувало координацію науково-організаційної діяльності, розширення діапазону фундаментальних та прикладних наукових досліджень соціогуманітарного профілю.

На засіданнях Президії НАН України організовано розгляд питань: «Проблеми формування змісту історичної освіти в Україні: інтеграція науки і освіти», «Оцінки соціально-психологічного стану населення України в умовах війни», «Правові аспекти протидії російській військовій агресії та відновлення територіальної цілісності України», «Феноменологія війни Росії проти України як об'єкт гуманітарних досліджень», «Українська державність: історичні ретроспекції, сучасні загрози та виклики», «Національне відродження України у повоєнний період», «Практична філософія Григорія Сковороди і сучасність: до 300-річчя від дня народження».

На засіданні Бюро Відділення було заслухано такі наукові доповіді «Дискурс війни в сучасній філософії» (чл.-кор. НАН України А.М. Єрмоленко), «Дослідження історії Криму в Інституті сходознавства ім. А.Ю. Кримського НАН України» (В.О. Кіктенко), а та-

кож доповідь молодого ученого «Депортаційні акції 1940-х років у національній пам'яті українців: стан та перспективи дослідження» (Ю.З. Артимишин).

Дослідницькою групою молодих учених Відділення завершено виконання одного наукового проєкту за результатами конкурсу за бюджетною програмою 6541230 «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень».

Протягом 2022 року установи Відділення провели ряд всеукраїнських та міжнародних наукових конференції, круглих столів тощо. Відбулися такі міжнародні конференції: «Війна Росії проти України 2014—2022: історична ретроспектива і спроби наукової рефлексії», «Відносини між Україною і НАТО на сучасному етапі: досягнення та виклики», «Епоха Голодомору: (пере)осмислення в контексті дослідницьких стратегій краєзнавства, регіоналістики та локальної історії», «Філософія Григорія Сковороди: історія і сучасність», «Історія релігій в Україні», «Балто-Чорноморський союз: історія та виклики», «Україна в світі: Україна та Німеччина в історії Східної Європи: від реформації до просвітництва», «Перехідне суспільство пострадянського типу: проблеми пошуку парадигми розвитку», V Міжнародний Сковородинський колоквиум «Логос Сковороди: філософія, поетика, діалогіка» (Франція, Париж), «Пилип Орлик і справа мазепинців: інтелектуальні політичні та військові контексти» (на відзначення 350-річчя видатного українського політика і державного діяча XVIII ст. П. Орлика)», всеукраїнські наукові конференції: «Крути: проблеми державотворення від доби Української революції (1917—1921 років) до сьогодення», «Поступ української історіографії у другій половині XIX — на початку XXI ст.», «Історичний фронт гібридної війни XXI ст.», «Російсько-українська війна: армія, держава, суспільство», «Політичні процеси сучасності: глобальний та регіональний виміри», «Південь України в умовах глобальних соціокультурних трансформацій: питання культурної, етнорелігійної, етнічної та національно-громадянської ідентичностей», Всеукраїнський історико-культурологічний форум до Дня Соборності України та Дня пам'яті Героїв Небесної сотні тощо.

2022 року співробітники наукових установ Відділення пройшли наукові стажування у закордонних наукових установах Німеччини, Франції, Польщі, Швейцарії, США.

Міжнародна діяльність НБУВ та ЛННБУ ім. В. Стефаника стосувалась насамперед забезпечення збереженості фондів та їх цифрового копіювання, створення електронних ресурсів. Світова наукова і бібліотечна спільнота вже з перших днів агресії об'єдналася задля підтримки Бібліотек. За ініціативою Консорціуму Європейських наукових бібліотек (*CERL*) НБУВ була запрошена до членства у цій організації та отримала грант на участь у літній школі *CERL* 2022 за темою: «Колекції під час кризи» (Відень, Національна бібліотека). Спеціалісти й керівники національних бібліотек Австрії, Бельгії, Франції, Данії, Литви, Нідерландів, Норвегії, Німеччини, Ірландії, Швеції представили проекти та ділилися практичним досвідом з питань дій бібліотек в надзвичайній ситуації: екстрене переміщення колекцій, евакуація читальних залів, обізнаність і правила дії персоналу.

2022 рік позначився активною співпрацею НБУВ та Королівського Замку — музею у Варшаві. Здійснено відкриття віртуальної виставки в рамках спільного українсько-польського наукового та культурного проекту «Колекція Регія. Пишність і знання», що презентує раритети із зібрання польського короля Станіслава Августа Понятовського. Каталог виставки отримав національну нагороду Польщі за 2022 рік як найкраще музейне видання.

Інститут археології НАН України спільно з провідними музеями України та світу проводив виставкові заходи з метою популяризації археологічної спадщини України. У музеї Мосгорд (м. Орхус, Данія) 22.01.2022 відкрилась виставка «Русь — вікінги на сході». Україну представляли: Інститут археології НАН України, Національний музей історії України, Чернігівський обласний історичний музей імені В.В. Тарновського та Запорізький обласний краєзнавчий музей. З колекції Археологічного музею Інституту археології НАН України на виставку надано 158 експонатів із давньоруських Києва, Монастирка, Шестовиці, пам'яток салтівської культурно-історичної спільності (Верхній Салтів, Хотомля, Нетайлівка). До виставки залучені також Польща, Латвія, Литва, Німеччина, Швеція, Фінляндія, Норвегія.

24.12.2022 в Україні презентовано документальний фільм «Щедрик проти "руського міра"», де показано історію культурної місії хору Олександра Кошиця. Стрічка порушує низку актуаль-

них проблем сучасності: протидію російській культурній експансії та пропаганді, культурну дипломатію української держави, місце українського культурного продукту у світі. Спікерами фільму стали дослідники, культурологи, діячі мистецтв, зокрема науковці Інституту української археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського НАН України Тіна Пересунько та Ігор Гирич.

Науковці установ Відділення активно долучилися до ідеологічної боротьби з агресором: виступали на різноманітних платформах, у пресі, електронних ЗМІ та соціальних мережах із викриттям злочинної політики, геноциду та російських військових злочинів, спростуванням постулатів «русского мира», позбавлення від спадщини імперського та радянського минулого.

Продовжено роботу з міжнародними партнерами у редакційних колегіях фахових видань.

На сайті НАН України було представлено понад 200 інформаційних матеріалів про важливі наукові заходи, виступи провідних учених у ЗМІ, підготовку науковцями установ Відділення фундаментальних видань, презентацій тощо.

Повномасштабна війна Російської Федерації проти України сформувала новітню конфігурацію викликів як для Української держави та громадянського суспільства, так і для соціогуманітарної науки, тож для фахівців Відділення історії, філософії та права НАН України пріоритетними напрямками наукових досліджень будуть:

- розроблення проблематики з історії воєнної сучасності у світлі найширших історичних, соціогуманітарних контекстів і порівняльних площин у зв'язку з європейською та світовою минувиною із постійною популяризацією цього сегмента наукового знання;

- концентрація досліджень на студіюванні провідних викликів і проблем воєнної сучасності у світлі цивілізаційної та соціокультурної палітри глобального світу, динаміки суспільних трансформацій в Україні і викликів євроінтеграції як цілісної предметної області новітніх історичних і соціогуманітарних досліджень;

- аналіз сучасних стратегій і практик «боїв за історію» у царині історичної пам'яті, політики знання, культурної, освітньої й інформаційної політики, що набули новітніх смислів у різноманітних контекстах і вимірах російсько-українського протистояння від ранньомодерної доби до нашого часу;

- визначення правових наслідків російської агресії, зокрема матеріальне відшкодування Україні завданої шкоди;
- комплексне опрацювання проблематики кримінально-правової кваліфікації воєнних злочинів, особливостей розслідування та доказування міжнародних кримінальних правопорушень, правових підстав і умов застосування Женевських конвенцій 1949 року і відповідних протоколів до них, співвідношення національної та міжнародної кримінальної юстиції в сфері воєнних злочинів;
- аналіз функціонування політичної системи України у кризовий період з розробкою пропозицій щодо комплексу змін, які дали б змогу зберегти її демократичний характер і одночасно посилити гравітаційний потенціал для консолідації і мобілізації населення держави на успішне завершення війни і на повоєнне відновлення країни;
- дослідження соціальної складової воєнних зусиль України, розроблення системи критеріїв і показників національної стійкості в умовах війни, впливу війни на соціальні відносини в українському суспільстві, соціального потенціалу його відновлення після війни.



1.14. ФІЛОЛОГІЧНІ НАУКИ, МИСТЕЦТВОЗНАВСТВО, ЕТНОЛОГІЯ

2022 року науковці Відділення літератури, мови та мистецтвознавства НАН України традиційно вирішували фундаментальні і прикладні літературознавчі, мовознавчі й мистецтвознавчі проблеми, а також актуальні питання фольклористики та народознавства.

Результатом роботи науковців Відділення стала публікація понад 50 колективних та індивідуальних монографій, наукових збірників і брошур, 10 підручників і посібників для закладів вищої освіти та шкіл, 10 довідників, словників та енциклопедій, восьми пам'яток літературно-художньої та наукової спадщини, понад 960 статей, рецензій, тез та інтерв'ю в українських і зарубіжних наукових збірниках, періодиці й Інтернет-мережі, однієї біобібліографії та чотирьох бібліографічних покажчиків тощо.

2022 року завершилося виконання фундаментальних і прикладних досліджень «Формування системи української мови в загальнослов'янському контексті: глотогонічний, лексичний, етимологічний, фразеологічний, акцентологічний і кодикологічний аспекти» (наук. кер. акад. НАН України Г.П. Півторак), «Лінгвософія українських текстів XXI ст.» (наук. кер. акад. НАН України С.Я. Єрмоленко), «Декоративне мистецтво України: народне і професійне, історія і сучасність, теоретичне осмислення» (наук. кер. акад. НАН України Т.В. Кара-Васильєва), «Проблеми інтерпретації художньої культури» (наук. кер. О.М. Немкович), «Регіонально-жанрова антологія українського музичного фольклору. Музичний фольклор Центрального та Східного Полісся» (наук. кер. М.Й. Хай), «Українське мистецтво від Середньовіччя до Новітнього часу: по-

шук і формування національної своєрідності в контексті світового культурного простору» (наук. кер. Р.В. Забашта), «Розроблення моделі комплексної віртуалізованої лексикографічної системи інтеграції граматики, семантики та етимології» (наук. кер. акад. НАН України В.А. Широков), «Українське декоративне мистецтво 1990—2020-х рр.: гносеологічні та смислотворчі практики мистців» (наук. кер. Л.М. Герус), «Фольклор національно-визвольних змагань та Руху Опору українців 1940—1960-х років» (наук. кер. чл.-кор. НАН України В.В. Сокіл), «Персоналії українського гончарства як чинник збереження й розвитку етнокультури України кінця ХІХ — початку ХХІ століття (біографії, образний світ, художня стилістика, творча спадщина)» (наук. кер. Г.М. Івашків), «Палеогончарство як визначальний фактор вивчення світосприйняття, практичних знань і вмінь давнього населення України» (наук. кер. А.В. Колупаєва), «Загальні основи опрацювання і редагування наукової та словникової літератури» (наук. кер. І.Р. Алексеєнко). Завершено також виконання додаткової відомчої теми «Українки в збройних конфліктах: соціокультурний вимір» (наук. кер. М.С. Байдак) і трьох науково-дослідних робіт молодих учених: «"Поодинокі біда не приходять": стереотипний образ лиха в традиційній та сучасній культурі українців» (наук. кер. В.М. Конопка, А.В. Зюбровський), «Народна географічна лексика Черкащини у контексті формування літературного стандарту» (наук. кер. І.В. Задорожня), «Політичний дискурс Вацлава Гавела й Вацлава Клауса: засоби та прийоми мовного впливу» (О.О. Євланова). Завершено також виконання тем за бюджетною програмою КПКВК 6541230 «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень»: «Науково-концептуальні засади створення сучасних літературознавчих енциклопедій: світовий досвід» (наук. кер. акад. НАН України М.Г. Жулинський), «Варіантність в українській літературній мові та діалектах» (наук. кер. П.Ю. Гриценко), «Когнітологічні принципи поєднання лінгвістичних та екстралінгвістичних засобів експлікації семантичних ефектів» (наук. кер. акад. НАН України В.А. Широков), «Соціокультурні трансформації сучасного урбаністичного простору в Україні: культурно-антропологічні студії» (наук. кер. Г.Б. Бондаренко). Подальше опрацювання проблематики цих досліджень здійснюватиметься в контексті планової тематики установ. Дослід-

ницькою групою молодих учених у рамках зазначеної бюджетної програми завершено виконання роботи за грантом НАН України «Новітні англізми в українській мові» (наук. кер. Л.Л. Белей).

До найважливіших результатів видавничої діяльності Відділення у звітному році належать насамперед чергові томи багатотомних академічних видань. До яких, зокрема, можна віднести шостий том (за ред. М.П. Бондаря) дванадцятитомної академічної «Історії української літератури», другу книгу біобібліографічного довідника «Словник художників України», четвертий том «Регіонально-жанрової антології українського музичного фольклору» (обидві праці за ред. акад. НАН України Г.А. Скрипник), 13-й том тлумачного «Словника української мови» (за ред. І.В. Шевченка, голова редкол. акад. НАН України В.А. Широков).

Потрібно відзначити також вихід двотомного біобібліографічного довідника «Діячі української музичної культури у світі» (відп. ред. О.М. Летичевська, І.В. Горбунова, голов. ред. акад. НАН України Г.А. Скрипник) та колективної монографії «Соціокультурні трансформації сучасного урбаністичного простору в Україні» (за ред. акад. НАН України Г.А. Скрипник), присвяченої різним аспектам культурної антропології.

До визначних індивідуальних публікацій учених Відділення належать монографії «Діва Марія в українському мистецтві» (чл.-кор. НАН України Д.В. Степовик) і «Моральний канон української традиційної культури: за фольклорними джерелами» (чл.-кор. НАН України Л.Г. Мушкетик).

Здійснено видання творів В. Антоновича, Ельчина, А. Кримського, Остапа Вишні, У. Самчука.

Про високий науковий рівень досліджень науковців Відділення свідчить відзначення 2022 року премією імені І.Я. Франка НАН України літературознавця Л.Б. Тарнашинської. Орденом князя Ярослава Мудрого V ступеня нагороджено літературознавця акад. НАН України Г.М. Дзюбу, відзнакою Ради національної безпеки і оборони України III ступеня удостоєно інформатика М.В. Надутенка. Літературознавця Ю.Б. Прохаська обрано дійсним членом Німецької академії мови та красномовства (м. Дармштадт). Звітнього року також присуджено Премії Верховної Ради України молодим ученим за 2021 рік, із науковців Відділення нею нагороджено

д-ра філол. наук Р.Ф. Ткачука за працю «Полемічна традиція унійних письменників кінця XVI — першої половини XVII ст.: доба і постаті, текст і прототекст, риторика і поетика».

ЕСТЕТИКА І ТЕОРІЯ ЛІТЕРАТУРИ, ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ СВІТОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Науковці літературознавчих установ з першого дня російської геноцидної війни проти України спрямували свої зусилля на аналіз місця й ролі художнього слова у ці трагічні для українського народу часи. Спільно з низкою закладів вищої освіти в Інституті літератури ім. Т.Г. Шевченка НАН України було проведено науково-мистецький онлайн-форум «Музи не мовчать!», за підсумками якого підготовлено альманах «Вічність трива цей день. Художні хроніки війни» (за наук. ред. акад. НАН України М.Г. Жулинського, упоряд. Н.М. Торкут, Т.П. Головань, Н.В. Герасименко, А.В. Матющенко). Також Інститут налагодив офіційну співпрацю з Центром українських студій Тбіліського державного університету імені Іване Джавахішвілі, у рамках якої підготовлено двомовне (українсько-грузинське) видання поетичних творів «Виявляється, ти був у підвалі Маріупольського театру, Боже!» (співупорядники з української сторони — Н.М. Торкут, С.І. Луцій, Ю.І. Черняк), його презентація планується на офіційному сайті Європейського Парламенту. Війна змусила переформатовувати й навчальні шкільні програми та інтегровані курси, які діяли на базі дисципліни «Зарубіжна література». Активну участь у роботі із освітнього реформування взяли науковці Інституту (П.В. Михед та Н.М. Торкут).

У літературознавчих установах Відділення тривала робота над багатотомними видавничими проектами, зокрема над вже згаданою академічною «Історією української літератури» у 12 томах та «Франківською енциклопедією», досліджувались особливості динаміки історико-літературного процесу.

Шевченкознавчі праці представлено ґрунтовною комплексною монографією «Ніже тії коми...: студії над Шевченковою творчістю» (О.В. Боронь), у якій розглянуто маловивчені епізоди біографії Кобзаря, прокоментовано текстологічні і джерелознавчі проблеми його творчості. Окремі розділи книги присвячено компаративним студіям і образотворчій спадщині Шевченка. Побачив світ також

збірник наукових праць «Українська літературна шевченкіана: формально-змістові дискурси за 150 років».

Серед численних заходів, присвячених 300-річчю від дня народження Г.С. Сковороди, у яких брав участь Інститут літератури ім. Т.Г. Шевченка НАН України, особливо варто відзначити створення за ініціативою Малої академії наук України освітнього інтернет-порталу «Григорій Савович Сковорода». Також підготовлено тематичний номер фахового журналу «Слово і Час» (2022, № 5), присвячений цій знаменній даті.

Побачила світ книга, що об'єднує три антології української літератури, підготовлені Олегом Ольжичем, одна з яких — «Бути грому великому...» — публікується вперше (упоряд. акад. НАН України Р.П. Радишевський, В.М. Назарець).

Видання літературознавчої спадщини представлено другим томом п'ятитомного зібрання вибраних праць Г. Костюка (упоряд. Н.Г. Баштова), а також невідомою досі монографією професора В.Л. Микитася «Геній у терновому вінку: А.Ю. Кримський» (передне слово та підготовка тексту С.А. Гальченка, передмова акад. НАН України М.М. Сулими).

Створено хронологічний і систематичний покажчик змісту журналу «Гарт» за 1927—1932 рр. (упоряд. М.І. Костенко). Деяким письменникам присвячено бібліографічні покажчики, зокрема «Леся Українка: до берега «Свободи»» (упоряд. С.Б. Козак) і «Борис Харчук» (упоряд. Р.Б. Харчук); опубліковано також критико-біографічний нарис «Леонід Смілянський: життя у слові» (В.Л. Смілянська). За матеріалами наукової конференції, присвяченої пам'яті лауреата Шевченківської премії Михайла Слабошпицького, видано збірник ««На чужинних бруках»: поети української діаспори» (упоряд. Н.І. Гаврилюк).

Активно розроблялась франкознавча проблематика, в електронному варіанті в рамках проєкту «Наукова книга. Молоді вчені» опубліковано працю «Дискурс маскулінності у прозі Івана Франка» (К.М. Шмега), підготовано до друку монографію «Іван Франко. Антиномія природи і духу. Розвідки. Інтерпретації» (чл.-кор. НАН України М.М. Ільницький). Результатами дослідження літературного процесу на теренах Західної України науковців Інституту Івана Франка НАН України стали також колективна моно-

графія «Будитель нашого народного духу: Микола Устиянович (до 210 річниці від дня народження)» (відп. ред. А.І. Швець) та збірник наукових статей «Галичина: література і культурно-історичні основи».

ЗАКОНОМІРНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ МОВ

Мовознавці Відділення сприяли функціонуванню органів державної влади, місцевого самоврядування та силових структур, надаючи експертні висновки Конституційному Суду України, Верховній Раді України, Міністерству юстиції України, Міністерству освіти і науки України, Міністерству культури та інформаційної політики України, Комітету Верховної Ради України з питань організації державної влади, місцевого самоврядування, регіонального розвитку та містобудування, Київській міській державній адміністрації. Інститут мовознавства ім. О.О. Потебні НАН України та Інститут української мови НАН України систематично роз'яснювали сутність мовної політики, мовного планування, аналізували можливості гармонійного функціонування мов в Україні. Усі лінгвістичні установи Академії активно співпрацювали з офісом Уповноваженого із захисту державної мови.

Науковці Інституту мовознавства ім. О.О. Потебні НАН України звітного року продовжували розробляти теорію й методологію лінгвістики, досліджували історію, структуру та функціонування української, слов'янських, германських, романських, балтійських, кримськотатарської мов, а також вивчали особливості мовної політики в Україні та за кордоном. Зазначені лінгвістичні студії знайшли відбиток у публікаціях, зокрема у часописах, індексованих у наукометричних базах даних *Scopus* і *Web of Science*. Наукові заходи, організовані установою, стосувалися дослідження спадщини визначних вітчизняних учених, актуальних проблем лінгвістики і міжмовних взаємодій.

2022 року побачила світ книга, присвячена комунікативним стратегіям чеських президентів, — «Політичний дискурс Вацлава Гавела й Вацлава Клауса: засоби та прийоми мовного впливу» (О.О. Євланова), вийшла друком також лексикографічна праця «Словник новітніх англізмів» (укладачі Л.Л. Белей, А.В. Гончаренко, М.В. Ківу, І.В. Олександрук, наук. ред. Г.В. Зимовець).

До 95-ліття багаторічної співробітниці Інституту д-ра філол. наук Т.Б. Лукінової видано біобібліографічний нарис про дослідницю (упоряд. В.І. Ярмак, І.М. Мирошніченко).

Упродовж звітного року науковці Інституту української мови НАН України спільно з колегами з Інституту літератури ім. Т.Г. Шевченка НАН України брали участь у засіданнях робочої групи при Київській міській державній адміністрації з опрацювання пропозицій і формування переліку об'єктів міського підпорядкування, назви яких пов'язані з Російською Федерацією та/або її союзниками.

2022 року провідні науковці Інституту української мови НАН України брали активну участь у міжнародних наукових проєктах. У межах багаторічного міжнародного проєкту «Загальнослов'янський лінгвістичний атлас» опрацьовано матеріали до чергових випусків цього атласу («Народна техніка, транспорт і шляхи сполучення», «Назви спорідненості і свояцтва», «Числівник», «Прикметник», «Тваринний світ»). У рамках Угоди про наукове співробітництво між Національною академією наук України і Польською академією наук продовжено співпрацю з Інститутом славістики Польської академії наук у межах проєктів «Онлайн-бібліографія світового славістичного мовознавства» та «Нові якості та цінності в сучасних слов'янських мовах» (координатор проєктів від української сторони — Є.А. Карпіловська). Співробітники Інституту працювали у складі міжнародних комісій при Міжнародному комітеті славістів (Комісії зі слов'янської етнолінгвістики, Комісії зі слов'янської діалектології, Комісії Загальнослов'янського лінгвістичного атласу, Комісії зі слов'янського словотворення, Комісії з лінгвістичної бібліографії, Комісії з лексикографії, Комісії з аспектології, Комісії із соціолінгвістики), активно публікували результати досліджень у фахових виданнях, зокрема й представлених у міжнародних базах даних *Scopus* та *Web of Science*, брали участь у міжнародних і всеукраїнських наукових конференціях.

Наукові дослідження Інституту української мови НАН України були спрямовані на вивчення сучасного стану української літературної мови з погляду її словникового складу та його лексикографічного відтворення, динаміки літературної норми (лексичної, граматичної, правописної) та її кодифікацій; соціальної, професійної й територіальної диференціації української мови;

структури, сучасного стану української літературної мови — словникового складу, граматичної будови, унормування та кодифікації; джерел формування та історичного розвитку української мови; становлення й динаміки ономастичної системи України; розвитку термінологічних підсистем; дослідження функціональної, стильової диференціації літературної мови, мови художньої літератури. Також Інститут продовжив розгортати соціолінгвістичні дослідження української мови для випрацювання практичних рекомендацій щодо повноформатного удержавлення української мови в Україні, вивчення українського усного літературного мовлення, соціальних діалектів тощо.

Звітного року продовжено роботу над написанням монографій «Граматичні норми в українській мовній практиці першої чверті ХХІ сторіччя», «Історія української мови. Словотвір. Частина І» («Іменник», «Займенник»), «Словник української мови другої половини ХVІІ—ХVІІІ ст. Проспект», «Українська мова як державна у взаємодії з іншими мовами України», «Типологія інтерферентних явищ у мовних практиках учителів та учнів», а також історико-етимологічних словників ойконімів Ровенської, Кіровоградської, Хмельницької, Миколаївської, Луганської та Чернігівської областей, «Тлумачного словника активного типу сучасної української мови», «Історичного словника лінгвістичних термінів».

Тривала робота з підготовки до друку чергових томів праці «М.А. Грицак. Матеріали до Словника українських говірок Закарпатської області», підготовлено рукопис праці «Назви поселень Вінниччини. Історико-етимологічний словник» (С.О. Вербич).

2022 року вийшли друком індивідуальні монографії співробітників Інституту: «Сполучникові складносурядні речення української мови в нових координатах формально-граматичної та семантико-синтаксичної структури» (К.Г. Городенська), «Двомовність у сучасному комунікативному просторі Києва» (Н.Р. Матвеева), сьома частина «Нарисів з праслов'янської антропонімії» (В.П. Шульгач). В електронному вигляді опубліковано колективну монографію «Українське буття у слові й тексті. Студії з лінгвоукраїнознавства» за участі акад. НАН України С.Я. Ермоленко, Г.М. Сюті (за заг. ред. О.О. Маленко). Побачили світ лексикографічні праці «Словник мови творчих особистостей України другої половини ХХ — початку

XXI століття» (наук. ред. Є.А. Карпіловська, З.Г. Козирева), другий том словника «Мовний світ села Тюдів» (М.І. Голянич, за наук. ред. П.Ю. Гриценка), бібліографічний покажчик «Публікації співробітників Інституту української мови НАН України (1991—2021)» (відп. за вип. Н.Г. Горголюк).

Опубліковано збірники наукових праць «Культура слова» (вип. 96, 97), «Лексикографічний бюлетень» (вип. 31), «Повідомлення Української ономастичної комісії» (Вип. 6 (21)), «Діалекти в синхронії та діахронії 4: Діалектологія в структурі лінгвістичних знань».

Педагогічні напрацювання співробітників Інституту української мови НАН України представляє «Збірник диктантів і вправ з української мови для учнів 2—4 класів» (Л.В. Мовчун, А.І. Мовчун).

Значне місце в роботі Українського мовно-інформаційного фонду НАН України традиційно посідає лексикографічна проблематика. Науковці Фонду продовжили роботу над створенням фундаментального академічного тлумачного «Словника української мови» у 20 томах. 2022 року вийшов уже згаданий 13-й том цієї лексикографічної праці, а також відповідний електронний варіант, досяжний у вільному доступі на сайті Українського лінгвістичного порталу. Учені установи також долучилися до створення «Хорватсько-українського словника» (за ред. В.В. Чумака), який вийшов друком у започаткованій Фондом 1994 року серії «Словники України». Лексикографічній проблематиці були присвячені доповіді акад. НАН України В.А. Широкова на XX Міжнародному конгресі Європейської асоціації лексикографії *EURALEX «Dictionary and Society»*, що відбувся 12—16 липня 2022 р. у Мангеймі (ФРН). Питанням лексикографії присвячена робота «Електронні словники Українського мовно-інформаційного фонду Національної академії наук України в освітньому процесі», друга частина якої вийшла цьогоріч (Марг. В. Надутенко).

Науковці Фонду працювали над низкою колективних монографій, присвячених широкому діапазону лінгвістичних питань: «Текст у дослідницьких парадигмах: теорія і практика» (акад. НАН України В.А. Широков, М.В. Надутенко, Марг. В. Надутенко та ін.), «Мова в суспільстві: семантика, синтактика, прагматика», «Від лінгвоаксіології до лінгвотеології: еволюція теоретико-прикладних засад», «Прикладна лінгвістика на Півдні України: здо-

бутки і перспективи» (чл.-кор. НАН України А.П. Загнітко), *Information Technologies and Management in Higher Education and Sciences* (Марг. В. Надутенко, М.В. Надутенко).

Членство в Європейській асоціації лексикографії *EURALEX* на два роки (2022—2023) надано акад. НАН України В.А. Широкову, І.В. Остаповій, М.М. Яблочкову.

Фонд активно долучився до виконання актуальної науково-прикладної тематики в інтересах національної безпеки і оборони України. Упродовж звітнього року було здійснено важливі науково-дослідні роботи з Центральним науково-дослідним інститутом озброєння та військової техніки Збройних сил України (ЦНДІ ОВТ ЗСУ) та Міністерством з питань стратегічних галузей промисловості України. Основу цих робіт склали унікальні корпусно-лінгвістичні технології та лексикографічні системи, створені в Українському мовно-інформаційному фонді, зокрема, роботи з оперативного контент-аналізу даних, що надходять по спеціальних каналах, аналіз даних з критичного імпорту технологій спеціального призначення тощо.

Спільно із ЦНДІ ОВТ ЗСУ було створено і впроваджено експериментальний зразок інформаційно-аналітичної системи управління науковою і науково-технічною діяльністю наукової установи на прикладі ЦНДІ ОВТ ЗСУ, когнітивну інформаційно-аналітичну систему (КІАС) таксономічної інтеграції інформаційних систем різних родів військ з метою синхронізації між собою дій підрозділів ЗС України, що відповідає стандартам НАТО; інтерактивну базу знань російських військових, які скоїли злочини на території України (охоплює понад 70 000 російських військовослужбовців).

У рамках меморандуму між Українським мовно-інформаційним фондом НАН України та Мінстратегпромом України було створено та впроваджено експериментальний зразок КІАС Мінстратегпрому на прикладі суднобудівельної галузі.

2022 року отримано свідоцтво про реєстрацію авторського права на комп'ютерну програму «Поліедр — Трансдисциплінарний аналіз» («ПОЛІЕДР-ТА / *POLYHEDRON-TA*») (серед авторів — акад. НАН України В.А. Широков, М.В. Надутенко).

Науковці Центру наукових досліджень та викладання іноземних мов НАН України, методичне керівництво над яким здійснює

Відділення літератури, мови та мистецтвознавства НАН України, видали «Словник англомовних неологізмів XXI ст.» (Н.А. Крамар), який містить понад 1100 слів і словосполучень, що з'явилися в англійській мові упродовж 2020—2022 рр. В електронному вигляді опубліковано також навчальний підручник «Англійська для науковців. *The Language of Science*» (О.М. Ільченко) та навчальний посібник «Тести з англійської. *Test your English*» (О.М. Ільченко, Н.А. Крамар, Я.В. Бедрич, З.Б. Шелковнікова).

Підготовлено п'яту частину лексикографічної праці «Нові слова та фразеологізми в українських масмедіа» (співавт. чл.-кор. НАН України Л.І. Шевченко).

ПРОБЛЕМИ ЕТНОГЕНЕЗУ ТА ЕТНІЧНОЇ ІСТОРІЇ. СУЧАСНІ НАЦІОНАЛЬНІ ЕТНОКУЛЬТУРНІ ТА ЕТНОДЕМОГРАФІЧНІ ПРОЦЕСИ. ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ МИСТЕЦТВА

Над зазначеною проблематикою працювали науковці Інституту мистецтвознавства, фольклористики та етнології ім. М.Т. Рильського НАН України та Інституту народознавства НАН України.

2022 року вчені Інституту мистецтвознавства, фольклористики та етнології ім. М.Т. Рильського НАН України підготували та опублікували 25 багатопрофільних наукових фундаментальних праць.

Активними були різноаспектні наукові пошуки народознавців установи. Українським обрядам і звичаям присвячено індивідуальні монографії: «Різдвяний вертеп: шляхи історичної трансформації» (О.В. Курочкін), «Календарна обрядовість українців Бойківщини: осінньо-зимовий цикл (кінець XIX — 30-ті рр. XX ст.)» (О.Ю. Коломийчук), «Міська весільна обрядовість українців: трансформації та тенденції сучасного розвитку (друга половина XX — початок XXI ст.)» (К.М. Бех, електронне видання). Регіонально-локальна специфіка традиційного вбрання українців представлена в ґрунтовній ілюстрованій праці «Традиційний одяг українців Поділля (друга половина XIX — початок XXI ст.): історія, класифікація, конструктивно-художні та регіонально-локальні особливості» (Л.А. Іваневич). Свідчення про злочини комуністичного та путінського режимів проти українців подані у збірнику «Геноцид української нації 1932—1933/2022» (упоряд. О.О. Стасюк).

Досліджувалась також і народна музика. Окрім уже згаданого четвертого тому «Регіонально-жанрової антології українського музичного фольклору», в якому представлено обрядовий музичний фольклор Центрального і Східного Полісся, також підготовлено працю «Лірницька псалма "Про Лазаря"» (упоряд. М.Й. Хай, В.Р. Атаманчук; голов. ред. акад. НАН України Г.А. Скрипник), у якій проаналізовано транскрипцію одного із найфундаментальніших творів лірницького репертуару. Музикознавчі праці установи представлено також збірником наукових статей «Світовий триумф "Щедрика" Миколи Леонтовича (до 100-річчя гастролей Української Республіканської Капели під орудою О. Кошиця в Америці)» (ред.-упоряд. В.В. Кузик).

Значущість академічної гуманітарної науки обстоюється в ґрунтовному збірнику наукових праць «Вітчизняна гуманітаристика в контексті повоєнного відновлення України та актуальних питань реформування НАН України» (голов. ред. акад. НАН України Г.А. Скрипник), перший том якого опубліковано в електронному форматі.

Маловідомим сторінкам біографії Олександра Олеса присвячено книгу «Тонкі струни серця» (акад. НАМ України Т.В. Кара-Васильєва).

За участі співробітників Інституту підготовлено низку навчально-методичних посібників. Особливості одного з жанрів народного декоративно-ужиткового мистецтва представлено в навчально-методичному посібнику «Українська народна лялька: Історія збирання і вивчення. Регіональні відмінності» (чл.-кор. НАН України О.С. Найден, М.П. Дьяченко). Науковці-кінознавці установи долучилися до видань, присвячених медіаосвіті: «Медіаосвітній poradник для педагога професійної освіти», «Медіаосвіта дітей дошкільного віку в умовах інформаційного суспільства», «Медіаосвіта в Державному стандарті базової середньої освіти (5—6 класи)» (усі за ред. О.В. Волошенюк та ін.).

У науковому щорічнику «Матеріали до української етнології» (вип. 21) опубліковано статті, присвячені актуальним питанням народознавства. З метою фіксації, систематизації та подальшого опублікування польових матеріалів, які репрезентують усі напрями української традиційної культури та культури національних мен-

шин, науковці установи здійснили понад 20 фольклорно-етнографічних і мистецтвознавчих експедицій до Вінницької, Житомирської Івано-Франківської, Київської, Кіровоградської, Львівської, Сумської, Тернопільської, Хмельницької, Черкаської та Чернівецької областей.

За результатами досліджень науковці Інституту народознавства НАН України опублікували сім книжкових видань. Проблемам народного мистецтва присвячено монографію «Гончарні школи Опішні: збереження й розвиток професійних знань і традицій (1894—2000)» (О.В. Шербань), у книзі нарисів «Давній Пліснеськ» (А.М. Филипчук, Г.В. Филипчук) узагальнено найважливіші питання археології та історії унікального комплексу пам'яток, розташованих у с. Підгірці Заболотцівської ОТГ Львівської області. Видано також велику фольклорну збірку «Українські колядки і щедрівки» (упоряд. чл.-кор. НАН України В.В. Сокіл). Народні традиції аналізуються на сторінках монографії «Шлюбні ворожіння в календарній обрядовості українців» (О.Г. Серебрякова). Співробітниця відділу соціальної антропології Інституту народознавства НАН України М.С. Маєрчик долучилась до написання двотомної праці *Lena and Thomas Gushul: Life in Front and Behind the Camera*, у центрі уваги якої історія сім'ї канадських українців. Монографія «Митрополит Андрей Шептицький дітям і батькам» (О.А. Сапеляк) у популярній формі розповідає про одну з чільних українських релігійних постатей. Ілюстрована музеєзнавча праця «Музей Наукового товариства ім. Шевченка (1892—1940 рр.)» (В.В. Кушнір) знайомить з історією визначного культурно-освітнього осередку Галичини.

Музей етнографії та художнього промислу цієї установи 2022 р. відкрив нову частину експозиції «Весільна обрядовість», організував і виконав шість виставкових проєктів. Музей відвідали понад 4000 осіб (для внутрішньо переміщених осіб вхід був безоплатним). Загалом співробітники провели близько 50 екскурсій.

* * *

У цей трагічний для України рік науковці всіх установ Відділення ЛІММ активно допомагали військовим ЗС України і постраждалим від російської збройної агресії на території нашої держави,

зокрема, здійснювали гуманітарні рейси з метою доставлення амуніції, засобів гігієни, ліків, генераторів тощо, надавали посильну фінансову допомогу, виготовляли маскувальні плащі, нашоломники, накидки тощо.

Затверджено нову тематику установ Відділення, здійснено експертне оцінювання 12 нових фундаментальних тем.

2022 року два науковці Відділення здобули вчений ступінь доктора наук, один — доктора філософії.

Установами Відділення підготовлено та проведено понад 80 міжнародних і всеукраїнських конференцій, семінарів, читань, пленумів та інших наукових і культурних форумів, значна частина яких відбувалася в онлайн-форматі.

Учені всіх установ Відділення звітного року активно популяризували свої наукові здобутки в різноманітних засобах масової інформації.

2023 року в центрі уваги установ Відділення літератури, мови та мистецтвознавства НАН України перебуватимуть актуальні проблеми гуманітаристики, вирішення яких сприятиме подальшому духовному розвитку українського суспільства. Науковці-гуманітарії, як і звітного року, долучатимуться до волонтерської діяльності, спрямованої на допомогу ЗС України і постраждалим від війни співвітчизникам, роблячи тим самим свій внесок у наближення Перемоги над російським агресором і становлення миру в державі.

2. НАУКОВО- ОРГАНІЗАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ





2.1. ЗАГАЛЬНІ ЗБОРИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

2022 року відбулось дві сесії Загальних зборів НАН України.

17 лютого 2022 року відбулась наукова сесія Загальних зборів НАН України з проблем формування і реалізації моделі розвитку низьковуглецевої економіки України, під час якої було заслухано та обговорено низку доповідей провідних фахівців НАН України щодо перспектив розвитку низьковуглецевої економіки України, шляхів перетворення об'єднаної енергетичної системи України на сучасну інтелектуальну та екологічно безпечну систему, актуальних напрямів досліджень із водневої енергетики та її впливу на декарбонізацію індустрії, а також щодо ролі природних екосистем у забезпеченні декарбонізації.

У науковій сесії Загальних зборів НАН України взяли участь науковці Академії, представники профільних міністерств і відомств України.

Відкриваючи сесію, президент Національної академії наук України акад. НАН України А.Г. Загородній відзначив надзвичайну актуальність і своєчасність тематики сесії, оскільки питання кліматичних змін і спричинених ними екологічних проблем перебувають сьогодні у фокусі уваги всієї світової спільноти і, безумовно, потребують комплексного вирішення як на міжнародному, так і на національному рівні. На 26-й Конференції ООН зі зміни клімату, яка відбулась у листопаді 2021 р. у м. Глазго (Шотландія), понад 180 країн світу підтвердили свій курс на виконання Паризької угоди і проголосили, що у 2050—2060 рр. усі вони мають досягти нетто-нульових викидів парникових газів. Україна також оголосила, що

досягне нетто-нульових викидів не пізніше 2060 р. З огляду на взяті зобов'язання в найближчі десятиліття економіка України має перейти на шлях низьковуглецевого розвитку.

Україна однією з перших ухвалила національну Стратегію низьковуглецевого розвитку до 2050 року. У березні 2021 р. Кабінет Міністрів України затвердив Національну економічну стратегію до 2030 року, у якій визначено заходи щодо декарбонізації економіки, підвищення енергоефективності, розвитку відновлюваних джерел енергії, а також так званої циркулярної (безвідходної) економіки. У липні 2021 р. було ухвалено Другий національно визначений внесок України до Паризької угоди, в якому нова кліматична ціль України передбачає необхідність до 2030 р. скоротити викиди парникових газів до 35 % порівняно з 1990 роком. 20 жовтня 2021 р. Кабінет Міністрів України схвалив Стратегію екологічної безпеки та адаптації до змін клімату на період до 2030 року.

Утім, як підкреслив президент НАН України акад. НАН України А.Г. Загородній, вирішення проблем кліматичних змін, формування пропозицій щодо шляхів перебудови економіки країни, а також забезпечення сталого розвитку України неможливо здійснити лише зусиллями владних структур або експертної спільноти. Для цього вкрай важливим є постійний і ґрунтовний науковий супровід.

Присутній на сесії Міністр Кабінету Міністрів України О.М. Немцінов зачитав вітання від Прем'єр-міністра України Д.А. Шмигала і привітав учасників наукової сесії Загальних зборів НАН України від себе особисто.

Актуальність тематики засідання підкреслив і Міністр освіти і науки України С.М. Шкарлет. Він зазначив, що вирішення проблем зміни клімату, підвищення енергоефективності й розвитку низьковуглецевої економіки України потребує комплексного підходу, і велика роль тут належить науковцям.

Заступник секретаря Ради національної безпеки і оборони України О.С. Соловйов у своєму виступі виокремив кілька перспективних напрямів співпраці з науковцями для нейтралізації викликів і загроз національній безпеці України в екологічній сфері, серед яких — розвиток водневої економіки, використання малих ядерних реакторів та розвиток електротранспорту у містах-мільйонниках України.

Голова Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України В.О. Безус зазначив, що виклик декарбонізації економіки є глобальним. Однак для України це унікальна можливість розбудувати власну економіку на новітніх технологіях. Він також повідомив, що Держенергоефективності веде активну роботу в цьому напрямі. Зокрема, Агентство розробило Національний план дій з енергоефективності на період до 2030 року, затверджений Урядом наприкінці грудня 2021 р., проєкт Національного плану дій з відновлюваної енергетики на період до 2030 року, продовжує розроблення Стратегії розвитку водневої економіки України спільно з Міненерго в рамках робочої групи, підготувало концепцію розвитку зеленого фінансування в Україні тощо.

Під час сесії було заслухано доповіді фахівців НАН України: акад. НАН України В.М. Гейця «Економіка України в імперативах низьковуглецевого розвитку», акад. НАН України О.В. Кириленка «Заходи та засоби перетворення енергетики України на інтелектуальну екологічно безпечну систему», акад. НАН України А.В. Носовського «Ядерна енергетика України в контексті сталого розвитку», акад. НАН України Ю.М. Солоніна «Розвиток досліджень по водневій енергетиці в світі і в Україні», чл.-кор. НАН України Б.І. Баска «Енергетика і забруднення навколишнього середовища», акад. НАН України Я.П. Дідуха «Роль природних екосистем України у забезпеченні декарбонізації та розвитку Європейського зеленого курсу», чл.-кор. НАН України П.Є. Стрижака «Отримання водню: перспективи та обмеження для декарбонізації індустрії».

За результатами сесії підготовлено звернення до Кабінету Міністрів України з наданням конкретних пропозицій і рекомендацій щодо перспектив та шляхів розвитку моделі низьковуглецевої економіки України й участі Національної академії наук України у науковому забезпеченні цього розвитку.

15 червня 2022 р. відбулась звітна сесія Загальних зборів Національної академії наук України, на якій було розглянуто підсумки діяльності Академії у 2021 році та першому півріччі 2022 року й обговорено основні завдання наступного періоду. Участь у сесії взяли академіки та члени-кореспонденти НАН України, а також делеговані представники наукових колективів установ Академії та запрошені гості.

Відкриваючи сесію, академік НАН України А.Г. Загородній зазначив, що разом із усією країною Національна академія наук прожила непростий 2021 рік і зараз працює у вкрай складних умовах воєнного стану. Пандемія коронавірусу минулого року суттєво ускладнила діяльність наукових установ, а розпочата 24 лютого широкомасштабна військова агресія Росії проти України докорінно змінила життя вчених Академії. Було проголошено, що перед державою стоять грандіозні завдання забезпечення перемоги і відбудови зруйнованої економіки та інфраструктури, й Академія має взяти активну участь як у розробленні перспективних планів такого відновлення, так і в їх реалізації.

Загальні збори вшанували пам'ять членів Академії, які померли за час, що минув після попередньої сесії Загальних зборів.

У звітній доповіді «Про діяльність Національної академії наук України у 2021 році — першому півріччі 2022 року та основні завдання наступного періоду» президент Національної академії наук України академік НАН України А.Г. Загородній висвітлив найголовніші здобутки, отримані науковцями Академії.

Він зазначив, що фахівці НАН України у співпраці з іноземними колегами побудували базисні розв'язки рівняння Клейна — Гордона, які дають змогу ефективно описувати практично важливі коливні режими у фізиці та техніці; уперше у світі розробили теорію інтегрування швидко-осцилювальних функцій, що може бути використано для підвищення кібербезпеки та захисту інформації, а також розв'язання високоточних завдань цифрового оброблення сигналів і зображень; для рівняння Дірака з кулонівським потенціалом було знайдено новий інваріант, який доповнив відомі до цього інваріанти Дірака і Джонсона — Ліппмана й отримав назву «інваріант Брижик — Єремка — Локтева»; за допомогою телескопа УТР-2 задетектовано три нових для декаметрових хвиль пульсари й уточнено періоди їхнього обертання, що є важливим для діагностики міжзоряної плазми на все більшій кількості напрямків у Галактиці; розвинуто теорію термодинамічного аналізу й оптимізації енерготехнологічних систем і вперше розроблено концепцію побудови принципово нових гібридних енергоустановок; створено низку нових фоточутливих наногетероструктур і нанокомпозитів на основі напівпровідникових і графенових сполук для перетворення соняч-

ної енергії в електричну; розроблено комбіновані тест-системи для одночасного виявлення вірусів *SARS-CoV-2*, грипу та низки інших небезпечних вірусів.

Підсумком роботи колективу вчених Секції суспільних і гуманітарних наук Академії стала чергова Національна доповідь «Національна стійкість України: стратегія відповіді на виклики та випередження гібридних загроз», до 30-річчя Незалежності України видано тритомну працю «Україна. Нариси історії», вийшло друком фундаментальне колективне дослідження «Церковне мистецтво України» у трьох томах.

Серед вагомих результатів інноваційних прикладних досліджень і розробок минулого року відзначено створення мультисенсорної системи, яка забезпечує високоточне виявлення і супроводження малошвидкісних і малорозмірних цілей. Розробку передано Державній міжвідомчій комісії Генерального штабу Збройних Сил України та спільно з ВАТ «Меридіан» ім. С.П. Корольова впроваджено у серійне виробництво; також удосконалено спосіб гідрімпульсного розпушування крутих вибухонебезпечних вугільних пластів, а технологічні схеми використання способу включено до комплексу заходів запобігання раптовим викидам вугілля і газу в умовах шахти «Центральна» ДП «Торецьквугілля»; започатковано новий науковий напрям — матеріалознавство полікомпонентних (високоентропійних) тугоплавних сполук і синтезовано понад 40 невідомих раніше карбідів, нітридів, боридів та оксидів і на їх основі розроблено промислову вакуумно-дугову технологію отримання покриттів із надвисокими показниками твердості й зносостійкості, які пройшли успішні випробування у промислових умовах українських підприємств і показали збільшення працездатності інструмента в 2—3 рази; розроблено мікрохвильові методи модифікування наноструктурних електродних матеріалів й спільно з ТОВ «Юнаско Україна» виготовлено з використанням таких матеріалів дослідну партію накопичувачів електроенергії, що продемонстрували високі питому потужність і струм розряду, а також можливість тривалої роботи в діапазоні температур від -40 до $+60$ °C; створено нафтоокиснювальний біопрепарат нового покоління «Еколан-М», який містить композиції активних штамів бактерій, іммобілізованих на сорбенті природного походження, — деревному вугіллі, а

випробування цього біопрепарату під час ліквідації наслідків розливів нафтопродуктів на території підрозділів КП «Київтеплоенерго» підтвердили його високу ефективність; синтезовано сполуку з унікальною антитромботичною дією, яка здатна вибірково й ефективно інгібувати полімеризацію фібрину — каркасу тромбу, спільно з ТОВ «Артеміум ЛТД» створено лікарську форму «Антитромботичний засіб каліксарен С-145», а результати доклінічних досліджень у Науковому центрі превентивної токсикології, харчової і хімічної безпеки ім. Л.І. Медведя відкрили можливості для подальших клінічних випробувань і комерціалізації препарату.

Селекціонери Академії вперше в Україні отримали та запровадили в селекційні програми лінії озимої білозерної пшениці з високою зерною продуктивністю, а також білозерний екстрем'якозерний матеріал, придатний для створення нових якісних сортів пшениці. Нове покоління конкурентоздатних сортів озимої пшениці стало основою сортозаміни наявного в Україні асортименту. На дослідних ділянках сорти-інновації Софія Київська, Городниця, Київська 19 забезпечили отримання врожаю від 120 до 140 центнерів з гектара.

Активному науковому пошуку, зокрема з вирішення міждисциплінарних проблем, а також розвитку інноваційної діяльності значною мірою сприяла ефективна робота відповідно науково-координаційних рад секцій і Науково-технічної ради НАН України. Так, налагоджено тіснішу співпрацю з такими великими підприємствами, як ДП «Івченко-Прогрес», ДП «КБ "Південне" ім. М.К. Янгеля», Нікопольський завод трубопровідної арматури, укладено нові угоди про співробітництво з ДП «АНТОНОВ», АТ «Українські енергетичні машини».

Відповідно до угоди з Держлікслужбою завершено створення на базі НТК «Інститут монокристалів» НАН України уповноваженого центру цього відомства з контролю якості лікарських засобів.

Загалом за звітний період виконано значну роботу з реалізації різноманітних заходів із реформування Академії, які були підтримані на засіданні Національної ради України з питань науки й технологій. Усі вони спрямовані на головну мету — підвищення ефективності діяльності Академії. Ця робота триває постійно протягом декількох років, але за останній час суттєво поживавилась, чимало із запланованого було реалізовано.

Продовжено оптимізацію структури Академії, ухвалено відповідні постанови Президії НАН України щодо ліквідації або реорганізації шляхом приєднання 12 установ, вісім організацій передано до сфери управління Фонду державного майна України для подальшої приватизації. Розпочалась робота з оптимізації мережі відділень НАН України. При секціях НАН України створено відповідні комісії для аналізування основних наукових напрямів і кадрового складу відділень. 2021 року завершено перший цикл оцінювання ефективності діяльності академічних установ. Його результати стали основою для розроблення заходів з оптимізації внутрішньої структури Академії, а також удосконалення розподілу бюджетних коштів.

Запроваджено конкурсні підходи до відбору нових академічних цільових програм і цільових проектів. Здійснено огляд витрат державного бюджету у сфері наукової та науково-технічної діяльності наукових установ Академії за 2017—2019 рр. За його наслідками передбачено низку заходів, що сприятимуть підвищенню ефективності використання бюджетних коштів. Це, зокрема, зміни до Порядку конкурсного відбору наукових і науково-технічних робіт для фінансування за бюджетною програмою «Підтримка пріоритетних напрямів наукових досліджень».

Було ухвалено оновлений Статут Академії, в якому відображено зміни до Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» та деяких інших державних нормативно-правових актів, урегульовано низку процедур роботи Загальних зборів Академії й виборчого процесу, унормовано зміни у структурі управління НАН України, уточнено статус регіональних наукових центрів, відображено нові форми підтримки наукової молоді тощо. Нова редакція Статуту й ухвалені на її основі відомчі нормативні документи істотно посилили демократичні засади академічного устрою.

Багато заходів вжито для підтримки наукової молоді. Фінансування дослідницьких лабораторій і груп молодих учених збільшено вдвічі порівняно з 2020 роком — до 44,5 млн грн. Також для молодих вчених Академії — кандидатів наук (докторів філософії) і докторів наук започатковано стипендію імені академіка НАН України Б.Є. Патона.

Розпочато програму постдокторальних досліджень, за якою вже відбулось два конкурси. Проте ця програма поки що суттєво

не вплинула на поповнення установ молодими кадрами, оскільки було відібрано лише 25 «постдоків».

Президент НАН України академік НАН України А.Г. Загородній висловив переконання, що всі норми чинного Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність», які стосуються наукової молоді, мають бути збережені.

Основні напрями подальшого удосконалення діяльності та розвитку Академії визначено у схваленій Концепції розвитку Національної академії наук України на 2021—2025 роки, а також у Плані заходів з її реалізації. Вони стосуються забезпечення високого рівня наукових досліджень, їх спрямованості на розв'язання сучасних проблем науки і техніки; провадження якісної інноваційної діяльності, наукового супроводу вирішення актуальних проблем державного та суспільного розвитку; інтегрованості у світовий, насамперед європейський, дослідницький простір; подальшого удосконалення структури Академії та її системи управління; розвитку дослідницької інфраструктури; поліпшення кадрового забезпечення; ефективного використання бюджетних коштів; упорядкування майнового комплексу та його ефективного використання; підвищення рівня комунікації із суспільством і популяризації наукової діяльності.

Проте більшість складених планів і задумів було порушено повномасштабною російською військовою агресією, розпочатою 24 лютого 2022 р. Через війну вітчизняна наука зіткнулась із важкими випробуваннями. Це і суттєве погіршення умов, а для деякого й унеможливлення повноцінної наукової роботи, і вимушений виїзд науковців за кордон, і порушення усталених міжнародних зв'язків. За даними на початок травня 2022 р. значна кількість науковців НАН України (щонайменше 10 % — приблизно 1900 осіб) виїхала в інші країни. Майже удвічі більше переїхали до безпечніших регіонів у межах України.

Бойові дії суттєво ускладнили діяльність майже всіх установ, організацій і підприємств Академії. Деякі з них опинились на територіях, на той час захоплених російськими загарбниками (Луганський природний заповідник, Чорноморський біосферний заповідник, Херсонська гідробіологічна станція, частково Український степовий природний заповідник). На окупованій території знахо-

дився також унікальний радіотелескоп УРТ-2 Радіоастрономічного інституту НАН України.

Постраждало багато наукових установ, об'єктів дослідницької інфраструктури у Києві, Харкові, Сумах, Миколаєві, а внаслідок вибухових хвиль від ракет та авіаударів пошкоджено унікальне наукове і технологічне обладнання. Обстріли велись, зокрема, по Національному науковому центру «Харківський фізико-технічний інститут», де розташована унікальна ядерна установка «Джерело нейтронів на підкритичній збірці». Знищено обладнання й зруйновано лабораторії Інституту проблем безпеки атомних електростанцій НАН України, що здійснює науковий супровід і контроль за станом об'єкта «Укриття» у Чорнобилі. Загалом установам Академії завдано дуже великих втрат, і у багатьох випадках детально оцінити збитки ще неможливо.

Учасникам Загальних зборів НАН України було повідомлено, що із введенням воєнного стану в Україні планові видатки загального фонду Державного бюджету України Національної академії наук України скорочено на 1 млрд 54,3 млн грн, тобто до 5 млрд 108,8 млн грн. Це майже на 17 % менше за обсяг, затверджений Законом України «Про Державний бюджет України на 2022 рік». За таких умов вимушено було скорочено базове фінансування академічних установ, накладено мораторій на започаткування нових наукових програм і проектів, зменшено обсяги фінансування за напрямом «Підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок», урізано видатки на придбання новітнього та модернізацію наявного наукового обладнання тощо.

Але і в цих дуже складних умовах Академія працює і зберігає свою життєздатність. Зусилля науковців зосереджено насамперед на дослідженнях, пов'язаних зі зміцненням обороноздатності та безпеки держави, науковим супроводом і пошуком вирішення проблем, що сьогодні є вкрай актуальними для держави і суспільства.

Багато співробітників академічних установ займаються волонтерством, здійснюють евакуацію громадян, боронять країну у лавах тероборони та ЗС України. Працівники Академії вже переказали ЗС України орієнтовно десять мільйонів гривень. І збір коштів триває.

Уже в перший день агресії 24 лютого Президія Академії оперативно ухвалила рішення про роботу установ, організацій і підприємств НАН України в умовах воєнного стану, в якому, зокрема, визначила першочергові заходи із забезпечення функціонування об'єктів інфраструктури, переведення працівників на дистанційний режим роботи. Щотижня відбувались засідання Президії НАН України, під час яких передусім було заслухано доповіді про дослідження, результати яких можуть бути використані для підвищення обороноздатності країни, мінімізації наслідків воєнних дій. Серед них — про стан роботи української енергетичної системи та її приєднання до європейської енергосистеми, стан біобезпеки в Україні та шляхи її поліпшення, правові аспекти протидії російській збройній агресії й відновлення територіальної цілісності України, російський ядерний тероризм в Україні, актуальні питання водної безпеки України, перспективи вітчизняного виробництва літію, дослідження соціально-психологічного стану населення України в умовах війни тощо. Також Президія НАН України постійно розглядала важливі поточні питання організації діяльності Академії в умовах воєнного стану й ухвалювала відповідні рішення.

Національна академія наук України розгорнула активну діяльність із наукової дипломатії та направила до міжнародних і закордонних наукових організацій численні звернення щодо засудження російської військової агресії й заклики зупинити розв'язану проти України війну. Було отримано десятки листів від іноземних партнерів із засудженням дій російської армії, словами моральної підтримки і солідарності з народом України та його науковою спільнотою. Спільну заяву в перші дні агресії зробили національні академії наук країн — членів Великої сімки. Також листи підтримки надійшли до НАН України від академій наук, провідних наукових організацій, колективів та окремих учених Австрії, Азербайджану, Греції, Данії, Естонії, Іспанії, Латвії, Литви, Молдови, Німеччини, Польщі, Румунії, Словаччини, США, Франції, Хорватії, Чехії, Чорногорії, Японії, а також міжнародних організацій — Всеєвропейської федерації академій наук (*ALLEA*), Європейського фізичного товариства, Європейського товариства з вивчення англійської мови, Асоціації європейських товариств операційних досліджень (*EURO*), Освітнього фонду прикладної надпровідності, Міжнародного науково-технічного

союзу провінції Гуандун (Китай) й інших організацій. Зі спільною заявою щодо рішучого засудження російської агресії та закликком запобігти руйнуванню української дослідницької інфраструктури, яка є невід'ємною складовою Європейського дослідницького простору, виступили представники брюссельських офісів 10 країн ЄС із зв'язків з дослідженнями та інноваціями при Європейській комісії.

Проте від російських і білоруських наукових центрів відповідей на звернення не надійшло. Через це було розірвано угоди про співробітництво з Російською академією наук, Сибірським відділенням РАН, Московським державним університетом ім. М.В. Ломоносова, Московським фізико-технічним інститутом та НАН Республіки Білорусь. Національна академія наук України вийшла також зі складу Міжнародної асоціації академій наук. Науковці Академії, яких у різний час було обрано іноземними членами Російської академії наук, направили колективну заяву про свій вихід з її складу. Також Національна академія наук ухвалила рішення про припинення будь-яких форм наукової співпраці з російськими організаціями і вченими й позбавила відзнак і нагород тих діячів російської держави, громадськості, науки та культури, які підтримали російську збройну агресію проти України.

Сьогодні уряди багатьох країн запровадили велику кількість програм надання тимчасових стипендій, грантів, відкриття додаткових позицій у рамках поточних проектів, що дало змогу українським дослідникам продовжувати наукову діяльність навіть в умовах вимушеної еміграції. Водночас така широка міжнародна кампанія з підтримки науковців України щодо відкриття їм можливостей працевлаштування за фахом в інших країнах може стати для Академії певною загрозою нової хвилі наукової еміграції. Передовсім це стосується активізації виїзду за кордон талановитої наукової молоді. Тому одне із найголовніших завдань Академії наук на наступний період — максимально зберегти науковий потенціал НАН України, насамперед висококваліфіковані кадри, й домогтися його піднесення в повоєнний час.

Украї важливою для подальшого забезпечення наукових досліджень є також відбудова пошкоджених об'єктів дослідницької інфраструктури. Зокрема, установки «Джерело нейтронів» у Харкові і лабораторії Інституту безпеки атомних електростанцій у

Чорнобилі, які відіграватимуть велику роль у науковому супроводі українського ядерно-енергетичного комплексу. Важливим також є відродження науково-дослідного флоту, відновлення пошкоджених об'єктів природно-заповідного фонду.

Крім того, потрібно значно розширити та поглибити тематику наукових досліджень, спрямованих на забезпечення оборони і безпеки держави, а також ефективно використати можливості міжнародної наукової співпраці. Це стосується, зокрема, співпраці в рамках цільових програм у сфері взаємної зацікавленості з кожною країною, де спільні дослідження можуть дати синергетичний ефект. Серед таких перспективних напрямів можуть бути інформаційні технології, які зараз забезпечують найвищий рівень досліджень у всіх інших галузях — від космічних програм і спостережень Землі до соціальних і гуманітарних наук. Не менш важливими напрямками міжнародної співпраці є дослідження навколишнього середовища, його збереження та відновлення, зокрема вивчення впливу кліматичних змін на різні аспекти діяльності людини. Зазначені напрями досліджень відповідають цілям сталого розвитку, визначеним ООН, а також певним місіям, проголошеним Європейською комісією як пріоритетні в поточній рамковій програмі ЄС «Горизонт Європа». Закордонних колег може зацікавити й створення Українського генетичного центру, що має першорядне значення для фундаментальних досліджень й підготовки фахівців у галузі біології та медицини, розроблення сучасних біотехнологій і лікарських засобів.

Беручи участь у роботі новоствореної Національної ради з відновлення України від наслідків війни, Академія організувала перше засідання спеціальної Комісії НАН України для забезпечення участі у підготовці для згаданої Національної ради пропозицій щодо відповідних заходів, зокрема стосовно розвитку з використанням новітніх технологій деяких галузей промисловості, а також пріоритетних реформ, стратегічних ініціатив, проєктів нормативно-правових актів, реалізація яких є необхідною у воєнний і повоєнний періоди.

За результатами зустрічей у Варшаві та Берліні з колегами з Польської академії наук і національних академій наук країн Великої сімки було ухвалено головні положення плану заходів із підтримки української науки. Одна із його основних складових — це допомога молодим ученим НАН України, зокрема тим, котрі про-

довжують працювати в Україні. Представники зарубіжних академій наук також задекларували надання фінансової допомоги академічним установам.

Присутній на сесії Загальних зборів НАН України Міністр освіти і науки України С.М. Шкарлет виголосив привітання Президента України Володимира Зеленського учасникам сесії Загальних зборів НАН України, у якому відзначалось, що цей важливий форум у житті Академії проходить у надзвичайно складний для країни час, коли український народ веде боротьбу за збереження незалежності та державного суверенітету, свободу та майбутнє України. Було висловлено переконання, що без сильної науки неможливо здолати ті виклики, які сьогодні постають перед державою, й зауважено, що саме розвинена наука визначає місце країни у сучасному світі, її здатність забезпечити свій постійний розвиток, готовність протистояти різним загрозам, а також є запорукою прогресивних змін і трансформацій. Президент України подякував усім науковцям Національної академії наук України за те, що попри труднощі, викликані широкомасштабним вторгненням країни-агресора у нашу державу, українські вчені продовжують творити і працювати, зокрема над вирішенням проблем підвищення обороноздатності країни. Ці наукові пошуки, дослідження, розробки і винаходи закладуть надійний фундамент майбутнього України. Самовідданою і високопрофесійною працею науковці Академії тримають ще один надважливий фронт боротьби з російським загарбником, доводячи всьому світові, що Україна — це держава з потужним науково-технічним потенціалом.

Президент НАН України академік НАН України А.Г. Загородній висловив подяку Володимирі Зеленському за увагу держави до науки і науковців, за високу оцінку їхньої праці й побажав Президенту України усіляких успіхів у праці на благо України.

Після обговорення звітної доповіді Загальні збори НАН України одноголосно схвалили Звіт про діяльність Національної академії наук України у 2021 році та першому півріччі 2022 року й схвалили відповідний проєкт постанови з урахуванням пропозицій, висловлених у виступах та обговоренні.

Одним із питань на порядку денному стало виключення зі складу Академії іноземних членів НАН України, які своєю підтримкою

російської збройної агресії проти України запламували це високе звання, а також деяких членів НАН України, які стали на шлях співробітництва з державою-агресором і перебувають на тимчасово окупованих територіях Донбасу, Автономної Республіки Крим і за кордоном. За результатами таємного голосування ухвалено рішення про виключення зі складу Академії восьми членів НАН України та 13 іноземних членів НАН України.

Під час сесії Загальних зборів відбулось урочисте вручення найвищої відзнаки Національної академії наук України — Золотої медалі ім. В.І. Вернадського. За результатами конкурсу 2021 року цю відзнаку було присуджено академіку НАН України Віталію Походенку за видатні досягнення в галузі фізичної хімії вільних радикалів, електропровідних полімерів і наносистем та іноземному члену НАН України професору Матсу Ларссону за видатні досягнення в галузі хімічної фізики й молекулярної спектроскопії.

Підбиваючи підсумки сесії, президент НАН України академік А.Г. Загородній зазначив, що війна ставить перед країною і академічною спільнотою дуже серйозні виклики, які потребують своєчасних і ефективних рішень, тож науковці Академії мають взяти активну участь у повоєнній відбудові країни, відновленні галузей економіки та суспільного життя, і перші кроки в цьому напрямі вже зроблено.



2.2. ДІЯЛЬНІСТЬ ПРЕЗИДІЇ ТА БЮРО ПРЕЗИДІЇ НАН УКРАЇНИ

З перших днів російського військового вторгнення в нашу країну Президія НАН України зайняла активну громадянську позицію, виголосила заяви із засудженням дій агресора, неодноразово зверталась до світової наукової спільноти із закликами припинити будь-яке наукове і науково-технічне співробітництво з Росією та Білоруссю. Були ухвалені рішення про припинення угод про співпрацю з російськими та білоруськими науковими організаціями, про вихід із Міжнародної асоціації академій наук і наукових рад при цій асоціації, про виключення російських і білоруських науковців зі складів редколегій наукових журналів, що видаються установами НАН України, тощо.

Протягом 2022 року Президія НАН України приділяла постійну увагу реалізації своїх статутних завдань, спрямовуючи діяльність на організацію, розвиток, координацію та фінансове забезпечення фундаментальних і прикладних досліджень, упровадження отриманих наукових і науково-технічних результатів в економічну, соціальну і культурну сфери, наукове супроводження вирішення актуальних проблем державного значення, розвиток міжнародного наукового співробітництва, подальше удосконалення діяльності НАН України.

Чільне місце в діяльності Президії НАН України посів розгляд питань стану і перспектив розвитку наукових досліджень і практичного впровадження науково-технічних розробок, які мають першочергове значення для підвищення обороноздатності держави, забезпечення діяльності галузей економіки у період воєнного

стану та їхнього розвитку в повоєнний період. За поданням секцій і відділень НАН України звітного року на засіданнях Президії НАН України заслухано понад 40 наукових доповідей, значна частина яких тією чи іншою мірою пов'язана з російською військовою агресією та повоєнним відновленням України.

Затверджено перелік відібраних за конкурсом наукових і науково-технічних робіт за напрямом використання бюджетних коштів «Підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних розробок» бюджетної програми КПКВК 6541230. Загалом було відібрано 63 роботи зі 193 поданих на конкурс за визначеними Президією НАН України пріоритетними напрямами досліджень і розробок.

У сфері досліджень з проблем енергетики розглянуто внесок учених НАН України у науково-технічне забезпечення переходу Об'єднаної енергетичної системи України у режим повної синхронізації з європейською енергетичною мережею та відокремлення від енергетичних систем Росії та Білорусі. Підкреслено необхідність розвитку наукових досліджень і впровадження їхніх результатів у сучасну теплоенергетику, що має важливе значення для надійного функціонування комунальної енергетики у воєнний та повоєнний періоди. Розглянуто науково-технічне забезпечення організації виробництва сучасної вітчизняної високовольтної кабельно-провідникової продукції для потреб енергетики, транспорту й будівництва. Схвальну оцінку Президії НАН України отримали фундаментальні та прикладні результати досліджень зі створення високопотужних джерел струму на основі суперконденсаторів, які є вкрай потрібними для резервного електроживлення в побутовій електроніці, створення електричного і гібридного автотранспорту, а також виготовлення електрохімічних джерел струму на основі літій з використанням вітчизняної літійвмісної сировини. Розглянуто ризики ядерної безпеки на Чорнобильській та Запорізькій АЕС, пов'язані з російським військовим вторгненням і ядерним тероризмом країни-агресора.

Президія НАН України розглянула також низку питань щодо розвитку деяких галузей сучасного матеріалознавства. Зокрема, зазначено важливість результатів досліджень, спрямованих на створення нових ефективних матеріалів і покриттів, що добре поглина-

ють електромагнітне та інфрачервоне проміння. Викликали інтерес розробки фундаментальних матеріалів спеціального призначення на основі оксидних систем для пристроїв сучасного зв'язку і радіолокації, дослідження взаємодії на межі феромагнетик / антиферомагнетик, які відкривають нові можливості керування поведінкою магнітних матеріалів, що актуально для подальшого розвитку наноелектроніки та спінтроніки. Відзначено важливість суттєвого поліпшення властивостей металевих матеріалів ультразвуковими методами, що має широкі перспективи використання в багатьох галузях промисловості й медицині, активну співпрацю наукових установ НАН України з ДП «Івченко-Прогрес» із вирішення науково-технічних проблем підвищення експлуатаційних і технічних характеристик двигунів для авіаційної техніки за рахунок створення матеріалів із наперед заданими характеристиками, створення нових матеріалів для потреб водневої енергетики, розвиток отримання та використання надтвердих матеріалів, новітніх технологій оброблення поверхонь металів і неметалів інструментом з надтвердих матеріалів.

Президія НАН України схвалила результати досліджень з проблем захисту критичних для безпеки систем («Укрзалізниця», аеропорт «Бориспіль», енергетичні розподільчі компанії тощо), комп'ютерного моделювання та моніторингу сучасних сценаріїв кібернетичного захисту, методів протидії зовнішнім атакам, які знаходять практичне застосування в Державній службі спеціального зв'язку і захисту інформації, Службі безпеки України, Раді національної безпеки і оборони України, а також із біобезпеки і біологічного захисту для мінімізації, уникнення та знешкодження біозагроз у воєнний час, з дистанційного виявлення мін із використанням безпілотних літальних апаратів, що є дуже необхідним під час відбудови промисловості та сільського господарства.

Своєчасними визнано дослідження патогенезу нейродегенеративних захворювань, які відкривають нові можливості лікування хвороби Альцгеймера, наукові розробки у галузі клітинних біотехнологій, зокрема нових технологій регенерації шкіри, що важливо для лікування масивних опікових ран, дослідження в інтересах вітчизняної фармації, які об'єднують фундаментальні і прикладні роботи у галузі хімії з науково-технологічними розробками, дослід-

ження у галузі аналітичної біотехнології зі створення нових сенсорних систем для медицини — біосенсорів, а також у сфері хемоінформатики — прогнозування властивостей органічних сполук, що є перспективними лікарськими засобами.

Президія НАН України розглянула такі суспільно важливі питання: причини, характер, перебіг і наслідки війни Росії проти України, правові аспекти протидії російській військовій агресії та відновлення територіальної цілісності України, оцінювання економічних втрат, масштабів і наслідків зовнішніх міграцій населення України і його соціально-психологічного стану через війну, політичне протистояння Росії й України в історичній ретроспективі, інтеграція історичної науки і освіти, українська мова як одна із засадничих національних цінностей, яку треба зберегти й оборонити, національне відродження України у повоєнний період.

Президія НАН України схвалила практичні результати мультидисциплінарних досліджень із застосуванням сучасних математичних підходів і методів, з нового напрямку фізики, який бурхливо розвивається у світі останніми роками, — неприскорювальна фізика елементарних частинок, надзвичайно важливого для вирішення найскладніших проблем сучасної науки: виникнення Всесвіту, об'єднання законів природи тощо, досліджень космічної плазми, її поведінки та процесів, що відбуваються в іоносфері Землі, навколоземного космічного простору, які здійснюються на Українській антарктичній станції «Академік Вернадський» і є актуальними та важливими як з наукового, так і прикладного погляду.

Президія НАН України обговорила і схвалила підготовлену колективом провідних соціогуманітаріїв Академії чергову щорічну Національну доповідь «Національна стійкість України: стратегія відповіді на виклики та випередження гібридних загроз», у якій ґрунтовно досліджено проблеми забезпечення національної стійкості України в умовах війни з Росією, представлені рекомендації щодо пріоритетних напрямів та етапів реалізації стратегії національної стійкості України, а також інституційних, правових та інформаційних чинників її забезпечення в політичній, економічній, соціальній, гуманітарній і військовій сферах.

Розглянуто стан справ із підготовки видання «Великої української енциклопедії» та визначено конкретні організаційні заходи.

Важливого значення Президія НАН України надавала подальшому розвитку в Академії програмно-цільових і конкурсних засад організації наукових досліджень із актуальних комплексних проблем. Було, зокрема, розглянуто звіти про виконання цільових програм наукових досліджень НАН України «Матеріали для медицини і медичної техніки та технології їх отримання і використання», «Нові функціональні речовини і матеріали хімічного виробництва», «Розвиток вітчизняної радіоастрономії та її інтеграція у сучасні світові мережі радіодосліджень Всесвіту», «Фізика плазми і плазмова електроніка: фундаментальні дослідження та застосування», Цільової комплексної програми НАН України з наукових космічних досліджень, Цільової науково-технічної програми оборонних досліджень НАН України тощо.

Президія НАН України високо оцінила результати виконання зазначених програм і визнала перспективність подальшого розвитку відповідних наукових напрямів. Було визнано за доцільне започаткувати цільові програми наукових досліджень НАН України «Створення біоматеріалів та наукових основ їх застосування в реконструктивно-відновлювальній медицині» і «Нові наукоємні речовини і процеси для розвитку сучасного хімічного виробництва України».

Також розглянуто підсумки виконання 36 науково-технічних інноваційних проектів НАН України і зазначено, що отримані за цими проектами науково-технічні рішення знайшли застосування в організаціях-партнерах, серед яких Національна атомна енергогенеруюча компанія «Енергоатом», акціонерні товариства «Укрзалізниця», «Мотор Січ», ДП «КБ "Південне" ім. М.К. Янгеля» та ін.

Особливу увагу Президія НАН України приділяла питанням реформування Академії, підвищенню ефективності її роботи, відповідності сучасним викликам, що нині постають перед суспільством і державою, та іншим аспектам внутрішнього життя. Позитивну оцінку отримали досягнуті на сьогодні результати реформування НАН України, внесено конкретні зміни та доповнення до Плану заходів з реалізації Концепції розвитку НАН України на 2021—2025 роки, спрямовані насамперед на наукове забезпечення розв'язання проблем підвищення обороноздатності та безпеки держави, її відновлення у повоєнний час. Ухвалено низку рішень

щодо організації діяльності установ, організацій та підприємств НАН України у період воєнного стану, підтримки установ Академії міжнародними та зарубіжними організаціями у вигляді надання грантів на виконання досліджень, коштів на утримання і відновлення наукової інфраструктури, благодійної допомоги нашим вченим та їхнім родинам, участі Академії в реалізації європейських принципів відкритої науки, що передбачають нові підходи до організації наукового процесу, поширення знань із використанням цифрових технологій, нові засоби для спільної роботи дослідників, а також щодо актуальності оперативного висвітлення діяльності Академії у засобах масової інформації та на офіційному сайті НАН України. Під постійним контролем перебували питання оптимізації мережі наукових установ та інших суб'єктів господарювання НАН України, що є одним із важливих напрямів реформування Академії.

Було розглянуто та затверджено заходи з відзначення 300-річчя від дня народження видатного українського мислителя, філософа, поета Григорія Сковороди, 200-річчя від дня народження Грегора Менделя, який заклав підвалини майбутньої генетики, 75-річчя від дня заснування Інституту електродинаміки НАН України. Схвалено виконання заходів з увічнення пам'яті академіка НАН України Б.Є. Патона.

У сфері постійної уваги Президії НАН України перебувало питання підтримки молодих науковців. Було заслухано шість наукових доповідей молодих учених Академії й ухвалено рішення про виділення цільового фінансування на виконання відповідних досліджень. Присуджено премії НАН України для молодих вчених і студентів, засновано дві премії для молодих учених: імені В.П. Кухаря та імені Ю.С. Ліпатова Відділення хімії НАН України; затверджено результати конкурсу на отримання стипендій Президента України та імені академіка НАН України Б.Є. Патона для молодих вчених; оновлено склад Ради молодих вчених НАН України.

На засіданнях Президії НАН України розглянуто й інші питання статутної діяльності Академії, зокрема щодо підготовки та проведення сесії Загальних зборів НАН України і загальних зборів відділень НАН України, присудження Золотої медалі імені В.І. Вернадського НАН України та Золотої медалі імені Б.Є. Патона НАН України, премій імені видатних учених України, розподілу

та використання бюджетного фінансування, винахідницької діяльності, затвердження керівників наукових установ та інших кадрових призначень, підготовки та випуску видавничої продукції тощо.

2022 року відбулось дев'ять засідань Бюро Президії НАН України, на яких розглянуто понад 100 питань, в основному господарської діяльності установ, організацій і підприємств Академії. Ухвалено рішення про оптимізацію мережі наукових установ і державних підприємств, закріплення та реєстрацію земельних ділянок і нерухомого майна, надання приміщень в оренду й для розміщення академічних установ та організацій, будівництво службового житла та його розподіл, списання об'єктів державного нерухомого майна, заходи з усунення порушень і недоліків, виявлених Рахунковою палатою, тощо.

Звітного року відбулось 37 засідань Президії та Бюро Президії НАН України, на яких розглянуто понад 400 питань.



2.3. ДІЯЛЬНІСТЬ РЕГІОНАЛЬНИХ НАУКОВИХ ЦЕНТРІВ І СПІВРОБІТНИЦТВО З м. КИЄВОМ

В умовах російської агресії головними завданнями регіональних наукових центрів НАН України і МОН України (далі Центри) 2022 року стало сприяння збереженню наукового потенціалу у відповідних регіонах і впровадженню отриманих наукових результатів для нарощування потужності оборонно-промислового комплексу України, напрацювання обґрунтованих заходів і засобів щодо прискорення відновлення функціонування стратегічних галузей промисловості та економіки загалом у повоєнний час. Значну увагу приділено розробленню організаційних заходів щодо діяльності наукових установ в умовах воєнного стану і ведення активних військових дій на деяких територіях, надання підтримки внутрішньо переміщеним особам, забезпечення посиленої охорони, збереження матеріальних цінностей і облаштування місць укриття. Наукові установи Центрив в умовах воєнного часу продовжували дослідження насамперед для потреб національної безпеки та оборони України, що забезпечує, зокрема, збереження кадрового потенціалу і дослідницької інфраструктури.

ДОНЕЦЬКИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР

2022 року відбулось два засідання ради Центру і два спільних засідання керівництва ради Центру із вченими радами і науковцями Інституту прикладної математики і механіки НАН України та Приазовського державного технічного університету, організовані в нових місцях дислокації установ у змішаному режимі (онлайнному й особистої присутності). На заходах розглянуто актуальні питання

функціонування наукових установ і закладів вищої освіти (ЗВО) регіону в контексті ситуації, що склалась через воєнний стан у всій країні та активні бойові дії безпосередньо в Донецькій і Луганській областях. Усі установи Центру з цих областей були передислоковані у безпечніші регіони країни, більшість — удруге від 2014 р. Рада Центру приділила значну увагу координації і моніторингу процесу переміщення, а також питанням збереження кадрового складу, наукових шкіл, забезпечення вченим можливості продовжувати дослідження; було розглянуто питання забезпечення житлом молодих учених.

Проблеми екологічної безпеки продовжують займати провідне місце в роботі Центру. З урахуванням світового досвіду і нових викликів, зумовлених війною, запропоновано принципи відновлення браунфілдів як елементів промислових систем на основі екосистемного підходу.

Центр став організатором і партнером низки наукових заходів з актуальних питань ресурсокористування, повоєнного відновлення економіки країни, відродження малого і середнього бізнесу в регіоні. У березні звітнього року відбувся круглий стіл на тему «Економіко-правовий та еколого-правовий виміри вторинного ресурсокористування в окремих галузях економіки», де було розглянуто широкий спектр питань щодо особливостей правового режиму застосування вторинних ресурсів, визначення системи й особливостей організаційних та економіко-правових засобів залучення вторинних ресурсів у господарський обіг у базових галузях економіки, еколого-правові аспекти поводження та управління відходами тощо.

За участю науковців, бізнесменів, фермерів, депутатів регіонального рівня відбулись вебінари в межах проекту «Антикризова платформа «Єднаємо бізнес Луганщини та Донеччини — перемагаємо разом!», який провела Агенція регіонального розвитку Луганської області за підтримки Європейського Союзу і Програми розвитку ООН.

Центр узяв активну участь у II Всеукраїнському конкурсі наукових робіт здобувачів вищої освіти та молодих вчених «Бізнес і права людини в Україні: Проблеми та рішення під час війни та повоєнного відновлення». У листопаді звітнього року за технічного супроводу створеного за сприяння Офісу Ради Європи в Україні Ресурсного

центру соціально-правової та професійної підтримки співробітників переміщених ЗВО і наукових установ при ДУ «Інститут економіко-правових досліджень імені В.К. Макутова НАН України» проведено 3-й Форум громадської підтримки проєвропейських правових реформ. Учасники заходу обговорили результати всебічного аналізу наслідків ухвалення проєкту Закону України «Про особливості регулювання підприємницької діяльності окремих видів юридичних осіб та їх об'єднань у перехідний період». У форумі взяли участь представники осередків наукових шкіл господарського права Києва, Вінниці, Чернігова та інших міст.

Пріоритетними в роботі Центру були питання популяризації науки, інформування громадськості про події і стан справ у науковому середовищі. Зокрема, в інтерв'ю голови Центру чл.-кор. НАН України В.А. Устименка, яке вийшло на ютуб-каналі Національної академії наук України, було висвітлено проблеми правового забезпечення повоєнного відновлення України, механізми залучення іноземних і вітчизняних інвестицій, вирішення проблем внутрішньо переміщених осіб і багато інших питань. Працював власний інтернет-сайт Центру, активно задіяний не лише для поширення традиційної інформації, але й для координації роботи з переміщеними установами, налагодження з ними тимчасово втраченого через воєнні події зв'язку.

ЗАХІДНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР

Звітного року відбулось чотири засідання виконкому ради Центру, на яких обговорено низку пріоритетних для науково-координаційної діяльності питань, зокрема тих, що набули особливої актуальності після повномасштабної агресії Росії проти України. Серед них:

- організаційні заходи щодо діяльності наукових установ в умовах воєнного стану;
- перспективи реалізації на Львівщині інвестиційного проєкту «Безполуменева газифікація вугілля для отримання синтетичних моторних палив, метанолу та інших хімічних продуктів з використанням технології *Thermotec Power*;
- електродні матеріали для накопичувачів енергії та використання водню для автономних систем енергетичного живлення;

— науково-технічні розробки Фізико-механічного інституту ім. Г. В. Карпенка НАН України для потреб оборонно-промислового комплексу України та розвитку стратегічних галузей економіки України.

Напрацьовані пропозиції щодо впровадження нових матеріалів, систем і приладів для накопичення та зберігання енергії Центр направив до енергогенерувальних компаній, обласних адміністрацій західного регіону України, департаменту паливно-енергетичного комплексу та енергозбереження Львівської ОВА з метою їх включення до плану заходів з реалізації Стратегії розвитку Львівської області у 2021—2023 рр. Триває робота з відбору розробок наукових установ, перспективних для використання оборонно-промисловим комплексом, для направлення їх Західному оперативному командуванню сухопутних військ ЗС України.

Центром підтримано ініціативу Інституту екології Карпат НАН України щодо природоохоронних та екологічних передумов менеджменту твердого стоку р. Дністер і створення програми його комплексного дослідження та моніторингу. Інституту екології Карпат НАН України і Національному природному парку «Дністровський каньйон» рекомендовано взяти на себе функцію організаторів і провідних організацій реалізації цієї програми. Ухвалені рішення сприятимуть раціональному використанню природно-сировинних ресурсів регіону й охороні навколишнього природного середовища.

Відповідно до Плану заходів з реалізації Концепції розвитку Національної академії наук України на 2021—2025 роки Центр активізував співпрацю за програмами транскордонного співробітництва. Академічні установи регіону виконують разом із закордонними партнерами 134 проекти, з них 73 — з партнерами із сусідніх країн. Співробітництво у галузі досліджень біорізноманіття і розвитку прикордонних територій організовано у рамках 24 проектів, які виконують ДУ «Інститут регіональних досліджень ім. М.І. Долішнього НАН України», Державний природознавчий музей НАН України, Інститут екології Карпат НАН України, Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України і Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України.

Центр узяв участь у роботі Західноукраїнського форуму партнерства (Львів, 03.12.2022), який об'єднав близько 800 представників українських і міжнародних компаній, влади та соціальної сфери. За результатами участі у форумі розробляються пропозиції щодо визначення напрямів відновлення паливно-енергетичного комплексу Львівської області з метою передання їх Львівській ОВА.

Центр сприяв інтеграції науки та освіти — він є учасником спільних науково-навчальних структур НАН України та МОН України: Інституту соціогуманітарних проблем людини, Науково-навчального комплексу «Економосвіта» імені академіка Мар'яна Долішнього і Науково-навчального комплексу з правами відділення цільової підготовки при Національному університеті «Львівська політехніка».

Здійснено організаційні заходи для закріплення в наукових установах регіону талановитої молоді: чотири сім'ї молодих учених отримали службові квартири.

Центр приділяв значну увагу популяризації науки, інформуванню суспільства про важливі результати наукової та інноваційної діяльності академічних установ і ЗВО регіону, події суспільного і культурного життя. У рамках відзначення Дня науки Центр разом із громадською організацією «Львівський аналітичний дім» організували і провели круглий стіл на тему «Психологія пропаганди і міфотворчості в умовах війни: вплив та розвінчання». Разом із Інститутом геології і геохімії горючих копалин НАН України організовано Пам'ятну академію з нагоди відзначення 100-ї річниці від народження видатного українського вченого-геолога, лауреата Міжнародної золотої медалі імені видатного англійського дослідника флюїдних включень Г.К. Сорбі проф. Володимира Калюжного. Періодично виходять друком «Бюлетені Західного наукового центру». На вебсайті Центру постійно оновлюється інформація про науково-організаційні заходи та результати науково-дослідної діяльності. Упродовж року у періодичних та інтернет-виданнях розміщено близько 40 публікацій, зокрема в газетах «Світ», «Слово Просвіти», «День», «Літературна Україна», «За вільну Україну», інтернет-виданні «Стожари», на вебсторінці НАН України.

ПІВНІЧНО-СХІДНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР

Науково-організаційна діяльність Центру 2022 року тривала в умовах ведення активних бойових дій на території регіону. В установах Центру зруйновано і пошкоджено десятки будівель, руйнувань зазнали 70 % об'єктів, що становлять національне надбання. Попри військові дії, що розпочались в регіоні з першого дня активної фази війни, більшість установ Центру продовжували виконувати наукові дослідження, зокрема в інтересах національної безпеки та оборони України. Роботи науковців Центру в звітному році відзначені Національною премією України імені Бориса Патона, преміями Президента України для молодих вчених, преміями Кабінету Міністрів України.

Центр активно сприяв розвитку наукових досліджень у регіоні, підвищенню їхнього рівня. Зокрема, було започатковано Харківський хімічний семінар (*Kharkiv Chemical Seminar*) як платформу, де провідні хіміки світу можуть представляти результати своїх досліджень науковцям із усієї України. За півроку на семінарі виступили з доповідями 12 відомих професорів з університетів і наукових центрів США, Німеччини, Франції, Швейцарії, Австрії, Нідерландів, зокрема два Нобелівські лауреати — професори Жан-Марі Лен і Жан-П'єр Соваж. Проведення семінару сприяло встановленню ділових стосунків між українськими вченими та їхніми зарубіжними колегами для виконання спільних досліджень і подання запитів на одержання міжнародних грантів. Центр ініціював низку звернень до державних органів різного рівня, спрямованих на вирішення актуальних проблем діяльності наукових установ в умовах воєнного стану, поліпшення їхнього матеріального забезпечення, серед яких:

— щодо подовження на період 2024–2025 років дії відповідного пункту Розділу VI «Прикінцеві та перехідні положення» Бюджетного кодексу України щодо коштів, отриманих установами та організаціями НАН України за здані у вигляді брухту і відходів золото, срібло, платину, метали платинової групи, дорогоцінне каміння, що сприятиме поліпшенню фінансування капітальних видатків із відновлення інфраструктури та ремонту унікального наукового і технологічного обладнання наукових установ НАН України, які перебувають у зоні бойових дій;

— щодо бронювання під час мобілізації військовозобов’язаних співробітників академічних установ, які забезпечують виконання стратегічно важливих завдань в інтересах оборони держави;

— щодо допомоги Інституту рослинництва імені В.Я. Юр’єва НААН України стосовно збереження від наслідків військової агресії банку генетичних ресурсів рослин, який віднесено до наукових об’єктів, що становлять національне надбання;

— щодо доцільності підпорядкування Національній академії наук України Національного наукового центру «Інститут метрології»;

— щодо створення Ради з науково-технічного та інноваційного розвитку при Харківському міському голові, проекту Положення про Раду та її персонального складу.

Значну увагу було приділено науково-просвітницьким заходам, інформуванню суспільства про проблеми і досягнення вітчизняної науки. Голова Центру академік НАН України В.П. Семиноженко є автором і ведучим програми «Про науку. Компетентно» на ютуб-каналі НАН України. Протягом року вийшло майже 50 випусків цієї програми за участю провідних учених країни. Звітного року Центр виступив співорганізатором низки міжнародних конференцій: «Підприємництво та бізнес-адміністрування: сучасні виклики, тренди та трансформації»; «Освіта дорослих в умовах невизначеності: залучення, мотивація, тенденції»; «Філософія Григорія Сковороди і ми — українці»; «Академічна й університетська наука: результати та перспективи»; «Розвиток сучасного українського суспільства у соціологічному вимірі».

ПРИДНІПРОВСЬКИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР

Протягом звітного року під час засідань ради та науково-технічної ради Центру було розглянуто низку важливих питань і підготовлено пропозиції, зокрема до «Стратегії енергетичної безпеки Дніпропетровської області» щодо сталого функціонування основних галузей промисловості Придніпровського регіону в умовах дії воєнного стану в Україні, ухвалено рекомендації щодо розроблення Концепції відновлення економічної активності підприємств і транспортно-логістичної інфраструктури на територіях, що зазнали пошкоджень або зовсім зруйновані.

Протягом року увагу Центру було зосереджено також на сприянні подальшому розвитку наукової діяльності в регіоні, поглибленні на регіональному рівні інтеграції науки та освіти, залученні науковців до участі в міжнародних проєктах та молоді до наукової діяльності, поліпшенні підготовки кадрів вищої кваліфікації в регіоні і підвищенні авторитету науки в суспільстві. У січні—жовтні звітного року на базі Центру тривала науково-дослідницька практика для бакалаврів і магістрів механіко-математичного факультету Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара в рамках співробітництва між установами НАН України і ЗВО. Центр координує спільні дослідження науковців Придніпровського регіону з метою отримання новітніх результатів у галузі технічної механіки, матеріалознавства, числового моделювання процесів, які пов'язані з конструюванням та забезпеченням надійної роботи окремих вузлів і елементів ракетної техніки відповідно до Генеральної угоди про науково-технічне співробітництво між НАН України та ДП «КБ "Південне" ім. М.К. Янгеля». У результаті виконання Центром досліджень за темою «Розробка концепції та напрямів розвитку пріоритетних галузей промисловості Придніпровського регіону» визначено основні пріоритетні напрями розвитку регіонального транспортного комплексу.

У рамках виконання Програми інноваційного розвитку Дніпропетровської області до 2027 року успішно функціонують за своїми напрямками діяльності постійно діюча регіональна робоча група з вирішення нагальної екологічної проблеми м. Кривий Ріг «Оптимізація скидання та утилізація надлишку шахтних вод», наукові семінари: «Актуальні проблеми деформованих тіл і конструкцій», «Сучасні проблеми управління та моделювання складних систем», «Технічна теплофізика, теплоенергетика і теплотехніка» та «Сучасні технології в проектуванні».

Центр сприяв розвитку міжнародного наукового співробітництва. Зокрема, спільно з фахівцями Дніпровського державного медичного університету, медичного центру *Medical Plaza* (м. Дніпро) організовано і проведено вебінар на тему «Лікування сечокам'яної хвороби з урахуванням кристалічної і хімічної структури каменів у мирний і воєнний час», у якому взяли участь учені з України та Великої Британії.

Протягом року тривала активна просвітницька діяльність. Центр узяв участь в організації та роботі низки заходів, таких як: відзначення Дня науки в Україні, VII Всеукраїнський форум студентів, аспірантів і молодих вчених, Всеукраїнська науково-практична конференція «Україна — горизонти майбутнього: соціально-гуманітарний контекст», Всеукраїнська наукова конференція «Актуальні проблеми джерелознавства та історіографії історії України», Міжнародна наукова конференція «Освіта та наука у мінливому світі: проблеми та перспективи розвитку», науково-практична студентська конференція «Шляхи адаптації національної економіки до сучасних викликів глобалізації», Міжнародна наукова конференція «Безпека в сучасному світі» та ін.

СПІВРОБІТНИЦТВО З м. КИЄВОМ

Установи НАН України брали участь у вирішенні широкого кола проблем функціонування та розвитку господарства столиці країни. Так, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України проводив для фахівців Комунального об'єднання «Київзеленбуд» регулярні консультації з належного утримання зелених насаджень м. Києва, лікування хворих та аварійних дерев. Інститут технічної теплофізики НАН України спільно з дослідною лабораторією електромеханічної служби Київського метрополітену розробив і впровадив нові режими роботи механічної системи тунельної вентиляції з метою зниження середньої відносної вологості тунельного повітря. Виконано моделювання температурних режимів тунельного повітря впродовж календарного року, на основі якого розроблено техніко-економічне обґрунтування необхідності встановлення додаткового вентиляційного обладнання.

Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України з використанням безпілотного літального апарата для аерофотозйомки та побудови тривимірної моделі конструкції методом фотограмметрії здійснив дистанційне обстеження руйнувань Київської телевежі внаслідок ракетного удару 01.03.2022. Обстеження дало змогу отримати дані про дефекти у вигляді отворів від 5 мм, візуалізувати пошкодження вузлів з'єднання несівних елементів конструкції. За результатами обстеження направлено лист Прем'єр-міністру України про необхідність термінового виконання ремонтних робіт із

забезпечення герметичності та закріплення пошкоджених несівних елементів Київської телевежі. За результатами розгляду листа відповідним органам державної влади доручено вжити невідкладних заходів для забезпечення відновлення конструкції.

Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України продовжував докладати зусилля для прискорення реконструкції мосту ім. Є.О. Патона. У зв'язку з тим, що Кошторна корпорація «Київавтодор» протягом 2020—2021 рр. тричі скасовувала оголошені нею тендери з реконструкції (реставрації) мосту, Інститут направив у січні 2022 р. Київському міському голові та у жовтні цього ж року Прем'єр-міністру України листи щодо критичного стану мосту ім. Є.О. Патона і неприпустимості подальшого відтермінування тендерів з його реставрації.

Здійснено організаційні заходи щодо презентацій науковими установами НАН України проектів досліджень і розробок, які можуть бути впроваджені у міське господарство столиці. Визначено пріоритетні презентаційні теми: «Медицина та екологія», «ЖКГ та енергозбереження».

Було підготовлено та узгоджено проєкт Угоди про співпрацю між Київською міською військовою адміністрацією (КМВА) та Національною академією наук України.

Організовано та проведено низку нарад і робочих зустрічей представників НАН України і КМВА щодо підготовки презентації проєкту наукового парку *Academ.City* і подальшої роботи з його створення. Підготовлено та узгоджено проєкт Меморандуму про взаєморозуміння щодо створення наукового парку *Academ.City* між КМВА та НАН України.

Науковці Академії взяли вагому участь в організації семінарів «Етапи та методи співпраці влади та бізнесу на регіональному рівні» і «Інтернаціоналізація бізнесу як чинник посилення промислової співпраці та інноваційного розвитку національної економіки», які відбулись відповідно до затвердженого Київським міським головою плану-графіка підвищення кваліфікації державних службовців, посадових осіб місцевого самоврядування, депутатів Київської міської ради.



2.4. ДІЯЛЬНІСТЬ ДОРАДЧО-КОНСУЛЬТАТИВНИХ ОРГАНІВ

Рада президентів академій наук України (Рада, голова президент Національної академії наук України акад. НАН України А.Г. Загородній) провела 19.01.2022 засідання, на якому розглянула питання: про проєкт Закону України «Про основні засади формування та реалізації пріоритетних напрямів наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності в Україні» (з інформацією виступив президент НАН України акад. НАН України А.Г. Загородній); про виконання 2021 року Програми спільної діяльності Національної академії наук України та Національної академії педагогічних наук України (доповідав президент НАПН України акад. НАН України В.Г. Кремень); щодо підготовки для розгляду на засіданні Ради національної безпеки і оборони України питання «Про стан готовності системи освіти до протидії та подолання реальних і потенціальних загроз національній безпеці та національним інтересам України в умовах зовнішніх і внутрішніх викликів» (з інформацією виступив президент НАН України акад. НАН України А.Г. Загородній); про організацію роботи Міжвідомчої ради з координації фундаментальних та прикладних досліджень в Україні в оновленому складі (з інформацією виступив президент НАН України акад. НАН України А.Г. Загородній).

Заслухавши інформацію стосовно проєкту Закону України «Про основні засади формування та реалізації пріоритетних напрямів наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності в Україні» (далі законопроєкт), поданого до Верховної Ради України Кабінетом Міністрів України (реєстр. № 6418 від 10.12.2021), Рада

ухвалила підтримати висновок і пропозиції до законопроекту, надіслані НАН України до Комітету Верховної Ради України з питань освіти, науки та інновацій, а також надіслані до зазначеного комітету науково-правовий висновок на законопроект Національної академії правових наук України та пропозиції НАПН України. Рада також підтримала зареєстрований у Верховній Раді України проект Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та інноваційної діяльності» (реєстр. № 6455 від 17.12.2021) стосовно продовження до кінця 2022 року чинності пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та чинності пріоритетних напрямів інноваційної діяльності в Україні.

Обговоривши результати виконання 2021 року Програми спільної діяльності Національної академії наук України і Національної академії педагогічних наук України на 2020—2022 роки, Рада схвалила результати її виконання у 2021 р. і рекомендувала здійснити необхідні заходи щодо формування таких програм спільної діяльності НАН України з іншими національними галузевими академіями наук України. Учасники засідання також відзначили необхідність систематичного висвітлення результатів спільної діяльності на вебсайтах, у засобах масової інформації, соціальних мережах, що забезпечуватиме популяризацію науки в суспільстві.

Заслухавши інформацію щодо підготовки до розгляду на засіданні РНБО України питання «Про стан готовності системи освіти до протидії та подолання реальних і потенційних загроз національній безпеці та національним інтересам України в умовах зовнішніх і внутрішніх викликів» учасники засідання погодились із тим, що стан готовності системи освіти до протидії загрозам національній безпеці України насамперед визначений її здатністю забезпечити формування і підтримку на високому рівні якісного кадрового потенціалу для всіх сфер діяльності суспільства з метою економічного, науково-технічного та соціально-культурного розвитку держави. Рада ухвалила рішення про доцільність розгляду на засіданні РНБО України зазначеного питання, а також підтримала пропозицію НАН України стосовно розроблення в державі Програми дій щодо забезпечення та розвитку кадрового науково-технологічного потенціалу України.

Обговоривши питання про організацію роботи Міжвідомчої ради з координації фундаментальних та прикладних досліджень в Україні в оновленому складі (Міжвідомча рада) Рада ухвалила рішення доручити НАН України завершити формування персонального складу Міжвідомчої ради для затвердження його спільним рішенням НАН України та Міністерства освіти і науки України, а також підготувати та провести перше засідання Міжвідомчої ради в оновленому складі.

На засіданні Ради, що відбулось 27.12.2022, було розглянуто такі питання: про програми спільної діяльності Національної академії наук України та національних галузевих академій наук на 2023—2025 роки (з інформацією виступили президент НАПН України акад. НАН України В.Г. Кремень, віцепрезидент НАМН України акад. НАМН України І.А. Лурін, віцепрезидент НААН України акад. НААН України Ю.О. Лупенко, в. о. президента НАПрН України акад. НАПрН України В.А. Журавель, президент НАМ України акад. НАМ України В.Д. Сидоренко); про проект 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» (реєстр. № 7633 від 04.08.2022) (з інформацією виступив віцепрезидент НАН України акад. НАН України С.І. Пирожков).

За підсумками обговорення питання стосовно програм спільної діяльності НАН України і національних галузевих академій наук учасники засідання схвалили результати виконання програми спільної діяльності Національної академії наук України та Національної академії педагогічних наук України на 2020—2022 роки, а також проекти Програми спільної діяльності Національної академії наук України та Національної академії педагогічних наук України на 2023—2025 роки, Програми спільної діяльності Національної академії наук України та Національної академії медичних наук України на 2023—2025 роки, Програми спільної діяльності Національної академії наук України та Національної академії аграрних наук України на 2023—2025 роки, Програми спільної діяльності Національної академії наук України та Національної академії правових наук України на 2023—2025 роки, Програми спільної діяльності Національної академії наук України та Національної академії

мистецтв України на 2023—2025 роки. Президії НАН України та президіям національних галузевих академій наук було рекомендовано організувати доопрацювання проєктів програм спільної діяльності з метою залучення до їх реалізації широкого кола наукових установ НАН України та затвердити зазначені програми рішеннями президій відповідних академій наук.

Заслухавши інформацію стосовно 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», з метою недопущення заборони на цитування величезного масиву російськомовних наукових джерел та їх авторів, які мають визнання у світі науковий пріоритет і обов'язково цитуються західними дослідниками з міркувань академічної доброчесності, Рада вирішила звернутись з листом до Голови Верховної Ради України Руслана Стефанчука з проханням щодо суттєвого доопрацювання законопроекту.

Науково-технічна рада НАН України 2022 року зосередила свою діяльність на визначенні пріоритетних наукових досліджень і розробок, спрямованих на виконання завдань, які постали перед нашою країною унаслідок повномасштабної російської агресії.

Так, на виконання протокольного рішення Кабінету Міністрів України від 12.07.2022 Науково-технічною радою НАН України спільно з відділеннями НАН України проаналізовано тематику наукових установ Академії, визначено та погоджено з Міноборони України та Мінстратегпромом України пріоритетні наукові дослідження і науково-технічні розробки (1247 робіт), які вже виконуються та спрямовані на створення новітньої конкурентоспроможної науково-технічної продукції, необхідної в умовах воєнного стану, а також пропозиції щодо нових наукових досліджень і науково-технічних розробок, виконання яких нині є доцільним. Загалом зазначені наукові дослідження і науково-технічні розробки спрямовано на вирішення проблем обороно-промислового комплексу, підвищення обороноздатності країни, енергетичної та продовольчої безпеки, захисту інформації, а також наукового та науково-технічного забезпечення функціонування і перспективного розвитку стратегічно важливих галузей української економіки.

Здійснено значний обсяг робіт з експертизи тематики фундаментальних досліджень, виконання яких мало розпочатись 2023 року. На розгляд Експертної ради з питань оцінювання тем фундаментальних науково-дослідних робіт при НАН України 2022 року надійшло 412 наукових тем, зокрема 404 теми установ НАН України. За результатами експертизи 379 тем науково-дослідних робіт визнано фундаментальною тематикою, на виконання якої доцільно витратити кошти держбюджету, 33 теми визначено як прикладні дослідження і науково-технічні розробки, які доцільно фінансувати з держбюджету за відповідною класифікацією видатків.

2022 року продовжували діяти інші дорадчо-консультативні органи НАН України, основним завданням яких є координація наукових досліджень і розробок за певними науковими напрямками та проблемами, серед них 77 наукових рад, 15 комітетів, 17 комісій і 24 наукові товариства, зокрема 18 наукових рад, 11 комітетів, 13 комісій і одне товариство при Президії НАН України. Також було здійснено низку заходів з удосконалення їх мережі.

Затверджено оновлені склади таких дорадчо-консультативних органів при Президії НАН України: Міжвідомча науково-технічна рада з проблем корозії і протикорозійного захисту металів, Рада з досліджень Світового океану, Комітет із системного аналізу, Комісія з питань аспірантури та докторантури.

Український національний комітет з тепло- і масообміну, який діяв при Президії НАН України, реорганізовано в Український національний комітет з тепло- і масообміну при Відділенні фізико-технічних проблем енергетики НАН України.

З метою оптимізації мережі дорадчо-консультативних органів ліквідовано Наукову раду з інформатики при Президії НАН України, підготовлено та надіслано на розгляд Міністерства освіти і науки України проект спільного наказу МОН України та НАН України про ліквідацію Міжвідомчої координаційної ради з питань морських досліджень МОН України та НАН України.

Діяльність дорадчо-консультативних органів була спрямована на сприяння виконанню координаційних і науково-експертних функцій НАН України, підготовку проектів нормативно-правових актів, пропозицій та аналітичних матеріалів для державних органів влади, організації та проведення читань, семінарів, конференцій, симпозіумів.

Міжвідомча наукова рада «Наукові основи розробки вугільних родовищ України» (голова акад. НАН України А.Ф. Булат) зосередила зусилля на координації робіт в інтересах вугільної галузі України. За ініціативи та участі ради на базі Дирекції з технічного розвитку, капітального будівництва та інвестицій ТОВ «МЕТІНВЕСТ ХОЛДІНГ» (Дніпро-Київ) 2022 року відбулись технічні наради з питань профілактики газодинамічних явищ, керування і контролю пилогазового режиму та розроблення заходів безпечного ведення гірничих робіт у зонах, де є небезпека виникнення вибухів метаноповітряної суміші.

У центрі уваги Наукової ради НАН України з проблем навколишнього середовища і сталого розвитку (голова акад. НАН України А.Г. Загородній) перебували питання координації наукових досліджень з метою забезпечення сталого розвитку, раціонального природокористування та збереження довкілля. За ініціативи й участі ради розроблено наукові засади оцінювання шкоди, завданої навколишньому середовищу внаслідок воєнних дій на території України; заходи з відновлення України від наслідків війни, переходу до раціональних моделей виробництва та споживання, ефективного використання енергетичних ресурсів і зниження рівня енергомісткості валового внутрішнього продукту. Також члени ради брали участь у роботі з доопрацювання для затвердження в установленому порядку проекту концепції Загальнодержавної цільової науково-технічної програми у сфері зміни клімату до 2030 року. Члени ради підготували і надіслали державним органам влади низку пропозицій і рекомендацій до нормативних актів.

За участі Координаційної ради НАН України з проблем, пов'язаних із Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату (голова акад. НАН України В.Г. Кошечко) було розроблено систему оцінювання та створення алгоритмів розрахунку екологічних збитків від російської збройної агресії навколишньому середовищу для Оперативного штабу, що діє при Державній екологічній інспекції України.

Наукова рада з проблеми «Інформація. Мова. Інтелект» (голова акад. НАН України О.В. Палагін) зосередила зусилля на координації наукових досліджень і розробок у галузі створення інтелектуальних засобів опрацювання природної мови, науково-методологіч-

ного забезпечення потреб сектору національної безпеки і оборони України. За участі членів ради було розроблено концепцію діалогу культур як мовно-інформаційної платформи розвитку системи стратегічних комунікацій України.

Міжвідомча координаційна рада НАН України і МОН України з економічної теорії (співголова акад. НАН України В.М. Геєць) при Відділенні економіки НАН України координувала наукові дослідження у галузі економічної теорії та удосконалення теоретичної підготовки фахівців з економіки у період воєнного стану. На засіданні ради у квітні 2022 р. було вирішено зосередити її діяльність на забезпеченні допомоги науковцям і викладачам закладів вищої освіти у науковому осмисленні проблем функціонування економіки в умовах війни. За ініціативи й участі ради в онлайн-форматі відбувся Міжнародний круглий стіл «Постпандемічний та (пост)воєнний соціально-економічний розвиток: людиноцентризм і підтримка бізнесу».

Наукова рада «Українська мова» при Відділенні літератури, мови та мистецтвознавства НАН України (голова П.Ю. Гриценко) проводила обговорення й фахове доопрацювання чинної редакції «Українського правопису».

Національний комітет України з програми ЮНЕСКО «Людина і біосфера» (голова акад. НАН України А.Г. Загородній) здійснював координацію та науково-методичне супроводження наукових досліджень, спрямованих на подальший розвиток національної мережі біосферних резерватів ЮНЕСКО в Україні. Представники комітету у червні 2022 р. взяли участь в роботі 34-ї сесії Міжнародної координаційної ради програми ЮНЕСКО «Людина і біосфера», де представника України, співробітника НАН України П.М. Черінька було обрано віцепрезидентом та членом Бюро цієї ради. У листопаді 2022 р. П.М. Черінько взяв участь у засіданні Бюро ради, на якому ознайомив присутніх із актуальною інформацією стосовно ситуації з українськими біосферними резерватами ЮНЕСКО в Україні, зокрема на тимчасово окупованих територіях.


Комісія НАН України з наукової спадщини В.І. Вернадського (голова акад. НАН України В.Г. Кошечко) організувала та провела у грудні 2022 р. у Києві XXXII читання «Зростання ролі природничих наук у суспільному житті».

Комісія НАН України з питань організації діяльності наукових об'єктів, що становлять національне надбання (голова акад. НАН України Б.С. Стогній) підготувала рекомендації, на основі яких три наукові об'єкти НАН України за рішенням Кабінету Міністрів України отримали статус наукових об'єктів, що становлять національне надбання.

Продовжували діяльність науково-координаційні ради секцій НАН України, створені з метою консультативно-експертного забезпечення діяльності секцій з питань координації та розвитку наукових досліджень у відповідних галузях наук. 2022 року за участі зазначених рад було визначено переліки пріоритетних напрямів наукових і науково-технічних робіт для проведення конкурсу проєктів на 2023—2024 рр. за бюджетною програмою КПКВК 6541230 «Підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок».

Слід зазначити, що протягом звітнього року члени більшості наукових рад, комітетів, комісій брали участь у міжнародних, всеукраїнських, регіональних конференціях, симпозіумах, семінарах і круглих столах, присвячених актуальним проблемам, а також у підготовці та проведенні таких заходів.

Можна констатувати, що 2022 року у координаційній діяльності НАН України досягнуто певних результатів. Водночас робота багатьох дорадчо-консультативних органів потребує активізації. Секції та відділення НАН України не завжди забезпечують належний контроль за їхньою діяльністю, а також оновлення складу й оптимізацію мережі.



2.5. ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНО-ЦІЛЬОВИХ І КОНКУРСНИХ ЗАСАД В ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДЖЕНЬ

Звітного року в НАН України продовжувала діяти система різноманітних програм і конкурсів, яка складається з академічних цільових програм наукових досліджень, робіт за напрямом «Підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок», що відібрані за конкурсом для фінансування в рамках бюджетної програми КПКВК 6541230, конкурсних науково-технічних (інноваційних) проектів, а також спільних досліджень НАН України і асоціації *EISCAT*. Частка програмно-цільових і конкурсних досліджень становила 28,9 % від загальної кількості виконуваних установами Академії тем.

Наукові проекти, що виконували установи НАН України за 10 академічними цільовими програмами, загалом охоплювали 11,3 % усієї тематики Академії. На їх фінансування було виділено 86 064,8 тис. грн, що на 34,7 % менше, ніж 2021 року. Частина цих коштів, 15006,0 тис. грн, тобто 34,8 % загального обсягу фінансування академічних програм, була спрямована на фінансування п'яти програм фундаментальних досліджень, решта 71 058,8 тис. грн — на фінансування програм прикладних досліджень. У реалізації програм брали участь понад 40 установ, які виконали 224 проекти.

У рамках «**Цільової комплексної програми НАН України з наукових космічних досліджень**» установи восьми відділень НАН України виконували 22 проекти. Розроблено принципи побудови унікальної багатопозиційної фазової системи траєкторних вимірювань положень і руху літальних і космічних апаратів, а також концепцію, засоби та пристрої магнітогідродинамічного очищення навколо-

земного простору від об'єктів космічного сміття шляхом їх примусового гальмування, переведення на низькі орбіти (≤ 150 км) з подальшим згорянням у щільних шарах атмосфери Землі.

Розроблено конструкцію електронно-променевого інструменту нового покоління для монтажних і ремонтно-відновлювальних робіт в умовах високого вакууму і зниженої гравітації. Ця розробка забезпечить зварювання титанових та алюмінієвих сплавів товщиною до 8 мм.

Організовано та проведено довготривалу міжнародну спостережну кампанію з метою поглибленого вивчення п'яти астероїдів із групи троянців Юпітера, що є об'єктами дослідження космічної місії *NASA Lucy*. Здійснено позиційні спостереження потенційно небезпечного подвійного астероїда (65803) *Didymos*, який 2022 року став ціллю місії *DART (NASA-ESA)* з вивчення кінематики зіткнення космічного апарата з астероїдним тілом.

У цільовій програмі наукових досліджень НАН України «**Фізика плазми і плазмова електроніка: фундаментальні дослідження та застосування**» брали участь установи чотирьох відділень НАН України, що виконували 11 проєктів. Числовим кодом *ORBIS*, розробленим в Інституті ядерних досліджень, уперше візуалізовано рух термоядерних α -частинок внаслідок стохастичної дифузії та продемонстровано можливість запобігти втратам цих частинок у стелараторі *Wendelstein 7-X* та реакторі *HELIAS*.

Виконано детальне дослідження сценаріїв створення плазми в режимі малої домішки на установці *LHD* (Японія) в різних магнітних полях. На основі здобутих експериментальних і теоретичних результатів сформульовано пропозиції щодо режимів експерименту для установки *Wendelstein 7-X*.

Завдяки теоретичному дослідженню збудження кільватерного поля профільованою послідовністю релятивістських електронних згустків у відповідній нерезонансній плазмово-діелектричній структурі з'ясовано, що експериментально отриманий коефіцієнт трансформації задовільно відповідає теоретичному.

Уперше експериментально вивчено вплив зовнішнього магнітного поля в каналі магнітоплазмового компресора на локальні параметри плазми в основному потоці поза прискорювальним каналом, що допоможе ефективніше використовувати наявні плаз-

динамічні пристрої для вирішення різних технологічних і дослідницьких задач.

У ході виконання цільової програми наукових досліджень НАН України «**Участь в новітніх міжнародних проєктах з фізики високих енергій та ядерної фізики**» 2022 року виконано 13 проєктів, у яких брали участь установи трьох відділень НАН України. У результаті аналізування отриманих в інтегрованій гідрокінетичній моделі ядро-ядерних зіткнень поперечно-імпульсних спектрів та їх азимутальної анізотропії для прямих фотонів, що народжуються під час релятивістських зіткнень важких іонів на прискорювачах *RHIC* та *LHC*, встановлено, що проблема «фотонного парадоксу» може бути вирішена шляхом урахування додаткового внеску у виробництво фотонів, пов'язаного з процесом конфайнмента (адронізації) в розглянутій системі сильної взаємодії.

Розроблено низькофоновий низькотемпературний болометричний детектор із сцинтиляційним кристалом вольфрамату свинцю для реєстрації в проєкті *RES-NOVA* когерентного розсіяння нейтрино від астрофізичних джерел.

Розраховано імовірність іонізації воднеподібного іону Полонію внаслідок альфа-розпаду ядра з урахуванням опромінення коротким інтенсивним лазерним імпульсом і визначено, що імовірність іонізації суттєво залежить від порядку, в якому відбулись альфа-розпад ядра й опромінення лазерним імпульсом.

Опубліковано 53 статі у реферованих журналах і виголошено 26 доповідей на конференціях і семінарах.

У виконанні цільової програми наукових досліджень НАН України «**Розвиток вітчизняної радіоастрономії та її інтеграція у сучасні світові мережі радіодосліджень Всесвіту**» брали участь установи трьох відділень НАН України. Відкрито нове астрофізичне явище — підвищення міри дисперсії у ході спостереження пульсара крізь сонячну корону за допомогою нового методу діагностики плазмового оточення Сонця, а також пояснено відмінності міри дисперсії на низьких (~50 МГц) та вищих (~150 МГц) частотах, зумовлене поширенням поляризованих звичайних і незвичайних радіохвиль у магнітоактивній плазмі сонячної корони.

За допомогою радіотелескопа УТР-2 задетектовано рекомбінаційні лінії рекордно високозбуджених міжзоряних атомів (головні

квантові числа близько 630, частота 26 МГц) у напрямках емісійної туманності *S140* та водневої надоболонки *GHS 139-03-69*, що відкриває нові перспективи та можливості діагностики головної складової галактичних рукавів.

Здійснено пошуки і спостереження рекомбінаційних радіоліній на новому радіотелескопі *NenuFAR* (Франція), співавторами створення якого є українські фахівці. Задетектовано слабкі лінії вуглецю у напрямку радіоджерела Лебідь-А та показано існування великомасштабних неоднорідних міжзоряних утворень із низькою концентрацією нейтрального водню і майже повною іонізацією вуглецю, який відіграє ключову роль у фізико-хімічних процесах у Галактиці.

За допомогою малобазового інтерферометра ($d = 60$ м), створеного на базі двох субрешіток ГУРТ, з рекордною відносною точністю в широкому діапазоні частот виміряно вікове зменшення густини потоку залишку надкової Касіопеї-А внаслідок адіабатичного розширення, а також побудовано його частотний спектр, точніший за всі попередні.

У виконанні цільової програми наукових досліджень НАН України «**Математичне моделювання у міждисциплінарних дослідженнях процесів і систем на основі інтелектуальних суперкомп'ютерних, ґрид- і хмарних технологій**» брали участь 15 установ восьми відділень НАН України, які виконували 29 проєктів. Розроблено математичні моделі ідентифікації параметрів температурного і термопружного станів тіла для квазістаціонарних задач термопружності.

Побудовано метод паралельної роботи команд алгоритмів дискретної оптимізації, що дає можливість прискорити у 2—3 рази вирішення завдань проєктування складних сучасних споруд, а також швидко визначати оптимальний розподіл цілей для засобів ураження.

Розроблено метод оцінювання надлишкової смертності в Україні, пов'язаної з епідемією *SARS-CoV-2*, і побудовано вебсервіс на основі хмарних технологій для аналізу, візуалізації та обчислення сценаріїв розвитку й поширення епідемічних хвороб в Україні. Результати математичного моделювання використовують для аналізу й обрання управлінських рішень у Центрі громадського здоров'я МОЗ України та РНБО України.

Розроблено інструментарій моделювання і сценарного аналізу планування розвитку інфраструктури мегаполіса в умовах екологічних, техногенних і терористичних загроз, а також екологічні й безпекові сценарії побудови тунельного дюкера для перепуску стічних вод із правобережного Києва до Бортницької станції аерації.

За результатами досліджень опубліковано три монографії, 71 стаття у наукових фахових виданнях, з них 45 — у журналах, що входять до міжнародних баз даних, оприлюднено 37 тез доповідей на міжнародних конференціях.

До реалізації цільової програми наукових досліджень НАН України «**Аерокосмічні спостереження довкілля в інтересах сталого розвитку та безпеки**» було залучено 11 установ п'яти відділень НАН України, які виконали 12 проєктів. Розроблено науково-методичний інструментарій оцінювання індикаторів цілей сталого розвитку, що стосується систем моніторингу природних ресурсів, в основу якого покладено використання супутникових даних, а також здійснено аналітичний огляд національного і міжнародного досвіду оцінювання шкоди та збитків, завданих земельному фонду внаслідок збройних конфліктів і стихійних лих.

Розроблено та запущено у автономну роботу систему *NRTI* моніторингу забруднення атмосферного повітря за даними супутникових спостережень над містами Дніпро, Донецьк, Запоріжжя, Львів і Миколаїв, отримано безперервні ряди вимірювань оцінок якості приземного повітря місцевою мережею, що складається з п'яти станцій на основі стандартизованих приладів *AirVisual*, розміщених у різних районах Києва.

Проаналізовано світовий сучасний досвід установалення розливів нафтопродуктів на основі супутникових знімків із різними типами датчиків (радіохвильового, оптичного та інфрачервоного спектрів). За період з лютого до вересня 2022 р. було встановлено 21 випадок розливу нафтопродуктів на акваторії північно-західної частини Чорного моря. Найщільнішим за встановленими нафтовими плівками є Одеський та Дніпро-Бузький субрегіони.

За результатами виконання програми підготовлено 57 статей (43 з них у виданнях, що входять до наукометричних баз *Scopus* та *WoS*), чотири монографії, 15 праць у матеріалах і тезах конференцій, один аналітичний звіт, отримано одне авторське право на твір і один патент.

У реалізації цільової програми наукових досліджень НАН України «**Ядерні та радіаційні технології для енергетичного сектору і суспільних потреб**» брали участь установи п'яти відділень, які виконували 36 проєктів. Розроблено шестикомпонентні алюмінійвмісні аустенітні сталі, які є перспективними для використання як конструкційні матеріали в ядерних реакторах із рідкометалевим теплоносієм.

Доведено перспективність використання вольфраму і вольфрам-танталового сплаву, отриманих за технологією адитивного тривимірного лазерного друку, як альтернативи суцільно вилитому вольфраму для застосування в потужних потоках плазми на найбільш енергонавантажених ділянках термоядерного реактора нового покоління *DEMO*.

Оптимізовано конструкцію дослідницького зразка портативного гамма-зонду на базі кремнієвого фотосенсора і скінтілятора CsI(Tl) та розроблено електричну схему зарядочутливого і формівного підсилювачів із використанням *SMD* компонентів.

Завдяки комплексним радіоекологічним дослідженням на дослідному полігоні в північній частині осушеного ложа водойми охолоджувача ЧАЕС встановлено, що радіонукліди в ґрунтах знаходяться в необмінних і фіксованих формах. Проте тривалий вплив природно-кліматичних умов може призвести до вилуговування радіонуклідів із паливних частинок та змін їхніх фізико-хімічних форм, а також до збільшення інтенсивності переносу радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr з ґрунту в рослини і накопичення їх в організмах тварин.

Показано, що основний внесок у швидкість створення пошкоджень в урановій мішені Джерела нейтронів ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут» під дією опромінення високоенергетичними електронами з енергією 100 МеВ (100 мА) вносять уламки фотоподілу U-238, у результаті чого максимальна швидкість створення дефектів становить приблизно 100 зна/рік. Внесок інших процесів (електрони, фотонейтрони, нейтрони мішені, нейтрони від ПКС) становить лише кілька відсотків.

Результати досліджень за програмою у звітному році опубліковано у 71 статті у фахових журналах, зроблено 58 доповідей на конференціях.

У реалізації цільової програми наукових досліджень НАН України «**"Розумні" сенсорні прилади нового покоління на основі сучасних**

матеріалів та технологій» брали участь 17 установ шести відділень НАН України, які виконували 49 наукових проєктів. Показано, що плівки триоксиду вольфраму з платиновим каталітичним шаром і плівки гідрооксиду нікелю мають високу чутливість до водню та хлору, що може бути перспективним не тільки для розробки сенсорів для цих газів, але й для спільного детектування легколетких органічних речовин на хімічних підприємствах і в зонах збройних конфліктів.

Створено експериментальний макетний зразок прототипу портативного переносного приладу-сигналізатора присутності екологічно шкідливих летких речовин у повітрі з використанням масиву хеморезистивних датчиків і відпрацьовано алгоритм його функціонування.

Розроблено лабораторний прототип біосенсорної смартсистеми для одночасного визначення концентрації холіну, ацетилхоліну, глутамату, глюкози, лактату та пірувату в біологічних рідинах.

Завершено роботу над апаратною частиною макетного зразка розроблюваного сигналізатора загальної токсичності, реалізовано низькорівневі функції мікропрограмного забезпечення вимірювального перетворювача, що надають базову функціональність струмовимірювального тракту.

Для низки експериментальних зразків спільно із ДП «Укрметр-тестстандарт» виконано роботу з їх метрологічного забезпечення, розроблено технічну документацію, проєкти технічних умов на виробництво й експлуатаційні макети, відпрацьовано методики атестування приладів за рядом їхніх найважливіших характеристик.

Результати досліджень представлено в 50 журнальних публікаціях, 40 доповідях на конгресах, конференціях і симпозіумах, отримано та подано заявки на 13 патентів.

За цільовою програмою наукових досліджень НАН України «**Біопаливні ресурси і біоенергетика**» виконано 14 проєктів, у яких брали участь фахівці 12 установ чотирьох відділень НАН України. Створено колекцію генотипів сорго цукрового (близько 100 зразків) і відібрано найцінніші генотипи, на основі яких виведено нові сорти сорго цукрового «Ботанічний» та «Соргодар». Удосконалено технології отримання біобутанолу на основі нових штамів *Clostridium sp.* з підвищеною конверсією для ферментації соргово-

го субстрату. Відібрано перспективні штами водоростей родини Scenedesmataceae як продуцентів біомаси для отримання біопалив.

Розроблено спосіб одержання етанольного біодизеля шляхом переестерифікації використаної кулінарної олії етанолом на етилаті калію. Удосконалено й упроваджено на ТОВ «Біотех ЛТД» та ТОВ «Укравіт Сайенс Парк» спосіб органосольвентного одержання мікрокристалічної целюлози з вітчизняних технічних культур і відходів сільського господарства.

На основі поновлювальної рослинної сировини та відходів виробництва біопалив розроблено методи синтезу олігомерів, що можуть бути використані як модифікатори епоксидних клеїв, пластифікатори та затверджувачі композиційних полімерних матеріалів.

Створено й упроваджено на ДП «Гайсинський спиртовий завод» промислову установку для концентрування бурякової вінаси та використання її як альтернативного палива у енергозабезпеченні підприємства.

Створено дослідно-промислову установку для комплексної переробки рослинних відходів сільського господарства та лісотехнічної промисловості у біопаливо і побічні види продукції, яка забезпечує переробку від 5 кг сировини на годину.

2022 року за результатами конкурсів науково-технічних (інноваційних) проектів, науково-дослідних робіт молодих учених і на здобуття грантів дослідницьким лабораторіям молодих вчених НАН України, а також спільних досліджень НАН України і асоціації *EISCAT* виконано 176 проектів, на які було виділено 62 054,6 тис. грн.

Звітного року завершені відібрані на конкурсній основі 169 наукових і науково-технічних робіт, виконуваних підрозділами установ НАН України, віднесеними до категорії А за результатами оцінювання ефективності їхньої діяльності. Обсяг фінансування цих робіт за напрямом «Підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок» бюджетної програми КПКВК 6541230 склав 367 881,8 тис. грн.



2.6. КОМПЛЕКСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ЗБЕРЕЖЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Протягом звітнього періоду зусилля вчених установ НАН України було спрямовано на наукові дослідження у галузі сталого розвитку, раціонального природокористування і збереження навколишнього середовища. Пріоритетними напрямками діяльності були: виконання Указу Президента України від 30.09.2019 № 722 «Про цілі сталого розвитку України на період до 2030 року», розроблення наукових засад створення безпечного та сприятливого для життя людини навколишнього середовища, ефективного використання енергетичних ресурсів і зниження рівня енергомісткості валового внутрішнього продукту, переходу до раціональних моделей виробництва та споживання, вивчення впливу глобальної зміни клімату на довкілля, оцінювання її екологічних і соціально-економічних наслідків, утилізації і знешкодження різних видів відходів і зменшення обсягів їх утворення, збереження і відтворення біотичного та ландшафтного різноманіття в Україні в умовах глобальних змін навколишнього середовища та бойових дій.

З початком російської збройної агресії зазначені пріоритетні напрями доповнилися розробленням наукових засад оцінювання шкоди, завданої навколишньому середовищу внаслідок воєнних дій на території України, а також відновлення України від наслідків війни.

Учені НАН України виконували наукові дослідження та здійснювали науково-організаційні заходи в рамках реалізації Плану заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року, регіональних природо-

охоронних програм, зокрема Регіональної програми збереження і відновлення водних ресурсів у басейні Куяльницького лиману на 2019—2023 роки, цільових комплексних програм наукових досліджень НАН України «Біопаливні ресурси і біоенергетика», «Аеро-космічні спостереження довкілля в інтересах сталого розвитку та безпеки» та інших програм наукових досліджень НАН України. На жаль, через відсутність фінансування не було змоги продовжити виконання Цільової комплексної міждисциплінарної програми наукових досліджень НАН України з проблем сталого розвитку та раціонального природокористування в умовах глобальних змін навколишнього середовища на 2020—2024 роки.

Поточного року тривала робота з доопрацювання і затвердження в установленому порядку проекту концепції Загальнодержавної цільової науково-технічної програми у сфері зміни клімату до 2030 року, розглянутого та схваленого на засіданні Президії НАН України ще у грудні 2020 р. Ця концепція, зокрема, визначає методологічну основу та методи створення сучасного високотехнологічного комплексного моніторингу кліматичних параметрів і технологій адаптації природних і природно-антропогенних систем до зміни клімату, передбачає розроблення ефективної системи забезпечення органів державної влади та місцевого самоврядування гідрометеорологічною інформацією і прогнозами можливих наслідків зміни клімату тощо. Ураховуючи важливість виконання завдань, визначених у проекті концепції, та необхідність постійного наукового супроводження реалізації відповідних заходів, запропоновано визначити НАН України державним замовником зазначеної програми. Проект відповідного розпорядження Кабінету Міністрів України зараз проходить погодження у міністерствах і відомствах.

Розглянуто проекти Законів України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо державної системи моніторингу довкілля, інформації про стан довкілля (екологічної інформації) та інформаційного забезпечення управління у сфері довкілля», «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо визначення категорій зон радіоактивного забруднення територій і забезпечення населення інформацією про їх радіоактивний стан» та подано до Верховної Ради України відповідні висновки. Розглянуто та погоджено проекти Указу Президента України

«Про схвалення стратегії подолання наслідків Чорнобильської катастрофи та відновлення територій, що зазнали радіоактивного забруднення, на 2023—2030 роки» і розпоряджень Кабінету Міністрів України «Про затвердження планів управління ризиками затоплення», «Про схвалення концепції Загальнодержавної цільової науково-технічної програми у сфері зміни клімату до 2030 року», наказу Міндовкілля України «Про затвердження Порядку формування тематики прикладних наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок, що фінансуються за рахунок коштів державного бюджету».

Також науковці Академії долучались до підготовки інформаційних матеріалів, пропозицій і зауважень для владних структур держави з вирішення ряду природоохоронних проблем України, зокрема щодо:

- запобігання, зменшення та контролю промислового забруднення (подано до РНБО України);
- розроблення нормативно-технічного інструменту для оцінювання шкоди, завданої довкіллю внаслідок воєнних дій на території України (подано до Міндовкілля України);
- ситуації в екологічній сфері України, що склалася внаслідок російської збройної агресії (подано до Міндовкілля України);
- розділу «Навколишнє природне середовище та зміна клімату» Опитувальника Європейської Комісії для формування висновку про надання статусу кандидата на членство в Європейському Союзі (подано до Міндовкілля України);
- питань ефективності виконання заходів зі зменшення обсягів викидів парникових газів (подано до Рахункової палати);
- обсягів фінансування та стану виконання завдань і заходів Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року (подано до Держводагенства України).

Протягом року вчені НАН України брали участь у підготовці матеріалів для Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році, а також у роботі Міжвідомчої комісії із забезпечення виконання Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, Міжвідомчої координаційної ради з питань реалізації в Україні Конвенції про оцінку впливу на навколишнє

середовище в транскордонному контексті, Міжвідомчої координаційної ради із науково-дослідних робіт з багаторазового використання природних ресурсів та перероблення (рециклінгу) і утилізації відходів, Координаційної ради з виконання положень Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат, української частини Комісії із сталого використання і охорони басейну річки Дністер, Координаційного центру з провадження діяльності, пов'язаної з участю України в реалізації Стратегії Європейського Союзу для Дунайського регіону, Координаційної ради з питань формування національної екомережі України, Координаційної ради транскордонного біосферного резервату «Західне Полісся», міжвідомчих комісій з питань здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря і з питань розроблення нормативів екологічної безпеки атмосферного повітря, міжвідомчої робочої групи щодо вивчення екологічної ситуації в акваторії західної частини озера Сиваш Херсонської області, робочої групи з питань екологічної реабілітації території впливу гірничих робіт ДП «Солотвинський солерудник».

За результатами розгляду на засіданні Президії НАН України 11.05.2022 наукової доповіді акад. НАН України В.М. Шестопалова «Проблеми збереження та ефективного використання якісних підземних вод у контексті водної безпеки України» підготовлено та подано до Ради національної безпеки України інформаційно-аналітичні матеріали і пропозиції з питань реалізації заходів щодо забезпечення міст України системами підземного водопостачання, аби запобігати та мінімізувати наслідки можливих техногенних катастроф. Пропозиціями Академії зацікавились Міністерство розвитку громад і територій України, Державне агентство водних ресурсів України, Державна служба геології та надр України.

У звітному періоді отримано ряд важливих наукових результатів. Науковці Інституту гідромеханіки НАН України розробили методики обчислення зміни концентрації забруднювальних речовин у процесі очищення стічних і природних вод до нормативів для питної води, які базуються на математичному моделюванні фізичних і біохімічних процесів у каналізаційних і водопровідних очисних спорудах і допоможуть підвищити ефективність очисних споруд (чл.-кор. НАН України О.Я. Олійник).

В Інституті географії НАН України розроблено методичні підходи до інтеграції результатів оцінювання ландшафтів на різних етапах розроблення комплексних планів просторового розвитку територій громад і під час стратегічного екологічного оцінювання з використанням геоінформаційних технологій (О.Г. Голубцов та ін.). Створено методику досліджень для забезпечення просторової справедливості у плануванні розвитку територіальних громад, зокрема в умовах військової агресії (С.А. Лісовський та ін.).

В Інституті проблем безпеки атомних електростанцій НАН України побудовано комплекс математичних моделей для оцінювання та прогнозування рівня радіоактивного забруднення атмосфери, перерозподілу радіонуклідів у компонентах навколишнього середовища внаслідок природних процесів і техногенних впливів у Чорнобильській зоні відчуження та за її межами (М.М. Талерко та ін.).

Фахівці Інституту технічної теплофізики НАН України розробили енергоефективне тепломасообмінне обладнання і ресурсощадну технологію для комплексної переробки рослинних відходів сільського господарства та лісотехнічної промисловості на паливний біоетанол для заміни бензину. Створено експериментальний зразок обладнання для плазмохімічного знезараження повітря в системах кондиціонування бомбосховищ і лікарень (О.М. Ободович та ін.).

В Інституті відновлюваної енергетики НАН України розроблено технологію переробки брикетів із твердих побутових відходів у коксозольний залишок і піролізний газ методом окиснювального піролізу за температури 1000 °С (В.П. Ключ та ін.).

Фахівці Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України розробили методику і здійснили синтез нових кислотних каталізаторів, синтезували вуглецеві матеріали як носії кислотних каталізаторів для перетворення рослинної відновлюваної сировини у корисні хімічні продукти (В.А. Поважний та ін.), створили присадку на основі синтезованих бромованих карбонних наносфер, що зменшують знос і тертя дизельних двигунів (Є.В. Полункін та ін.).

Науковці Державної установи «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук НАН України» визначили набір індикаторів і розробили методологію оцінювання ри-

зиків щодо можливих негативних змін довкілля з використанням різномасштабних даних дистанційного зондування Землі з багатьох джерел (С.А. Станкевич та ін.). Також створено технологію, яка дає змогу виявити причини незадовільного стану рівня вологості ґрунту та рослинності з метою запобігання деградації ґрунтів і шкідливому впливу води (Л.О. Єлістратова та ін.).

Фахівці Українського гідрометеорологічного інституту ДСНС України та НАН України розробили методики розрізнення побутових пожеж і тих, що виникли в результаті бойових дій, і обрахування кількості згорілих матеріалів для оцінювання збитків, завданих навколишньому середовищу в результаті бойових дій (А.В. Орещенко), алгоритми й автоматизовані модулі пришвидшеного оперативного супутникового моніторингу загального вмісту деяких забруднювачів атмосферного повітря над містами України за супутниковими даними (М.В. Савенець).

В Інституті проблем математичних машин і систем НАН України розроблено метод комбінованого застосування скринінгових моделей для отримання характеристик джерел викидів під час аварій на об'єктах зберігання та транспортування небезпечних хімічних речовин із сучасними моделями атмосферного перенесення до 100 км, а також геоінформаційну вебсистему представлення результатів інвентаризації викидів атмосферних забруднень у Києві від промислових підприємств (І.В. Ковалець та ін.).

Учені ДУ «Інститут економіко-правових досліджень імені В.К. Мамутова НАН України» з метою ефективного залучення вторинних ресурсів у господарський обіг розробили Концепцію правового забезпечення вторинного ресурсокористування в енергетиці та обґрунтували напрями розбудови системи управління відходами паливно-енергетичного комплексу (Н.В. Єремєєва та ін.).

Фахівці ДУ «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України» розробили теоретичну модель упровадження екосистемного підходу в економічній механізм природокористування, побудували ієрархічну структуру платежів за використання природних ресурсів (М.В. Ільїна). Запропоновано механізм реалізації системи сценарно-синергетичних домінант екологічно-безпечного природокористування і проаналізовано організаційні домінанти сфери управління відходами в сучасних умовах (Г.О. Обиход).

В Інституті ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України розроблено методику оцінювання топологічної диференціації біотопів та їх синфітоіндикаційного аналізу, а також створено екосистемний підхід до оцінювання збитків, завданих воєнними діями РФ, що ґрунтується на оцінці ступеня пошкодження екосистем, їхньої стійкості та вразливості, оцінці каскадних процесів, які у комплексі зі змінами клімату та антропогенною діяльністю спричиняють синергетичний ефект (акад. НАН України Я.П. Дідух та ін.).

В Інституті гідробіології НАН України розроблено методологію оцінювання екологічних ризиків у водних екосистемах за дефіциту води для безпечного використання їхнього ресурсного потенціалу. Здійснено типізацію гідроекосистем України, встановлено референційні значення для визначення екологічного стану модельних гідроекосистем, запропоновано математичний і понятійний апарат для методики оцінки екологічних ризиків і розроблення подальших компенсаційних заходів (чл.-кор. НАН України С.О. Афанасьєв та ін.).

Фахівці НАН України брали активну участь у діяльності Національної комісії України у справах ЮНЕСКО, Сектору науки цієї Комісії та Робочої групи НАН України щодо співпраці з ЮНЕСКО. 2022 року Робоча група НАН України щодо співпраці з ЮНЕСКО схвалила надання патронату Національної комісії України у справах ЮНЕСКО низці заходів у сфері науки, освіти та культури. До МЗС України також надано пропозиції щодо заснування пам'ятної відзнаки ЮНЕСКО імені Бориса Патона за видатний внесок у розвиток науки та технологій; підготовки доповіді про шкоду, заподіяну науковій сфері України внаслідок російської збройної агресії, створення наукової онлайн-платформи в рамках співпраці Україна-ЮНЕСКО з метою визначення надання підтримки розвитку науки в Україні; надання допомоги в отриманні наборів для наукових лабораторних досліджень і збірних роботів, що використовуватимуться для лабораторних досліджень дітьми, які цікавляться наукою та якими опікується Центр категорії II ЮНЕСКО — Мала академія наук України тощо.

На 34-й сесії Міжнародної координаційної ради програми МАБ-ЮНЕСКО представника України було обрано віцепрезиден-

том МКР-МАБ та членом її Бюро. Під час обговорення звіту Секретаріату, представниця Словаччини від імені 42 країн — друзів України виступила з заявою стосовно російської збройної агресії проти України. Представник України у складі МКР-МАБ ознайомив присутніх із актуальною інформацією щодо ситуації в Україні і, зокрема, у біосферних резерватах ЮНЕСКО «Асканія-Нова» і «Чорноморський», територія яких тимчасово окупована агресором, і резервату «Деснянський», який звільнили ЗС України.

Значна увага була приділена подальшому розвитку міжнародної наукової співпраці. У рамках реалізації проекту «Підтримка природно-заповідних територій в Україні» для установ природно-заповідного фонду України створено уніфіковані сайти із залученням професійних дизайнерів і фотографів. З метою реалізації проекту «Екосистемна адаптація до зміни клімату та стійкий регіональний розвиток через розширення можливостей українських біосферних резерватів» проведено зустріч представників біосферних резерватів і природоохоронних організацій України. У рамках Європейської програми «Ландшафти, що охороняються» продовжено реалізацію проекту «Відновлення водно-болотних угідь та степів регіону дельти Дунаю (2019—2024 рр.)» за участі транскордонного румунсько-українського біосферного резервату «Дельта Дунаю» у партнерстві з міжнародними організаціями та розпочато виконання проекту «Оцінка поглинання та утримання вуглецю степовими екосистемами».

У подальші роки зусилля вчених НАН України будуть спрямовані на наукове забезпечення досягнення затверджених на 70-й сесії Генеральної Асамблеї ООН Цілей сталого розвитку на період до 2030 року, виконання відповідного Указу Президента України і положень Лімської Стратегії розвитку програми МАБ і відповідного плану дій щодо її виконання у 2016—2025 рр.



2.7. РОБОТА З КАДРАМИ

Злочинна повномасштабна російська агресія, поряд із вже наявними негативними явищами у соціально-економічній сфері, додатково позначилась на погіршенні основних показників кадрового потенціалу НАН України 2022 року.

Так, звітного року загальна чисельність працівників НАН України зменшилась до 26 167 осіб (на початку року становила 27 173 особи), тобто на 3,7 % (2021 р. чисельність працівників зменшилась порівняно з попереднім роком на 2,3 %). З них у наукових установах працювали 25 028 осіб (2021 р. — 25 867), або 92,1 % від загальної кількості співробітників Академії, в організаціях дослідно-виробничої бази — 903 особи (2022 р. — 1033) або 3,3 %, у загальноакадемічних підприємствах і організаціях сфери обслуговування науки — 236 осіб (2022 р. — 273) або 0,9 %. Чисельність наукових працівників на початок 2023 року становила 13 883 особи проти 14 212 у попередньому році, тобто зменшилась на 329 осіб (2,3 %). Водночас питома вага науковців у загальній кількості працівників наукових установ зменшилась на 1,8 % у порівнянні з минулим роком і становить зараз 53,1 %.

Кількість працівників з науковим ступенем в установах НАН України на 01.01.2023 становить 2422 доктори і 6487 кандидатів наук / докторів філософії. У порівнянні з попереднім роком (2490 докторів і 6628 кандидатів наук) уперше за багато років зменшилась чисельність докторів наук — на 68, кандидатів наук — на 141. Зменшилась також кількість наукових працівників без наукового ступеня — 4974 проти 5129 у 2021 р.

На початок 2022 року персональний склад НАН України налічував 171 дійсного члена (академіка), 357 членів-кореспондентів і 87 іноземних членів. Відповідно до пункту 5.18 Статуту Національної академії наук України постановою Загальних зборів НАН України від 15.06.2022 позбавлено статусу членів НАН України та виключено з її складу одного дійсного члена та шістьох членів-кореспондентів НАН України, а також 13 іноземних членів НАН України. Крім того, припинено членство в НАН України одного дійсного члена НАН України за власним бажанням.

Повномасштабні бойові дії спричинили масові переміщення працівників Академії як у інші регіони України, так і за кордон. Відповідно до наявних даних, внутрішньо переміщеними особами серед наукових працівників установ НАН України є 705 осіб, що становить 5,1 % від фактичної кількості наукових працівників, з яких 3,9 % виконують роботу дистанційно, інші — 0,7 % у відпустці без оплати, 0,5 % — у вимушеному простої з оплатою праці 67 % і 0,3 % в оплачуваній відпустці. Загальна кількість наукових працівників НАН України, які виїхали за межі України, становить 1519 осіб або 11 % від фактичної кількості наукових працівників Академії. Майже половина з них (5 % від загальної кількості наукових працівників) перебувають у відпустці без оплати. Також для частини наукових працівників, які виїхали за кордон, запроваджено в установах НАН України режим дистанційної роботи (1,7 %), надано відрядження або наукове стажування (1,9 %). Найменша кількість наукових працівників — 141 особа (1 %) перебуває у режимі вимушеного простою з 67 % оплати праці; 177 осіб (1,3 %) знаходяться в оплачуваній відпустці. Із п'ятдесятьма особами призупинено трудовий договір.

Найбільше з України виїхало вчених-фізиків — майже 500 осіб: 293 наукових працівники з установ Відділення фізики і астрономії і 202 наукових працівники з Відділення ядерної фізики та енергетики. Найменше — з Відділення літератури, мови та мовознавства — 34 особи, Відділення механіки — 38 та з установ при Президії НАН України — 34 особи.

Гендерні співвідношення в НАН України у звітному році такі. Серед усіх працівників наукових установ жінок — 44,1, чоловіків — 55,9 %. Серед наукових працівників жінок — 41,9, чоловіків — 58,1 %. Серед керівників наукових установ жінок — 26,9, чолові-

ків — 73,1 %; серед їхніх заступників — відповідно, 29,8 та 70,2 %; серед учених секретарів — 48,4 та 51,6 %; серед керівників наукових структурних підрозділів — 26,9 та 73,1 %. У складі дійсних членів (академіків) НАН України жінок — 4,7, чоловіків — 95,3 %; членів-кореспондентів НАН України — відповідно, 11,2 і 88,8 %. Серед докторів наук жінки складають 25,3, чоловіки — 74,7 %; серед кандидатів наук / докторів філософії, відповідно, 44,9 і 55,1 %.

Дані про загальну чисельність і склад наукових кадрів в установах і відділеннях НАН України на 01.01.2023 наведено у табл. 5 Додатків.

Середній вік усіх наукових працівників Академії 2022 року становив 55,7 року. Серед них середній вік академіків НАН України — 76,4; членів-кореспондентів — 71,3; докторів наук — 65,5; кандидатів наук / докторів філософії — 52,2 роки.

Кількість співробітників із науковим ступенем, які досягли пенсійного віку, в наукових установах НАН України на початок 2023 року становила 3976 осіб, або 44,7 % від загальної чисельності цієї категорії працівників (проти 42,7 % у попередньому році). Серед них 1733 доктори і 2243 кандидати наук, що становить, відповідно, 71,6 % від загальної кількості докторів і 34,6 % від загальної кількості кандидатів наук / докторів філософії, які працюють в наукових установах НАН України.

Наприкінці звітнього року в докторантурі 56 наукових установ НАН України проходила підготовку 121 особа, з них 26 (21,5 %) — за контрактом (у наукових установах гуманітарного профілю).

2022 року прийнято до докторантури 78 осіб, зокрема 28 осіб — за контрактом. План прийому до докторантури за державним замовленням виконано на 100 %.

Завершила звітнього року навчання в докторантурі 41 особа, зокрема троє випускників — контрактники. План випуску з докторантури за державним замовленням виконано на 95 %.

Постановою Кабінету Міністрів України від 17.11.2021 № 1197 затверджено новий Порядок присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, а наказом Міністерства освіти і науки України від 13.12.2021 № 1359 — Положення про спеціалізовану вчену раду з присудження наукового ступеня доктора наук. Відтак 2022 рік став роком формування нових спеціалізованих вчених рад

з присудження наукового ступеня доктора наук. У зв'язку з цим звітного року випускниками докторантури було захищено лише одну докторську дисертацію.

На початок 2023 року в аспірантурі 105 наукових установ НАН України навчалось 1105 осіб, зокрема 1000 — денної форми навчання. У загальній чисельності аспірантів 210 (19 %) проходять підготовку за контрактом (з них понад 78,1 % — у наукових установах соціогуманітарного профілю).

Постановою Кабінету Міністрів України від 24.03.2021 № 365 було затверджено нову редакцію Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності. У зв'язку з цим науковим установам Академії було необхідно переоформити ліцензії на провадження освітньої діяльності за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти і за освітніми програмами, що передбачають присвоєння професійної кваліфікації з професій, для яких запроваджено додаткове регулювання на певному рівні вищої освіти. На сьогодні тільки 28 наукових установ отримали ліцензії за новими правилами.

Державне замовлення на підготовку наукових кадрів через аспірантуру наукових установ Національної академії наук України 2022 року становило 300 місць денної форми навчання (на рівні попереднього року).

За результатами вступних іспитів зараховано 297 осіб на денну форму навчання за державним замовленням; державний план прийому до аспірантури 2022 року виконано на 99 % (2021 року цей показник становив 75,7 %). У виконанні державного замовлення брали участь 103 наукові установи НАН України.

На контрактну форму навчання в аспірантурі 2022 року прийнято 130 осіб (30,4 % від загального обсягу прийому): 98 осіб денної форми навчання та 32 — заочної.

Звітного року аспірантуру наукових установ НАН України закінчило 208 осіб, зокрема 177 — денної форми навчання; 38 осіб (18,3 % від загального випуску) проходили підготовку на контрактній основі; 11 (5,3 %) завершили навчання в аспірантурі із захистом дисертації (2021 р. — 22,1 %), сім осіб подали роботи до захисту. За державним замовленням 2022 року закінчили аспірантуру 169 осіб денної форми навчання та одна — вечірньої. Державний план випуску виконано на 80,6 %. З числа випускників аспірантури очної

форми навчання за державним замовленням на роботі в наукових установах НАН України залишено 112 осіб (66,3 %).

З 2020 року наукові установи Національної академії наук України, які мають ліцензію на провадження діяльності у сфері вищої освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем, почали процес акредитації освітніх програм. На сьогодні:

— 40 наукових установ НАН України отримали сертифікати щодо акредитації 52 освітніх програм (33,5 % від загальної кількості освітніх програм);

— 28 освітніх програм акредитовано умовно строком на один рік;

— 27 наукових установ мають намір провести акредитацію 37 освітніх програм у 2022/2023 навчальному році.

Таке становище з акредитацією освітніх програм не сприяє успішній діяльності аспірантури із захистом дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії.

Звітнього року в аспірантурі Інституту фізики НАН України навчався один іноземний аспірант із Республіки Білорусь за програмою Європейського Союзу з досліджень та інновацій «Горизонт 2020». Двом іноземним аспірантам із Китайської Народної Республіки, які навчались в аспірантурі Інституту біології клітини НАН України, з 01.01.2022 надано академічну відпустку на один рік.

Звітнього року до установ НАН України прийнято на роботу 201 особу з вищою освітою віком до 35 років (2021 року ця цифра становила 285 осіб), зокрема 44 випускники ЗВО 2022 року (у 2021 р. — 62). Водночас протягом року з наукових установ звільнилась 181 особа віком до 35 років (2021 року — 247), серед них 54 випускники ЗВО 2019—2022 рр. (причини звільнення: 13 вступили до аспірантури; 41 — з інших причин: за власним бажанням, за станом здоров'я, незадовільний рівень оплати праці, виїзд за кордон у зв'язку з війною).

2022 року в 73 наукових установах НАН України проходили практику 1186 студентів (2021 року — 2647) із 47 ЗВО України. Серед них 359 студентів готували дипломні проєкти, 53 працювали на інженерно-технічних посадах. З числа практикантів прийнято на постійну роботу до установ НАН України 16 осіб (2021 року — 26).

Згідно з планами підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації в установах НАН України протягом 2022 року передбачалось

111 захистів дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора наук і 267 — доктора філософії (160) і кандидата наук (107). Фактично співробітники установ НАН України захистили сім докторських дисертацій, що становить 6,3 % від запланованої кількості (2021 року було 175); зі здобуттям ступеня доктора філософії і кандидата наук було захищено 30 дисертацій, що становить 11,2 % запланованої кількості (2021 року — 347). Середній вік тих, хто захистив докторські дисертації, становить 50,3 роки, дисертації доктора філософії і кандидата наук — 30,6.

Головною причиною таких низьких показників є те, що термін дії спеціалізованих вчених рад закінчився 31.12.2021. Нове Положення про спеціалізовану вчену раду з присудження наукового ступеня доктора наук набуло чинності в січні 2022 року, і спеціалізовані вчені ради в установах НАН України почали відновлювати свою роботу.

2022 року наказами Міністерства освіти і науки України в 53 установах НАН України було утворено 66 спеціалізованих вчених рад із захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора наук, в яких було захищено вісім докторських дисертацій і дві дисертації кандидата наук. Також в установах НАН України було створено 39 одноразових спеціалізованих вчених рад із захисту дисертацій на ступінь доктора філософії.

У зв'язку із завершенням 2022 року терміну повноважень керівників ряду наукових установ НАН України та зважаючи на надзвичайні обставини, які склались унаслідок російської збройної агресії і запровадження на всій території України воєнного стану, з урахуванням положень Закону України від 06.09.2022 № 2564-IX «Про внесення зміни до розділу VI «Прикінцеві та перехідні положення» Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» щодо проведення виборів до складу Президії Національної академії наук України, президій національних галузевих академій наук, а також керівників державних наукових установ у період воєнного стану» відповідними рішеннями Президія НАН України відтермінувала до припинення або скасування воєнного стану в Україні проведення виборів і продовжила термін повноважень керівників 40 наукових установ НАН України.

Упродовж поточного року в 11 наукових установах НАН України призначено виконавців обов'язків керівників до проведення

виборів і призначення на посаду у встановленому порядку. Водночас Президією НАН України було оголошено і проведено вибори керівників у двох наукових установах.

До розгляду Президією НАН України та Бюро Президії НАН України Відділом наукових і керівних кадрів НАН України впродовж року було підготовлено 188 кадрових питань стосовно затвердження, призначення, звільнення та погодження кандидатур працівників НАН України згідно з чинною номенклатурою посад.

2022 року за визначні особисті заслуги перед державою орденном князя Ярослава Мудрого V ступеня нагороджено одну особу, орденом «За заслуги» III ступеня — одну, медаллю «За працю і звитягу» — одну особу. Одному вченому присвоєно почесне звання «Заслужений працівник культури України».

Національної премії України імені Бориса Патона удостоєно двох науковців НАН України.

Премії Президента України для молодих учених отримали 35 молодих науковців, премії Верховної Ради України для молодих учених — 11 осіб.

Почесною Грамотою Верховної Ради України нагороджено двох співробітників НАН України, Грамотою Верховної Ради України відзначено одного працівника Академії. Цінний подарунок Голови Верховної Ради України отримали чотири співробітники НАН України.

За видатні досягнення в галузі фізичної хімії вільних радикалів, електропровідних полімерів і наносистем акад. НАН України В.Д. Походенку і за видатні досягнення в галузі хімічної фізики й молекулярної спектроскопії іноземному члену НАН України М. Ларсону присуджено Золоту медаль імені В.І. Вернадського.

61 працівник Академії став лауреатом премій імені видатних учених НАН України.


Упродовж 2022 року відзнаками НАН України нагороджено 167 осіб: «За наукові досягнення» — 27, «За підготовку наукової зміни» — 38, «За професійні здобутки» — 77, «За сприяння розвитку науки» — 14, відзнакою для молодих вчених «Талант, натхнення, праця» — 9, Пам'ятною відзнакою на честь 100-річчя НАН України — 2.

Подякою НАН України відзначено 214 осіб і два трудові колективи установ: Державного підприємства «Науково-виробни-

че підприємство "Видавництво «Наукова думка» НАН України"» та Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди.

Почесною грамотою Президії НАН України і Центрального комітету профспілки працівників НАН України нагороджено 140 осіб і два трудові колективи: Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України й Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України.

2022 року звання «Почесний доктор Національної академії наук України» присвоєно президентові Національної академії наук США Марші Кемпер Макнатт (*Marcia Kemper McNutt*) і президентові Польської академії наук Єжи Душинському (*Jerzy Duszynski*).



2.8. ВЗАЄМОДІЯ З ОСВІТНЬОЮ ГАЛУЗЗЮ. РОБОТА З НАУКОВОЮ МОЛОДДЮ

Підтримання стійких взаємозв'язків науки та освіти, робота з підтримки наукової молоді в Академії були важливими напрямками діяльності НАН України 2022 року.

Суттєвого розвитку зазнала взаємодія НАН України з освітньою галуззю в питанні залучення фахівців закладів вищої освіти (ЗВО) до експертизи та відбору на конкурсних засадах наукових проєктів і залучення науковців Академії до конкурсів проєктів на виконання наукових досліджень і розробок, які проводить Міністерство освіти і науки (МОН) України. Зокрема, до складу конкурсних комісій із відбору наукових і науково-технічних робіт для фінансування за напрямом «Підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок» бюджетної програми НАН України КПКВК 6541230 увійшло понад 60 науково-педагогічних працівників українських університетів та інших закладів освіти, що становить понад 40 % складу зазначених комісій.

На запити МОН України з метою підвищення якості експертизи й ефективності відбору тематики наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок ЗВО та наукових установ МОН України Академією було надано 208 експертів для включення до складу Наукової ради МОН України і персональних складів її секцій за тематичними напрямками.

З метою організації участі науковців НАН України в експертизі дисертацій для здійснення контролю за їхнім науковим рівнем, науковою та практичною цінністю, а також роботою спеціалізованих

вчених рад НАН України надала пропозиції щодо 171 кандидатури провідних вчених із 93 наукових установ НАН України до складу експертних рад з питань атестації наукових кадрів за 104 спеціальностями.

У продовження розвитку співпраці з освітньою галуззю установи НАН України уклали понад 150 договорів про співробітництво з ЗВО. Відповідно до них у наукових установах Академії проходили практику студенти і відбувалось підвищення кваліфікації освітян, індивідуальна робота наукових керівників зі студентами з підготовки курсових та дипломних проєктів тощо. Наявна мережа спільних науково-навчальних структур була задіяна у магістерській підготовці близько 320 студентів, ще понад 400 студентів виконували в установах дипломні роботи. Протягом звітного року створено три нові спільні науково-навчальні структури.

Понад 1080 вчених Академії, з них 109 академіків та членів-кореспондентів НАН України, читали в ЗВО навчальні курси, цикли лекцій із актуальних напрямів науки. Майже 50 вчених НАН України очолювали кафедри у таких закладах, ще приблизно 410 вчених НАН України та 320 вчених-освітян входили до складу вчених рад (спеціалізованих рад) відповідно при ЗВО та наукових установах Академії. Понад 200 освітян підвищували кваліфікацію в установах НАН України.

У плідній співпраці вчених НАН України з науковцями ЗВО реалізовувалось близько 110 спільних проєктів наукових досліджень і розробок.

Творча взаємодія з освітянами, а також наявний досвід викладацької діяльності сприяли підготовці науковцями НАН України понад 230 підручників і навчальних посібників для вищої школи, спільних із освітянами монографій.

Наприклад, Головна астрономічна обсерваторія НАН України разом з астрономічними обсерваторіями Київського національного університету імені Тараса Шевченка й Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова 2022 року випустили у ДП «НВП "Видавництво «Наукова думка» НАН України"» другу книгу «Галактики: багатохвильові властивості» навчального посібника «Позагалактична астрономія», у якій містяться основні відомості про методи й інструментальні засоби отримання даних про фізичні власти-

вості галактик у різних діапазонах електромагнітного спектра. Для ознайомлення студентів та аспірантів із фізичними процесами, які відбуваються у великомасштабних структурах Всесвіту, у книзі розглянуто розподіли енергії та густини матерії в галактиках, зокрема профілі густини темної матерії, динаміку та кінематику зір, основні положення теорії хвиль густини в спіральних галактиках, гравітаційне лінзування і вплив ефектів загальної теорії відносності, моделі акреції на надмасивні чорні діри.

Учені Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України та Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича підготували підручник «Основи ксенобіохімії» для студентів, аспірантів, наукових працівників у галузі біології, біохімії, біотехнології та екології, в якому викладено основні принципи та положення щодо механізмів дії ксенобіотиків у організмі. Детально описано структурно-функціональні особливості ензимів першої та другої фаз біотрансформації ксенобіотиків і механізми їх знешкодження цими ензимними системами клітин.

Спільним колективом Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України та Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця підготовлено монографічне наукове видання «Атлас морфолого-анатомічних ознак сировини дикорослих споріднених видів лікарських рослин України», в якому детально висвітлено основні діагностичні макро- та мікрморфологічні ознаки сировини споріднених 63 видів лікарських рослин України з 12 родів, що даватиме змогу ідентифікувати та відрізнити рослинну сировину видів лікарських рослин від сировини споріднених видів. Щодо кожного виду матеріал містить морфолого-анатомічну характеристику з ілюстрацією діагностичних ознак; інформацію про біологічно активні сполуки та їхню дію за останніми літературними даними, хорологію, еколого-ценотичні особливості, ресурсну значущість та охорону.

Науковці Інституту соціології НАН України у співпраці зі Львівським національним університетом імені Івана Франка підготували монографію «Перевесники Незалежності. Силуети покоління у часі та подіях», орієнтовану на фахівців гуманітарних і соціальних дисциплін, які досліджують проблеми молоді, експертів із питань соціальної політики. У ній представлено соціальні силуети

однolitків Незалежності держави — тих, хто народився на початку 90-х років минулого століття, ті абриса, які надавали їм відмінності у соціальному походженні, час і події надзвичайної загальної значущості та індивідуальної важливості і те, як вони — не в універсальний спосіб — усвідомлювали рух історії та своє місце в ньому.

Звітного року Академія затвердила і профінансувала дев'ять науково-дослідних робіт, відібраних за результатами конкурсу проєктів спільних колективів науковців Національної академії наук України та Київського національного університету імені Тараса Шевченка на 2022—2023 рр. за напрямками: математика та кібернетика; фізика і астрономія; біологія та медична наука. Спільні колективи працювали у Відділенні цільової підготовки Київського національного університету імені Тараса Шевченка при НАН України.

Продовжено роботу з розвитку ДНУ «Київський академічний університет» (КАУ). З метою інституційної розбудови екосистеми наукового парку «Академ.Сіті» Інноваційним центром КАУ було створено Центр цифрових інновацій КАУ (*NO SC-UA DIH*) для надання цифрових послуг на основі хмарного кластеру Українського національного гріду, заснованого для підтримки Національної ініціативи Європейської хмари відкритої науки. Також тривала робота зі створення Проєктного офісу, завданням якого є налагодження та підтримання ланцюга впровадження інновацій від наукової розробки до кінцевого продукту (реалізованого технологічного процесу). З метою активізації участі українських наукових груп в європейських грантових програмах успішно впроваджено пілотний проєкт «Грантовий офіс» як елемент наукового парку «Академ.Сіті». Основне завдання цього офісу — надання допомоги науковим установам у залученні грантового фінансування на науково-освітню та інноваційну діяльність.

Академія долучалась до підготовки МОН України аналітичних матеріалів у сфері освіти для РНБО України, а також до розроблення навчальних курсів, рецензування освітньо-наукових програм, роботи акредитаційних комісій з оцінки якості роботи кафедр ЗВО тощо.

2022 року науковці НАН України та НАПН України успішно завершили виконання програми спільної діяльності на 2020—2022 рр., у межах якої здійснено спільне оновлення й удосконален-

ня нових стандартів освіти та освітніх програм з деяких предметів, створення та використання інформаційно-цифрової системи забезпечення освітнього та наукового просторів, проведення науково-практичних семінарів, тренінгів та інших заходів з проблемних питань у системі освіти.

Упродовж 2022 року Президія НАН України із залученням Комісії по роботі з науковою молоддю НАН України (голова — акад. НАН України А.Г. Загородній) працювала в межах системи цільової фінансової підтримки наукової молоді Академії, інформувала наукові установи про конкурси для молодих учених на здобуття премій, стипендій, грантів, організованих центральними органами державної влади, сприяла активній участі молодих науковців у цих конкурсах.

Звітного року 35 молодих учених установ НАН України стали лауреатами премії Президента України для молодих учених, а 11 — лауреатами премії Верховної Ради України молодим ученим. Зазначені премії були присуджені за видатні досягнення під час виконання відповідно 14 та шести наукових робіт, які перемогли в конкурсі. Вісім молодих вчених отримували іменні стипендії Верховної Ради України для молодих учених — докторів наук. Двом молодим ученим НАН України було призначено іменні стипендії найкращим молодим ученим для увічнення подій Революції Гідності та вшанування подвигу Героїв України — Героїв Небесної Сотні на 2023 рік. П'ятеро молодих учених НАН України отримали премії Київського міського голови за особливі досягнення молоді у розбудові столиці України — міста-героя Києва. Наукові установи Академії призначили премії та стипендії імені видатних учених — колишніх співробітників цих установ близько 20 молодим науковцям.

2022 року за рахунок коштів, передбачених у бюджеті НАН України за бюджетною програмою КПКВК 6541230 «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень», тривало виконання 73 наукових проєктів за грантами НАН України дослідницьким лабораторіям / групам молодих учених НАН України для досліджень за пріоритетними напрямами розвитку науки і техніки. Фінансування кожної лабораторії становило до 1 млн грн, а групи — від 300 до 700 тис. грн. Загалом протягом року грантові виплати одержали 288 молодих вчених із 65 наукових установ

НАН України. Загалом 2022 року бюджет молодіжних лабораторій / груп становив 50 млн грн.

З метою залучення молодих вчених до роботи в наукових установах НАН України, підвищення їхньої кваліфікації, підтримки й розвитку їхніх наукових здобутків у НАН України реалізується програма постдокторальних досліджень. Так, 2022 року у НАН України було надано фінансову підтримку для наукових досліджень, до виконання яких залучались 22 молодих учених-постдокторанта.

Звітного року з метою вшанування пам'яті багаторічного президента НАН України академіка Бориса Патона було започатковано стипендію імені академіка НАН України Б.Є. Патона для молодих вчених Національної академії наук України — кандидатів наук (докторів філософії) і докторів наук. Фінансування отримали перші 15 стипендіатів. Восени 2022 р. було проведено другий конкурс і визначено 15 переможців на 2023 р.

З метою удосконалення механізму призначення на конкурсних засадах стипендій Президента України для молодих вчених і стипендій НАН України для молодих вчених постановами Президії НАН України від 31.08.2022 № 258 і № 259 було оновлено Положення про стипендії НАН України для молодих учених і порядку проведення конкурсів на здобуття стипендій НАН України для молодих вчених, а також стипендій Президента України для молодих учених. З метою увідповіднення з актуальними потребами підтримки наукової молоді за різними науковими напрямками оновлено квоти відділень НАН України на присудження зазначених стипендій.

Проведено чергові атестації та конкурси на заміщення поточних вакансій на здобуття стипендій Президента України та стипендій НАН України для молодих учених. За їх результатами з листопада 2022 р. стипендії Президента України та НАН України отримують 300 і 320 науковців НАН України відповідно.

2022 року профінансовано 98 проєктів науково-дослідних робіт молодих учених НАН України, обсяг фінансування становив 12 млн грн.

На засіданнях Президії НАН України з науковими повідомленнями виступили шість молодих учених, двоє них молоді вчені — доктори наук. За результатами обговорень виступів доповідачам надано можливість відкрити додаткові річні відомчі науково-до-

слідні роботи за тематикою наукових повідомлень і бути їхніми керівниками. Обсяг фінансування робіт — 70 тис. грн. для кандидатів наук і 100 тис. грн. для докторів.

За проектом «Наукова книга. Молоді вчені» у ДП «НВП "Видавництво «Наукова думка» НАН України» підготовлено до друку п'ять наукових монографій молодих учених.

2022 року активну роботу провадила Рада молодих вчених (РМВ) НАН України. Вона продуктивно поширювала інформацію, яка могла зацікавити молодих учених, організувала багато науково-популярних заходів, не стояла осторонь громадських обговорень проектів законодавчих і нормативно-правових актів, зокрема, надала пропозиції до проекту змін до Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність». Також РМВ надала до МОН України та Комітету Верховної ради України з питань освіти, науки та інновацій пропозиції щодо врегулювання питань присвоєння вчених звань, акредитації освітніх та освітньо-наукових програм, обігу та використання прекурсорів.

Наприкінці 2022 року РМВ НАН України та Ради молодих вчених відділень НАН України провели звітні засідання за підсумками терміну власних каденцій. За результатами оновлено персональний склад РМВ НАН України, згодом затверджений постановою Президії НАН України на новий трирічний термін.

Молоді вчені НАН України протягом звітного року брали активну участь у читанні науково-популярних лекцій і проведенні літніх шкіл для учнів Малої академії наук.

Станом на 31.12.2022 у наукових установах НАН України працювали 1669 молодих учених, серед них 71 доктор наук віком до 40 років включно. Ступінь кандидата наук, а також доктора філософії мали 842 молодих учених.

На жаль, черговий рік поспіль тривав процес скорочення чисельності молодих учених у НАН України. Загальна кількість молодих учених порівняно з 2021 роком зменшилася на 15,1 %, а на 17,8 % зменшилась чисельність молодих учених — кандидатів наук (докторів філософії). Порівняно з 2010 роком, коли в НАН України було зафіксовано найбільшу кількість молодих вчених за часи незалежності України, загальна кількість молодих вчених зменшилася на 44 %, а кандидатів наук — на 60 %.

Зазначені негативні тенденції пов'язані, зокрема, з повномасштабною війною РФ проти України. Але залишились і інші несприятливі фактори, що спонукають молодь залишати наукову галузь. Це насамперед низьке бюджетне фінансування наукової галузі, відсутність сучасного наукового обладнання для виконання досліджень, а також низький соціальний статус професії науковця в українському суспільстві. Український рівень заробітної платні молодих учених і стипендій аспірантів, відсутність соціальних гарантій призводять до відтоку талановитої молоді з вітчизняних наукових установ.

Створення сприятливих фінансових і соціальних умов для молодих учених дасть змогу призупинити відтік талановитої молоді з науки, а в подальшому сприятиме її поверненню як з-за кордону, так і з інших сфер діяльності. Необхідно продовжувати використання наявних форм фінансової підтримки молодих учених, збільшувати їхні розміри. У цьому контексті дуже важливим стало б продовження практики щорічного передбачення у Державному бюджеті України необхідних коштів для програм підтримки наукових досліджень молодих науковців. Це не лише сприятиме вирішенню проблеми кадрового забезпечення наукової сфери, а й підвищить ефективність використання потенціалу наукової молоді в державних інтересах завдяки її участі у створенні науково-технічної продукції, необхідної і в умовах воєнного стану, і для повоєнного відновлення України.



2.9. МІЖНАРОДНЕ НАУКОВЕ ТА НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО

Міжнародне співробітництво Національної академії наук, як і вся її діяльність 2022 року, зіткнулось із небаченим за масштабами випробуванням, спричиненим російською збройною агресією проти України. Однак учені Академії широко застосовували різні форми міжнародного наукового й науково-технічного співробітництва, спираючись на безпрецедентну підтримку української науки світовою науковою спільнотою.

Заходи підтримки, запропоновані іноземними урядовими організаціями, серед яких Європейська комісія, Уряд Великої Британії, Управління науки Міністерства енергетики США, Міністерство вищої освіти, досліджень та інновацій Франції; іноземними академіями, серед яких Національна академія наук США, Польська академія наук, Національна академія наук Німеччини Леопольдина, Королівська Данська академія наук і літератури, Королівське товариство Великої Британії, Австрійська академія наук; Всеєвропейською федерацією академій наук (*ALLEA*), фондами та організаціями Болгарії, Бразилії, Іспанії, Італії, Німеччини, Норвегії, Словенії, Словаччини, Угорщини, Фінляндії, Чехії, Швеції, Японії тощо стали для НАН України вагомим чинником поглиблення міжнародної наукової співпраці. Формат допомоги включав як правову підтримку та сприяння у тимчасовому працевлаштуванні українським ученим, які в результаті воєнних дій опинились за кордоном, так і різноманітні грантові та гуманітарні інструменти підтримки тих науковців, які залишилися працювати в Україні.

31 травня відбувся *G7-S7 Dialogue Forum*, на якому в Берліні зустрілися представники національних академій наук країн Великої сімки і в якому взяв участь президент НАН України академік Анатолій Загородній. Під час відкриття форуму в офіційному посланні від імені Федерального Уряду Німеччини Голова федеральної канцелярії та Федеральний міністр з особливих доручень Вольфганг Шмідт зазначив, що актуальні питання сьогодення та порядку денного щорічного форуму неможливо розглядати окремо від розпочатої 24 лютого брутальної путінської атаки на Україну. Президент НАН України академік Анатолій Загородній у своєму виступі проінформував присутніх щодо поточного стану справ у Національній академії наук України в умовах війни, викликів, із якими зіткнулася академічна наукова спільнота, втрат, яких зазнала інфраструктура Академії, а також щодо першочергових заходів із відновлення наукової інфраструктури, збереження наукового потенціалу. Учасники форуму обговорили, яким чином міжнародна наукова спільнота може допомогти Україні у розпал війни, і висловили тверду солідарність з Україною.

Вагомим для вітчизняної науки стало проведення 2 червня форуму «Академічна співпраця на підтримку українських науковців», який відбувся у Варшаві за ініціативи Польської академії наук і за підтримки Національної академії наук США. У рамках форуму відбулась тристороння зустріч президентів Польської академії наук Єжи Душинського, Національної академії наук України Анатолія Загороднього та Національної академії наук США Марші Макнатт. Основна увага була зосереджена на підтримці міжнародною академічною спільнотою українських науковців, а також на створенні міжакадемічної робочої групи з питань повоєнного відновлення наукової сфери в Україні. Президенти академій наук обговорили потенційні нові програми підтримки української науки. Згодом до подальшої дискусії та обговорення першочергових питань, спрямованих на підтримку української наукової спільноти, долучились президенти Всеєвропейської федерації академій наук (*ALLEA*), Німецької Національної академії наук Леопольдіна, Королівської Данської академії наук і літератури, віцепрезиденти Королівського товариства Великої Британії та Польської академії наук. За результатами форуму його учасники ухвалили і оприлюднили головні

положення плану заходів з підтримки української науки, а також задекларували надання посиленої фінансової допомоги установам НАН України.

11—13 липня відбувся візит президента Польської академії наук академіка Єжи Душинського спільно з виконувачем обов'язків директора Представництва ПАН у Києві Матеушем Бяласом до України. Президент ПАН відвідав Міністерство освіти і науки України, Президію НАН України, ряд академічних інститутів, зокрема Національну бібліотеку України імені В.І. Вернадського. Під час зустрічі в Академії президент ПАН заявив про плани оголосити спільно з Національною академією наук США конкурс проєктів для українських науковців у грудні 2022 р. Було зазначено, що керівниками майбутніх проєктів стануть українські науковці, пов'язані з установами Академії чи університетами України. Також були обговорені організаційні питання відкриття Польською академією наук грантової програми для українських дослідників.

Важливою демонстрацією підтримки української науки стало започаткування Всеєвропейською федерацією академій наук (*ALLEA*) і Фондом *Breakthrough Prize Foundation* програми підтримки вчених і наукових установ, які постраждали від війни в Україні, на 1,5 млн дол. США за двома лініями фінансування: перша забезпечувала надання однорічного фінансування європейським академічним інституціям-господарям, які спроможні прийняти переміщених українських учених; друга — фінансування наукових установ в Україні, що постраждали від воєнних дій, для відбудови наукової бази і продовження діяльності цих установ.

Національна академія наук Німеччини Леопольдина запровадила спеціальну стипендію для вчених із України, чия наукова кар'єра перебувала під загрозою чи була перервана війною; Австрійська академія наук розпочала підготовку до реалізації програми персональної грантової допомоги українським ученим, які реалізували спільні проєкти із австрійськими колегами, працюючи в Україні; Французька академія наук створила Комітет учених для України, що опікується українськими науковцями, які перебувають у Франції, а також платформу для обміну інформацією з українськими науковими установами та для підтримки дослідників, які залишилися в Україні.

16 червня президент Національної академії наук України академік Анатолій Загородній звернувся до 15-ти провідних фірм-виробників наукового обладнання з проханням підтримати науковців нашої Академії та розглянути можливість надання НАН України гуманітарної допомоги у вигляді сучасних наукових приладів, що виробляються цими фірмами. Станом на кінець серпня 2022 р. чотири компанії, а саме: *Agilent*, *Bruker*, *Carl Zeiss* і *Analytik Jena* ухвалили рішення щодо безкоштовного передання НАН України вкрай необхідного сучасного наукового обладнання. Загальна кількість приладів за попередньою домовленістю становитиме близько 20, серед яких є конфокальні, світлові й електронні мікроскопи, *UV-VIS-IR* спектрометри і спектрофотометри, газові і рідинні хроматографи, дифрактометри тощо.

Важливим джерелом фінансових надходжень до установ НАН України в умовах війни стала їхня зовнішньоекономічна діяльність. 2022 року продовжено виконання науково-технічних та інноваційних проєктів на замовлення зарубіжних організацій, укладання нових угод і контрактів з іноземними партнерами, реалізація конкурентоспроможних продуктів на світовому ринку.

Протягом року установи НАН України виконували 73 контракти, з яких понад 50 % нових, на загальну суму близько 92,2 млн грн. Переважна більшість укладених протягом звітного року контрактів мала короткостроковий термін виконання, що за останні роки набуває сталості.

Географія зовнішньоекономічного співробітництва охоплювала понад 23 високорозвинені країни світу. Найуспішніше розвивалась співпраця установ Академії з корпораціями, компаніями, підприємствами Китаю (16 контрактів), Сполучених Штатів Америки (12), Італії, Німеччини і Франції (по 5 контрактів), Ізраїлю та Литви (по 4), Великої Британії, Індії, Польщі, Фінляндії та Швеції (по 3 контракти).

НАН України та її установи продовжили активно розвивати співпрацю з міжнародними науковими організаціями. Відбулось підписання Меморандуму про взаєморозуміння між Національною академією наук України та Товариством Макса Планка — провідною незалежною німецькою дослідницькою установою — та Меморандуму про взаєморозуміння між Міжнародним союзом теоретич-

ної та прикладної фізики (*The International Union of Pure and Applied Physics, IUPAP*) і Національною академією наук України, згідно з яким Україна стала членом міжнародної фізичної спільноти.

У липні Національну академію наук України прийнято до Європейського Консорціуму з координації досліджень у галузі фізики елементарних частинок (*Astroparticle Physics European Consortium, APPEC*).

Дві установи НАН України — Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень та Інститут економіки природокористування та сталого розвитку набули членства у Мережі рішень зі сталого розвитку ООН (*Sustainable Development Solutions Network for UN, SDSN UN*). Як глобальна ініціатива ООН Мережа об'єднує зацікавлені організації й установи з метою мобілізації зусиль, наукового і технологічного досвіду для реалізації практичних рішень, спрямованих на досягнення Цілей сталого розвитку (ЦСР) і реалізацію Паризької кліматичної угоди. Інструментами реалізації завдань Мережі є інтегровані підходи забезпечення ЦСР через освіту, наукові дослідження, національні політики, глобальну співпрацю.

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України став повноправним членом асоціації «Європейський маршрут історичних садів» (*European Route of Historic Gardens, ERHG*), а Державний дендропарк «Олександрія» НАН України — Міжнародної ради ботанічних садів з охорони рослин (*Botanic Gardens Conservation International, BGCI*), діяльність якої присвячена збереженню розмаїття рослин у світі.

Нові можливості для вчених НАН України відкрились із приєднанням України до програми «Цифрова Європа» (*Digital Europe Programme*), угоду про приєднання України до якої як асоційованої країни Європейська Комісія підписала 5 вересня. *Digital Europe Programme* — програма, яка комплементарна до програми «Горизонт Європа» і спрямована на забезпечення цифровими технологіями підприємств, громадян і державних адміністрацій. Підписання угоди дало змогу українським ученим брати участь у конкурсах програми і отримувати відповідне фінансування.

Установи Академії активно долучились до програмної діяльності впливових міжнародних організацій, співпрацювали з провідними науковими центрами інших країн, передовсім держав-чле-

нів Європейського Союзу, спрямовуючи зусилля на забезпечення вирішення цілого ряду актуальних для України питань.

Плідною була співпраця українських науковців у рамках консорціуму *EUROfusion*, загальноєвропейським координатором якого є німецький Інститут фізики плазми ім. Макса Планка. 4—5 липня за участі представників Європейської Комісії та лідерів європейської наукової спільноти відбулися Генеральна Асамблея *EUROfusion* і урочистий захід із відкриття нового проєкту досліджень у межах програми «Горизонт Європа», на якому офіційно було оголошене рішення про виділення додаткового бюджету українському бенефіціарові обсягом 2,5 млн євро на відбудову та відновлення дослідницької інфраструктури й обладнання наукових установ Академії. Це також дало можливість українським ученим доєднатися до восьми із 28 проєктів Євратом, які були ініційовані ЄС за Програмою «Горизонт Європа». У роботі Генасамблеї та у заході з відкриття *Horizon EUROfusion* взяв участь голова української ланки досліджень *EUROfusion* акад. НАН України Ігор Гаркуша.

Проєкт *EUROfusion* започаткував роботи з концептуального проєктування *DEMO* — першої в Європі демонстраційної електричної станції на керованому термоядерному синтезі. Дослідники з консорціуму *EUROfusion*, до складу якого залучені науковці Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» НАН України, розробили та реалізували експеримент на найбільшій у світі термоядерній установці — *Joint European Torus (JET)* з вивільнення рекордних 59 Мегаджоулів енергії керованого термоядерного синтезу. Цей експеримент є ваговою складовою у підготовці до запуску *ITER* — міжнародного дослідницького реактора на керованому термоядерному синтезі — передвісника у побудові пілотної електростанції *DEMO*.

Триває успішна реалізація багаторічних проєктів Програми НАТО «Наука заради миру і безпеки» (*Science for Peace and Security, SPS*), у межах якої українські фахівці здійснювали дослідження, що мають прикладне значення.

Науковці Інституту металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України були задіяні в реалізації двох проєктів програми Альянсу: «Лічильник поодиноких фотонів на базі контрольованого потокового кубіту» і «Легка та міцна композитна броня на основі титану». За

результатами досліджень зроблено доповідь на 13-й Міжнародній конференції з гарячого ізостатичного пресування в м. Коламбус (Огайо, США), яка відзначена дипломом Міжнародного комітету по Гарячому ізостатичному пресуванню за кращу роботу «Титанова композитна шарувата броня, вироблена із застосуванням гарячого ізостатичного пресування».

Фахівці Інституту хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України та Інституту геохімії навколишнього середовища НАН України спільно з колегами із Великої Британії та Італії у рамках програми *SPS* працювали над розробленням прототипу новітньої діагностичної системи, здатної виявляти патогенні агенти у клінічних зразках менш ніж за 60 хвилин, що уможливить надання медичної допомоги безпосередньо на місці зараження людини.

Спеціалісти Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України у процесі виконання проекту «Розумні наноматеріали та солдатський сигнальний бейдж для детектування токсичних газів мобільними пристроями» програми *SPS* розробили нові гібридні сенсорні матеріали для реєстрації токсичних сполук.

Тривала співпраця з Європейською організацією з ядерних досліджень (*CERN*). Фахівці Інституту прикладної фізики НАН України взяли участь у реалізації проекту *CLIC*. Зокрема, досліджували стійкість елементів прискорювальних структур електрон-позитронного колайдера до високовольтних вакуумних пробів. Була запропонована модель поверхні прискорювальної структури, що враховує наявність субмікронних і мікронних нерівностей.

Науковці Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» НАН України долучились до підготовки унікальних дослідів із керування напрямом руху пучків високоенергетичних частинок зігнутими кристалами.

У рамках Меморандуму Взаєморозуміння про співробітництво в Технічному Обслуговуванні та Експлуатації Детектора *LHCb* між Інститутом ядерних досліджень НАН України та Колаборацією *LHCb* фахівці Інституту забезпечували технічне обслуговування системи радіаційного моніторингу *RMS-R3*. Крім того, науковці Інституту брали активну участь в аналізі фізичних даних *LHCb* і дослідженнях у рамках робочої групи із фізики важких іонів та фізики режиму фіксованої мішені.

У співробітництві з Міжнародним агентством з атомної енергетики (МАГАТЕ) в Інституті геологічних наук НАН України тривали роботи з узагальнення досвіду ремедіації радіоактивно забруднених ділянок у зоні аварії на АЕС у Фукусімі та підготовки до друку технічного документа МАГАТЕ з цієї проблеми.

Спеціалісти Інституту проблем безпеки атомних електростанцій НАН України в рамках дослідницького контракту з МАГАТЕ «Розробка та застосування ізотопних методів для ефективного управління водними ресурсами в гірничих районах» здійснювали оцінювання впливу підприємств Калусько-Голинського родовища калійних солей на засолення питного водоносного горизонту за допомогою ізотопного методу та математичної моделі техногенно-геологічних умов.

Проведені фахівцями Інституту загальної енергетики НАН України в рамках співпраці з Міжнародним інститутом прикладного системного аналізу (*IIASA*, Австрія) прикладні наукові дослідження процесів розвитку енергетики як фактора сталого розвитку соціально-економічної системи із забезпеченням її економічної ефективності, технічної надійності, мінімізації впливу на природне середовище та викидів парникових газів відповідали міжнародним стандартам високого рівня.

Науковці Державної установи «Інститут еволюційної екології НАН України» взяли участь у проєкті *ORBIT* на замовлення Генерального директорату з питань навколишнього середовища Європейської Комісії з розробки ресурсів для інвентаризації та таксономії диких бджіл — запилювачів рослин. Загальна мета *ORBIT* полягає у створенні централізованої таксономічної бази даних для ідентифікації європейських диких бджіл, яка підтримуватиме інші масштабні європейські проєкти — упровадження Схеми моніторингу запилювачів ЄС (*EU-PoMS*), Підготовчі дії для Схеми моніторингу запилювачів ЄС та Індикатори (проєкт *SPRING*), дослідницькі проєкти програми ЄС «Горизонт 2020» (*POSHBEE*, *SAFEGUARD*), Національний план дій Європи для запилювачів і, нарешті, Європейський Червоний список диких бджіл. За допомогою *ORBIT* Європейська Комісія надаватиме вченим інструменти для ідентифікації європейських диких бджіл, що сприятиме масштабним науковим дослідженням моделей біорізноманіття на основі

характеристик і реакції популяцій бджіл на зміни навколишнього середовища у просторових межах Європи.

Зміцнення добросусідських відносин і поглиблення транскордонного співробітництва є особливо актуальним для України в умовах поточних викликів.

У рамках Угоди про створення наукового інформаційно-статистичного транскордонного кластера «Інфостат Україна-Польща» Інститут регіональних досліджень ім. М.І. Долишнього НАН України активно співпрацював із Жешувським університетом. З Інститутом розвитку села та землеробства ПАН реалізувався спільний проєкт «Трансформація соціально-економічної системи на сільських територіях. Україна-Польща».

Інститут геологічних наук НАН України був задіяний у реалізації проєкту «Екологічна оцінка відновлення природних ресурсів у Солотвино для запобігання подальшому забрудненню басейну Верхньої Тиси шляхом підготовки комплексної системи моніторингу» в рамках Програми транскордонного співробітництва Європейського інструменту сусідства Угорщина-Словаччина-Румунія-Україна.

Серед вагомих результатів, отриманих звітного року вченими Академії у співпраці із науковими центрами й організаціями інших країн, а також прикладів ефективного співробітництва з ними за двосторонніми угодами, варто відзначити такі.

Учені Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України спільно з італійськими колегами виконали на суперпотужному італійському кластері *CINECA* тривимірні симуляції моделі магнітного поля у Надновій *SN1987A*. Результатом роботи авторського колективу стали «Зоряні атласи в італійських астрономічних обсерваторіях» видавництва *Arteum* та Італійського національного інституту астрофізики.

Фахівці Інституту ядерних досліджень НАН України взяли активну участь в експериментах у Національній лабораторії Гран-Сассо Національного інституту фізики Італії. Зокрема, у ході експерименту *BOREXINO* з дослідження нейтрино від Сонця та інших джерел вперше було виміряно напрям прильоту низькоенергетичних сонячних нейтрино й уточнено дані про концентрацію важких металів у надрах нашого світила.

Радіоастрономічний інститут НАН України і Центр космічних досліджень Польської академії наук розробили оригінальний сервіс щодо глобального картографування критичних частот іоносфери та оперативного попередження про їхні депресії. Сервіс використовує Європейський центр космічної погоди *PECASUS* на замовлення Міжнародної організації цивільної авіації для прогнозування якості зв'язку з пасажирськими лайнерами.

Протягом року було продовжено роботи в рамках спільного українсько-японського проекту «Покращання радіаційного контролю навколишнього середовища та законодавчої бази в Україні для екологічної реабілітації радіоактивно забруднених майданчиків» програми «Наукове технічне партнерство в інтересах сталого розвитку» (*Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development, SATREPS*). Проект фінансують і управляють ним два державні відомства Японії — Японське агентство міжнародного співробітництва і Японське агентство з науки і технологій. Виконавцями проекту є 12 державних установ та організацій, що працюють у галузі безпеки і вивчення радіаційних характеристик у навколишньому природному середовищі, серед яких п'ять установ НАН України.

Пріоритетними галузями двосторонньої співпраці з науковими установами КНР залишались матеріалознавство, зварювання і споріднені технології, хімія і біохімія, інформаційні технології, енергетика та ядерна енергетика. Найбільш широке та різнопланове співробітництво установ НАН України, серед яких Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона, Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова, Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна, Інститут проблем безпеки атомних електростанцій, Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського, Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного, Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного, Інститут біології клітини, відбувалось з науковими організаціями провінцій Гуандун, Чжецзян, Шаньдун і Хейлунцзян, а також із Цзіліньським Університетом і діючим на його базі Міжнародним центром науки майбутнього.

Учені Інституту молекулярної біології і генетики НАН України у співпраці з колегами з Іспанії та Швейцарії виявили новий ген, який відповідає за розлади статевого розвитку і безпліддя. Це

важливе відкриття допоможе розібратись у генетичних механізмах складних статевих розладів, робити прогнози для діагностики таких захворювань, допоможе у лікуванні безпліддя.

У рамках договору про наукову співпрацю між Інститутом біології клітини і Аріельським університетом (Ізраїль) відбувались дослідження в галузі біосенсорики, практичні результати яких полягають у конструюванні біосенсорів для детектування аналітів різної природи на основі рекомбінантних ферментів і наночастинок. За результатами цієї співпраці 2022 року опубліковано три статті у фахових закордонних наукових виданнях (*Q1/Q2*), що індексуються у *Web of Science Core Collection* і *Scopus* із сумарним $IF = 11.2$.

У тісній співпраці з німецькою біотехнологічною компанією *Nomad Bioscience* в Інституті клітинної біології та генетичної інженерії НАН України активно розвивався новий напрям сучасної біотехнології — біофармінг, а саме створення генетично-модифікованих рослин, які в собі виробляють фармацевтичні білки та речовини і в такий спосіб стають фармацевтичними лабораторіями. Науковці Інституту вперше отримали трансгенні рослини салату, мізуни та моркви, у яких відбувається експресія антибактеріального білка коліцину М. Антибактеріальні й антивірусні властивості фармацевтичних білків розглядаються насамперед як профілактичні засоби, що протидіють поширенню бактеріальних і вірусних інфекцій, що є особливо важливим у разі погіршення санітарно-гігієнічних умов, які склались в Україні.

2022 року за двосторонніми угодами, що передбачали обмін короткостроковими візитами науковців, із науковими установами країн Центральної Європи вчені Академії виконували близько 80 спільних проєктів. Успішно було завершено виконання 10 спільних українсько-словацьких, шести українсько-чеських та п'яти українсько-угорських проєктів. Продовжувалось виконання 49 українсько-польських проєктів. За програмою надання грантів Польською академією наук для науково-дослідних візитів молодих українських учених сім представників НАН України відвідали наукові установи Польщі.

Загалом до міжнародної наукової співпраці були залучені більше 100 академічних установ — спільно із закордонними партнерами вони виконували понад 600 проєктів, третину з яких започатковано протягом звітного року.

Ефективним механізмом координації наукових досліджень і підвищення рівня інформованості зарубіжних партнерів щодо потенційних можливостей співробітництва була участь українських науковців у міжнародних наукових заходах. Минулого року результати досліджень учених Академії були висвітлені на більш ніж 2500 міжнародних наукових форумах за кордоном і понад 3400 з тих, що відбулись в Україні.

Зокрема, на поглиблення українсько-польського транскордонного співробітництва був орієнтований міжнародний семінар «Територіальний вимір політики розвитку в умовах кризи та відбудови. Досвід України», який відбувся 7 липня за підтримки Польської академії наук і Національної академії наук України.

У Національному науковому центрі «Харківський фізико-технічний інститут» НАН України в онлайн-режимі 20 жовтня відбувся форум *Euratom NCP in Ukraine Workshop 2022*, присвячений участі України у Програмі з досліджень і навчання Євратом, що є комплементарною до Європейської рамкової програми з досліджень та інновацій «Горизонт Європа».

Для поліпшення інформування українських учених про курси проєктів за міжнародними програмами за фінансової підтримки Європейського Союзу за Програмою з досліджень та навчання Євратом («Горизонт Європа») в межах виконання проєкту *UAinEuratom21* здійснено оновлення інтернет-сайту Національного контактного пункту Євратом в Україні.

3. ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ





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

Реалізація статусу НАН України як вищої наукової організації України передбачає її активну участь у визначенні та обґрунтуванні стратегії, шляхів реалізації різних напрямів державної політики, підготовку наукових оцінок і прогнозів суспільно-політичного, соціально-економічного і культурного розвитку держави, її економічного стану, розроблення відповідних пропозицій і рекомендацій із цих питань, участь у формуванні державної політики у сфері наукової та науково-технічної діяльності.

2022 року установи НАН України на замовлення різних органів державної влади надали близько 1800 експертних висновків до нормативно-правових актів і програмних документів, а також інформаційно-аналітичних матеріалів із різних питань суспільного розвитку.

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

Результати досліджень науковців НАН України були застосовані під час підготовки низки програмних і підсумкових прогностичних документів. Серед них: Енергетична стратегія України на період до 2050 року, План заходів з післявоєнного відновлення та розвитку України, Концепція санкційної політики України, Державна антикорупційна програма на 2023—2025 роки, Національний план дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року, Довгострокова стратегія термомодернізації будівель на період до 2050 року, Стратегія продовольчої безпеки України.

Вагомим внеском у здійснення фахового аналізу ключових проблем розвитку нашої країни стала підготовлена фахівцями Академії Національна доповідь «Національна стійкість України: стратегія відповіді на виклики та випередження гібридних загроз». У ній комплексно досліджено проблематику стійкості українського суспільства та національно-державницьких проектів до зовнішніх викликів і загроз в історичній ретроспективі та в новітній період. Проаналізовано основні види гібридних загроз для України в умовах російської агресії. Визначено пріоритетні напрями й етапи реалізації стратегії національної стійкості України, а також інституційні, правові й інформаційні чинники її забезпечення в політичній, економічній, соціальній, гуманітарній і військовій сферах.

Учені-економісти Академії підготували аналітичне дослідження «Повоєнне відродження України. Візія Відділення економіки Національної академії наук України». Документ є спробою здійснити екскурс у майбутнє країни, використавши для цього як власні напрацювання, так і результати різноманітних соціологічних опитувань, пропозиції багатьох українських і закордонних експертів. Візія повоєнного відродження України передбачає формування модерного демократичного суспільства із стійкою до ризиків людиноцентричною економікою. Основою повоєнного відродження України, на думку авторів, має стати новий суспільний договір, націлений на максимально справедливий розподіл результатів економічного зростання, зниження нерівності і бідності населення, досягнення східноєвропейських параметрів якості життя.

Колектив фахівців установ Секції суспільних і гуманітарних наук НАН України завершує також підготовку Національної доповіді «Збереження і розвиток України в умовах війни та миру», у якій

представлено роль України в сучасному світі, з'ясовується ставлення громадян до теперішнього стану і перспектив розвитку України, аналізуються проблеми формування вітчизняної системи правосуддя, визначаються ключові напрями повоєнного відродження України тощо.

До Офісу Президента України направлено науково-аналітичні матеріали «Концептуальні положення щодо обґрунтування напрямів просторового розвитку територіальних громад», «Обґрунтування диференціації інструментів державного регулювання та програмно-проектного підходу до просторового розвитку об'єднаних територіальних громад за їх видами», «Пропозиції щодо внесення змін в чинне законодавство відносно забезпечення просторового розвитку об'єднаних територіальних громад в Україні» тощо.

Фахівці Академії брали активну участь у роботі Національної ради з відновлення України від наслідків війни при Президентові України, зокрема у підготовці пропозицій до Плану відновлення України, аналітичних матеріалів для її робочих груп, насамперед робочої групи «освіта та наука».

Для Міністерства оборони України і Головного управління розвідки підготовлено науково-аналітичний матеріал: «Прогноз демографічного та міграційного розвитку світу, європейського регіону, пострадянського простору, Росії та України до 2032 р.» для інформаційно-аналітичного забезпечення розроблення прогнозного документа «Майбутнє безпечне середовище 2032».

Тісна співпраця склалась із Радою національної безпеки і оборони України. Минулого року на її замовлення підготовлено науково-аналітичні матеріали з питань: «Пріоритетні напрями і заходи з підвищення ефективності функціонування Об'єднаної енергосистеми України в умовах швидкого зростання потужностей відновлюваних технологій у її структурі», «Сучасний стан та перспективи розвитку титанової галузі України», «Перспективи розвитку літєвої галузі України», «Щодо оцінки втрат України від воєнного вторгнення РФ», «Політика соціальної якості: сучасний міжнародний контекст і завдання повоєнної реконструкції України», «Щодо введення безумовного базового доходу в Україні», «Реалізація заходів щодо забезпечення міст України системами підземного водопостачання, аби запобігати та мінімізувати наслідки можливих

техногенних катастроф», «Щодо стану готовності системи освіти до протидії та подолання реальних і потенційних загроз національній безпеці та національним інтересам України в умовах зовнішніх та внутрішніх викликів», «Щодо соціально-демографічної ситуації в Україні, заходів щодо подолання демографічної кризи, охорони материнства і дитинства», «Оцінка соціально-демографічної ситуації в Україні до 2050 року», «Рекомендації щодо демографічної політики у воєнний та повоєнний час» тощо.

До Служби безпеки України направлено науково-аналітичні матеріали: «Ризики національної безпеки, спричинені російською воєнною агресією», «Щодо співпраці установ НАН України з установами Китайської Народної Республіки».

Значну науково-експертну роботу виконано на замовлення Кабінету Міністрів України. Зокрема, до Уряду 2022 року було надіслано аналітичні матеріали та пропозиції щодо енергетичної безпеки; будівництва, містобудування, модернізації міст та регіонів України; державних (публічних) фінансів; відновлення та розвитку економіки; розвитку військово-промислового комплексу; відновлення та стимулювання розвитку регіонів; діджиталізації; методології розрахунку демографічних втрат та результатів комплексної судової статистично-криміналістичної експертизи щодо Голодомору-геноциду 1932—1933 рр.; пріоритетів релокації економіки України та ринку праці в умовах продовження війни та поствоєнного періоду тощо.

Наукові установи економічного профілю в інтересах Кабінету Міністрів України, центральних органів влади, обласних державних адміністрацій проводили постійний моніторинг соціально-економічного стану регіонів України, у рамках якого оперативне рейтингове оцінювання (з наростанням підсумку) здійснюється на основі 50-ти щомісячних і квартальних показників.

Одним із важливих напрямів науково-експертної діяльності Академії є науково-методичне забезпечення законотворчої діяльності Верховної Ради України. Так, 2022 року до відповідних комітетів Верховної Ради було направлено близько двохсот пропозицій, висновків і зауважень до проєктів Законів України, що регулюють діяльність у різних сферах суспільного життя, зокрема «Про працю: аспекти регулювання дистанційної роботи», «Про внесення змін

до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення механізму залучення приватних інвестицій з використанням механізму державно-приватного партнерства для пришвидшення відновлення зруйнованих війною об'єктів та будівництва нових об'єктів, пов'язаних з післявоєнною перебудовою економіки України», «Про економічний паспорт», «Про транскордонне співробітництво», «Про внесення змін до деяких законів України щодо визначення категорій зон радіоактивно забруднених територій та забезпечення населення інформацією про їх радіаційний стан», «Про внесення змін до деяких Законів України щодо забезпечення якості вищої освіти», «Про внесення змін до Закону України "Про громадянство України"», «Про запобігання та протидію загрозам національній безпеці України у сфері громадянства», «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», «Про прискорений перегляд інструментів державного регулювання господарської діяльності», «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо охорони та збереження особливо цінних ділянок природних водойм та водотоків», «Про території Смарагдової мережі», «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо дерегуляції господарської діяльності у сфері розвитку водного господарства», «Про внесення змін до деяких законодавчих актів щодо збереження лісів» тощо.

Підготовлено інформаційно-аналітичні матеріали до парламентських і комітетських слухань з питань: «Захист прав і свобод громадян України, які перебувають на території держав-членів ЄС та інших держав як тимчасово переміщені особи, внаслідок збройної агресії Російської Федерації», «Відновлення та післявоєнний сталий розвиток України», «Вплив воєнних дій на довкілля в Україні та його відновлення до природного стану», «Про розміри прожиткових мінімумів та мінімальної пенсії за віком, які передбачені у проекті державного бюджету на 2023 рік», «Вплив розмірів прожиткових мінімумів на стан соціального захисту громадян України, особливо пенсіонерів, осіб з інвалідністю в Україні та дітей до 18 років», «Щодо функціонування накопичувальної системи пенсійного забезпечення».

НАН України тісно співпрацює з низкою центральних органів 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 минулого року було надано майже 800 експертних висновків та аналітичних матеріалів. Зокрема, до проектів законів «Про внесення змін до Закону України "Про альтернативні види палива"», «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо встановлення нульової ставки податку за викиди двоокису вуглецю для установок, якими здійснюються такі викиди в результаті спалювання біопалива». На їхні запити підготовлено науково-аналітичні матеріали з питань: «Напрями і прогностні обсяги застосування теплових насосів в системах централізованого теплопостачання у регіонах України», «Оцінка конкурентоспроможності деревообробної промисловості», «Щодо наявності покладів літію в Україні та стану освоєння деяких об'єктів у цій сфері», «Наукове підґрунтя ідентифікації причинно-наслідкових зв'язків у пастці відсталості України», «Світовий досвід подолання наслідків пандемії та воєнних конфліктів», «Оцінка чисельності населення і робочої сили за областями на 2027 і 2032 рр. та оцінки рівнів бідності у 2022 р.», «Прогнозна оцінка рівня бідності в Україні у 2022 році за трьома сценаріями розвитку соціально-економічних процесів внаслідок російсько-української війни», «Щодо розроблення нормативно-технічного інструменту для оцінювання шкоди, завданої довкіллю внаслідок воєнних дій на території України», «Щодо ситуації в екологічній сфері України, яка склалася внаслідок збройної агресії РФ», «Інформація щодо демографічного прогнозу по Донецькій та Луганській областях до 2030 року», «Оцінка трансформацій соціального капіталу об'єднаних територіальних громад України в умовах воєнного стану», «Щодо аналізу міжнародного досвіду застосування і правових аспектів офіційної багатомовності» тощо.

До Міністерства закордонних справ України подано пропозиції щодо заснування пам'ятної відзнаки ЮНЕСКО імені Бориса Патона за видатний внесок у розвиток науки та технологій, яку вручати-муть на регулярній основі, інформаційно-аналітичні матеріали для підготовки доповіді про шкоду, заподіяну науковій сфері України внаслідок російської збройної агресії, а також щодо створення наукової онлайн-платформи в рамках співпраці Україна-ЮНЕСКО з метою надання підтримки розвитку науки в Україні.

НАН України бере активну участь у формуванні державної наукової та науково-технічної політики. Так, до Міністерства освіти і науки України і Комітету Верховної Ради України з питань освіти, науки та інновацій звітного року було направлено науково-експертні висновки щодо проєктів Законів України «Про основні засади формування та реалізації пріоритетних напрямів наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності в Україні», «Про внесення змін до Закону України "Про наукову і науково-технічну діяльність" щодо Національного фонду досліджень України», «Про внесення змін до Закону України "Про інноваційну діяльність"»; «Про внесення змін до Закону України "Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні"»; «Про внесення змін до Закону України "Про спеціальний режим інноваційної діяльності технологічних парків"», «Про внесення змін до Закону України "Про індустриальні парки"», «Про внесення змін до Закону України "Про державно-приватне партнерство"», «Про внесення змін та доповнень до Закону України "Про публічні закупівлі (щодо особливостей здійснення закупівель в умовах воєнного стану)"», «Про внесення змін до Податкового та Митного кодексів України», а також пропозиції та зауваження до проєктів постанов і розпоряджень Кабінету Міністрів України «Про затвердження Типового положення щодо планування кошторисної вартості наукових (науково-технічних) робіт, які виконуються за рахунок коштів державного бюджету», «Про затвердження національного плану заходів щодо впровадження принципів відкритої науки до 2030 року», зауваження до проєкту Положення про спеціалізовану вчену раду з присудження наукового ступеня доктора наук тощо.

Результати наукових розробок фахівців установ НАН України економічного профілю активно використовуються у процесі роз-

роблення схем планування територій і програм соціально-економічного та культурного розвитку районів та областей України, формуванні генеральних планів міст, зокрема, звітного року було підготовлено Стратегію розвитку Покровської міської територіальної громади Донецької області до 2030 року, а також розроблено нормативну базу спеціального режиму господарювання на території Бучанського району Київської області.

2022 року деякі установи НАН України брали участь в організації і виконанні робіт зі стандартизації, метрології та метрологічної діяльності, оцінки відповідності і сертифікації. Так, за результатами діяльності дев'яти технічних комітетів стандартизації України, організаційне забезпечення діяльності секретаріатів яких здійснюють установи НАН України, виконувалось приблизно 2000 робіт у рамках Програми з національної стандартизації на 2022 р.

Учені НАН України були традиційно 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 Державних премій України в галузі науки і техніки.

НАН України на регулярній основі здійснює оцінювання тематики фундаментальних досліджень наукових установ країни, що виконується за кошти державного бюджету України. Протягом 2022 року було розглянуто 412 науково-дослідних робіт трьох головних розпорядників бюджетних коштів, по кожній з яких надано відповідний експертний висновок щодо доцільності її фінансування з державного бюджету.



3.2. ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ГАЛУЗЯХ ЕКОНОМІКИ

Протягом 2022 року наукові установи НАН України виконали 1065 робіт за господарськими договорами з вітчизняними підприємствами та контрактами з іноземними замовниками. Обсяг коштів спеціального фонду бюджету, отриманих установами за надання послуг відповідно до їхніх функціональних повноважень (здійснення науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт за рахунок власних коштів організацій-замовників, проведення наукової експертизи, розробка програмних продуктів для науково-дослідних, освітніх й інших цілей тощо) у межах зазначених договорів і контрактів, становив 334 801,7 тис. грн, або 5,8 % від загального обсягу річних надходжень із усіх джерел фінансування науково-дослідних робіт у НАН України. На підприємствах різних галузей економіки України впроваджено 372 наукові розробки.

Дані про кількість, фінансування госпдоговорів із вітчизняними підприємствами, контрактів із іноземними замовниками, які виконували установи НАН України 2022 року, та впроваджені ними розробки наведено у табл. 2 Додатків.

Фінансування деяких установ НАН України за рахунок виконання госпдоговорів залишається суттєвим джерелом поповнення їхнього бюджету. Так, в Інституті сцинтиляційних матеріалів частка такого фінансування у відсотках до загального обсягу фінансування науково-дослідних робіт становила 57,0 %, в Інституті програмних систем — 42,6, в Інституті телекомунікацій і глобального інформаційного простору — 42,3, в Інституті органічної хімії — 23,9, в Інституті ядерних досліджень — 21,4 %.

Установи Відділення математики НАН України розробили програмні продукти, методики та прилади, що знайшли використання на підприємствах електронної промисловості, енергетики, машинобудування, металургії, космічної галузі, у закладах охорони здоров'я. На ДП «КБ "Південне" ім. М.К. Янгеля» вчені Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача впровадили математичні моделі і програмне забезпечення для визначення напружено-деформованого стану та оцінювання тримкої здатності конструктивних елементів ракет і ракет-носіїв із урахуванням їх пружно-пластичного деформування. Створені на основі методу адаптивної структури скінченних елементів розробки дають змогу суттєво знизити затрати у ході створення ракетної техніки.

Установи Відділення інформатики НАН України розробили і впровадили засоби системного та програмного забезпечення, інформаційні технології загального і спеціального призначення для автоматизованих систем керування й обробки даних, засоби захисту та збереження інформації. Науковці Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем упровадили на ВАТ «Меридіан» бортову інтелектуалізовану систему керування безпілотним літальним апаратом з широкими функціональними можливостями, використання якої дає змогу вирішувати ряд складних завдань, зокрема дотримання заданих параметрів висоти та швидкості руху, компенсацію впливу зовнішніх збурень, автоматичне відпрацювання заданої траєкторії польоту, виявлення, ідентифікацію та супроводження потенційно небезпечних цілей. Зазначена розробка використовується у виробництві вітчизняного безпілотного авіаційного комплексу *Spectator-M1*, прийнятого на озброєння ЗС України і Державної прикордонної служби України. У ДП «Державний науково-дослідний інститут автоматизованих систем в будівництві» впроваджено розроблені Інститутом кібернетики ім. В.М. Глушкова методи, алгоритми та засоби високопродуктивних обчислень у змінному комп'ютерному середовищі, що дають змогу розв'язувати задачі надвеликої розмірності (до десятків мільйонів ступенів свободи) і отримувати чисельні результати з більшою достовірністю, значно скоротивши час і кошти на виконання досліджень. Ці методи та алгоритми перспективні для розроблення новітніх інформаційних технологій вирішення цілого

спектра важливих завдань математичного моделювання і захисту інформації.

Установи Відділення механіки НАН України розробили і впровадили нові конструкційні матеріали, методи прогнозування надійності машин і споруд, спеціальне обладнання для космічної, авіаційної, автомобілебудівної та гірничодобувної галузей. Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка на ДП «КБ "Південне" ім. М.К. Янгеля» упровадив нові методики оцінювання міцності перспективних композиційних матеріалів і роботоздатності елементів конструкцій ракетно-космічної техніки за умов екстремального термосилового навантаження. З їх використанням одержано основні фізико-механічні характеристики ряду нових матеріалів, призначених для виготовлення теплового захисту і поглинання електромагнітних хвиль, елементів соплових апаратів ракет і низки інших виробів ракетно-космічної техніки. У шахтоуправлінні «Покровське» впроваджено технологічні рекомендації «Кріплення повітряно-подавального хідника блока 11 горизонту 1100 м ш/у Покровське», розроблені фахівцями Відділення фізики гірничих процесів Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова. Рекомендації призначено для підвищення стійкості підготовчих виробок на основі подавлення дисипативних структур у вигляді подовжнього скручування профілю рам, вони дають змогу збільшити опір рамно-анкерного кріплення у 1,4 раза. Економічний ефект складає 3,3 млн грн на кілометр виробки.

Установи Відділення фізики і астрономії НАН України розробили нові прилади і устаткування, зразки вимірювально-діагностичної апаратури, технології отримання напівпровідникових, магнітних, криогенних та інших матеріалів із заданими фізичними та механічними властивостями. Учені Радіоастрономічного інституту розробили і впровадили у Європейському центрі космічної погоди *PECASUS* оригінальний сервіс глобального картографування критичних частот іоносфери й оперативного попередження про їхні депресії. Цей сервіс використовує Міжнародна організація цивільної авіації (*ICAO*) для прогнозування якості зв'язку з пасажирськими лайнерами. У Закарпатській обласній державній адміністрації впроваджено результати радіоекологічного моніторингу мікроелементного й ізотопного складу донних відкладів басейну р. Тиса,

здійсненого фахівцями Інституту електронної фізики. Зазначені матеріали використовуються для визначення показників стану території басейну р. Тиса та для розроблення нормативних документів щодо заходів захисту водних ресурсів.

Установи Відділення наук про Землю НАН України розробили і впровадили нові способи визначення місцезнаходження корисних копалин, технології їх видобутку і комплексної переробки, підготували рекомендації щодо поліпшення екологічного стану різних регіонів України. В Інституті географії створено і впроваджено в Міністерстві оборони України інформаційну систему щодо розміщення і характеристики токсичних промислових відходів, об'єктів хімічної, ядерної та пожежовибухової небезпеки, непридатних до використання отрутохімікатів, побутових відходів. Ця система містить точні геопросторові дані зазначених відходів і призначена для забезпечення готовності до лікувально-евакуаційних заходів в імовірних осередках масового ураження, а також для визначення обсягів спеціальної обробки у регіоні відповідальності. Інститут геології і геохімії корисних копалин підготував і впровадив у ТОВ «Стрийнафтогаз» і ТОВ «Навігатор Майницьке» 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.

Установи Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України розробили устаткування, засоби контролю й управління технологічними процесами ливарного та металургійного виробництв, нові матеріали конструкційного й інструментального призначення, що знайшли широке практичне застосування. На ПрАТ «Камет-сталь» (м. Кам'янське) науковці Інституту чорної металургії ім. З.І. Некрасова впровадили рекомендації щодо вдунання у горн доменних печей довгополуменевого газового вугілля у суміші з коксовим меленим дріб'язком. Коефіцієнт заміни коксу цією сумішшю палива становить 0,82 од. Також застосовано робочу програму дослідного періоду роботи доменної печі (ДП-1М) з вдунанням у горн пиловугільного палива, виготовленого з австра-

лійського піснучато-спікливого вугілля. 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. Технологію одержання широкої номенклатури біметалевих виливків із підвищеними фізико-механічними властивостями, створену вченими Фізико-технологічного інституту металів і сплавів, упроваджено на ДП «МВВП "Плазер"». Використання цієї технології дало змогу у 2,5—6,0 разів підвищити технічний ресурс деталей, які працюють в умовах значних динамічних навантажень та інтенсивного абразивного зношування.

Установи Відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України створили і впровадили методи моделювання та програмування теплових режимів, прилади й устаткування для вимірювання електричних і магнітних величин, діагностики стану тепломереж, нові ресурсо- та енергоощадні технологічні процеси, рекомендації та методичні матеріали з питань енергозаощадження та новітніх енерготехнологій. У КБ «Івченко-Прогрес» упроваджено розрахункову модель пошкоджень робочих лопаток компресора авіаційного двигуна у разі удару птаха, створену в Інституті проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного. Застосування моделі дає змогу комплексно замінити натурні випробування у ході проектування робочих лопаток і скоротити час проходження сертифікації двигунів. Учені Інституту теплоенергетичних технологій на ПАТ «Центрэнерго» впровадили технічні рішення з усунення причин термічних розривів екранних труб котлоагрегатів ТПП 210А Трипільської ТЕС у випадку роботи на імпортованому вугіллі з непроєктними характеристиками та за часткових навантажень, а також технологічні рішення і рекомендації щодо використання імпортованого газового вугілля, зокрема шляхом виготовлення паливних сумішей із оптимізованими характеристиками. Упровадження цих рішень і рекомендацій сприяло забезпеченню безаварійної роботи котлоагрегатів блоків 300 МВт і розширення паливної бази ТЕС і ТЕЦ в умовах воєнного стану.

Установи Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України створили і впровадили технології, устаткування, засоби контролю

роботи АЕС і радіаційної та електромагнітної обробки в промисловості, розробки екологічного спрямування. На Рівненській АЕС ДП «НАЕК "Енергоатом"» упроваджено створену вченими Інституту ядерних досліджень робочу програму контролю властивостей металу корпусу реактора енергоблока № 3 у процесі експлуатації за зразками-свідками модернізованого комплекту 4Л. Зазначена програма враховує особливості роботи енергоблока в умовах переходу на використання палива виробництва компанії *Westinghouse* (ТВЗ-*WR*).

Установи Відділення хімії НАН України розробили та впровадили нові технології й обладнання для одержання органічних і неорганічних матеріалів, каталізаторів, медичних препаратів, технологічних процесів утилізації відходів виробництва, заходи щодо охорони водних ресурсів і повітря. ДП «Державний науково-інженерний центр систем контролю та аварійного реагування» впровадило високоселективні поліфункціональні сорбційні матеріали на основі різнометальних шаруватих подвійних гідроксидів, інтеркальованих органічними та неорганічними лігандами, їх магнітні композити та кальциновані форми, а також калійцинковий гексаціаноферат і його композит із магнітними властивостями, створені в Інституті колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського. Ці матеріали екологічно безпечні та селективні, характеризуються низькою вартістю, технологічною доступністю отримання та застосування в процесах дезактивації, термічно та радіаційно стабільні, не потребують регенерації, можуть бути повторно використані як вторинна сировина у промисловості будівельних матеріалів. Науковцями Інституту органічної хімії на ТОВ «НВП "ЄНАМІН"» упроваджено нанорозмірні колоїдні системи, здатні переносити терапевтично важливі протеїни через біологічні мембрани і доставляти їх у клітини. Вони демонструють низьку цитотоксичність, мають стереохімічно жорстку конусоподібну форму, що забезпечує контроль над молекулярною самозбіркою, і є перспективними будівельними блоками для виготовлення засобів доставки пептидів у клітини.

Установи Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біології НАН України створили і впровадили технології виробництва нових лікарських препаратів, вітамінів, методи діагностики, профілакти-

ки та лікування хвороб. Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна на ТОВ «Мед Сервіс Консалтинг» упровадили комплект для одержання аутологічного фібринового гелю, призначеного для стимулювання загоєння ран первинним натягом, герметизації швів і регенерації тканин. Інститут молекулярної біології і генетики впровадив у Науково-сервісній фірмі «Отава» дієтичні добавки «Сонормін» та «Простатонормін», виготовлені на основі екстрактів клітинної біомаси раувольфії зміїної. Зазначені екстракти містять індольні алкалоїди в певних концентраціях і співвідношеннях, знижують артеріальний тиск, мають виражену вазодилататорну й антиаритмічну активність, а також α -адреноблокувальний і седативний ефекти.

Установи Відділення загальної біології НАН України розробили й упровадили технології інтенсивного вирощування сільськогосподарських культур, методи і препарати боротьби зі шкідниками, заходи з охорони, відтворення й раціонального використання флори і фауни України. Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка впровадив у фермерському господарстві «ВЛАДАМ» (Миколаївська обл.) Технічні Умови «Зелень (свіжа і сушена) та насіння пряно-ароматичних, ефіроносних, нових харчових рослин». Це дало змогу розширити асортимент консервованої продукції виробника, підвищити її якість і смакові характеристики, відмовитися від імпортних прянощів. Науковці Інституту фізіології рослин і генетики 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 цього інституту придбали великі міжнародні компанії США, Канади, Франції, Швеції, Норвегії та інших країн, які працюють на території України.

Установи Відділення економіки НАН України підготували і передали до Офісу Президента України, Верховної Ради України, деяких міністерств і відомств, місцевих органів влади інформаційно-аналітичні та методологічні матеріали як із загальних питань соціально-економічного розвитку та відбудови України у воєнний та повоєнний періоди, розбудови зовнішньої політики й зовнішньоекономічної діяльності, переходу до сталого господарювання, удосконалення системи державного управління, так і з певних проблем демографічних і міграційних процесів, економічних аспектів

децентралізації та діяльності територіальних громад, соціального захисту й підтримки населення. Фахівці Інституту регіональних досліджень ім. М.І. Долішнього підготували та надіслали до органів влади науково-аналітичні матеріали «Діагностика трансформацій у товарному експорті регіонів під впливом повномасштабної російсько-української війни», «Удосконалення нормативно-правових інструментів стимулювання розвитку українського машинобудування у повоєнний період» (Верховна Рада), «Внутрішньо переміщені особи: виклики і загрози, вплив на соціальну інфраструктуру та політика підтримки», «Економіка регіонів в умовах війни: ризики та напрями забезпечення стійкості», «Соціально-гуманітарні виклики війни та інструментарій їх подолання (Карпатський регіон України)» (Міністерство розвитку громад та територій), «Виклики та пріоритети управління активами територіальних громад в умовах війни» (Львівська обласна військова адміністрація). Інститут економіки природокористування та сталого розвитку подав до органів влади близько 30 науково-аналітичних матеріалів, серед яких «Оптимізація фінансування проєктів сталого розвитку на основі механізмів сек'юритизації», «Напрями переходу держави до сталого господарювання», «Формат організаційного забезпечення управління гомеостазом» (Верховна Рада), «Базові формати організації фондів фінансування сталого просторового розвитку», «Пропозиції щодо комплексного оцінювання місцевих екосистемних активів територіальних громад» (Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів), «Регіональні плани управління сферою поводження із відходами» (Міністерство розвитку громад та територій), «Засади повоєнного соціально-екологічного розвитку громад і територій» (Київська обласна військова адміністрація).

Установи Відділення історії, філософії та права НАН України брали активну участь у розробленні законодавчих і нормативних актів з питань реалізації Конституції України, забезпечення прав і свобод людини, становлення сучасного українського парламентаризму та державності, політичної інституціоналізації, здійснення правової реформи, формування громадянського суспільства, збереження національно-культурної спадщини тощо. Учені Інституту політичних і етнонаціональних досліджень ім. І.Ф. Кураса надали низку важливих науково-аналітичних матеріалів, зокрема «Полі-

тична система України: між конституційною моделлю і політичною практикою» (Верховна Рада), «Етнополітика в Україні в умовах сучасних суспільно-політичних змін: реальний стан, виклики, перспективи» (Кабінет Міністрів), «Когнітивні війни сучасності (через призму російської агресії проти України)» (Рада національної безпеки і оборони). Інститут всесвітньої історії підготував і надав до органів влади науково-аналітичні матеріали «Екологічні наслідки війни Росії проти України», «Цілі та пріоритети зовнішньополітичної стратегії адміністрації Дж. Байдена», «Ключові проблеми у соціально-економічній сфері Російської Федерації», «"Радянський заповідник" Білорусь: переформатування режиму Лукашенка від м'якого авторитаризму у класичну диктатуру» (Верховна Рада), «Угоди Авраама: висновки для України» (Міністерство закордонних справ).

Установи Відділення літератури, мови та мистецтвознавства НАН України виконали значну роботу щодо практичного впровадження української мови, дослідження та популяризації традиційно-побутової культури і мистецтва українців і представників національних меншин, з'ясування впливу глобалізаційних культурних процесів на національну ідентичність українського народу. Співробітники Інституту української мови надавали усні та письмові консультації з проблем мовного розвитку, норм української літературної мови, із питань походження та правопису власних назв, консультували юридичних і фізичних осіб.



3.3. СТВОРЕННЯ, ПРАВОВА ОХОРОНА ТА ВИКОРИСТАННЯ ОБ'ЄКТІВ ПРАВА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

2022 року установи НАН України зареєстрували 253 винаходи та корисні моделі, серед яких 123 — винаходи, 130 — корисні моделі (табл. 3 Додатків). Для порівняння: 2021 року було зареєстровано 355 винаходів і корисних моделей, серед яких 162 — винаходи, 193 — корисні моделі.

2022 року було подано 231 заявку на реєстрацію, зокрема 108 заявок на реєстрацію винаходів, 123 заявки на реєстрацію корисних моделей, а 2021 року подано було 375 заявок на реєстрацію, зокрема 151 — винаходів, 223 — корисних моделей.

Також установи НАН України зареєстрували одну торговельну марку, подали 18 заявок на реєстрацію прав на сорти рослин, зареєстрували 39 патентів на сорти рослин і отримали 31 свідоцтво про реєстрацію сорту.

Серед створених 2022 року об'єктів права інтелектуальної власності (ОПІВ) варто відзначити такі:

— «Пересувний пристрій для пошуку мін з дистанційним або ручним управлінням», заявка на корисну модель № u202206511 (Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона);

— «Стенд для натурних випробувань гідроакустичного пристрою», патент на корисну модель № 152135 (Інститут гідромеханіки НАН України);

— «Кумулятивний заряд без тротилової вибухової речовини», заявка на корисну модель № u202203016 (Інститут гідромеханіки НАН України);

— «Спосіб знешкодження мін та боєприпасів кумулятивним зарядом», заявка на корисну модель № u202203015 (Інститут гідромеханіки НАН України);

— «Спосіб реабілітації людей з обмеженими можливостями і апаратний комплекс для його реалізації», патент на корисну модель № 151356 (Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України);

— «Безпілотні системи зі штучним інтелектом для пошуку та ідентифікації підводних об'єктів», заявка на корисну модель № u202202312 (Інститут проблем штучного інтелекту МОН України і НАН України);

— «Спосіб виявлення шахрайських транзакцій у банківській системі», патент на винахід № 126535 (Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України);

— «Спосіб підвищення точності визначення орієнтації космічних та інших літальних апаратів», патент на винахід № 126539 (Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України);

— «Спосіб отримання вакцин проти *SARS-COV-2* на основі експонованого на поверхні клітин дріжджів фрагмента *RBD* білка *S* вірусу *SARS-COV-2*», заявка на винахід № a2022 01548 (Інститут біології клітини НАН України);

— «Засіб з комплексною дією для лікування коронавірусної хвороби», заявка на винахід № a2022 02328 (Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України);

— «Штам *sinorhizobium meliloti* 1MBB-7539 як основа бактеріального добрива для підвищення урожаю і якості зеленої маси люцерни», патент на винахід № 126191 (Інститут фізіології рослин і генетики НАН України);

— «Засіб для знезараження води в польових умовах», заявка на винахід № a2022 04711 (Інститут сорбції та проблем ендоекології НАН України);

— «Спосіб одержання тимчасового комплексного еквівалента дерми», заявка на винахід № a202204676 (Інститут молекулярної біології і генетики НАН України).

2022 року установи НАН України виконували ліцензійні угоди та інші договори на використання винаходів, корисних моделей,

ноу-хау, укладені в минулі роки. Інститут фізіології рослин і генетики НАН України уклав 33 ліцензійні договори із організаціями України на використання сортів рослин.

Серед установ НАН України, що найактивніше здійснюють ліцензійну діяльність, слід відзначити Інститут фізіології рослин і генетики, Інститут транспортних систем і технологій, Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря, Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного.

За результатами 2022 року наукові установи НАН України підтримували чинність 3008 охоронних документів на винаходи, корисні моделі, промислові зразки, торговельні марки, а також 576 патентів і свідоцтв на сорти рослин. Серед установ, що мають найбільшу кількість зареєстрованих ОПВ: Інститут фізіології рослин і генетики — 423, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка — 205, Інститут технічної теплофізики — 183, Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова — 177, Інститут термоелектрики — 155, Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова — 129, Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона — 123.

Важливим напрямом патентно-ліцензійної роботи є патентні дослідження. Протягом 2022 року в установах НАН України складено 150 звітів про патентні дослідження. Найбільше звітів про патентні дослідження підготували Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова, Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона, Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна, Інститут проблем кріобіології і кріомедицини.

Кількість об'єктів права інтелектуальної власності (винаходів, корисних моделей, промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин), створених установами НАН України звітного року, а також протягом попередніх років та використаних 2022 року, у власній науковій діяльності установ становить 697.

У балансі установ 2022 року відображено як нематеріальні активи майнові права на 3156 винаходів, корисних моделей, промислових зразків, торговельних марок, а також майнові права на 524 сорти рослин, 208 комп'ютерних програм, 21 базу даних.

За підсумками щорічного конкурсу установ НАН України за досягнення кращих показників у винахідницькій роботі, створенні, охороні та використанні об'єктів інтелектуальної власності та

присвоєння звання «Винахідник року Національної академії наук України» згідно з постановою Президії НАН України від 11.05.2022 № 136, визнано переможцями та нагороджено Почесними грамотами Президії НАН України та ЦК профспілки працівників НАН України:

Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України — перше місце, Інститут технічної теплофізики НАН України — друге, Інститут фізіології рослин і генетики НАН України — третє місце.

Перші місця у відділеннях посіли такі установи:

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України, Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України, Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України, Інститут технічної теплофізики НАН України, ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут» НАН України, Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України, Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України, Інститут фізіології рослин і генетики НАН України.

Звання «Винахідник року Національної академії наук України» присвоєно 10 винахідникам — працівникам установ НАН України, які досягли високих показників у винахідницькій і патентно-ліцензійній роботі 2021 року:

Богачуку Юрію Петровичу — пров. наук. співроб. Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України, канд. техн. наук;

Бояринцеву Андрію Юрійовичу — заст. дир. Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України, д-ру техн. наук;

Вінниченку Дмитру Валерійовичу — старш. наук. співроб. Інституту імпульсних процесів і технологій НАН України, канд. техн. наук;

Даньку Віктору Андрійовичу — зав. лаб. Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України, д-ру фіз.-мат. наук;

Каверинському Владиславу Володимировичу — старш. наук. співроб. Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України, канд. техн. наук;

Круковському Олександрю Петровичу — заст. дир. Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, чл.-кор. НАН України, д-ру техн. наук;

Ободовичу Олександрю Миколайовичу — зав. від. Інституту технічної теплофізики НАН України, д-ру техн. наук;

Петасюку Григорію Андрійовичу — пров. наук. співроб. Інституту надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України, д-ру техн. наук;

Радіонову Володимирі Петровичу — старш. наук. співроб. Інституту радіофізики ім. О.Я. Усикова, канд. фіз.-мат. наук;

Чернишенку Володимирі Олександровичу — заст. дир. Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України, д-ру біол. наук.

Наукові установи НАН України здійснювали подальші заходи з освоєння та застосування «Підсистеми введення реєстру об'єктів права інтелектуальної власності НАН України» й «Автоматичне робоче місце співробітника підрозділу наукової установи НАН України з питань трансферу технологій, інноваційної діяльності та інтелектуальної власності». Підсистема відображає базу даних створених ОПІВ наукової установи, договорів на використання і документації з обліку ОПІВ в електронному вигляді, а також дає змогу автоматизовано узагальнювати інформацію щодо діяльності у сфері інтелектуальної власності на рівні Академії.

Центр досліджень інтелектуальної власності та трансферу технологій НАН України надавав методичну допомогу підрозділам установ із питань трансферу технологій, інноваційної діяльності та інтелектуальної власності щодо набуття прав на ОПІВ, укладання договорів між творцями та установами НАН України, а також ліцензійних та інших договорів про трансфер технологій.

Основні проблеми винахідницької та ліцензійної роботи пов'язані з підвищенням 2019 року ставок патентних зборів для бюджетних (неприбуткових) установ у чотири рази для винаходів і в 12 разів для корисних моделей на підставі постанови Кабінету Міністрів України від 12.06.2019 № 496. Це призвело до зниження подання заявок на винаходи і корисні моделі в 1,6 раза 2021 року порівняно з 2017—2018 рр. і подальшого зниження у 2022 р. Російська військова агресія проти України суттєво ускладнила діяльність установ НАН України та призвела, разом зі збільшенням ставок зборів, до

скорочення подання заявок на винаходи і корисні моделі 2022 року у 2,5 рази.

Також істотні загрози продовольчій безпеці в Україні та забезпеченню України сортами рослин власного виробництва створює підвищення 2022 року для бюджетних (неприбуткових) установ у 12—20 разів ставок зборів за дії, пов'язані з охороною прав на сорти рослин згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 15.07.2022 № 798. Таке підвищення ставок зборів не відповідає змінам у фінансуванні наукових досліджень в Україні з часу встановлення ставок зборів 2007 року і може призвести до скорочення селекційної діяльності та залежності України від постачальників іноземного насіння.

Негативно на розвиток діяльності зі створення та використання винаходів, корисних моделей, сортів рослин впливає відсутність в Україні стратегічних документів, орієнтованих на зближення з політикою ЄС у сфері інтелектуальної власності. Протягом трьох років не ухвалено Національної стратегії розвитку сфери інтелектуальної власності, що містить комплекс заходів із посилення генерації та використання винаходів та інших ОПВ, проєкт якої був розглянутий під час парламентських слухань «Побудова ефективної системи охорони інтелектуальної власності в Україні» 16.12.2019.

Відсутність на цей час дієвих фінансових і податкових механізмів державної підтримки трансферу технологій і комерціалізації результатів досліджень, аналогічних тим, що діють у державах — членах ЄС, істотно стримує діяльність бюджетних наукових установ зі створення та використання ОПВ.



3.4. НАУКОВО-ВИДАВНИЧА ДІЯЛЬНІСТЬ

У зв'язку з повномасштабним російським вторгненням в Україну зросла вартість поліграфічних послуг і матеріалів, ускладнилась комунікація між виконавцями, виникли логістичні труднощі з доставлянням видрукованих тиражів до установ НАН України, розташованих поза Києвом. Усе це унеможливило виконання 2022 року плану підготовки та випуску видавничої продукції Національної академії наук України в запланованому обсязі.

Інститут історії України НАН України спільно з видавцем — Видавничим домом «Академперіодика» НАН України та за підтримки Науково-видавничої ради НАН України ухвалили рішення надати вільний доступ до повних текстів книг із проекту «Україна. Нариси історії». Перші три книги, присвячені драматичним подіям «довгого ХХ століття», було видано до 30-річчя Незалежності України. Четверта книга вийшла вже під час повномасштабних бойових дій, п'ята — наприкінці року, вони описують перебіг української історії протягом ХІХ століття. Загалом проект спрямований на об'єктивний, сучасний, фактологічно витриманий академічний виклад історії нашої Держави у доступній якнайширшому колу читачів формі.

У межах плану підготовки та випуску видавничої продукції НАН України за бюджетні кошти продовжено роботу за напрямом «енциклопедичні видання»: випущено тринадцятий том 20-томного «Словника української мови», 24-й том «Енциклопедії сучасної України» (у 30-ти томах).

Тривала реалізація загальноакадемічних проєктів за напрямом «наукові видання». ДП «НВП "Видавництво «Наукова думка» НАН України» продовжувало роботи у межах проєкту «Наукова книга» та «Наукова книга. Молоді вчені», випустивши 15 назв книг.

ВД «Академперіодика» НАН України звітного року у межах проєкту «Українська наукова книга іноземною мовою» випустив шість книг. З них варто відзначити такі: «*Stratospheric ozone: contributions to understanding climate interactions*» (Головна астрономічна обсерваторія НАН України, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Національний антарктичний науковий центр, Австралійська антарктична служба), «*Comprehensive radioecological monitoring for objects of radioactively contaminated areas*» (Інститут проблем безпеки атомних станцій НАН України).

Протягом 2022 року установи НАН України видали 344 назви наукових книг, з них 264 монографії та 80 збірників наукових праць. Також звітного року науковці НАН України видали 290 назв навчальної, довідкової, енциклопедичної, художньої та науково-популярної літератури.

ДП «НВП "Видавництво «Наукова думка» НАН України» випустило у світ 20 назв книг загальним обсягом 620,1 обл.-вид. арк. За бюджетні кошти на випуск видавничої продукції Національної академії наук України цим видавництвом випущено 19 назв книг тиражем 2,5 тис. примірників, серед яких 15 наукових монографій (272,1 обл.-вид. арк.) за проєктом «Наукова книга». Окрім цього, до друку підготовлено 34 оригінал-макети наукових монографій.

Серед видань фізико-математичної та технічної літератури варто відзначити монографію «Двосимвольні системи кодування дійсних чисел та їх застосування» (Інститут математики НАН України), присвячену математичним моделям дробової частини дійсного числа (різним формам її метричного існування). З єдиних теоретичних позицій систематизовано відомості про десять систем зображення (кодування) дійсних чисел, які використовують двосимвольний алфавіт $A = \{0,1\}$. У монографії «Електроспікання керамічних матеріалів» (Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України) викладено принципи формування структури керамічних матеріалів на основі тугоплавких сполук, які спікають в умовах резистивного нагрівання пропусканням електричного струму

в апаратах високого тиску, та їх застосування у високонавантажених парах тертя в різних галузях сучасної техніки. Розглянуто математичну модель процесу електроспікання порошків електропровідних і неелектропровідних тугоплавких сполук. Описано конструкцію технологічного вузла та оснащення для реалізації процесу електроспікання керамічних матеріалів на основі тугоплавких сполук за умов високого тиску. Завершено спільне видання фахівців Інституту газу НАН України та Інституту технічної теплофізики НАН України «Стан та шляхи розвитку систем централізованого теплопостачання в Україні». Побачила світ друга книга цього видання, у якій запропоновано сучасні інструменти розроблення довгострокових планів модернізації та ефективної експлуатації СЦТ, включно з геоінформаційними системами, системами енергетичного менеджменту і бенчмаркінгу. Описано законодавчі, світову та вітчизняну правові бази для розвитку когенерації, біоенергетики, екологічної безпеки та використання теплових насосів.

Серед видань природничої тематики треба відзначити монографію «Продромус спорових рослин України: мохоподібні» (Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України), у якій охоплено всі види мохоподібних, відомі нині на території України. Для кожного виду вказано екологічну приуроченість, поширення за природними регіонами і областями. У монографії «Унікальний метеорит Кримка» (Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України) наведено літературні та оригінальні дані щодо умов падіння та знахідок зразків метеоритного дощу. Велику увагу приділено складу і походженню темних літичних включень, частину з яких уперше знайдено в метеоритах і репрезентовано унікальними ксенолітами, складеними новим різновидом космічної речовини. Монографія «Електронна будова та спектрально-флуоресцентні властивості мероціанінів» (Інститут органічної хімії НАН України) зацікавить спеціалістів, наукові інтереси яких пов'язані зі структурною органічною хімією, спектроскопією, нанофотонікою, вивченням електронної будови органічних молекул, фотопровідних матеріалів для фотовольтаїки й нелінійної оптики та використанням лазерів.

Серед видань з соціогуманітарних наук можна насамперед відзначити третій том чотиритомного «Латинсько-українського слов-

ника» Володимира Литвинова (Інститут філософії ім. Г.С. Сковороди НАН України). Це унікальне видання, у реєстрі якого є лексика латини від класичного до середньовічного періоду, із наведенням прикладів слововживання у багатому ілюстративному матеріалі із античних джерел, середньовічної богослужбової літератури, з рукописного фонду Києво-Могилянської академії тощо.

Побачив світ шостий том 12-томної «Історії української літератури» (Інститут літератури ім. Т.Г. Шевченка НАН України), присвячений літературі другої половини 50—70-х років XIX ст., жанровому і стильовому урізноманітненню літературних форм. Окрім загальних оглядів вміщено розділи, присвячені таким видатним постатям національної культури, як Марко Вовчок, Іван Нечуй-Левицький, Панас Мирний, Леонід Глібов.

Слід особливо відзначити монографію Василя Микитася «Геній у терновому вінку: А.Ю. Кримський» (Інститут літератури ім. Т.Г. Шевченка НАН України). На основі архівних джерел автор створив біографію однієї з найвидатніших особистостей України та світової орієнталістики першої половини XX ст., одного з творців Національної академії наук та її незмінного секретаря у 1918—1928 рр., який став жертвою тоталітарного режиму. Видання присвячене 150-річчю від дня народження А. Кримського.

Вартий уваги переклад роботи польського філософа і богослова Міхала Тадеуша Гандзеля «Теорія пізнання самого себе Григорія Савича Сковороди» (Інститут філософії ім. Г.С. Сковороди НАН України, Інститут літератури ім. Т.Г. Шевченка НАН України), вихід якого присвячений 300-річчю від дня народження видатного українського мислителя.

Побачила світ перша книга додаткового тому багатотомника «Енциклопедія історії України» (Інститут історії України НАН України). До видання включено статті про персоналії, історичні події, факти, терміни, поняття, що з різних причин не увійшли до попередніх томів або ж були нещодавно напрацьовані в результаті нових наукових досліджень, архівної та джерелознавчої евристики. Водночас, реагуючи на суспільний запит та потребу протистояння збройній, пропагандистській та ідеологічній російській агресії, у першому з додаткових томів центральне місце — понад третину обсягу — посідає блок статей про новітній період історії України на-

самперед після 2013 р. Відповідно, у ньому широко представлено тематику Революції Гідності, протидії окупації Криму та російській збройній агресії, український політичний процес у післяреволюційний період тощо. Увесь цей масив статей є реакцією на суспільний попит стосовно наукового опрацювання новітнього періоду історії, що виник з огляду на російські пропагандистські міфи щодо Євромайдану, окупації Кримського півострова та війни на Сході України.

Кількісні показники випуску друкованої продукції ДП «НВП "Видавництво «Наукова думка» НАН України"» за 2018—2022 рр. наведено в табл. 1.

Видавничий дім «Академперіодика» НАН України 2022 року видав 265 випусків 48 академічних журналів загальним тиражем 28,892 тис. примірників та обсягом близько 3,0 тисяч обл.-вид. арк. Зокрема, 237 випусків 43 видань — за Програмою підтримки журналів НАН України, серед яких і академічний науково-популярний журнал «Світогляд». Цифровими ідентифікаторами об'єктів *DOI* забезпечено 33 академічні журнали, що є запорукою «видимості» та доступності наукових видань у всесвітній мережі. Також протягом року надано *DOI* для 15 книжкових видань.

Окрім журналів у Видавничому домі «Академперіодика» НАН України побачили світ 22 книжкових видання загальним обсягом 527,27 обл.-вид. арк. і тиражем 3,64 тис. прим., з них 16 назв — у межах плану підготовки та випуску видавничої продукції НАН України за бюджетні кошти.

У співпраці з Інститутом історії України НАН України ВД «Академперіодика» НАН України продовжив видання книг згаданого

Таблиця 1

Рік	Назв книг	Обсяг, обл.-вид. арк.	Тираж, тис. прим.	Назв монографій *
2018	42	1113,4	8,75	34
2019	55	1195,66	20,43	41
2020	29	666,16	21,6	22
2021	40	942,38	20,38	32
2022	20	621,1	2,71	14

* Видано за бюджетні кошти.

вище проєкту «Україна. Нариси історії» (відповідальний редактор акад. НАН України В.А. Смолій), розраховані на широку читачку аудиторію. У книзі «Україна в ХІХ столітті: людність та імперії» відображено перебування української людності у складі двох монархій — Габсбургів і Романових упродовж «довгого ХІХ століття», що охоплює період європейської історії від Великої французької революції до Першої світової війни. Простежено геополітичні зміни через зникнення з європейської мапи Гетьманщини, Речі Посполитої і Кримського ханства, входження їхніх територій до Австрійської і Російської імперій. Описано особливості відносин імперської влади і локальних спільнот, зокрема ставлення до релігії, важливої складової ідентичності, використання їхніх потенціалів в імперських інтересах і найперше для військового захоплення нових територій. Попри все українцям вдалося зберегти власний культурно-інтелектуальний простір, де відбувалось осмислення дійсності, шляхів її зміни та пошуків місця України у світі, що стало запорукою всеукраїнської єдності. У книзі «Україна в ХІХ столітті: доба модернізації» відображено основні процеси, які визначили історію України на етапі переходу від традиційного аграрного до модерного суспільства: індустріалізацію, урбанізацію, формування національної ідентичності. Показано, як науково-технічні й освітні здобутки, соціально-економічні перетворення, зміни в повсякденні відкривали перед людиною ХІХ ст. нові можливості для реалізації передових ідей і власних устремлінь. Україна попри перебування у складі двох імперій — Романових і Габсбургів — продовжувала власне буття передусім у культурно-інтелектуальному просторі, завдяки праці інтелектуалів упродовж «довгого ХІХ століття» пройшла шлях до осмислення власної історії, творення модерної культури та національно-культурних інституцій, політичного об'єднання на засадах власної державності.

2022 року вийшли у світ три науково-популярні видання із загальноакадемічного проєкту «Наука для всіх»: «Виробництво енергії з біомаси в Україні: технології, розвиток, перспективи» (Інститут технічної теплофізики НАН України), «Прихована загроза у питній воді: життєздатні некультурабельні мікроорганізми» (Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України),

«Магія повсякдення давніх слов'ян. Нариси» (Інститут археології НАН України).

Випущено й традиційні щорічні видання — «Звіт про діяльність Національної академії наук України» та «Національна академія наук України. Анотований каталог книжкових видань» за 2021 рік.

Кількість назв наукових монографій, виданих співробітниками НАН України протягом 2022 року в академічних видавництвах — Видавництві «Наукова думка» та ВД «Академперіодика», становить 31 назву (12 %).

В інших вітчизняних видавництвах опубліковано 38 % наукових монографій — 100 назв. Обсяг цих книг становить понад 1,7 тис. обл.-вид. арк.

Наприклад, колективна монографія науковців Науково-дослідного центру індустріальних проблем розвитку НАН України «Економіка миротворення в системі економічної безпеки держави: подолання наслідків гібридної окупації», у якій досліджено теоретичні та науково-методичні питання, пов'язані з генезисом взаємозв'язку економічної безпеки держави та економічних наслідків війни. Значну увагу присвячено дослідженню передумов становлення політики миротворення у процесі виникнення наслідків гібридних і збройних конфліктів. Обґрунтовано наукові засади формування державної політики становлення економіки миробудівництва як комплексної системної моделі, що одночасно поєднує загальну макроекономічну стабілізацію, формування здорової конкурентоспроможної економіки; розбудову сучасної конкурентоспроможної економіки на теренах, прилеглих до непідконтрольних територій, задля їх перетворення на території впровадження нових моделей пріоритетного розвитку; протидію гібридним конфліктам в економічній, військовій, інформаційній, суспільно-політичній, міжнародній і релігійно-культурній сферах. Визначено стратегічні пріоритети державної політики миротворення в Україні та розроблено організаційно-економічний механізм реінтеграції країни в умовах гібридної окупації — систему поєднаних між собою суб'єктів регулювання та суб'єктів-учасників, які спільно ініціюють і компонують архітекτονіку, інструментарій і ресурсне забезпечення політики державного регулювання в системі економічної безпеки.

У підготовленій в Київському університеті права НАН України книзі «Правознавство: цікаве і мудре» зібрано та впорядковано спадщину світової правової думки (про право і закон, владу і державу, різні системи правління й удосконалення державного устрою, який влаштував би всіх людей) від античних часів до сьогодення. Оригінальна форма викладення дає змогу використовувати цю книгу не лише як підручник, а й як захопливе джерело мудрості й дотепності, виражених у парадоксальній, несподіваній, образній формі, що спонукають читача вчитися чітко й лаконічно формулювати свої думки, а також поглянути на правознавство і все, що з ним пов'язано, під несподіваним кутом зору.

Зарубіжними видавництвами звітного року випущено 41 назву (16 %) наукових монографій учених НАН України. Більшість книг видано європейськими видавництвами. У видавництві *Springer* вийшла друком колективна монографія «*Systems, Decision and Control in Energy III*» за редакцією А.О. Запорожця. У створенні монографії взяли участь українські вчені як із закладів вищої освіти, так і з установ НАН України, зокрема Інституту електродинаміки, Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова, Інституту загальної енергетики, Інституту геохімії навколишнього середовища, Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору, Інституту хімії поверхні ім. О.О. Чуйка, Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна. Монографія присвячена актуальним проблемам енергетики та суміжних галузей. Представлено результати щодо регулювання режимів функціонування і застосування методики верифікації моделей в енергосистемах. Наведено нові методи та технології енергозбереження в галузі теплоенергетики. Розглянуто блок питань щодо функціонування атомних електростанцій, їхніх відходів і профілактичних заходів для захисту від негативного впливу на живі організми (на прикладі Чорнобильської АЕС). Наведено результати досліджень особливостей видобутку, очищення та використання викопного палива. Розглядаються питання підвищення кібербезпеки енергетичної системи та її стійкості до різних загроз, зокрема з використанням технології 5G, екологічної безпеки, впливу різних енергетичних систем на навколишнє середовище та його охорона. Монографія набуває особливої актуальності через необхідність створення нових і від-

новлення знищених або пошкоджених у результаті воєнних дій об'єктів критичної інфраструктури.

За авторством і редакцією вчених Відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України у співпраці із вченими з Німеччини, Польщі, Мексики і Пакистану вийшли друком монографії: «*Advanced Energy Technologies and Systems I*», «*Power Systems Research and Operation. Selected Problems*» та «*Modelling of Convective Heat and Mass Transfer in Nanofluids with and without Boiling and Condensation*».

Наукові монографії вітчизняних фахівців побачили світ також у Великій Британії, Данії, Китаї, Молдові, Нідерландах, Німеччині, Польщі, США, Угорщині, Узбекистані.

На власних поліграфічних дільницях установ НАН України опубліковано 92 назви монографій обсягом близько 1,8 тис. обл.-вид. арк. Наприклад, монографію «Кібербезпека топології *INTERNET*» науковців Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України присвячено розвитку теоретичних засад і методик підвищення захищеності топології глобальної комп'ютерної мережі Інтернет від атак на систему глобальної маршрутизації. Проаналізовано методи протидії кібернетичним атакам на систему глобальної маршрутизації та реагування на інциденти з перехопленням маршрутів. Запропоновано варіант представлення топологічного простору глобальної комп'ютерної мережі Інтернет, що утворений системою глобальної маршрутизації на множині з'єднань між вузлами й обґрунтовано, що кібернетичні атаки на систему глобальної маршрутизації є атаками на топологію комп'ютерної мережі. Запропоновано нові метричні характеристики мережі, що походять із топологічних характеристик її вузлів і характеризують безпосередні складові ризику перехоплення маршруту — ймовірність перехоплення маршруту та коло його розповсюдження. У монографії представлено методику зниження ризику перехоплення маршруту шляхом формування ефективних міжвузлових зв'язків.

У монографії науковців Інституту політичних і етнонаціональних досліджень ім. І.Ф. Кураса НАН України «Кризи політичного розвитку в Україні: причини, зміст і способи нівелювання» проаналізовано кризи політичного розвитку як складові кризового синдрому модернізації. Неоінституційний підхід, який лежить в основі

пропонованого дослідження, дав змогу проаналізувати розвиток України за роки незалежності крізь призму кризових явищ, що мають системний і перманентний характер і у своєму поєднанні, конвергенції та взаємопроникненні уповільнюють, а часом і унеможливають процеси демократизації. Кризи політичного розвитку, серед яких автори аналізують кризу ідентичності, кризу легітимності, кризу проникнення, кризу розподілу та кризу участі у своїй взаємодії, а також украї суперечливі зовнішні впливи через специфічне геополітичне середовище (між двома великими центрами сили) фактично призвели до випробувань, які нині проходить Українська держава.

Узагальнені показники випуску наукової видавничої продукції НАН України протягом 2018—2022 рр. представлені у табл. 2 (детальні показники випуску наукової продукції установами НАН України наведено у табл. 4 Додатків).

Поточні праці науковців публікувались у 87 наукових і одному науково-популярному журналі та 26 збірниках НАН України, у періодичних, а також у серійних книжкових виданнях установ НАН України, сумарна кількість яких становить 277. З них станом на кінець звітного року до Переліку наукових фахових видань України увійшло 68 %: в категорії А — 55 видань, Б — 132.

У провідні наукометричні бази *Web of Science* та *Scopus* включено 62 (22 %) видання Академії. 14 журналів перевидають закордонні видавці.

Таблиця 2

Рік	Книги		З них монографій		Статей	
	Назв	Обсяг, обл.-вид. арк.	Назв	Зокрема виданих за кордоном	Разом	Зокрема у закордонних журналах
2018	553	10125,2	438	71	18466	5188
2019	574	9644,8	425	55	17296	5222
2020	477	8144,2	372	66	15303	4873
2021	550	10229,7	428	73	15476	5299
2022	344	5415,6	264	41	13733	5013

На електронному ресурсі Видавничого дому «Академперіодика» НАН України, створеному для належного представлення власної різноаспектної діяльності та агрегування інформації з питань організації видавничої справи та видавничої продукції Академії — наукових журналів і книг, наведено актуальну інформацію про вихід загальноакадемічних журналів і викладено у відкритий доступ не тільки книги з проєкту «Україна. Нариси історії», а й видання з серії «Наука для всіх». Також за ініціативою Науково-видавничої ради НАН України ВД «Академперіодика» НАН України надає на своєму ресурсі відкритий доступ до видань з проєкту «Українська наукова книга іноземною мовою», випущених у воєнний час.

2022 року виконано повне оновлення вебресурсу Науково-видавничої ради НАН України — осучаснення й додавання контенту англійською мовою <https://nvd-nanu.org.ua/>. Також відкрито спеціалізований ресурс англійською мовою для представлення книг НАН України й уведення їх у світовий каталог *Crossref* шляхом отримання на них цифрових ідентифікаторів об'єкта (*doi*) <https://books-nasu.org.ua/>.

Повномасштабне російське вторгнення завдало важкого удару українській науці та видавничій галузі. Скоротився обсяг випусків багатьох періодичних видань, дещо ліпше почувалися ті видання, які на початок 2022 року мали більші портфелі. Також скоротилися тиражі багатьох видань, водночас відбулась активізація кроків із переходу до випуску електронних видань і поліпшення вебресурсів видань. Ширше впровадження сучасних технологій може призвести до часткового або повного припинення виходу видань, недостатньо забезпечених різноманітними ресурсами, починаючи від працівників із належними засобами зв'язку до широкого кола авторів і рецензентів. Це, очевидно, спричинить скорочення мережі періодичних видань Академії, що може супроводжуватись деяким збільшенням кількості суто електронних видань.

На початок 2022 року академічна наука через карантинні обмеження вже мала досвід опанування нових комунікаційних можливостей і технологій, зокрема віддаленої роботи з великими масивами даних, програмними засобами візуалізації, впровадження системи електронних редакцій. Налагоджені за цей час нові наукові контакти сприяли подальшому розвитку співпраці, розгалуженню

горизонтальних зв'язків, формуванню транснаціональної наукової відкритої спільноти.

Після надзвичайно важкого організаційного етапу на початку повномасштабного вторгнення науково-видавнича діяльність установ НАН України продовжує відновлюватись. Водночас нові виклики спонукали наукові установи до кроків з оптимізації мережі видань: у першій половині 2022 року об'єднались два харківські наукові журнали: «Радіофізика та електроніка» й «Радіофізика і радіоастрономія».

Нині знову наповнюються портфелі журналів і видавництва, однак їх недостатньо, щоб забезпечити належне наповнення й 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 вітчизняним науковцям. Загалом кількість наукових публікацій 2022 року є меншою за попередні роки, проте у подальшому, очевидно, збільшуватиметься частка наукових статей і книг, оприлюднених за кордоном.

За умови дотримання високого рівня рецензування, принципів наукової етики, зокрема у частині захисту авторського права, зростатиме конкуренція між виданнями за якісні статті.

Зберегтися зможуть найактивніші видання, які відповідають світовим вимогам до наукової періодики, упроваджують нові технології, здатні й готові реформуватись. І це вдалий час, щоб підтримати саме такі видання, зосередивши на них увагу й ресурси.



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

Наукові конференції, симпозиуми, семінари, з'їзди є важливим засобом здійснення наукової комунікації та координації наукових досліджень. Участь в їх роботі дає можливість ученим здійснити безпосередній обмін інформацією за відповідною тематикою, донести до широкого наукового та суспільного загалу свої напрацювання, сприяє інтеграції вітчизняних учених у європейський і світовий науковий простір.

З огляду на воєнні дії значна частина наукових заходів 2022 року відбулась в онлайн-режимі з використанням сучасних засобів комунікації, таких як *Zoom*, *Skype* тощо. Загалом, у звітному році установи Академії попри складні умови воєнного стану організували близько 300 наукових заходів, а результати наукових досліджень учених НАН України було представлено майже на 700 наукових форумах в Україні та за кордоном.

Низку наукових заходів організували і провели установи фізико-математичного профілю. Так, 23 листопада у Львівському національному університеті імені Івана Франка відбулась урочиста Академія, присвячена 150-й річниці від дня народження видатного українського математика, громадського діяча і педагога, автора першої математичної наукової роботи, опублікованої українською мовою, професора Володимира Левицького. Співорганізатором заходу був Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України. У своїх доповідях науковці наголосили на визначній ролі, яку відіграв Володимир Левицький як у формуванні математичної культури нашого народу, так і культури у царині при-

родознавства загалом. Під час засідання учасники обговорили життєвий і творчий шлях Володимира Левицького, наукові інтереси видатного математика, його вагомий внесок у популяризацію знань з математики, фізики і астрономії, виховання майбутніх поколінь науковців, які стали відомими в багатьох країнах світу.

28 липня в приміщенні Національного координаційного центру кібербезпеки Ради національної безпеки і оборони України відбувся круглий стіл «Створення керованих автоматичних систем та систем з елементами штучного інтелекту для потреб оборони держави». Організатором заходу виступив Інститут проблем штучного інтелекту МОН України і НАН України. Участь у роботі круглого столу взяли представники Апарату РНБО України і Міністерства оборони України, Національного координаційного центру кібербезпеки РНБО України. У доповідях учасники підкреслили своєчасність заходу, визначили проблеми і завдання щодо впровадження систем штучного інтелекту у сферу безпеки й оборони держави. Під час обговорення доповідей було відзначено конструктивну діяльність Інституту проблем штучного інтелекту МОН України і НАН України з об'єднання понад 50-ти провідних фахівців України зі своїми колективами і науковими школами НАН України та МОН України, які брали участь у формуванні проекту Стратегії розвитку штучного інтелекту в Україні. У Стратегії йдеться про створення нової базової моделі комп'ютера нової генерації зі штучним інтелектом. Крім того, науковці Інституту проблем штучного інтелекту представили низку розробок, готових до впровадження у систему оборони держави, а саме: різнофункціональних роботів, зокрема для пошуку вибухових пристроїв під водою; довгострокову вогневу точку з автоматичним розпізнаванням знищення наземних цілей; шолом-антистрес тощо.

Присвячену 100-річчю від дня народження професора Івана Прохоровича Запісочного (1922—2001) міжнародну наукову конференцію «Ужгородська школа з атомної фізики та квантової електроніки» 26—27 травня провів Інститут електронної фізики НАН України. Організатори заходу прагнули вшанувати пам'ять учених, які, започаткувавши нові напрями наукових досліджень, прославили Україну на весь світ, і продемонструвати, що в умовах боротьби України за власну Незалежність, свободу і право на

життя серед цивілізованих спільнот українські науковці продовжують отримувати результати світового рівня. Через воєнний стан в Україні конференція тривала онлайн, а географія учасників навіть розширилась. До заходу долучились як академіки та члени-кореспонденти НАН України, так і студенти і школярі з Києва, Харкова, Ужгорода, Сум, Дніпра, Чернігова, Дрогобича, Мукачеве. Участь у конференції також взяли провідні науковці з Німеччини, Польщі, Молдови, Японії, Франції, Італії, США, Китаю, Словаччини й Литви. Загалом було виголошено 75 доповідей від 200 співавторів із наукових установ Відділення фізики і астрономії НАН України та провідних українських закладів вищої освіти. Високий рівень представлених результатів засвідчив, що напрями, які колись започаткував в Ужгороді професор Іван Прохорович Записочний, досі актуальні та широко досліджувані.

Інститут електронної фізики НАН України відзначив 30-річчя, провівши Ювілейну конференцію «30 років Інституту електронної фізики НАН України», яка тривала 21—23 вересня в Ужгороді. Метою заходу було визначення сучасного стану та перспектив розвитку таких наукових напрямів, як фізика парних зіткнень електронів, атомів, іонів, молекул і фотонів; атомна й молекулярна спектроскопія; нелінійна оптика, лазерна фізика; низькоенергетична ядерна фізика; радіаційна і техногенно-екологічна безпека; теоретична фізика та фізико-хімічні основи і технології отримання, оброблення й застосування макроскопічних і мезоскопічних кристалів, плівок та склоподібних матеріалів.

Із вітальним словом до присутніх звернувся президент Національної академії наук України акад. НАН України Анатолій Загородній. Він зазначив, що за 30 років існування Інститут електронної фізики НАН України став одним із провідних науково-дослідних центрів Академії, в якому працює чимало відомих науковців і висококваліфікованих фахівців. Їхні професійні досягнення відомі не лише в Україні, а й далеко за її межами. Унікальність Інституту електронної фізики НАН України полягає у тому, що на його матеріально-технічній базі здійснюються комплексні дослідження з широкого спектра галузей фізики (в атомній, молекулярній, ядерній фізиці, фізиці твердого тіла, напівпровідників). Методами оптичної спектроскопії (зокрема поглинанням, люмінесценцією, рама-

нівським розсіюванням світла), електронної та маспектроскопії високої роздільної здатності з використанням моноенергетичних електронів, лазерного, рентгенівського та гамма-випромінювання тут вивчають елементарні процеси, ініційовані електронними переходами за взаємодії електронів із речовиною в газовій фазі, конденсованому стані та на поверхні. Інститут був і лишається єдиним в Україні науковим центром, що посідає лідерські позиції у фундаментальних і прикладних дослідженнях із фізики електронних зіткнень, резонансних і автоіонізаційних явищ в атомних системах і в радіаційній фізиці твердого тіла. Світовий рівень наукових результатів установи підтверджений публікаціями, що відповідають міжнародним стандартам. Понад 80 % публікацій учених Інституту електронної фізики НАН України оприлюднені в журналах, що індексуються провідними наукометричними базами даних *Scopus* і *Web of Science*. Результати досліджень — як якісні, так і кількісні (фундаментальні константи) — включено до міжнародних баз даних (*USA NIST, Atomic and Molecular Data Unit of the IAEA, EXFOR, INIS*) і в Міжнародний бюлетень з атомних та молекулярних даних для термоядерного синтезу (*International Bulletin on Atomic and Molecular Data for Fusion*).

Упродовж трьох днів засідань учасники конференції обговорили широке коло питань за оголошеними напрямками. Загалом було заслухано 70 доповідей від 220 співавторів із різних регіонів України й наукових центрів Австрії, В'єтнаму, Італії, Молдови, Німеччини, Словаччини, Угорщини, Узбекистану та Чехії. Іноземні колеги висловили підтримку вченим Інституту, українські колеги подякували за проведення важливого наукового заходу навіть у важкі воєнні часи.

Масштабний щорічний науковий захід — ювілейна, 10-а міжнародна науково-практична конференція «Нанотехнології та наноматеріали» («НАНО-2022») тривав 25—27 серпня в комбінованому форматі: традиційне зібрання у львівському Будинку вчених супроводжувала онлайн-трансляція на платформі *Zoom* і пряма трансляція на ютуб-каналі. Організаторами цього заходу були Інститут фізики НАН України, Національний університет «Львівська політехніка», Туринський університет (Італія), Університет П'єра та Марії Кюрі (Франція), Тартуський університет (Естонія)

і Представництво Польської академії наук у Києві. Для участі за-реєструвалося майже 500 науковців, офлайн-подію відвідало близько 100 осіб, трансляцію на ютуб-каналі переглянуло вже близько 1500 користувачів із різних країн світу.

Під час урочистого відкриття конференції її учасників привітали заступник Міністра освіти і науки України з питань європейської інтеграції Олексій Шкуратов, національний експерт Генерального директорату з досліджень та інновацій Європейської Комісії Яна Дрбоглавова, зав. відділу когерентної та квантової оптики Інституту фізики НАН України акад. НАН України Леонід Яценко, директор Інституту наноматеріалів імені А. Дж. Дрекселя (США) д-р техн. наук, професор Юрій Гогоці, проректор з науково-педагогічної роботи та міжнародних зв'язків Національного університету «Львівська політехніка», д-р екон. наук, професор Наталія Чухрай і засновниця та голова організаційного комітету конференції «Нанотехнології та наноматеріали», зав. відділу міжнародної наукової та інноваційної діяльності, трансферу технологій та захисту інтелектуальної власності Інституту фізики НАН України канд. фіз.-мат. наук Олена Фесенко.

Під час конференції «НАНО-2022» працювали секції «Мікроскопія нанооб'єктів», «Нанобіотехнології для сфери безпеки здоров'я», «Нанокompозити та наноматеріали», «Фізико-хімічні науки про наноматеріали», «Нанооптика та фотоніка», «Нанохімія та біотехнологія», «Наноструктурована поверхня», «Нанорозмірна фізика». Загалом було виголошено 70 усних і представлено понад 350 стендових доповідей за актуальними напрямками нанонауки.

Уже багато років статті з доповідями всіх учасників міжнародної науково-практичної конференції «Нанотехнології та наноматеріали» оприлюднюються у журналі з відкритим доступом *Nanoscale Research Letters* (імпаکت-фактор 3,13) та інших фахових виданнях: *Applied Nanoscience* (2,99), *Molecular crystals and liquid crystals* (0,63), *The European Physical Journal Plus* (2,24), а також у збірнику матеріалів конференції, який від 2012 року щорічно публікує видавництво *Springer*. Серія книг *Springer Book* із матеріалами конференції «Наноматеріали та нанотехнології» вже традиційно користується великим попитом серед читачів і входить у добірку «25 % найпопулярніших книг *Springer*». За 10 років проведення конференції опу-

ліковано понад 450 статей її учасників, вийшли друком 24 томи фахових видань за підсумками заходу: *Applied Nanoscience* — 6 томів, *Molecular crystals and liquid crystals* — 4, *Springer Book* — 12, *Nanoscale Research Letters* — 2.

У серпні 2022 р. з ініціативи Інформаційного агентства «Новини України» та за сприяння української компанії з розмінування *TransImpex* і Наукового центру аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук (ЦАКДЗ ІГН) НАН України розпочалась серія міжнародних вебконференцій «Залучення новітніх технологій та фінансування світових донорів для забезпечення повномасштабного розмінування України». Мета цих медіазаходів — висвітлення у публічній площині, українських і міжнародних засобах масової інформації критичних сучасних питань розмінування, ознайомлення з досвідом і новітніми розробками іноземних і українських фахівців у галузі розмінування, налагодження взаємодії профільних українських компаній, наукових установ із неурядовими організаціями та компаніями країн-партнерів щодо якнайшвидшого розмінування території України. Відбулись уже дві такі вебконференції (19 і 26 серпня 2022 р.), у яких, крім компанії *TransImpex* і ЦАКДЗ ІГН НАН України, взяли участь компанії *Def-C* (Україна), *DraganFly* (Канада), *MAAVARIM GROUP* (Ізраїль), *Kray technology* (Польща), Національний екологічний центр України та ін.

На заході, який відбувся 26 серпня, директор ЦАКДЗ ІГН НАН України чл.-кор. НАН України Михайло Попов розповів про розроблену вченими Центру технологію автоматизованого виявлення мін із застосуванням багатоспектральної зйомки з безпілотних літальних апаратів. Учасники вебконференції обговорили перспективи використання представленої розробки профільними українськими компаніями як базової технологічної платформи.

12—13 жовтня в Інституті геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України відбулась Всеукраїнська наукова конференція «Геологічна будова та корисні копалини України». Організаторами заходу були Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України і партнери — Інститут геофізики ім. С.І. Суботіна НАН України, Українське мінералогічне товариство, ДП «Українська геологічна компанія», Державна служба геології та надр України, ГО «Спілка геологів України».

Роботу конференції організовано за напрямками: геохімія, мінералогія, петрологія, геохронологія та стратиграфія, тектоніка і геодинаміка, рудоносність, геохімія ландшафтів. До участі в заході в онлайн-овому і офлайн-овому форматах долучились 86 науковців і геологів-виробничників з України, а також з Австралії, Словачії, Німеччини. Вони представили 23 академічні й галузеві наукові установи, заклади вищої освіти, виробничі організації та приватні підприємства. Сучасний стан і нагальні проблеми мінералогії, петрології, геохімії, тектоніки та геодинаміки Українського щита, геохронології та стратиграфії, вивчення родовищ корисних копалин, метрологічного забезпечення геологічних робіт за участі українських геологів та зарубіжних колег висвітлено у 34 доповідях, виголошених, зокрема, і онлайн. Найбільшу активність виявили вчені-геологи ІГМР НАН України, Львівського національного університету ім. Івана Франка, ДП «Українська геологічна компанія», Інституту геологічних наук НАН України, Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України, Криворізького національного університету.

У зв'язку із сучасними реаліями значна увага учасників заходу була приділена покладам вуглеводнів України та перспективам пошуку традиційних і нетрадиційних колекторів нафти і газу. Частина доповідей стосувалась шляхів поліпшення метрологічного забезпечення геологічних досліджень. Були представлені здобутки та проблеми ізотопної хронології, розглянуті загальні питання петрології, стратиграфії та тектоніки України і їхній зв'язок із покладами корисних копалин. Активно обговорено питання космічної мінералогії та перспектив родовищ корисних копалин у космосі.

4—5 жовтня відбувся важливий науковий захід для ливарників і металургів України — XVIII міжнародна науково-практична конференція «Литво. Металургія — 2022». Захід пройшов у комбінованому форматі: зібрання у Фізико-технологічному інституті металів та сплавів (ФТІМС) НАН України, який є основним організатором цієї щорічної події впродовж майже двох десятиріч, і онлайн-ова трансляція за участі фахівців з усієї України, а також із Польщі.

Цьогоріч, окрім ФТІМС НАН України, співorganizаторами конференції стали також Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Український державний

університет науки і технологій (УДУНТ, раніше Національна металургійна академія України, Дніпро), Всеукраїнська асоціація ливарників України, Одеський національний політехнічний університет, Національний університет «Запорізька політехніка», Торгово-промислова палата України (Запоріжжя), AGH Університет науки та технологій (*AGH University of Science and Technology*, Краків, Польща), Магдебурзький університет імені Отто фон Геріке (Магдебург, Німеччина).

На пленарному засіданні конференції було виголошено приблизно 20 доповідей з актуальних проблем ливарного виробництва й металургії, що особливо загострились у воєнний період. Доповіді викликали широку зацікавленість і активно обговорювались учасниками, які доєднались з усієї України (майже 100 осіб). За підсумками дискусій учасники конференції відзначили, що гірничо-металургійний комплекс і ливарна галузь, які є основою машинобудування й оборонного комплексу, зараз опинились у надскладних умовах і втратили орієнтовно 70 % потужностей. Унаслідок військової агресії зруйновані або не можуть повноцінно функціонувати великі металургійні комбінати і підприємства на Сході й Півдні України. У такій критичній ситуації основне навантаження з випуску металопродукції, зокрема литої, лягає на діючі ливарні підприємства. До широкої номенклатури литих металевих виробів належать як конче необхідні зараз для оборони країни спецвироби, так і вироби широкого призначення для майбутньої відбудови інфраструктури й відновлення національної економіки України. Значно зросла потреба країни в якісному литві і становить зараз приблизно 1,5–2,0 млн тонн на рік. Одним із оперативних розв'язань цієї проблеми може бути запуск металургійних мінізаводів із повним циклом виробництва та впровадженням перспективних українських науково-технічних розробок. Для відновлення стратегічних галузей промисловості критично важлива оперативна взаємодія академічних установ, закладів вищої освіти, Асоціації ливарників, підприємств і органів державної влади.

Матеріали конференції видано як електронний збірник. У них висвітлено науково-практичні результати досліджень, одержаних академічними інститутами і закладами вищої освіти, а також у результаті співпраці їх з українськими й закордонними підприємства-

ми, серед яких АТ «Моторсіч» (Запоріжжя), АТ «Українські енергетичні машини» (Харків), *LLC Additive Laser Technology of Ukraine* (Дніпро).

В Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України 17 листопада відбулась конференція «Зварювання та технічна діагностика для відновлення економіки України». Захід проходив у змішаному форматі (онлайновому та офлайновому) та об'єднав науковців і фахівців, які працюють у різних галузях зварювання, матеріалознавства, технічної діагностики та неруйнівного контролю. У конференції взяли участь представники Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України, ТОВ «Патон Інтернешнл», Національного університету «Львівська політехніка», ДП «Міжнародний центр електронно-променевих технологій Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України», Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», ДП «АНТОНОВ», Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова тощо.

Відкрив захід директор Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона акад. НАН України Ігор Кривцун і зазначив, що у нинішніх умовах важливим завданням є підготовка і реалізація програми післявоєнного відновлення та подальшого розвитку економіки нашої держави. Вагомий внесок тут мають зробити вчені та фахівці в галузі зварювання, спеціальної електрометалургії, технічної діагностики та неруйнівного контролю. Також він наголосив, що сьгодні технології зварювання в Україні мають потужний потенціал, який може бути задіяний у відновленні країни, і що надзвичайно великим є обсяг робіт з визначення ступеня зношеності, пошкодження металевих конструкцій різного призначення, визначення першочерговості відновлювальних робіт щодо об'єктів критичної та соціальної інфраструктури. Під час конференції було заслухано 12 пленарних доповідей, присвячених таким напрямом зварювального виробництва та суміжних технологій: дугове зварювання, електронно-променеві технології, 3D друк, зварювальні матеріали та обладнання, технічна діагностика, неруйнівний контроль тощо. Під час роботи конференції можна було ознайомитися із 65 стен-

довими доповідями, які відображали результати широкого спектра досліджень і розробок у цих галузях.

Низка наукових заходів звітного року була присвячена вкрай актуальним проблемам безпеки атомної енергетики. Так, 5—6 жовтня у Варшаві (Польща) відбувся міжнародний семінар «Радіаційні ризики для екології України: результати довоєнних досліджень та виклики сьогодення». Захід організували Інститут радіоактивності довкілля Університету Фукусіми (Японія), Національна академія наук України і Національний центр ядерних досліджень (Польща). Участь у семінарі взяли представники Японського науково-технологічного агентства (*JST*), Японського агентства міжнародного співробітництва (*JICA*), Інституту радіоактивності довкілля Університету Фукусіми (*IER*), Університету Цукуби, Національного центру ядерних досліджень (Польща), Університету Берклі (США), а також інститутів і наукових установ Великої Британії, Швеції та інших країн. Від України на семінарі були присутні представники Державного агентства України з управління зоною відчуження, Інституту проблем безпеки атомних електростанцій НАН України, ДСП «Екоцентр», Чорнобильського заповідника, Державної інспекції ядерного регулювання України, Національного університету біоресурсів і природокористування України, Українського гідрометеорологічного центру.

Від імені Національної академії наук України учасників семінару привітав директор Інституту проблем безпеки атомних електростанцій НАН України акад. НАН України Анатолій Носовський, зазначивши, що Академія й академічні установи та підприємства продовжують працювати і виконувати свої функції в умовах воєнного стану. Він закликав міжнародні наукові організації, усю світову наукову спільноту долучитись до засудження варварської агресії з боку Росії; подякував науковцям із Польщі, Японії, США, Великої Британії, Німеччини й інших країн за гуманітарну, матеріальну і технічну допомогу українським науковим установам і співробітникам у дуже складний для української науки час.

Головною темою семінару стали наслідки окупації Чорнобильської зони відчуження російськими терористичними військами. Обговорено також можливі сценарії та дії з відновлення території Чорнобильської зони відчуження, що зазнали руйнувань і

пошкоджень, зокрема можливості відновлення й розвитку досліджень щодо перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему.

Акад. НАН України Анатолій Носовський представив на цьому зібранні дві доповіді: «Наукові проблеми, що потребують вирішення на шляху до перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему» і «Прояви російського ядерного тероризму в Україні». Ще один представник Інституту проблем безпеки атомних електростанцій НАН України, зав. відділу радіаційної екології, д-р техн. наук Микола Талерко виголосив доповіді: «Методи оцінки екологічних втрат, спричинених війною, зокрема на територіях радіаційного ураження, які розробляються в Україні за координацією Оперативного штабу» і «Моделювання лісових пожеж у Чорнобильській зоні відчуження, виконане за допомогою моделі атмосферного перенесення домішок *LEDI*».

Під час семінару співробітник Університету Берклі (США) Джейк Гекла (*Jake Hecla*) передав технічну допомогу для Інституту проблем безпеки атомних електростанцій НАН України та Чорнобильської атомної електростанції — наукове обладнання.

Крім того, у межах семінару відбулось п'яте засідання Спільного координаційного комітету за проектом *SATREPS* за темою «Покращення радіаційного контролю навколишнього середовища та законодавчої бази в Україні для екологічної реабілітації радіоактивно забруднених територій», на якому науковці представили результати своїх досліджень. У спільному японсько-українському проекті *SATREPS* Інститут проблем безпеки атомних електростанцій НАН України є одним із партнерів-реципієнтів. Інститут висловив щиру вдячність польським та японським колегам, які продовжують фінансувати проект, виконують спільно з українськими вченими дослідження в Чорнобилі і змогли організувати міжнародний семінар у Варшаві, який продемонстрував підтримку України міжнародним науковим співтовариством під час російської військової агресії.

19—20 жовтня в Інституті хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України у Києві у змішаному режимі відбулись Всеукраїнська конференція з міжнародною участю «Хімія, фізика та технологія поверхні» і семінар «Застосування мікрохвиль та наночастинок для

визначення патогенів людини в реальному часі». Конференцію організували Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України, Наукова рада з проблеми «Хімія і технологія модифікування поверхні» та Міжгалузевий науково-технічний комплекс «Хімія поверхні» НАН України. Семінар організовано у межах реалізації міжнародного дослідницького проекту G5798 «Працюючий у реальному часі сенсор на основі наночастинок для визначення сибірської язви та туберкульозу», що виконується за програмою НАТО «Наука заради миру та безпеки».

Заходи працювали за такими основними напрямками: теорія хімічної будови та реакційна здатність поверхні твердих тіл; фізико-хімія поверхневих і міжфазних явищ; хімія, фізика й технологія наноматеріалів; медико-біологічні та біохімічні аспекти вивчення наноматеріалів; мікрохвилі й наночастинки для виявлення патогенів людини в реальному часі. Участь у конференції та семінарі взяли дослідники з 11-ти країн — України, Азербайджану, Бразилії, Грузії, Литви, Молдови, Польщі, Узбекистану, Чехії, Нігерії, Великої Британії, які виголосили 175 доповідей. Учасники заходу представляли 30 наукових установ Національної академії наук України, шість національних галузевих академій наук України, 18 вітчизняних закладів вищої освіти і 41 іноземний університет.

Конференцію відкрив директор Інституту хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України акад. НАН України Микола Картель, який привітав учасників конференції та побажав їм плідної роботи. У промові він зазначив, що, попри російські терористичні й агресивні дії, науковці продовжують працювати і виконувати наукові дослідження на найвищому світовому рівні, а також усебічно підтримують ЗС України. Усього в межах конференції було виголошено 30 усних доповідей і обговорено понад 100 стендових презентацій. Найкращі доповіді науковців відзначено й нагороджено дипломами. За усні доповіді їх отримали канд. хім. наук Наталія Настасієнко (Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України), д-р фарм. наук Владислав Вівчаренко (Медичний університет Любліна, Польща) й асп. Солтис Вілсон-Гарнер (Кардифський університет, Вельс, Велика Британія). Статті за матеріалами поданих доповідей було опубліковано в журналі «Хімія, фізика та технологія поверхні» і збірнику «Поверхня».

1—12 травня в Палаці науки у центрі бельгійської столиці — Брюсселя — тривав симпозіум Всеєвропейської федерації академій наук (*ALLEA*) «Перетворення науки. Шляхи до сталості та надійності», приурочений до 250-річчя Королівської академії наук і мистецтв Бельгії. У роботі симпозіуму взяли участь провідні науковці, політики Європейського Союзу та представники європейської академічної спільноти. Національну академію наук України представляли її президент акад. НАН України Анатолій Загородній і експерт одного з напрямів роботи *ALLEA* «Шляхи до сталого клімату в академічній спільноті», зав. відділу хімічного та інформаційного аналізу Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України, д-р хім. наук Катерина Першина. У своїй промові президент НАН України розповів про стан української науки й науковців під час війни, завдані збитки, які завдали, але не зупинили наукову діяльність Академії, та закликав наукову спільноту всебічно підтримувати українську науку.

Усі доповіді зосереджувались на ролі науки та її перетворенні для майбутнього, на тому, як наука може впливати на політику й суспільство в умовах криз (епідемії *COVID* і війни в Україні), а також на шляхах розвитку співпраці між європейськими академіями наук. Саме на цьому наголошували президент *ALLEA* проф. Антоніо Лопрієно, Єврокомісар з інновацій, досліджень, культури, освіти і молоді Марія Габріель, член групи головних наукових радників Європейської Комісії проф. Ерік Ламбен, президент Європейської дослідницької ради проф. Марія Лептін. Підсумував дебати на секції «Трансформація дослідницької культури» президент *ALLEA* проф. Антоніо Лопрієно, який чітко окреслив майбутній напрям таких змін: «Більше співпраці, менше конкуренції».

29 листопада під патронатом ЮНЕСКО в Києві відбувся міжнародний симпозіум «Наука України в умовах сучасних викликів і загроз: проблеми та пріоритети розвитку», організований у змішаному форматі у межах серії присвячених пам'яті академіка НАН України Бориса Євгеновича Патона щорічних міжнародних науково-практичних конференцій, що проходять під загальною назвою «Наука — в життя». На продовження цієї традиції під час цього річного симпозіуму розглянуто питання розвитку науки у вкрай несприятливих умовах, що загострилися через повномасш-

табну російську агресію. Організатор заходу — Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України. Для участі в симпозіумі було запрошено українських та іноземних науковців і організаторів науки, керівників національних галузевих академій наук та інших наукових об'єднань, представників урядових і громадських організацій, ЮНЕСКО, Європейської Комісії, міжнародних організацій, що займаються проблемами розвитку науки, поширення й використання її результатів.

Симпозіум відкрив президент Національної академії наук України акад. НАН України Анатолій Загородній. Він виголосив учасникам заходу привітання від Президента України Володимира Зеленського з побажанням до всієї української наукової спільноти зробити якнайбільше не лише для подолання негативних наслідків війни, а й для розвитку нашої держави. У вступному слові президент НАН України висвітлив основні проблеми української науки в період воєнного стану, а саме — забезпечення науковими кадрами, відновлення наукової інфраструктури, зруйнованої та пошкодженої внаслідок війни, та її оновлення, скорочення бюджетного фінансування наукових установ.

Віцепрезидент НАН України, голова Секції фізико-технічних і математичних наук НАН України акад. НАН України Вячеслав Богданов докладно ознайомив учасників симпозіуму з кадровими втратами й матеріальними збитками Академії, спричиненими російською військовою агресією, а також розповів про значну міжнародну підтримку й допомогу, що надається як українським ученим, котрі вимушено виїхали з України після початку війни, так і науковцям Академії, які в нелегких умовах продовжують працювати в Україні. Акад. НАН України Вячеслав Богданов також приділив значну увагу питанню пошуку оптимальної стратегії розвитку НАН України в умовах сучасних викликів, наголосивши на пріоритетності завдань збереження кадрового потенціалу Академії та його розвитку у повоєнний період, відбудови інфраструктури наукових установ, оновлення лабораторної бази, розвитку міжнародної співпраці, підтримки досліджень, важливих для безпеки й оборони країни та розвитку стратегічних галузей економіки, а також активізації участі науковців у підготовці пропозицій щодо заходів із від-

новлення й розвитку України, пріоритетних реформ, стратегічних ініціатив і проєктів рішень.

Президент Національної академії педагогічних наук (НАПН) України акад. НАН України і НАПН України Василь Кремень, президент Національної академії медичних наук (НАМН) України акад. НАН України та НАМН України Віталій Цимбалюк і виконувач обов'язків президента Національної академії правових наук (НАПрН) України акад. НАПрН України Володимир Журавель у своїх доповідях зосередились на проблемах і найважливіших напрямках діяльності українських національних галузевих академій наук в умовах воєнного стану.

Президент Національної академії наук Грузії акад. Гіоргі Квесітадзе присвятив свою доповідь актуальному для України питанню біотехнологій очищення ґрунтів, забруднених вибуховими речовинами. Президент Академії наук Молдови акад. АН Молдови Іон Тігіняну висвітлив проблеми та шляхи розвитку молдовської національної науки в екстремальних умовах пандемії *COVID-19*. Виконавчий директор Інституту систем управління Міністерства науки і освіти Республіки Азербайджан чл.-кор. Національної академії наук Азербайджану Амінага Садигов розповів про роль науки у подоланні ключових причин конфліктів.

Група відомих американських дослідників, які входять до складу Робочої групи з відновлення науки і техніки, освіти та технологій в Україні (*RESET Ukraine, США*), — Рита Колвелл, Герсон Шер і Кеті Кемпбелл — у межах симпозіуму провели інформаційний брифінг стосовно результатів організованого національними академіями науки, техніки та медицини США міжнародного семінару з відновлення досліджень, освіти та інновацій в Україні (захід тривав 21—23 вересня).

Значний інтерес викликала доповідь члена Президії Національної академії наук України, академіка-секретаря Відділення економіки НАН України, директора Інституту демографії та соціальних досліджень ім. М.В. Птухи НАН України акад. НАН України Елли Лібанової про соціальні й демографічні наслідки російської агресії проти України.

Загалом на пленарному засіданні виступило 19 учасників симпозіуму, серед яких представники наукових установ НАН України й

закладів вищої освіти. З використанням платформи *Zoom* до заходу долучились науковці з Азербайджану, Грузії, Китаю, Литви, Молдови, США й України.

Необхідність осмислення причин і сутності рашизму, а саме ідеологічних, політичних і правових умов, за яких стало можливим його формування, є нагальною потребою для української гуманітаристики, зокрема для правової науки, яку суттєво актуалізувала активна фаза російсько-української війни. Одна з перших спроб такої життєво важливої наукової рефлексії була здійснена на Всеукраїнській науковій конференції «Рашизм: сучасний варіант варварства (юридичні аспекти проблеми)», яка відбулась 25 травня під егідою Міжнародної асоціації істориків права, Інституту держави і права ім. В.М. Корецького НАН України та Комісії історії українського права при Президії НАН України. Захід відбувся в онлайн-режимі, тож у ньому взяли участь науковці з усієї України. Доповіді виголосили 20 учених, зокрема 13 докторів наук і професорів з Києва, Харкова, Львова, Одеси, Дніпра, Запоріжжя й Полтави. Ще майже 20 учених виступили в обговоренні доповідей. Відкрив конференцію президент Міжнародної асоціації істориків права, чл.-кор. НАПрН України Олександр Ярмиш, а першу наукову доповідь виголосив директор Інституту держави і права ім. В.М. Корецького НАН України, акад. НАПрН України, д-р юрид. наук Олександр Скрипнюк.

Конференція була розділена на п'ять тематичних панелей. Перша — «Особливості путінщини як диктаторського політичного режиму» — охопила проблеми наукового визначення рашизму (російського фашизму), предтечею якого є путінізм, його складових елементів і головних рис, а також витоків та етапів формування. Було зроблено спробу охарактеризувати рашизм в юридичній, політичній, ідеологічній, економічній та соціальній сфері. Доповіді й дискусія другої панелі, «Рашизм: типологія, поняття та складові», здебільшого стосувались проблем формування ідеології рашизму, історичної тяглості її складових, а також впливу російської пропаганди на українське суспільство і світове співтовариство. Робота третьої панелі, «Історико-правова наука і протидія рашизму», була зосереджена навколо проблеми посилення ролі історико-правової науки щодо протидії міфологізації та перекручуванню історії,

які є наріжним каменем історіоцентричної ідеології рашизму. Доповідачі звертали увагу як на потреби політичного виховання майбутніх юристів, так і на необхідність недопущення підміни науки патріотичною міфологією. Четверта панель, «Українське питання» в ідеології рашизму та російська агресія проти України», об'єднала доповіді, присвячені місцю і ролі України в рашистській людиноненависницькій ідеології. Остання, п'ята панель, «Російська пропаганда і російське суспільство в добу агресії Російської Федерації проти України», стосувалась проблем російської культури та суспільства, зокрема і наукового середовища, їхньої ролі у формуванні рашизму й способів взаємодії з ними, а також національного питання в самій Україні в умовах військової агресії. Анотована програма конференції з короткими тезами усіх доповідей оприлюднена в електронній формі у соціальних мережах до початку конференції, а відеозапис конференції розміщений на ютуб-каналі Міжнародної асоціації істориків права.

Питанням масштабних міграційних процесів, інтеграції переселенців у нові середовища та адаптаційні практики української людності в умовах війни, інтенсифікації процесів формування української громадянської ідентичності, загроз екологічних і техногенних катастроф і руйнації культурної спадщини було присвячено чергове засідання дискусійної платформи «Культур-антропологічні аспекти наслідків російської військової агресії проти України» яке відбулося 14 квітня в Інституті мистецтвознавства, фольклористики та етнології ім. М.Т. Рильського НАН України. До заходу долучились іноземні вчені-україністи з Польщі, Молдови, Болгарії, Ізраїлю й Канади та понад 50 учених із інститутів Відділення літератури, мови та мистецтвознавства НАН України — народознавці, мистецтвознавці, літератори та мовознавці.

Директор Інституту мистецтвознавства, фольклористики та етнології ім. М.Т. Рильського НАН України акад. НАН України Ганна Скрипник подякувала зарубіжним учасникам заходу за солідарність з Україною і підтримку нашої держави у боротьбі проти російської агресії. Дослідниця закликала активізувати вивчення особливостей міжетнічних взаємовідносин і комунікацій; матеріального побуту та духовних виявів життя населення часів війни шляхом безпосередніх етнографічних обсервацій (для створення у перспективі від-

повідної науково-видавничої серії «Воєнне повсякдення: нотатки етнографів»). Вона вказала на викликані військовим вторгненням Росії зміни суспільних пріоритетів, світоглядно-ціннісних орієнтацій населення; на інтенсифікацію національно-консолідаційних процесів і підвищення ролі держави у громадянсько-ідентифікаційних практиках української людності.

Зі словами підтримки перед онлайнвою аудиторією виступила вчена-україністка, старш. наук. співроб. сектору «Етнологія українців» Інституту культурної спадщини АН Молдови, д-р пед. наук Катерина Кожухар. Вона поінформувала про засудження неправомірних російських дій щодо суверенної України. Проф. Університету імені Адама Міцкевича в Познані д-р філол. наук Галина Корбич поділилась своїми спостереженнями про те, що нинішні міграційні процеси з України не мають аналогів в історії європейських народів з часу Другої Світової війни; що ця міграційна хвиля безперечно вплине на етнODEMOГРАФІЧНУ панораму Європи, на переформатування міжнародних безпекових і гуманітарних європейських структур. У своєму виступі проф. Варшавського університету Валентина Соболев підтвердила справді дружні відносини та взаємодопомогу між нашими народами у ці критичні та переломні періоди. Україністка з Варшави у доповіді, побудованій на основі глибокого екскурсу в історичну минувшину наших народів, представила численні військово-політичні аналогії із сьогодишньою російською експансією. Участь у заході взяла також проф. Хайфського університету Лариса Фіалкова (Ізраїль), з якою академічні гуманітарні установи України мають багаторічні партнерські стосунки у дослідженнях кризових ситуацій і катастроф в Україні та світі. Вона висловила підтримку українським науковцям від колег-гуманітаріїв і зауважила, що народ Ізраїлю має глибокі співчуття до подій в Україні. Доцент секції порівняльних фольклористичних досліджень Інституту етнології і фольклористики доктор Катя Михайлова (Болгарія) у своєму виступі запевнила, що болгарські науковці, як і народ її країни та усі європейці, солідарні з українським народом у боротьбі проти російських окупантів. Відома україністка, проф. і голова кафедри української етнографії імені Петра та Дорис Кулів при Альбертському університеті (Канада) Наталя Кононенко висловила пропозиції та рекомендації щодо збереження українського фольклору, який

сприяє формуванню національної ідентичності народу. Дослідниця розповіла про створення вебсайту українськими вченими Канади для наповнення його новими записами військового фольклору із метою представлення сутності українського суспільства, збереження його ідентичності та сили духу народу.

Доповідачі активно обговорювали адаптаційні практики українців в новому середовищі, життєву важливість для них налагодження нових побутових контактів і комунікацій. Зокрема, пров. наук. співроб., д-р іст. наук Теофіл Рендюк розкрив особливості українських міграційних процесів, поінформував про кількість переселенців зі Сходу у Західні та Центральні регіони України та про чисельність біженців, прийнятих європейськими країнами. Учений застеріг від можливих масштабних втрат кадрового потенціалу України внаслідок зазначених міграційних процесів і запропонував систему запобіжних заходів для їх нейтралізації. Пров. наук. співроб. Інституту мистецтвознавства, фольклористики та етнології ім. М.Т. Рильського НАН України, чл.-кор. НАН України Леся Мушкетик у своєму виступі звернула увагу наукової аудиторії на історичне підґрунтя сучасного російського військового вторгнення, яке, на її думку, узasadнюється на різних світоглядних і ментально-психологічних типах українців та росіян. У процесі дискусій і обговорення порушеної проблематики колеги-україністи із зарубіжжя оприлюднили листи і заяви щодо підтримки європейських партнерів і наукових установ.

Одним із пріоритетних завдань НАН України є підготовка висококваліфікованих, творчих молодих фахівців, здатних забезпечити інноваційну спрямованість, повоєнне відновлення і сталий розвиток економіки країни, продовжити кращі традиції вітчизняної прикладної та фундаментальної науки. Цього року для наукової молоді було проведено більше ста конференцій та семінарів, що становило приблизно третину всіх заходів, організованих академічними установами.

Уже третій рік поспіль, спочатку через складну епідеміологічну ситуацію, спричинену поширенням гострої респіраторної хвороби *COVID-19*, та відповідні карантинні обмеження, а з 24 лютого 2022 р. через воєнні дії, особливістю організації та проведення нау-

кових заходів є використання змішаного або онлайнowego формату. Маючи свої недоліки, серед яких головним є неможливість безпосереднього «живого» спілкування між науковцями, проведення віртуальних наукових заходів дає змогу зекономити час і фінансові ресурси та сприяє ширшій участі в них іноземних учених.

Підбиваючи підсумки, варто зазначити, що наукові заходи не тільки залишаються надважливим засобом комунікації, який дає змогу вченим представляти свої напрацювання і здобутки, пропонувати шляхи розвитку актуальних фундаментальних і прикладних досліджень, окреслювати нагальні наукові проблеми та шляхи їх вирішення, а й сприяють формуванню атмосфери взаєморозуміння і взаємопідтримки в науковому середовищі у складних умовах воєнного часу.



3.6. НАУКОВО-ТЕХНІЧНА ПРОПАГАНДА ТА РОБОТА З ОРГАНІЗАЦІЇ ВИСТАВОК

В умовах стрімкого розвитку технологій у сучасному глобалізованому світі посилюється значення виставок як комунікативних заходів. Виставки і ярмарки набули функції каталізатора розвитку економіки, вони надають широкі можливості з отримання та розповсюдження технічної, організаційної і комерційної інформації, слугують майданчиком для залучення інвестицій, укладання договорів, виходу товарів і послуг на нові ринки збуту тощо. Презентація у рамках виставкових заходів наукових результатів і науково-технічних розробок є важливою складовою інноваційної діяльності Національної академії наук України, її роботи з популяризації новітніх досягнень науки і техніки.

Звітного року Київський Будинок вчених НАН України як організатор участі наукових установ Академії у виставкових заходах планував таку участь у 14 заходах — конгресах, форумах, виставках різного тематичного спрямування, присвячених медицині, енергетиці, інформаційним технологіям, безпеці та обороноздатності держави тощо.

У лютому 2022 р. Президія НАН України ухвалила рішення щодо участі установ Академії у міжнародних виставках медичного спрямування *MEDICAEXPO* та *PHARMAEXPO* в рамках XIII Міжнародного медичного форуму «Інновації в медицині — здоров'я нації», XI Міжнародному медичному конгресі «Впровадження сучасних досягнень медичної науки у практику охорони здоров'я України» та у III Міжнародному конгресі з лабораторної медицини. Було розпочато роботу з підготовки участі установ Академії у зазначених заходах. Але через повномасштабну російську збройну агресію та

запровадження воєнного стану проведення виставкових заходів в Україні було скасовано.

Водночас Київський Будинок вчених НАН України продовжив роботу зі збору та систематизації пропозицій установ НАН України щодо інноваційних розробок для різних галузей промисловості, зокрема машинобудування, будівництва, транспорту, зв'язку, енергетичного комплексу, сільського господарства, медицини, безпеки, охорони довкілля тощо, які можуть бути представлені на виставкових заходах. Загалом протягом звітного року було зібрано та систематизовано більше 300 інноваційних розробок від 47 установ Академії. Серед найцікавіших привертають увагу такі.

У галузі інформаційних технологій Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова та Відділення цільової підготовки Київського національного університету імені Тараса Шевченка при НАН України запропонували інноваційну розробку «Моделі і методи підтримки прийняття рішень для кіберінфраструктур та інтелектуальних інфраструктур». Це трирівнева децентралізована модель мінімізації втрат резильєнтності з ілюстрацією залежності раціональних рішень від бюджетних обмежень на класичних прикладах. Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем МОН України та НАН України запропонував «Аналітичну систему оцінювання стану екологічного забруднення та повоєнного відновлення об'єктів довкілля». Інститут радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України презентував інноваційну технологію «Створення багатодіапазонного хвилевідного тракту для радіотелескопа РТ-32 на базі антени *MARK-4B*». У співпраці з ПрАТ «НВП "Сатурн"» (Київ) вже виготовлено тридіапазонний приймальний хвилевідний тракт із пристроями поділу сигналів за трьома діапазонами: 4,7—6,8, 9,5—12,5 та 20—25 ГГц. Наявність такого тракту дає змогу приймати сигнали одночасно у трьох частотних діапазонах, що робить радіотелескоп РТ-32 унікальним інструментом для фундаментальних досліджень Всесвіту й вирішення прикладних завдань у навколосезному просторі.

Для інноваційного розвитку медицини Інститут проблем штучного інтелекту МОН України та НАН України запропонував до впровадження розробку «Чат-бот зі штучним інтелектом для психологічної терапії». Призначення — психофізіологічна реабі-

літація людини засобами когнітивно-поведінкової терапії у режимі природномовного діалогу. Інститут фізики НАН України надав розробки «Нелипучий до ран перев'язувальний матеріал» і «Універсальний безболісний антисептик». Інститут матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України розробив нову модифікацію «Відновлення кісткової тканини шляхом біотрансформації біокерамічного композиту». Представлені біоактивні керамічні композити СИНТЕКІСТЬ призначено для заповнення дефектів кістки після видалення пухлин, при травмах, хворобах кістки з подальшою біотрансформацією біокерамічного композита в повноцінну кісткову тканину. Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України розробив склад антистресового призначення «Функціональний фітозасіб адаптогенного спрямування», який сприяє адаптації організму до дії стресових факторів і може бути включений до рецептурного складу харчових продуктів спеціального призначення, зокрема продуктів для військовослужбовців.

Значна частина запропонованих ученими Академії розробок була спрямована на потреби безпеки нашої держави та мирного населення у воєнний і повоєнний часи. Так, Інститут проблем штучного інтелекту МОН України і НАН України представив інноваційну розробку «Інтелектуальний підводний робот автономного виявлення вибухонебезпечних предметів». Інститут радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України розробив «Надширокосмуговий імпульсний георадар», призначений для виявлення підповерхневих об'єктів у складі команди роботів. Створено його в рамках проєкту G5731 «Багатосенсорні співпрацюючі роботи для виявлення неглибоко прихованих вибухонебезпечних загроз» за програмою НАТО «Наука заради миру та безпеки». Інститут магнетизму НАН України та МОН України запропонував «Лазерні пристрої і методи дистанційного детектування зміщення поверхні і поперечних коливань будівель, мостів, інших об'єктів з контрольованим моніторингом зміщення». Інститут загальної енергетики НАН України розробив «Модуль контролю стану радіаційного та хімічного забруднення повітря», призначений для оперативного контролю за станом радіаційного та хімічного забруднення (CH_4 , CH_2O , CO , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, NH_3 , SO_x , NO_x та ін.) в широкому діапазоні значень із великою частотою опитування сенсорів (до 20 с).

Для забезпечення нагальних потреб енергетичної галузі, зокрема підвищення енергоефективності й енергоощадності, Інститут теплоенергетичних технологій НАН України запропонував інноваційні розробки «Автономні когенераційні водневі енергоустановки з конверсією твердих органічних палив» для роботи в когенераційних установках на основі двигуна внутрішнього згорання (електричною потужністю до 2,3 кВт), електрохімічних генераторів із високотемпературними твердооксидними паливними елементами (електричною потужністю до 5 кВт) і котлами-утилізаторами (електричною потужністю до 18 кВт), а також «Систему діагностики та інтелектуального обліку газу на основі сучасних бездротових пристроїв». Інститут загальної енергетики НАН України розробив «Опалювально-варильну піч тривалого горіння "ПІЧ-М"», призначену для обігріву наметів, бліндажів, тимчасових споруд, житлових будинків, невеликих виробничих приміщень об'ємом до 180 м³, яка одночасно може бути використана для приготування та розігріву їжі. Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України запропонував розробку «Наукові підходи до сталого енергетичного розвитку Прикарпаття в умовах глобальних змін навколишнього середовища».

Для містобудування Навчально-науковий комплекс «Інститут прикладного системного аналізу» НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського» запропонував «Інструментарій планування підземної інфраструктури великих міст для забезпечення мінімізації екологічних техногенних ризиків урбаністичного простору». Його застосування забезпечує оптимізацію трас тунелів, дюкерів, місць локалізації підземних споруд і комплексів, що є пріоритетом будівництва підземних об'єктів з метою мінімізації екологічних і техногенних ризиків. Це дасть інвесторам, міським державним адміністраціям, громадським організаціям ефективний інструмент для обрання рішень щодо управління інвестиціями у процесі масштабного освоєння підземного простору мегаполісів. Інститут чорної металургії ім. З.І. Некрасова НАН України представив низку науково-технічних розробок у галузі металознавства та термообробки. Державне підприємство «Спеціальне конструкторсько-технологічне бюро Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України» запропонувало проєкт «Збагачувальне устаткування» (комплексне

гірничо-збагачувальне обладнання: сита, грохоти, бутари, скруб-бербутари, відсадкові машини тощо).

Розроблення нових технологій збереження довкілля є ще одним важливим напрямом діяльності установ Академії. Інститут магнетизму НАН України та МОН України представив нові інноваційні рішення у проєкті «Установка очищення промислових стічних вод». Установка призначена для реалізації енергоощадного процесу феритизації промислових стічних вод, що містять сполуки важких металів, завдяки активації реакційної суміші змінними магнітними полями шляхом створення в очищуваному розчині умов, які сприяють швидкому формуванню дисперсних хімічно стійких речовин із магнітними властивостями. Інститут геохімії, мінералогії та рудотворення ім. М.П. Семененка НАН України запропонував розробку «Виготовлення високоякісних конкурентоспроможних залізородних концентратів з бідних окиснених залізних руд та відходів гірничозбагачувальних комбінатів». Інститут географії НАН України презентував розробку «Оцінювання природної, техногенної та соціальної безпеки життєдіяльності населення в регіонах України» (відновлення ландшафтів та облаштування територій). Інститут геологічних наук НАН України створив новий «Геотуристичний маршрут титановою імперією волинського розсипного району». Інститут теплоенергетичних технологій НАН України представив нову інноваційну розробку «Технологія напівсухої амонійної десульфуризації димових газів», що є альтернативою класичним технологіям десульфуризації з використанням вапна та вапняку як реагентів. Головними перевагами цієї технології є отримання в процесі сіркоочищення димових газів сухого порошку сульфату амонію, що може бути використаний як мінеральне добриво, а також висока ефективність процесу десульфуризації димових газів (>97 %).

Крім роботи зі збору, систематизації та підготовки до майбутніх презентацій у рамках виставкових заходів матеріалів про наукові і науково-технічні розробки установ НАН України підрозділи Київського Будинку вчених спільно із Національним центром «Мала академія наук України» протягом 2022 року підтримували функціонування музею науки в павільйоні № 23 «Наука» Національного Експоцентру України.



3.7. ДІЯЛЬНІСТЬ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ НАН УКРАЇНИ

ДІЯЛЬНІСТЬ ДОСЛІДНО-ВИРОБНИЧОЇ БАЗИ НАУКОВИХ УСТАНОВ НАН УКРАЇНИ

За даними звітів наукових установ НАН України, їхня дослідно-виробнича база (ДВБ) 2022 року нараховувала 27 суб'єктів господарювання, у тому числі: п'ять дослідних заводів, три дослідні та експериментальні виробництва, п'ять конструкторських бюро, вісім науково-виробничих інженерних центрів, один науково-технологічний концерн, один науково-технічний комплекс, чотири підприємства.

Інші державні підприємства НАН України виконують роботи та надають науково-технічні послуги, а також послуги не дослідно-виробничого характеру, зокрема в сфері соціально-культурного, господарського, побутового, транспортного обслуговування тощо.

2022 року на виконання рішень Уряду 73 підприємства НАН України були передані до сфери управління Фонду державного майна України для подальшої приватизації. Також ухвалено низку рішень про припинення шляхом приєднання до установ НАН України деяких підприємств ДВБ, діяльність яких визнана недостатньо ефективною. Зокрема, наприкінці 2022 року перебувають у стані припинення Мале державне підприємство «Газотермік», Державне підприємство «Інженерний центр «Техно-ресурс», Державне підприємство «Інженерний центр "Львівантикор" Фізико-механічного Інституту ім. Г.В. Карпенка Національної академії наук України», Державне підприємство «Спеціальне конструкторсько-технологічне бюро Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова Національної академії наук України».

Унаслідок російської збройної агресії та введення в країні воєнного стану загальний обсяг робіт, виконаних підприємствами та організаціями ДВБ 2022 року, порівняно з довоєнним 2021 роком скоротився в 2,3 раза і становить 220 480 тис. грн. На замовлення установ НАН України протягом 2022 року виконано робіт лише на суму 369 тис. грн.

Аналіз показників фінансово-господарської діяльності підприємств та організацій ДВБ 2022 року свідчить, що попри важкі умови воєнного стану 12 підприємств отримали прибутки. Загалом їхній прибуток склав 24 951 тис. грн, тоді як 2021 року цей показник дорівнював 45 005 тис. грн. Найбільший прибуток, а саме 20 599 тис. грн, отримало Державне підприємство «Міжнародний центр електронно-променевої технології» Інституту електрозварювання імені Є.О. Патона НАН України. 2022 року 14 підприємств були збитковими. Сума збитків становить 11 999 тис. грн.

Дані щодо середньої кількості працівників підприємств ДВБ наведено в табл. 7 Додатків. 2022 року цей показник становив 585 осіб проти 921 особи 2021 року.

Середня заробітна плата працівників ДВБ 2022 року склала 9 159 грн, проти 12 050 грн у 2021 р.

Знос основних виробничих фондів на кінець 2022 року ДВБ становив 77 %. Первісна вартість основних виробничих фондів, що залишались у віданні НАН України станом на 01.01.2023, становить 337,4 млн грн проти 1 734,7 млн грн у 2021 р.

Загальна площа приміщень ДВБ на кінець року становить 152 361 м², з них в оренду надано 27 % площ.

ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ СТРУКТУР У НАН УКРАЇНИ

Станом на 01.01.2023 в Єдиному реєстрі об'єктів державної власності обліковувалось 31 господарське товариство (ГТ) різних організаційно-правових форм господарювання, у створенні й діяльності яких брали і беруть участь установи й організації НАН України. З них чотири приватних акціонерних товариства (ПрАТ), два закритих акціонерних товариства (ЗАТ), 25 товариств з обмеженою відповідальністю (ТОВ). Чотири ГТ мають у статут-

ному капіталі державну частку понад 50 %. Чотири ГТ знаходяться на території АРК, одне — на тимчасово непідконтрольній території (м. Донецьк).

На жаль, в умовах воєнного стану скорочується кількість економічно активних господарських товариств, зменшується величина прибутку за результатами річної діяльності, а також суми дивідендів, нарахованих на державну частку у статутних капіталах ГТ.

З прибутком протягом 2022 року працювали деякі підприємницькі структури, співзасновником яких є Інститут електрозварювання (ІЕЗ) ім. Є.О. Патона НАН України.

ТОВ «Вітова Лтд» займалось виробництвом електричного устаткування. Загалом працювало в господарському товаристві 177 осіб. Обсяг виконаних робіт 2022 року становить майже 51 млн грн. За результатами 2021 року перераховано до держбюджету 52,3 тис. грн дивідендів відповідно до частки ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України в цьому ТОВ. Очікуваний обсяг дивідендів за результатами 2022 року становить 120 тис. грн.

Обсяг виконаних робіт ТОВ «Патон Турбайн Текнолоджіз» (ТОВ «Патон Турботек») минулого року становив приблизно 50 млн грн. Сплачено дивідендів за 2021 р. 634 474,05 грн.

ПрАТ «Дослідне конструкторсько-технологічне бюро теплоенергетичного приладобудування» (співзасновник Інститут технічної теплофізики НАН України) 2022 року виконало робіт у галузі теплоенергетики та приладобудування для паливно-енергетичного та агропромислового комплексу України обсягом понад 1,1 млн грн, зокрема виготовлено дослідний зразок приладу контролю якості технічних оливо.

Спільним українсько-американським науково-виробничим підприємством «Нові матеріали і технології» (співзасновник Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського НАН України) 2022 року вироблено й реалізовано 22 кг плівкоутворювальних матеріалів (експорт в Естонію, США, Ізраїль, та для підприємств України: ДП «Ізюмський приладобудівний завод», НВП «Електрон-Карат», КП СПС «Арсенал»). Загальний обсяг робіт становив 487,7 тис. грн.

Протягом минулого року здійснювали діяльність одинадцять ГТ, з яких лише шість сплатили дивіденди до державного бюджету на загальну суму 716 293,0 грн.

Зважаючи на недоцільність подальшої участі у діяльності непрацюючих господарських товариств, 2022 року Інститут ядерних досліджень НАН України вийшов із числа засновників ТОВ «Радіофарм» та ТОВ «Екорі». Ще шість організацій НАН України подали заяви про вихід із числа засновників ГТ.

2022 року було ухвалено кілька нормативних актів Президії НАН України, спрямованих на підвищення ефективності діяльності господарських товариств.

З метою виконання доручення Кабінету Міністрів України, а також постанови Президії НАН України від 12.01.2022 № 1 «Про стан реалізації заходів з реформування НАН України» Комісія з питань діяльності підприємств дослідно-виробничої бази та інших суб'єктів господарювання НАН України підготувала пропозиції щодо класифікації суб'єктів господарювання НАН України (у формі ДП, АТ, ТОВ тощо) і переліку суб'єктів господарювання НАН України, яких рекомендовано залишити у державній власності як таких, що виконують суспільно важливі функції, зокрема в оборонній сфері, сферах охорони здоров'я, стандартизації та метрології, соціальної політики. Підготовлено було також перелік суб'єктів господарювання НАН України, які підлягають приватизації. Пропозиції були затверджені постановою Президії НАН України від 09.02.2022 № 58 «Про затвердження переліків суб'єктів господарювання НАН України, які рекомендовані для залишення в державній власності, та суб'єктів господарювання НАН України, які підлягають приватизації».

Відповідно до ч. 5 ст. 11 Закону України «Про управління об'єктами державної власності» ГТ, у статутному капіталі яких є корпоративні права держави, сплачують до Державного бюджету України дивіденди на державну частку (акції) в їхніх статутних капіталах згідно з порядком, затвердженим Кабінетом Міністрів України.

Розпорядженням Президії НАН України від 04.04.2022 № 174 «Про базовий норматив відрухування частки прибутку» керівникам організацій, установ і підприємств НАН України, які мають державну частку у статутному капіталі ГТ, було рекомендовано взяти до неухильного виконання постанову Кабінету Міністрів України від 08.03.2022 № 230 «Про затвердження базового нормативу від-

рахування частки прибутку, що спрямовується на виплату дивідендів за результатами фінансово-господарської діяльності у 2021 році господарських товариств, у статутному капіталі яких є корпоративні права держави», яким встановлено базовий норматив відрахування частки прибутку у розмірі 50 %.

У разі невиконання ГТ дивідендів за результатами фінансово-господарської діяльності у 2021 р. було запропоновано вжити передбачені законодавством заходи щодо виходу до 01.07.2022 з числа співзасновників таких ГТ.

Розпорядженням Президії НАН України від 31.05.2022 № 277 «Про посилення контролю за ефективністю використання корпоративних прав держави», зокрема, встановлено, що в рамках ведення Єдиного реєстру об'єктів державної власності, складовою частиною якого є Реєстр корпоративних прав держави, будуть ухвалені рішення про включення повноважень з управління корпоративними правами держави до переліку суб'єктів, що підлягають приватизації.

Розпорядженням Президії НАН України від 30.06.2022 № 321 «Про внесення змін до Порядку встановлення посадових окладів, доплат і надбавок до них та премій керівникам бюджетних науково-дослідних установ і організацій та інших наукових установ НАН України» встановлено, що обов'язковою умовою для преміювання керівників бюджетних науково-дослідних установ і організацій, які є засновниками господарських товариств, є ефективне виконання ними повноважень з управління корпоративними правами держави та відповідних рішень Президії НАН України в зазначеній сфері.

За результатами нарад, що відбулись під головуванням Першого віцепрем'єр-міністра України — Міністра економіки України Юлії Свириденко 27.10.2022, Національній академії наук України було доручено подати Міністерству економіки України пропозиції щодо підприємств НАН України, які доцільно передати до сфери управління Фонду державного майна України; перетворити на державні установи (заклади) і залишити у віданні Академії; об'єднати в одну чи декілька юридичних осіб зі створенням відповідних філій у регіонах.

На виконання цього доручення Уряду та з урахуванням обговорення, що відбулось 03.11.2022 на нараді під головуванням пре-

зидента Національної академії наук України акад. НАН України Анатолія Загороднього та першого заступника Міністра економіки України Дениса Кудіна щодо реорганізації мережі суб'єктів господарювання державного сектору економіки, які перебувають у віданні НАН України, Президія НАН України постановою від 16.11.2022 № 358 «Про оптимізацію мережі суб'єктів господарювання НАН України» затвердила пропозиції відділень НАН України щодо скорочення кількості суб'єктів господарювання НАН України.

Згаданою постановою, зокрема, передбачено:

— 16 державних підприємств НАН України перетворити на державні некомерційні установи, які не утримуються за рахунок державного бюджету, та залишити їх у віданні Академії;

— приєднати до інших установ, організацій та підприємств НАН України 25 суб'єктів господарювання, а два — об'єднати з утворенням однієї юридичної особи;

— після внесення відповідних змін до чинного законодавства (лист НАН України від 14.11.2022 № 17/1289-4) дев'ять підприємств перетворити на акціонерні товариства.

— передати до сфери управління Фонду державного майна сім державних підприємств і шість часток у статутному капіталі господарських товариств.

Цією постановою також було визначено п'ять суб'єктів господарювання НАН України, які підлягають припиненню шляхом ліквідації, і 15 господарських товариств, з числа засновників яких установам НАН України рекомендовано вийти.

Водночас протягом звітного року вдалося реалізувати передбачені рішенням Президії НАН України заходи лише щодо окремих суб'єктів господарювання НАН України.

З огляду на це, актуальним завданням на наступний період залишається подальша оптимізація мережі суб'єктів господарювання НАН України, яка може бути здійснена насамперед шляхом:

— ліквідації нерентабельних суб'єктів господарювання;

— передання збиткових підприємств до сфери управління Фонду державного майна для їх подальшої приватизації;

— збереження та підтримання найуспішніших підприємств дослідно-виробничої бази.

4. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ





4.1. ВИКОРИСТАННЯ БЮДЖЕТНИХ КОШТІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Законом України «Про Державний бюджет України на 2022 рік» на фінансування Національної академії наук України за загальним фондом Державного бюджету були визначені видатки обсягом 6 163 181,1 тис. грн, що на 912 684,8 тис. грн (або на 17,4 %) більше за відповідний обсяг 2021 р., зокрема: за розділом «Наука» видатки було збільшено на 15,5 %, за розділом «Освіта» — на 8,1 %, за розділом «Охорона здоров'я» — на 75,5 %. Крім того, на 100,0 млн грн передбачалось профінансувати закупівлю службового житла для працівників Академії.

Водночас базове фінансування установ Академії мало зрости на 11,0 %, а видатки на забезпечення виплати заробітної плати — на 8,4 %. На забезпечення виконання цільових наукових програм НАН України планувалось спрямувати на 7,0 % більше коштів, ніж було виділено 2021 р. Передбачалось формування нових цільових наукових програм.

Проте через розпочату 24 лютого 2022 р. російську повномасштабну війну проти нашої держави у березні та квітні постановами Кабінету Міністрів України «Про спрямування коштів до резервного фонду державного бюджету» видатки загального фонду державного бюджету України для Національної академії наук України було скорочено на 1 млрд 54 млн 347,5 тис. грн. Зокрема, постановою від 10.03.2022 № 245 скорочені всі капітальні видатки Академії на суму 504 млн 548,8 тис. грн, а постановою 01.04.2022 № 401 на 10 % зменшені поточні видатки (на 549 млн 798,7 тис. грн).

У жовтні 2022 р. розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18.10.2022 № 927-р Національній академії наук України за но-

вою бюджетною програмою КПКВК 6541700 «Ліквідація наслідків ракетних обстрілів м. Києва, які сталися 10 жовтня 2022 року, та відновлення пошкоджених об'єктів в умовах воєнного стану» виділено 5 млн 116,2 тис. грн для відновлення будівель Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського, Великого конференц-залу та Національного науково-природничого музею.

Згідно із наведеним видатки загального фонду Державного бюджету України 2022 року для Національної академії наук України становили 5 млрд 113 млн 949,8 тис. грн, що на 17,0 % менше за обсяг, затверджений Законом України «Про Державний бюджет України на 2022 рік», та навіть на 2,6 % менше за обсяг видатків 2021 року.

За основною бюджетною програмою Академії (КПКВК 6541030), за якою здійснюється, зокрема, базове фінансування установ Академії, видатки 2022 року були визначені у сумі 4 млрд 328 млн 909,8 тис. грн, що на 15,3 % менше затвердженого Законом про держбюджет 2022 року обсягу фінансування.

За бюджетною програмою КПКВК 6541230 видатки були скорочені на 26,1 % (у зв'язку із великою часткою капітальних видатків) і визначені у сумі 419 млн 526,1 тис. грн.

Враховуючи зазначене, з метою забезпечення функціонування установ НАН України в умовах воєнного стану відповідно до постанови Президії НАН України від 06.04.2022 № 103 було вжито низку заходів, зокрема:

- зменшено затверджені на початок року обсяги фінансування відповідних установ НАН України на визначені для них капітальні видатки, що унеможливило закупівлю наукових приладів та обладнання, та припинено фінансування за бюджетною програмою «Забезпечення житлом вчених Національної академії наук України»;

- припинено фінансування за низкою діючих цільових наукових програм та проектів НАН України;

- зменшено видатки, що були заплановані на підтримку наукової інфраструктури;

- скорочено майже на 9,0 % базове фінансування установ НАН України відносно показника на початок року.

Протягом звітнього року до НАН України з усіх джерел фінансування надійшло 5 млрд 977,0 млн грн, що на 533,6 млн грн (на 8,2 %) менше за надходження попереднього року.

За підсумками 2022 року касові видатки Академії із загального фонду Державного бюджету України склали 5 млрд 107,4 млн грн (99,9 % від затверджених планових річних показників), що на 94,2 млн грн менше, ніж 2021 року.

Питома вага фінансування за рахунок загального фонду Державного бюджету у загальному обсязі коштів, які отримали установи НАН України з усіх джерел надходжень протягом року, становила 85,5 % проти 79,9 % 2021 року.

Понад асигнування, що було виділено і загального фонду Державного бюджету, бюджетні установи Академії 2022 року самостійно отримали (спеціальний фонд бюджету) 869,6 млн грн, що складало 14,5 % загального обсягу надходжень. Порівняно з 2021 роком надходження до спеціального фонду зменшились на 439,4 млн грн (на 33,6 %).

Спеціальний фонд бюджету НАН України 2022 року формувався за рахунок таких джерел фінансування:

— плата за послуги, що надаються бюджетними установами згідно з їхньою основною діяльністю (проведення науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт за рахунок коштів організацій-замовників; проведення наукової експертизи; розроблення програмних продуктів для науково-дослідних, освітніх та інших цілей). З цього джерела до установ Академії надійшло 348,0 млн грн (40,0 % загального обсягу надходжень спеціального фонду бюджету);

— надходження від додаткової (господарської) діяльності — 212,8 млн грн (24,5 %);

— плата за надання в оренду майна — 108,0 млн грн (12,4 %);

— надходження від реалізації майна — 27,4 млн грн (3,2 %);

— благодійні внески, гранти та дарунки — 136,9 млн грн (15,7 %);

— кошти від підприємств, організацій або фізичних осіб, інших бюджетних установ для виконання цільових заходів — 36,5 млн грн (4,2 %).

2022 року загальні видатки Академії склали 5 млрд 855,6 млн грн, що на 615,2 млн грн (на 9,5 %) менше, ніж 2021 року. Видатки загального фонду бюджету склали 5 млрд 107,4 млн грн, спеціального фонду — 748,2 млн грн.

На виплату заробітної плати з нарахуваннями на неї було витрачено 4 млрд 710,4 млн грн (80,4 % усіх видатків), що на

259,8 млн грн менше, ніж 2021 року. Якщо у загальному фонді частка коштів, витрачених на виплату заробітної плати, становила 87,0 %, то у видатках спецфонду — 35,8 %. Ще 95,9 млн грн було спрямовано на виплату стипендій аспірантам, докторантам, а також молодим ученим — стипендіатам НАН України. Середньомісячна заробітна плата по Академії склала 12 013,7 грн, що на 382,2 грн менше, ніж 2021 року.

На оплату комунальних послуг та енергоносіїв установи НАН України витратили 374,5 млн грн, що на 18,0 млн грн більше, ніж 2021 року (6,4 % усіх видатків, або 5,0 % загального та 16,1 % спеціального фонду бюджету).

Ще 137,2 млн грн (2,3 % усіх видатків, або 1,8 % загального та 5,8 % спеціального фонду бюджету) було витрачено 2022 р. на оплату інших послуг (послуги зв'язку, доступ до Інтернету, охорона тощо).

На придбання предметів, матеріалів, обладнання та інвентарю (поточні видатки) витрачено 139,5 млн грн (3,7 % усіх видатків), що склало 1,9 % видатків загального та 5,8 % спеціального фонду.

На придбання приладів і обладнання (капітальні видатки) установи й організації Академії витратили 73,1 млн грн, або 1,2 % усіх видатків, з яких 36,9 млн грн — коштів загального (було закуплене медичне обладнання ДНУ «Центр інноваційних медичних технологій НАН України») і 36,2 млн грн — спеціального фонду бюджету.

На жаль, 2022 року поглибилися негативні наслідки, пов'язані із хронічним недофінансуванням НАН України, а саме застосування режиму неповного робочого тижня, неоплачуваних відпусток тощо (середня зайнятість по Академії становила 10,2 місяців, а відповідний середній коефіцієнт режиму робочого часу — 0,85). Водночас середньомісячна заробітна плата працівників НАН України була меншою за таку у галузях економіки та промисловості в Україні.



4.2. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Матеріально-технічне забезпечення установ НАН України 2022 року спрямовувалось на подолання наслідків завданої шкоди науковій інфраструктурі установ НАН України в результаті російської збройної агресії.

Унаслідок воєнних дій понад 40 наукових установ Академії та їхня інфраструктура зазнали значних руйнувань, особливо ті об'єкти, що опинилися під окупацією.

Станом на початок 2023 року пошкоджено або повністю знищено 220 об'єктів майнового комплексу Академії загальною балансовою вартістю майже 400 млн грн. Пошкоджено, знищено чи вкрадено близько 630 одиниць наукового й офісного обладнання та устаткування. Вартість втраченого наукового обладнання — понад 200 млн грн.

Загалом 2022 року придбано приладів, обладнання, комплектуючих і матеріалів на 212,6 млн грн (або на 54,9 % менше, ніж 2021 р.), з них на 79,3 млн грн — за рахунок коштів спеціального фонду держбюджету. На придбання матеріалів витрачено 139,5 млн грн, з яких 43,1 млн грн становили кошти спецфонду. Приладів та обладнання було придбано на 73,1 млн грн (або на 68,2 % менше, ніж 2021 року), зокрема за рахунок спецфонду — на 36,2 млн грн. Водночас 36,9 млн грн загального фонду держбюджету спрямовано винятково на забезпечення нагальних потреб у придбанні медичного обладнання Державною науковою установою «Центр інноваційних медичних технологій НАН України».

2022 року Державною установою «Науковий центр гірничої геології, геоecології та розвитку інфраструктури НАН України» за рахунок цільових коштів, які спрямовувалися на технічне за-

безпечення наукової бази НАН України, придбано та безоплатно передано установам НАН України матеріально-технічних ресурсів на суму 20,45 млн грн, що на 4,3 % більше, ніж 2021 року, а саме: металопродукції на 2584,5 тис. грн, електротехнічної продукції на 1874,6 тис. грн, продукції лісової та деревообробної промисловості на 1901,1 тис. грн, продукції хімічної та нафтохімічної промисловості на 1623,8 тис. грн, будівельних матеріалів на 1556,5 тис. грн тощо.

У рамках бюджетної програми «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень» КПКВК 6541230 на здійснення витрат на придбання та модернізацію наукового обладнання установ НАН України 2022 року було заплановано 102,7 млн грн. Проте постановою Кабінету Міністрів України від 10.03.2022 № 245 кошти, які передбачалися в бюджеті Академії на зазначені цілі, були спрямовані до резервного фонду Державного бюджету.

Протягом звітнього року установи НАН України забезпечили функціонування центрів колективного користування науковими приладами (ЦККНП, центри) та зберегли колективи висококваліфікованих працівників, які обслуговують наукові прилади та обладнання.

2022 року центри надавали послуги і виконували спільні дослідження з 28 вітчизняними закладами вищої освіти та 12 іноземними науковими установами Польщі, Швеції, Чехії, Канади, Японії, а також США.

Крім того, звітнього року центри надавали послуги 24 вітчизняним підприємствам і організаціям різної форми власності, зокрема КП СПБ «Арсенал», ННЦ «Інститут Метрології», ТОВ «Центр міжнародної сертифікації, стандартизації, метрології та оцінки відповідності "ІнтерСертСтандарт"», ДП «Харківстандартметрологія», ДП «Полтавастандартметрологія», ДП «НАЕК "Енергоатом"», ПрАТ «Науково-виробниче об'єднання "Практика"», ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» тощо.

Серед основних наукових і науково-технічних результатів, досягнутих завдяки діяльності центрів у звітньому році, варто відзначити такі.

Із застосуванням суперкомп'ютерного комплексу «СКІТ» Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України науковці ін-

ститутів НАН України та вітчизняних університетів отримали важливі фундаментальні та прикладні результати з молекулярної біології і генетики, хімії, матеріалознавства, механіки і гідромеханіки, медицини тощо.

У Центрі «Діагностика напівпровідникових матеріалів, структур та приладних систем» Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України розроблено метод корельованої діагностики наноморфології поверхонь та електрично-активних приповерхневих порушених шарів у підкладкових матеріалах засобами електросилової та струмочутливої сканувальної зондової мікроскопії.

У Центрі «Дослідження механічних властивостей» Інституту металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України проведено дослідження механічних властивостей матеріалу бронеплит.

Основна діяльність ЦККНП НТК «Інститут монокристалів» НАН України забезпечувалася роботою комп'ютерного кластера для паралельних розрахунків. Упродовж року встановлено молекулярну та кристалічну будову 63 нових органічних і координаційних сполук. Виконано дослідження 127 порошкових зразків. Активно впроваджуються методи аналізу кристалічних структур та їхніх властивостей методами квантової хімії.

НАН України 2022 року традиційно приділяла значну увагу підтримці діючих ЦККНП, а саме забезпеченню центрів витратними матеріалами та комплектуючими. Так, звітного року за рахунок цільових коштів, передбачених на технічне забезпечення наукової бази Академії, було закуплено витратних матеріалів на суму 7993,1 тис. грн.

Інформацію щодо приладного парку центрів, їхньої діяльності в частині надання послуг розміщено на офіційному вебпорталі НАН України в розділі «Центри колективного користування приладами НАН України».



4.3. НАУКОВО-ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського (НБУВ), Львівська національна наукова бібліотека України імені В. Стефаника (ЛННБУ) та переважна більшість бібліотек наукових установ НАН України в умовах повномасштабної російської агресії не лише не припинили своєї діяльності, а мобілізували всі наявні ресурси для збереження та захисту бібліотечних фондів. Бібліотечно-інформаційний комплекс НАН України у складі НБУВ, ЛННБУ та 94 бібліотек наукових установ забезпечував накопичення вітчизняних і світових бібліотечно-інформаційних ресурсів, надавав можливості доступу до джерел наукових знань, спрямовував роботу на поглиблення інноваційних, інтеграційних, комунікаційних процесів бібліотечно-інформаційної діяльності.

Попри наявні труднощі, пов'язані з воєнними діями, відключенням світла і перебоями зі зв'язком, віддалені користувачі мали змогу отримувати довідки з усіх галузей знань у рамках онлайн-сервісів: «Віртуальна довідка», «Запитай бібліографа», «Електронна доставка документів», використовувати офіційні сторінки вебсайтів бібліотек і сторінки у соціальній мережі «Фейсбук».

Надходження до фондів інформаційно-бібліотечного комплексу НАН України 2022 р. становили 97,9 тис. прим., зокрема 63,1 тис. — до НБУВ, 24,7 тис. — до ЛННБУ і 10,1 тис. — до бібліотек наукових установ. Нині їхні сукупні ресурси на паперових носіях перевищують 32,2 млн бібліотечних одиниць, зокрема 16,093 млн — у НБУВ, 8 млн — у ЛННБУ і 8,2 млн — у книгозбірнях академічних установ.

НБУВ продовжувала забезпечувати бібліотеки наукових установ зарубіжною літературою, отриманою завдяки міжнародному книгообміну. 2022 року від редакцій наукових установ НАН України для потреб міжнародного книгообміну було отримано 5878 прим. журналів (100 назв, 948 комплектів), а також 228 прим. наукових збірників. Бібліотекам було передано 981 прим., зокрема за міжнародним книгообміном — 916 прим. зарубіжних документів (з них 673 прим. періодичних видань).

Важливим напрямом науково-інформаційного забезпечення наукових установ НАН України залишається доступ до ресурсів провідних постачальників наукової інформації. За посередництва Державної науково-технічної бібліотеки України наукові установи продовжували отримувати доступ до електронних продуктів на платформі *EBSCO*, зокрема до баз даних: *ACADEMIC SEARCH COMPLETE*, *INSPEC*, до наукометричних баз даних *Scopus* і *Web of Science*, а також *Springer* і *Nature*, передплачених Міністерством освіти і науки України.

2022 року найзатребуванішими були послуги, що надавались бібліотеками в режимі віддаленого доступу з використанням зовнішніх мережевих ресурсів, електронних ресурсів власної генерації — бібліографічних, реферативних і повнотекстових баз даних, електронних каталогів тощо. НБУВ, найпотужнішим серед вітчизняних бібліотек інтегратором, забезпечувалось формування таких національних інформаційних ресурсів: «Наукова періодика України» (містить 2886 електронних аналогів наукових фахових видань, серед них 139 наукових журналів, що існують тільки в електронній формі, 380 назв наукових журналів НАН України, 1,31 млн повних текстів наукових статей. За звітний період було здійснено понад 11 млн інформаційних запитів, матеріалами скористались 2 млн користувачів, 2022 року завантажено понад 330 млн файлів статей); реферативна база даних «Україніка наукова» (налічує понад 800 тис. реферативних записів, здійснено понад 2,8 млн інформаційних запитів від 414 тис. користувачів); Наукова електронна бібліотека (36,9 тис. бібліотечно-бібліографічних записів, здійснено понад 644 тис. інформаційних запитів, її матеріалами скористались 39 тис. користувачів); Цифрова бібліотека історико-культурної спадщини (32 колекції, де представлено понад 2,7 тис. унікальних

і цінних документів із фондів НБУВ та 13 тис. випусків історичних українських газет. Здійснено понад 1,2 млн інформаційних запитів, матеріалами скористались 136 тис. користувачів); Електронна бібліотека «Україніка» (10,5 тис. довідкових записів та 11,7 тис. описів окремих документів, 1,8 тис. записів на періодичні видання. Здійснено понад 5,4 млн інформаційних запитів, матеріалами скористались понад 1,1 млн користувачів); Інформаційний портал «Наука України: доступ до знань» (zareestrovano 438 бібліотек, 855 наукових установ і закладів вищої освіти, 151 538 пошукових профілів науковців. Здійснено понад 3,5 млн інформаційних запитів, матеріалами скористались понад 1,3 млн користувачів); Бібліометрика української науки (приблизно 57 тис. записів про вчених України та їх бібліометричні профілі в системах *Goofle Scholar*, *Scopus*, *Web of Science*); Репозитарій НБУВ (містить 4236 наукових текстів у форматі *pdf* (3 789 000 статей та 446 книжкових видань, здійснено понад 185 тис. інформаційних запитів, його матеріалами скористались понад 11 тис. користувачів).

2022 року продовжувався розвиток цифрової платформи Бібліотечного порталу НАН України — *LibNAS UA*, він доступний у тестовому режимі за інтернет-адресою libnas.nbuv.gov.ua, де представлено інформацію про всі наукові підрозділи Академії, персоналії НАН України, зокрема академіків, членів-кореспондентів та очільників установ. Удосконалено архітектуру та забезпечено оперативне формування електронної бібліотеки авторефератів дисертацій, захищених в Україні, — спільний проєкт НБУВ з УкрІНТЕІ МОН України.

За даними програми аналізу *log*-файлів вебсерверів *WebLog-Expert*, протягом 2022 року до порталу НБУВ було здійснено: сеансів — 14,2 млн, звернень до вебматеріалів — 598 млн, переглядів вебсторінок — 21,1 млн, завантажень повнотекстових ресурсів — 332 млн файлів. Кількість віддалених користувачів з унікальними *ip*-адресами становила 3,4 млн. Порівняно з 2021 роком вебпоказники статистики кількості користувачів та сеансів роботи з порталом НБУВ знизились у середньому на 25 %, що, безумовно, пов'язано з воєнним станом в Україні.

Електронний каталог ЛННБУ містить 1 млн 242 тис. бібліографічних записів, обсяг імідж-каталогу перевищує 4 млн 240 тис. кар-

ток, а база даних авторитетних записів — 30 тис. В умовах обмеженого доступу до джерел інформації кількість відвідувань Бібліотеки 2022 року становила 571 185 (64 % від плану), зокрема читальних залів — 17,2 тис., а віддалених користувачів — 553 тис.

За звітний період опрацьовано та представлено в АБІС *Aleph* шість назв цифрових колекцій: «Наукові видання ЛННБ України ім. В. Стефаника»; «Стефаникіана»; «Електронні ресурси»; «Електронна версія періодичних видань з фонду Бібліотеки»; «Архів Наукового товариства імені Шевченка у Національній бібліотеці Польщі»; «Книжкові електронні видання (електронний обов'язковий примірник)». Налагоджено дистанційне обслуговування, спілкування та взаємодію з віддаленими користувачами з України і зарубіжжя, яким упродовж 2022 року було надіслано 3823 електронні копії документів із фонду книгозбірні.

2022 року продовжено роботи з розвитку технологій оцифрування фондів і представлення віддаленим користувачам цифрових історико-культурних ресурсів. Загалом у НБУВ було оцифровано 936 документів (62,172 тис. сторінок), опубліковано 2,75 тис. документів у цифровій бібліотеці. З метою захисту та збереження фонду в ЛННБУ тривала робота зі створення страхових копій: відскановано понад 51 120 сторінок, проведено дрібний ремонт 22 112 прим. та оправлено 2565 прим., з них 55 унікальних видань.

Установи НАН України забезпечували розроблення, функціонування проблемно-орієнтованих баз і банків даних за пріоритетними науковими та національно-культурними напрямками. Зокрема, банк соціологічної інформації Інституту соціології НАН України містить не тільки результати усіх проведених опитувань з різної тематики, але й величезну базу даних соціологічного моніторингу «Українське суспільство» з 1992 р. дотепер. В Українському мовно-інформаційному фонді НАН України створені та функціонують у промисловому режимі Віртуальна лексикографічна лабораторія «Словник української мови» і Національний лінгвістичний корпус обсягом понад 220 млн слововживань. ДУ «Інститут енциклопедичних досліджень НАН України» підготував електронне видання «Алас національних онлайн-енциклопедій світу». НБУВ і Інститут історії України НАН України продовжували співпрацю в рамках проєктів «e-Архів Михайла Грушев-

ського» (hrushevsky.nbu.gov.ua) та «Цифровий архів Голодомору» (holodomor-era.history.org.ua).

Видатній даті — 300-річному ювілею від дня народження Григорія Савича Сковороди наукові установи присвятили низку тематичних заходів під загальною назвою «Григорій Сковорода від Софії Київської до Близького Сходу». Інститут філософії ім. Г.С. Сковороди НАН України спільно з установами НАН України провів міжнародну науково-теоретичну конференцію «Філософія Григорія Сковороди: історія і сучасність», Інститут літератури ім. Т.Г. Шевченка НАН України організував VIII Науковий семінар відділу давньої української літератури, присвячений Г. Сковороді. НБУВ підготувала персональну електронну колекцію «Сковородіана», яка містить 189 документів з е-бібліотеки «Україніка», книжкову виставку «Садівник щастя: Григорій Сковорода як дзеркало України»; спільно з іншими установами видала буклет «Світи Григорія Сковороди». Інститут рукопису НБУВ представив на сайті Бібліотеки електронну виставку: «Філософський спадок Григорія Сковороди: до 300-річчя від дня народження».

Потужними ресурсами інформаційного забезпечення є тематичні інформаційно-аналітичні продукти Центру дослідження соціальних інформаційних комунікацій НБУВ. Вони надходять до центральних органів державної влади, відомств, громадських організацій, закладів освіти і науки. Загалом це понад 5 тис. електронних адрес по всій Україні. Протягом року Центром було видано вісім випусків електронного інформаційно-аналітичного журналу «Україна: події, факти і коментарі»; у щомісячному режимі готувалися науково-інформаційні видання: «Шляхи розвитку української науки: суспільний дискурс», «Події. Персони: регіональний зріз», «Спростування фейків зарубіжної пропаганди у вітчизняних ЗМІ»; видавалися бюлетені оперативної інформації: «Домінуючі теми суспільно-політичного характеру у відображенні електронних ЗМІ», «Суспільно-політичні події у відображенні ЗМІ», «Інформаційні можливості подолання стресу» тощо.

2022 року у Національній юридичній бібліотеці України було розроблено та забезпечено постійну актуалізацію матеріалів бази даних «Біженці та вимушено переміщені особи» (nowar.nbu.gov.ua). Фонд Президентів України підготував цикл інформаційно-аналі-

тичних та інформаційно-бібліографічних бюлетенів: «Діяльність Президента України в умовах російсько-української війни», «Стратегічні ініціативи Президента України» тощо.

Академічні бібліотеки продовжували нарощувати представлення своєї діяльності в інтерактивному медіасередовищі як за допомогою вебсайтів, так і різних комунікаційних каналів. Генеральний директор НБУВ чл.-кор. НАН України Л.А. Дубровіна виступила на Конференції європейських національних бібліотек (CENL) із доповіддю «Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського у передвоєнному стані» (Анкара, 19—20 червня). Під час роботи конгресу Міжнародної федерації бібліотечних асоціацій та установ (ІФЛА) відбулася презентація стендової доповіді співробітниці НБУВ Тетяни Батанової, яка презентувала зроблений у Києві плакат та листівки про бібліотеки України в час війни (Дублін, 27—28 липня). Учений секретар ЛННБУ Зоряна Грень розповіла про «Особливості збереження історико-культурних фондів Львівської національної наукової бібліотеки України ім. В. Стефаника в часи війни» на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Українська історична та культурна спадщина під час військової агресії РФ: досвід, виклики, загрози» (Одеса, 23—24 серпня).

Традиційно вагоме місце в діяльності бібліотечно-інформаційного комплексу посідає робота з професіоналізації кадрів, диференційованого підвищення кваліфікації бібліотечних працівників системи НАН України. 2022 року конференція «Бібліотека. Наука. Комунікація: Інноваційні трансформації ресурсів і послуг» (Київ, 4—6 жовтня, НБУВ) запропонувала до розгляду фахівцям найактуальніші проблеми розвитку бібліотечної галузі, що були оприлюднені на шести секціях, двох семінарах та трьох круглих столах.

На базі Інституту досліджень бібліотечних мистецьких ресурсів ЛННБУ відбулась X Міжнародна наукова конференція «Мистецька культура: історія, теорія, методологія» (Львів, 18 листопада). «Війни з Росією — уроки історії» — такою була тема 99 Осолінської зустрічі з професором Пшемиславом Журавським вель Граєвським (Лодзький університет) і професором Ярославом Грицаком (Український католицький університет) (Львів, 29 листопада).

Науково-методичним відділом НБУВ упродовж 2022 року було проведено два науково-методичні онлайн-семінари на платфор-

мі *Zoom*: «Дистанційні бібліотечні послуги в умовах воєнного стану» і «Бібліотека та російсько-українські інформаційні війни».

У цей надскладний час співробітники академічних бібліотек долучилися до збору коштів для ЗСУ, брали участь у плетінні маскувальних сіток, збирали необхідні речі бійцям на фронт, виділяли книги із резервних фондів для внутрішньо переміщених осіб та шпиталів.

Аналізуючи зміни в науково-інформаційному забезпеченні, потрібно зазначити, що нині у бібліотеках НАН України реалізується стратегія поетапного переходу від традиційних до інноваційних технологій, які у майбутньому забезпечать гармонійне поєднання усієї сукупності наукової джерельної бази з метою максимально повного задоволення запитів користувачів-науковців.



4.4. УПРАВЛІННЯ МАЙНОМ

На сьогодні до складу майнового комплексу НАН України входять об'єкти нерухомості (будівлі і споруди) загальною площею 3 447 496,015 м² (з урахуванням об'єктів на території АР Крим та на інших тимчасово окупованих територіях), з них: 2 761 226,05 м² — будівлі; 686 269,965 м² — споруди.

Протягом 2022 року забезпечувалась реалізація визначених законодавством України повноважень НАН України з управління державним майном, а саме: приймання активів до сфери її управління, закріплення державного майна за організаціями НАН України, передача майна Академії до сфери управління органів державної влади та до комунальної власності, перерозподіл майна НАН України між її організаціями, передача майна Академії в оренду, відчуження та списання майна, розміщення організацій НАН України та їхніх структурних підрозділів в адміністративних будинках і нежилых приміщеннях Академії, інші розпорядчі дії.

Враховуючи воєнний стан в країні, протягом 2022 року проводилась робота щодо збору та узагальнення інформації про збитки, завданні майновому комплексу НАН України через російську агресію. Станом на 31.12.2022 пошкоджено або повністю знищено приблизно 220 об'єктів майнового комплексу НАН України (будівлі, споруди тощо) загальною балансовою вартістю 394 065 024,00 грн. У деяких регіонах до цього часу неможливо встановити розмір і характер завданих збитків. Загальна вартість завданих збитків становить орієнтовно 501 229 775,22 грн.

Пошкоджено або повністю знищено чи викрадено приблизно 628 одиниць наукового обладнання, устаткування, офісного

обладнання тощо загальною балансовою вартістю орієнтовно 209 648 500,00 грн.

Продовжувалась робота з державної реєстрації речових прав на об'єкти нерухомості НАН України (будівлі, споруди, земельні ділянки). Станом на 01.01.2023 з 4673 будівель і споруд майнового комплексу Академії, права на які підлягають державній реєстрації, проведено державну реєстрацію права власності 2736 будівель і споруд, що становить 58,5 % від їх загальної кількості.

Видано 14 довіреностей на представлення інтересів НАН України в органах державної реєстрації прав і ухвалено 11 рішень Президії НАН України з питань державної реєстрації права власності та інших речових прав на нерухоме майно.

За результатами інвентаризації нерухомого майна НАН України оновлено відомості у Єдиному реєстрі об'єктів державної власності.

На виконання рішень Уряду протягом 2022 року НАН України передала до сфери управління Фонду державного майна України 72 єдині майнові комплекси державних підприємств, що перебували у віданні НАН України.

Здійснювалися заходи щодо збору та узагальнення даних про об'єкти нерухомості, які тимчасово не використовуються в статутній діяльності організацій НАН України, з метою їх передачі в оренду або для розміщення структурних підрозділів інших організацій НАН України.

За результатами цих заходів підготовлено п'ять рішень Президії НАН України щодо розміщення чотирьох організацій НАН України на площі 75,4 м².

Вирішувалися питання взаємовідносин організацій НАН України — балансоутримувачів і користувачів приміщень. З урахуванням рекомендацій Рахункової палати розроблено нове Положення про порядок розміщення організацій НАН України (їхніх структурних підрозділів) у будівлях, окремих нежилых приміщеннях НАН України. Підготовлено і надіслано організаціям НАН України 15 листів з питань розміщення.

З метою підвищення ефективності використання майна НАН України та отримання додаткових коштів для забезпечення його належного утримання вирішувались питання передавання в орен-

ду майна Академії, яке тимчасово не використовується. Станом на 01.01.2023 передано в оренду 300 613 м², зокрема майданчиків — 30 634 м². Від передавання в оренду майна НАН України за 2022 рік отримано 163,3 млн грн орендної плати, з яких 4,8 млн грн витрачено на ремонт будівель і споруд; орендарями відшкодовано 132,6 млн грн комунальних платежів.

Для задоволення потреб у приміщеннях ЗС України та інших військових формувань ухвалено 23 рішення про надання в оренду на пільгових умовах (за 1 грн в рік) 20 030,71 м² площ нерухомого майна НАН України.

Відомості з питань виконання договорів оренди щоквартально узагальнювались та аналізувались. За результатами аналізування стану справ 2022 року надіслано організаціям НАН України 22 листи методичного та інформаційного характеру.

Проводився моніторинг заборгованості за договорами оренди та відшкодування витрат балансоутримувачів на утримання орендованого нерухомого майна та надання комунальних послуг орендарям. За результатами моніторингу орендодавцям запропоновано здійснити заходи претензійно-позовного характеру.

Забезпечувалось вирішення питань розпорядження майном НАН України (відчуження, списання, передавання майна, а також придбання, реєстрація та зняття з обліку транспортних засобів) шляхом надання відповідних дозволів згідно з вимогами чинного законодавства.

2022 року оформлено такі дозволи Президії НАН України:

- на списання двох об'єктів нерухомого майна (будівлі, споруди) загальною первісною вартістю 4 423,00 грн, 310 одиниць матеріальних цінностей загальною первісною вартістю 7 137 459,64 грн, дев'яти одиниць автотransпортних засобів загальною первісною вартістю 598 735,49 грн;

- на відчуження дев'яти одиниць автотransпортних засобів за стартовою ціною 314 992,31 грн.

У порядку перерозподілу майна НАН України здійснено передавання з балансу на баланс організацій НАН України 23 об'єкти нерухомого майна (будівлі, споруди) загальною первісною вартістю 2 431 108,50 грн, 1033 одиниць матеріальних цінностей загальною первісною вартістю 2 659 976,57 грн, а також 11 одиниць транспорт-

них засобів загальною первісною вартістю 622 693,23 грн. Погоджено дев'ять рішень балансоутримувачів про здійснення переоцінки майна НАН України з метою приведення його балансової вартості до справедливої (ринкової) вартості.

Надавались консультації організаціям НАН України з питань обліку та використання об'єктів майнового комплексу НАН України, щодо вирішення спірних та конфліктних ситуацій стосовно використання майна Академії.

Протягом 2022 р. підготовлено та надіслано організаціям НАН України, іншим установам та організаціям, громадянам 247 листів з питань управління та використання майна НАН України.

З метою своєчасного інформування організацій НАН України щодо змін законодавства з питань управління та розпорядження державним майном здійснювалась інформаційна підтримка веб-сайту Управління справами НАН України, телеграм-каналу «Майно НАН України».

Протягом звітнього року спільно з Інститутом програмних систем НАН України було модернізовано Цифрову систему управління нерухомим майном НАН України, яка розміщена на офіційному сайті НАН України (nas.gov.ua).

4.5. КАПІТАЛЬНЕ БУДІВНИЦТВО

2022 року капітальне будівництво в НАН України здійснювалось лише за рахунок залучених асигнувань. Через російську збройну агресію фінансування бюджетної програми «Забезпечення житлом вчених Національної академії наук України» не відбувалось.

2022 року за рахунок залучених коштів тривало будівництво семи об'єктів НАН України, а саме: житлове і культурно-побутове будівництво по вул. Метрологічній у м. Київ, будівництво багатоповерхових житлових будинків з вбудовано-прибудованими приміщеннями громадського призначення по вул. Академіка Заболотного, 152 у м. Київ, будівництво житлового будинку з вбудованими приміщеннями громадського призначення по вул. Академіка Заболотного, 148 у м. Київ, будівництво комплексу багатоквартирних житлових будинків з вбудовано-прибудованими приміщеннями по вул. Метрологічній, 7 у м. Київ (Інститут геологічних наук НАН України), будівництво багатофункціонального комплексу із житловими будинками з вбудовано-прибудованими приміщеннями

Освоєння капітальних видатків НАН України, 2022 р., тис. грн

Об'єкт будівництва	Капітальні видатки Державного бюджету на 2022 рік	Освоєно капітальних видатків Державного бюджету	Освоєно капітальних видатків за рахунок коштів інвесторів
Наука та наукове обслуговування	—	—	—
Житлове будівництво	—	—	1 073 748,228
Разом	—	—	1 073 748,228

по вул. Василя Степанченка, 5 у м. Київ (Державне автотранспортне підприємство експедиційних та спеціальних автомобілів НАН України), реконструкція та будівництво житлово-офісного комплексу з об'єктами громадського, соціально-побутового, торговельного призначення та надземним паркінгом на проспекті Академіка Глушкова, 42 у Голосіївському районі м. Київ (Інститут проблем математичних машин та систем НАН України) та будівництво комплексу з міжшкільним ресурсним центром, офісною будівлею, об'єктами побутового обслуговування та житловими будинками на вул. Козельницькій у м. Львів (Державна установа «Інститут регіональних досліджень ім. М.І. Долішнього НАН України»), де установи та організації НАН України виступають замовниками будівництва (реконструкції) об'єктів НАН України і отримують частку новозбудованих або реконструйованих житлових площ.

На об'єкті будівництва багатопверхових житлових будинків з вбудовано-прибудованими приміщеннями громадського призначення з об'єктами торговельно-розважальної та ринкової інфраструктури по вул. Академіка Заболотного, 152 у Голосіївському районі м. Київ отримано дозвіл на виконання будівельних робіт і виконано підготовчі роботи. Також виконано будівельно-монтажні роботи в будинку № 1 (перша черга будівництва), завершені роботи по залізобетонному каркасу будинку в секції 1—2, 6—7 секції — 11 поверхів; вартість виконаних будівельно-монтажних робіт, обладнання й устаткування на об'єкті перевищує 74 млн грн.

Відповідно до умов договору на об'єкті будівництва житлового будинку з вбудованими приміщеннями громадського призначення на вул. Академіка Заболотного, 148 у Голосіївському районі м. Київ ТОВ «ІНТЕРБУД ТМ» 2022 року завершено виконання будівельно-монтажних робіт об'єкта будівництва, уведено об'єкт будівництва в експлуатацію, присвоєно поштову адресу, здійснюється передавання об'єкта на обслуговування відповідній експлуатуючій організації, вартість виконаних будівельно-монтажних робіт, обладнання й устаткування на об'єкті перевищує 744,3 млн грн, загальні витрати на реалізацію проекту становлять 1 850,8 млн грн.

Відповідно до умов договору між Державним автотранспортним підприємством експедиційних та спеціальних автомобілів НАН України та ТОВ «НАВІУМ-2008» на об'єкті «Будівництво

багатофункціонального комплексу із житловими будинками з вбудовано-прибудованими приміщеннями та закладами соціального, громадського, побутового призначення по вул. Василя Степанченка, 5 у м. Київ» виконано підготовчі роботи на суму понад 35,0 млн грн, отримано містобудівні умови та обмеження забудови земельної ділянки, забезпечено фінансування й участь у розробці стратегічної екологічної оцінки детального плану території.

Відповідно до умов договору на об'єкті будівництва «Реконструкція та будівництво житлово-офісного комплексу з об'єктами громадського, соціально-побутового, торговельного призначення та надземним паркінгом на проспекті Академіка Глушкова, 42 у Голосіївському районі м. Київ» отримано технічні та містобудівні умови та позитивні комплексні висновки щодо проекту будівництва, розроблена проектна документація на весь комплекс будівництва. Отримано дозвіл на виконання будівельних робіт і будівництво житлово-офісного комплексу, проводяться будівельні роботи.


На об'єкті будівництва комплексу з міжшкільним ресурсним центром, офісною будівлею, об'єктами побутового обслуговування та житловими будинками на вул. Козельницькій, 4 у м. Львів виконуються будівельні роботи, укладений зовнішній дренаж, монтують монолітні залізобетонні конструкції.

Основними завданнями Управління справами НАН України та інститутів-замовників у сфері капітального будівництва 2023 року мають бути:

- виконання заходів з реалізації завдань Концепції розвитку НАН України на 2021—2025 роки шляхом будівництва (реконструкції) житла та інших об'єктів на можливих для забудови земельних ділянках, що знаходяться у постійному користуванні установ, організацій і підприємств Академії, із залученням суб'єктів господарювання приватного сектору економіки на підставі договорів, укладених відповідно до постанови Бюро Президії НАН України від 27.10.2017 № 280;

- залучення коштів сторонніх організацій для будівництва (реконструкції) об'єктів НАН України, виконання укладених угод;

- урегулювання договірних відносин з інвесторами у сфері землекористування відповідно до законодавства України та нормативних актів.



4.6. ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНА, ГОСПОДАРСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ТА СОЦІАЛЬНО-ПОБУТОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Розпорядженням Президії НАН України від 05.01.2022 № 3 «Про цільове фінансування установ НАН України у 2022 році» на проведення поточних і капітальних ремонтів об'єктів майнового комплексу НАН України було виділено 217 355,0 тис. грн. Проте через розпочату 24 лютого 2022 р. російську збройну агресію проти нашої держави у березні постановою Кабінету Міністрів України від 10.03.2022 № 245 «Про спрямування коштів до резервного фонду державного бюджету» було скорочено всі капітальні видатки Академії. З огляду на це, розпорядженням Президії НАН України від 14.04 2022 № 186 «Про нову редакцію обсягів цільових коштів, що виділяються установам НАН України у 2022 році» було визначено лише видатки на поточний ремонт будівель та споруд установ НАН України загальним обсягом 5850,0 тис. грн.

За інформацією установ НАН України, ці кошти 2022 р. освоєно, а саме: Головна астрономічна обсерваторія — 250,0 тис. грн (першочергові роботи з ремонту аварійних ділянок даху лабораторного корпусу), Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова — 1000,0 тис. грн (ремонт аварійних ділянок тепломереж), Інститут ядерних досліджень — 900,0 тис. грн (ремонт вентиляційної труби реактора), Інститут хімії високомолекулярних сполук — 300,0 тис. грн (ремонт покрівель головного корпусу та компресорної), Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена — 120,0 тис. грн (завершення ремонту системи теплопостачання науково-експериментальної бази «Теремки»), Національний науково-природничий музей — 480,9 тис. грн (поточний ремонт конструкцій даху

головного корпусу та приміщень загального користування), Львівська національна наукова бібліотека України ім. В. Стефаника — 2000,5 тис. грн (комплекс першочергових робіт з поточного ремонту у будівлях по вул. Личаківська, 131, Авіаційна, 1, Бібліотечна, 2, Лисенка, 14), Технічний центр — 198,6 тис. грн (ремонт аварійних ділянок покрівлі головного корпусу), Київський будинок вчених — 600,0 тис. грн (ремонт ділянок даху та будівлі по вул. Володимирська, 45-а — 300,0 тис. грн, ремонт частини фасаду та вхідної групи будівлі по вул. Володимирська, 45-а — 300,0 тис. грн).

Унаслідок воєнних дій зазнали великих пошкоджень сотні будівель, у яких зруйновані дахи, вікна, ділянки фасадів і приміщення, не забезпечується стале постачання тепла, електроенергії та води.

Відповідно до розпорядження Президії НАН України від 02.05.2022 № 224 «Про визначення вартості відновлення будівель та споруд НАН України, які постраждали внаслідок збройної агресії Російської Федерації» в організаціях НАН України, які зазнали пошкоджень, створено комісії з обстеження пошкоджених об'єктів, складаються дефектні акти, плани відновлення постраждалих будівель та споруд із визначенням вартості робіт. Копії цих документів подаються до НАН України для узагальнення і підготовки пропозицій щодо щорічного фінансування.

У зв'язку із продовженням обстрілів і воєнних дій документально підтвержені розрахунки з відновлення об'єктів станом на 01.01.2023 надали лише організації, розташовані у м. Київ, на загальну суму 57 781,0 тис. грн.

Відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України від 18.10.2022 № 927-р (розпорядження Президії НАН України від 01.12.2022 № 584 «Про розподіл коштів, виділених з резервного фонду в 2022 році») для ліквідації наслідків ракетних обстрілів, що сталися 10.10.2022, виділено та освоєно 5116,2 тис. грн, зокрема: Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського — 549,78 тис. грн, ДП «Великий конференц-зал» — 2816,21 тис. грн, Національний науково-природничий музей — 750,211 тис. грн.

Крім цього, проведено процедуру державних закупівель і виконано відновлювальні роботи з ліквідації пошкоджень унаслідок цих ракетних обстрілів, завданих будівлям Президії НАН України по вул. Володимирській, 54, на суму 508,507 тис. грн.

Протягом 2022 року продовжувалась робота з проведення інвентаризації нерухомого майна НАН України, його паспортизації та державної реєстрації будівель і споруд майнового комплексу Академії.

За звітними даними, 2022 року організаціями НАН України було спожито: теплової енергії — 53 340,1 Гкал, питної води — 2735,4 тис. м³, електроенергії — 674 092 тис. кВт · год, природного газу — 1096,4 тис. м³.

Організації НАН України щорічно впроваджують заходи з підвищення ефективності використання енергоносіїв, зокрема теплової енергії. В Інституті історії України модернізовано систему теплопостачання корпусу по вул. Грушевського, 4 з улаштуванням автоматичного регулювання перепаду тиску і температури теплоносія, у Львівській національній науковій бібліотеці України ім. В. Стефаника завершується влаштування сучасної газової котельні по вул. Стефаника, 2 на заміну застарілої вбудованої котельні, що експлуатувалася понад 60 років.

З питань цивільного захисту проведено перевірки дотримання вимог законодавства у трьох установах НАН України та складено акти. Для забезпечення в організаціях НАН України готовності захисних споруд цивільного захисту відповідно до вимог щодо їх утримання та експлуатації, затверджених наказом МВС України від 09.07.2018 № 579, здійснювались перевірки працездатності основного обладнання та систем життєзабезпечення.

Протягом року тривала методична та організаційна робота з питань охорони праці загалом по Академії, здійснювалась взаємодія зі службами охорони праці наукових установ, організацій і підприємств НАН України.

З метою посилення роботи адміністрацій організацій НАН України з питань охорони праці, профілактики та запобігання нещасним випадкам на виробництві підготовлено та розіслано в організації НАН України шість методичних листів з різних питань охорони праці.

Надано більше 50 консультацій та роз'яснень з питань охорони праці спеціалістам служб охорони праці наукових установ, організацій і підприємств НАН України, а також посадовим особам і працівникам цих організацій.

Забезпечувалась технічна підтримка системи управління НАН України, зокрема технічне обслуговування інформаційної системи, технічна та інформаційна підтримка заходів Президії НАН України, технічне обслуговування системи зв'язку та оповіщення керівного складу Президії НАН України та установ НАН України.

Питання забезпечення житлом працівників установ та організацій НАН України 2022 року залишалось актуальним.

Станом на 31.12.2022 понад 90 організацій НАН України надали 647 клопотань на забезпечення службовим житлом своїх працівників. Серед них і наукові установи НАН України зі сходу України, які переміщені до Києва. Значна частина науковців — вимушених переселенців потребує поліпшення житлових умов.

За результатами виконання 2021 року бюджетної програми «Забезпечення житлом вчених Національної академії наук України» 2022 року було ухвалено рішення щодо надання 12 службових квартир працівникам установ НАН України в м. Київ, у Донецькому та Західному наукових центрах НАН України і МОН України.

Також 2022 року ухвалено рішення Бюро Президії НАН України та Центрального комітету профспілки працівників НАН України щодо виключення 54 службових квартир НАН України зі складу службових.

За участі Профспілки працівників НАН України 2022 року до семи гуртожитків НАН України поселено на час навчання в установах НАН України 55 осіб, із них 50 аспірантів та п'ять магістрів. Продовжено проживання штатних працівників установ НАН України (35 осіб), а також поселено 59 працівників установ НАН України, зокрема 26 осіб — працівників, які втратили власне житло внаслідок російської збройної агресії проти України.



4.7. ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЯГНЕНЬ ТА ВИСВІТЛЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ЗАСОБАХ МАСОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

2022 року Національна академія наук України продовжувала активну роботу з популяризації наукових досягнень і результатів досліджень серед громадськості. Постійно йшов пошук нових, ефективніших способів для підтримки і розвитку зв'язків між науковою спільнотою та суспільством.

Багато науковців Академії були активними учасниками різноманітних просвітницьких акцій, спрямованих на привернення уваги громадськості. НАН України та її установи виступили організаторами та співорганізаторами численних заходів, де представляли результати наукових досліджень. Докладалися значні зусилля для максимально широкого висвітлення діяльності Академії через різноманітні засоби масової інформації. Провідні вчені НАН України активно використовували можливості для популяризації науки, формували науковий світогляд, спростовували псевдонаукові теорії та висловлювали свої думки через блоги, статті і дописи в соціальних мережах.

Постійно збільшувався обсяг і покращувалась якість представлення інформаційних повідомлень на офіційному сайті НАН України та сторінці Академії в соціальній мережі «Фейсбук». Кількість підписників останньої за минулий рік зросла на понад 5 тис. і становить зараз 22 тис.

На офіційних інтернет-ресурсах НАН України регулярно оприлюднювались інформаційні повідомлення про досягнення світової та вітчизняної науки, результати наукових досліджень та їхнє

практичне застосування; пресанонси та пресрелізи наукових і науково-популярних заходів, що відбувались в Академії та її окремих установах; повідомлення щодо оголошення конкурсів; інформація про удостоєння науковців НАН України престижних національних та міжнародних нагород і відзнак; новини про міжнародне наукове й науково-технічне співробітництво за участі вчених Академії; повідомлення про появу матеріалів щодо діяльності НАН України у вітчизняних і зарубіжних ЗМІ; новини про досягнення академічної наукової молоді.

Проблеми науки були широко представлені у вітчизняних медіа: друкованих та інтернет-виданнях («Голос України», «Урядовий кур'єр», «Дзеркало тижня», «День», «Україна молода», «Український тиждень», «Сьогодні», «Факти», «Фокус», «Українська правда», «Лівий берег», «Апостроф», «Главред», «Рубрика», *The Village* Україна, *Obozrevatel*, *BBC NEWS* Україна, «Цензор.НЕТ», *ZAXID.net*, «Главком», *Gazeta.ua*, *Wonderzine*, *LIGA.Life*, «Телеграф», «Світ», «Куншт»), а також сайтах інформаційних агентств («Укрінформ», «Уніан», «РБК-Україна»).

Науковці НАН України були частими гостями в ефірі загальнонаціонального інформаційного телемарафону «Єдині новини», регіональних телеканалів, а також інтернет-каналів Громадське телебачення, *I-UA.TV*, *UKRLIFE.TV*), радіостанцій (UA: Українське радіо, УР-1, Промінь, Культура, Громадське радіо, Радіо Свобода, Голос столиці, Радіо НВ). Вони надавали фахові коментарі та експертну оцінку тих чи інших явищ і подій, що відбувались у державі та суспільстві, а саме: вели постійну просвітницьку роботу в суспільстві, займалися розвінчанням міфів, породжуваних пропагандою агресора, аналізували історичне коріння рашизму, його філософію й ідеологію, прогнозували економічні, соціальні, демографічні, екологічні наслідки агресії, воєнні виклики для релігійного життя України, відповідали на найпоширеніші питання про ядерну зброю, завдані війною збитки та можливі шляхи їх компенсації тощо.

Значно поглибилась співпраця з іноземними ЗМІ. В авторитетних американських та європейських виданнях були опубліковані інтерв'ю президента НАН України акад. Анатолія Загороднього, статті й коментарі провідних українських науковців. Іноземні жур-

налісти активно обговорювали стан наукової сфери України в умовах війни, втрати і руйнування, а також пошуки можливостей для відновлення та розвитку української науки.

Через російську воєнну агресію та бойові дії на території нашої держави 2022 року не вдалося провести масштабних заходів з наукової популяризації, зокрема Всеукраїнський фестиваль науки, який зазвичай відбувається у травні, та проект «Дні науки», започаткований молодими вченими НАН України для ознайомлення широкої аудиторії з роботою науковців і досягненнями науки. Організатори інших науково-популярних заходів змушені були змінити формат їх проведення, використовуючи змішаний (онлайнний / офлайнний) або повністю онлайнний режим.

Низку цікавих подій та інтерактивів було проведено науковцями НАН України в рамках відзначання Міжнародного дня боротьби проти раку, Міжнародного дня рослин в Україні, Всесвітнього дня вишиванки, Дня поля-2022 тощо.

Минулого року тривала акція «Відкриваємо "Науку для всіх"», ініційована та реалізована Видавничим домом «Академперіодика» НАН України за сприяння Науково-видавничої ради НАН України. ВД «Академперіодика» по мірі виходу нових видань із загальноакадемічної книжкової серії «Наука для всіх» відкривав доступ до них, розміщуючи повнотекстову версію на власному вебресурсі.

Продовжували свою роботу лекторії за участі науковців НАН України. Серед них: цикл онлайнних лекцій у рамках проєктів «Дійсна наука», «Наукові зустрічі / *Scientific meetings*», археологічний лекторій «Про що розповідає археологія» тощо.

Протягом 2022 р. Національний науково-природничий музей НАН України традиційно запрошував відвідувачів на різні цікаві заходи — екскурсії, виставки, демонстрації, квести, лекції та інтерактивні програми. Щомісяця музей пропонував нову програму, яка охоплювала різноманітні теми та цікавинки зі світу науки і природи для різних категорій відвідувачів: дошкільнят, школярів і дорослих.

Для підвищення зацікавленості молоді наукою Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова спільно з Ужгородським національним університетом започаткували новий конкурс *GlushkovCYBER* — змагання через дослідження. Ще один цикл змагань для популяри-

заці наукових знань айтівці організували у співпраці з Київським академічним університетом.

За ініціативи Київського академічного університету проводився відеомарафон «Українські науковці проти війни», де було висвітлено погляд науковців на події, що відбуваються, звернення до світової наукової спільноти з проханням підтримати Україну.

Учені Науково-дослідного відділення хімії функціональних матеріалів НТК «Інститут монокристалів» НАН України започаткували й удоступнили для широкого кола науковців Харківський хімічний семінар (*Kharkiv Chemical Seminar*), на якому з доповідями та лекціями виступають провідні науковці-хіміки світу. За 10 місяців проведення Харківського хімічного семінару відбулося 20 лекцій, у яких взяли участь понад 4000 учасників (безпосередньо на засіданнях і через ютуб-канал).

Уже стали традицією науково-популярні заходи, організовані співробітниками Головної астрономічної обсерваторії НАН України, серед яких: День телескопа — 2022, Астроосінь у Голосієві тощо. На постійній основі на ютуб-каналі «Все про Всесвіт» виходила авторська науково-популярна програма вченого-астронома і відомого українського популяризатора астрономії, зав. лабораторії методологічного та інформаційного забезпечення освіти і науки (астрономічної) Головної астрономічної обсерваторії НАН України та Київського національного університету імені Тараса Шевченка Івана Крячка «Розмови про Всесвіт з Іваном Крячком».

Регулярно виходила та здобувала все більшу прихильність глядачів програма «Про науку. Компетентно» на ютуб-каналі НАН України. У рамках проекту провідні науковці в інтерв'ю акад. НАН України Володимиру Семиноженку розповідали про найактуальніші й найцікавіші результати наукових досліджень і науково-технічні розробки, що мають важливе значення для життя кожної людини і для всієї держави. Цей проєкт став корисною площадкою для наукової комунікації як самих учених, так і суспільства. За час його реалізації до розмови були запрошені відомі фахівці в галузі біології, генетики, медицини, хімії, фізики, астрономії, математики, оптоелектроніки, літакобудування, політології, економіки, демографії, соціології тощо.

2022 року продовжила свою діяльність Комісія НАН України з питань комунікацій із суспільством і популяризації наукової діяльності, затверджено порядок висунення кандидатів та оформлення документів для участі у конкурсі на здобуття Премії НАН України «За популяризацію науки». Наприкінці року було оголошено і сам конкурс. Премія присуджуватиметься щороку засобам масової інформації та їхнім представникам, науковцям і організаторам самостійних проєктів за найкращий матеріал про здобутки вчених, діяльність наукових установ та НАН України загалом, а також за сприяння популяризації науки і піднесення престижу професії науковця в Україні. Лауреатам премії вручатимуть диплом і грошову винагороду на щорічній сесії Загальних зборів НАН України.

ДОДАТКИ



Загальні дані щодо тематики

Вид тематики	Відділення			
	ВМ	ВІ	Вмех	ВФА
1. Державна тематика, разом, у т. ч.:	0	1	0	1
1.1. Державне замовлення на науково-технічну продукцію з пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки	—	1	—	1
2. Програмно-цільова та конкурсна тематика НАН України, разом, у т. ч.:	13	54	24	83
2.1. Цільові програми фундаментальних досліджень	4	19	3	16
2.2. Цільові програми прикладних досліджень	—	12	4	19
2.3. Конкурс за напрямом «Підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок» бюджетної програми 6541230	3	9	7	21
2.4. Спільні наукові дослідження НАН України та Міжнародної наукової асоціації <i>EISCAT (European Incoherent Scatter Scientific Association)</i>	—	—	—	2
2.5. Науково-технічні проекти установ НАН України	1	1	—	—
2.6. Науково-дослідні роботи молодих учених НАН України	5	9	10	24
2.7. Інфраструктурні програми	—	4	—	1
3. Відомча тематика, разом, у т. ч.:	31	111	64	119
3.1. Фундаментальні дослідження	28	67	46	105
3.2. Прикладні дослідження	3	44	18	14
4. Пошукова тематика, разом, у т. ч.:	0	0	2	2
4.1. Фундаментальні дослідження	—	—	2	2

Таблиця 1

науково-дослідних робіт

НАН України											Установи при президенті	Разом
ВНЗ	ВФТПМ	ВФТПЕ	ВЯФЕ	ВХ	ВБФМБ	ВЗБ	ВЕ	ВФП	ВЛММ			
0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5
—	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	5
27	70	33	71	48	52	40	24	21	11	3	574	
3	6	2	15	—	4	4	—	1	—	1	78	
5	16	11	29	16	24	10	—	—	—	—	146	
11	25	9	12	15	11	12	14	14	6	—	169	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	
—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	3	
8	23	11	15	17	13	14	9	6	5	2	171	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	
102	179	106	71	111	100	114	70	109	51	55	1393	
82	137	77	60	85	90	86	25	99	45	26	1058	
20	42	29	11	26	10	28	45	10	6	29	335	
0	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	18	
—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	

Вид тематики	Відділення			
	ВМ	ВІ	Вмех	ВФА
4.2. Прикладні дослідження	—	—	—	—
5. Договірна тематика, разом, у т. ч.:	2	32	146	51
5.1. Фундаментальні дослідження за договорами та контрактами	1	1	10	25
5.2. Прикладні дослідження за договорами та контрактами	1	31	136	26
Загальна кількість робіт, разом, у т. ч.:	46	198	236	256
за загальним фондом	44	165	90	204
за спеціальним фондом	2	33	146	52

НАН України											Установи при президенті	Разом
ВНЗ	ВФТПМ	ВФТПЕ	ВЯФЕ	ВХ	ВБФМБ	ВЗБ	ВЕ	ВІФП	ВЛММ			
—	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
43	372	94	81	69	106	105	31	16	0	1	1149	
24	68	30	8	16	28	67	11	—	—	—	289	
19	304	64	73	53	78	38	20	16	—	1	860	
172	632	237	223	228	259	260	125	146	62	59	3139	
129	259	143	142	159	152	154	94	130	62	58	1985	
43	373	94	81	69	107	106	31	16	0	1	1154	

**Дані про кількість, фінансування госпдоговорів
контрактів з іноземними підприємствами, що виконувались**

Відділення НАН України	Кількість госпдоговорів та контрактів, що виконувались в установах НАН України			
	Разом	у т. ч. на замовлення організацій		
		Києва	України	Зарубіжжя
Математики	1	0	1	0
Інформатики	48	17	20	11
Механіки	145	12	133	0
Фізики і астрономії	43	28	12	3
Наук про Землю	56	28	25	3
Фізико-технічних проблем матеріалознавства	282	143	106	39
Фізико-технічних проблем енергетики	93	56	36	0
Ядерної фізики та енергетики	75	28	36	11
Хімії	68	42	22	4
Біохімії, фізіології і молекуляр- ної біології	105	41	64	0
Загальної біології	104	12	92	0
Економіки	22	2	18	2
Історії, філософії та права	16	10	6	0
Літератури, мови та мистецтво- знавства	1	0	1	0
Інші установи	1	0	1	0
Разом по НАН України	1065	419	573	73

Таблиця 2

**із вітчизняними замовниками,
установами НАН України у 2022 році та впроваджені ними розробки**

	Обсяги фінансування, тис. грн.		Частка в загальному обсязі фінансування, %		Кількість впроваджених розробок
	Разом	у т. ч. контрактів з іноземними замовниками	2021 р.	2022 р.	
	427,9	0	1,7	0,4	1
	61120,8	8 426,2	4,9	17,3	18
	10801,7	0	6,3	4,6	122
	26183,6	9 025,6	8,5	4,3	2
	6476,8	2 019,7	4,7	2,3	17
	80715	49760,3	13	9,6	18
	15996,9	0,0	6,1	4,3	24
	51006,9	13987,9	21,1	8,9	3
	17456,6	4 840,9	6,8	4,7	6
	12049,5	0	9,4	3,6	2
	31901,5	0	18,9	7,7	86
	6975,5	4059,2	7,4	4,1	17
	11984,6	0	9,6	4,1	55
	668,9	0	2,2	0,6	1
	1035,5	0	5,3	0,3	0
	334801,7	91567,3	10,6	5,8	372

**Основні показники установ
та використання об'єктів права**

Установа	Заявки на реєстрацію винаходів і корисних моделей			Зареєстровано винаходів і корисних моделей		
	Разом	Уповноважений орган в Україні		Разом	Уповноважений орган в Україні	
		к. м.	вин.		к. м.	вин.
Відділення математики НАН України						
ЦММ Ін-ту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України						
Разом						
Відділення інформатики НАН України						
Ін-т кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України	1	1		5	1	4
Ін-т проблем реєстрації інформації НАН України	5	2	3			
Ін-т проблем штучного інтелекту МОН і НАН України	2	2				
Ін-т космічних досліджень НАН України та ДКА України						
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України	2		2	9		9
Разом	10	5	5	14	1	13
Відділення механіки НАН України						
Ін-т гідромеханіки НАН України	3	3		1	1	
Ін-т геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України	17	17		24	20	4
Ін-т проблем міцності імені Г.С. Писаренка НАН України	1	1		2	2	

НАН України зі створення, охорони інтелектуальної власності у 2022 році

Підписано договорів на надання права використання ОПІВ, ноу-хау			Використано у власній діяльності винаходів, корисних моделей, промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Подано заявок на реєстрацію промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Зареєстровано промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Кількість ОПІВ, на які є чинними права, засвідчені патентами, свідоцтвами на винахід, корисну модель, промисловий зразок, торговельну марку, сорт рослин
Україна	ННД	Інші держави				
			14			1
			3			1
			22			129
			39			11
			13			3
			1			1
						65
						209
						26
						177
						15

Установа	Заявки на реєстрацію винаходів і корисних моделей			Зареєстровано винаходів і корисних моделей		
	Разом	Уповноважений орган в Україні		Разом	Уповноважений орган в Україні	
		к. м.	вин.		к. м.	вин.
Ін-т технічної механіки НАН України і ДКА України	3		3	2		2
Ін-т транспортних систем і технологій НАН України	1		1	2	1	1
Відділення фізики гірничих процесів ІГТМ ім. М.С. Полякова НАН України						
Разом	25	21	4	31	24	7
Відділення фізики і астрономії НАН України						
Ін-т електронної фізики НАН України	1	1		4	3	1
Ін-т іоносфери НАН України та МОН України						
Ін-т металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України				1		1
Ін-т фізики НАН України	2	2				
Ін-т фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України	17	10	7	12	6	6
Донецький фізико-технічний інститут ім. О.О.Галкіна НАН України	1	1				
Ін-т магнетизму НАН України та МОН України						
Ін-т радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України	4	2	2			
МЦ «Ін-т прикладної оптики» НАН України						

Підписано договорів на надання права використання ОПІВ, ноу-хау			Використано у власній діяльності винаходів, корисних моделей, промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Подано заявок на реєстрацію промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Зареєстровано промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Кількість ОПІВ, на які є чинними права, засвідчені патентами, свідоцтвами на винахід, корисну модель, промисловий зразок, торговельну марку, сорт рослин
Україна	ННД	Інші держави				
			47			47
			2			36
			4			4
			67			305
			2			7
						1
						87
						12
						103
						6
						2
			4			16
						6

Установа	Заявки на реєстрацію винаходів і корисних моделей			Зареєстровано винаходів і корисних моделей		
	Разом	Уповноваже- ний орган в Україні		Разом	Уповноваже- ний орган в Україні	
		к. м.	вин.		к. м.	вин.
Радіоастрономічний ін-т НАН України				1	1	
Разом	25	16	9	18	11	8
Відділення наук про Землю НАН України						
Ін-т геологічних наук НАН України				1	1	
Ін-т геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України	4	4		3	3	
Ін-т проблем математичних машин і систем НАН України						
Ін-т проблем природокористування та екології НАН України						
ДНУ «Центр проблем морської геології, геоекології та осадового рудотворення НАН України»						
ДУ «Науковий гідрофізичний центр НАН України»	2		2	1		1
ДУ «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук НАН України»	2		2	5		5
ДУ «Відділення гідроакустики Ін- ституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України»				1		1
Ін-т геохімії, мінералогії та рудотворення ім. М.П. Семененка НАН України	2	2		4	4	
Карпатське відділення Ін-ту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України	1		1	1		1
Разом	11	6	5	16	8	8

Підписано договорів на надання права використання ОПВ, ноу-хау			Використано у власній діяльності винаходів, корисних моделей, промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Подано заявок на реєстрацію промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Зареєстровано промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Кількість ОПВ, на які є чинними права, засвідчені патентами, свідоцтвами на винахід, корисну модель, промисловий зразок, торговельну марку, сорт рослин
Україна	ННД	Інші держави				
			2 8			2 242
			17			11 35 8 1 8 1
			7			17 1
			24			20 2 104

Установа	Заявки на реєстрацію винаходів і корисних моделей			Зареєстровано винаходів і корисних моделей		
	Разом	Уповноважений орган в Україні		Разом	Уповноважений орган в Україні	
		к. м.	вин.		к. м.	вин.
Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України						
Ін-т імпульсних процесів і технологій НАН України	5	3	2	10	3	7
Ін-т електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України	13	3	10	9	7	2
Ін-т надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України	13	8	5	11	3	8
Ін-т проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України				11	7	4
Ін-т сцинтиляційних матеріалів НАН України	5	1	4	5	2	3
Ін-т термоелектрики НАН України та МОН України	5	5		2	2	
Ін-т чорної металургії ім. З.І. Некрасова НАН України	7	1	6	3		3
ДНУ «НТК «Ін-т монокристалів НАН України»				3		3
Ін-т монокристалів НАН України						
Фізико-технологічний ін-т металів та сплавів НАН України	4		4	8	4	4
Фізико-механічний ін-т ім. Г.В. Карпенка НАН України	2	1	1	5	3	2
Чернівецьке відділення Ін-ту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України	1	1		3	3	
Разом	55	23	32	70	34	36

Підписано договорів на надання права використання ОПІВ, ноу-хау			Використано у власній діяльності винаходів, корисних моделей, промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Подано заявок на реєстрацію промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Зареєстровано промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Кількість ОПІВ, на які є чинними права, засвідчені патентами, свідоцтвами на винахід, корисну модель, промисловий зразок, торговельну марку, сорт рослин
Україна	ННД	Інші держави				
			7	2 з. т. м.		95
			14			123
			13			74
			97			86
			8			33
			2			155
			6			29
			5			46
						64
						40
						87
						3
			152	2 з. т. м.		835

Установа	Заявки на реєстрацію винаходів і корисних моделей			Зареєстровано винаходів і корисних моделей		
	Разом	Уповноважений орган в Україні		Разом	Уповноважений орган в Україні	
		к. м.	вин.		к. м.	вин.
Відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України						
Ін-т електродинаміки НАН України	4	1	3	5	1	4
Ін-т газу НАН України	4	1	3	1	1	
Ін-т загальної енергетики НАН України	7	5	2			
Ін-т проблем безпеки атомних електростанцій НАН України	4	2	2	3	3	
Ін-т проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України				3		3
Ін-т проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України				2	2	
Ін-т теплоенергетичних технологій НАН України						
Ін-т технічної теплофізики НАН України	10	2	8	15	2	13
Ін-т відновлювальної енергетики НАН України	1	1		4	4	
Разом	30	12	18	33	13	20
Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України						
Ін-т прикладної фізики НАН України	1		1	1		1
Ін-т ядерних досліджень НАН України						
ДУ «Ін-т геохімії навколишнього середовища НАН України»	4	4		1	1	
Ін-т електрофізики і радіаційних технологій НАН України	2	2				

Підписано договорів на надання права використання ОПІВ, ноу-хау			Використано у власній діяльності винаходів, корисних моделей, промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Подано заявок на реєстрацію промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Зареєстровано промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Кількість ОПІВ, на які є чинними права, засвідчені патентами, свідоцтвами на винахід, корисну модель, промисловий зразок, торговельну марку, сорт рослин
Україна	ННД	Інші держави				
			1			51
			3			11
						4
						3
			4			24
			8			12
			13			12
						183
			1			29
						329
						19
						13
						23

Установа	Заявки на реєстрацію винаходів і корисних моделей			Зареєстровано винаходів і корисних моделей		
	Разом	Уповноважений орган в Україні		Разом	Уповноважений орган в Україні	
		к. м.	вин.		к. м.	вин.
ННЦ «Фізико-хімічне матеріалознавство» НАН України						
ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут»						
Разом	7	6	1	2	1	1
Відділення хімії НАН України						
Ін-т біолоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України	6	3	3	1		1
Ін-т біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України	2	1	1	1	1	
Ін-т загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України	3	3		3		3
Ін-т колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України	1		1	1	1	
Ін-т органічної хімії НАН України	4		4	2	2	
Ін-т сорбції та проблем ендоекології НАН України	4	1	3	1		1
Ін-т фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України	14	7	7	9	3	6
Ін-т фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України	2	2		3		3
Ін-т хімії високомолекулярних сполук НАН України	8	4	4	6	4	2
Відділення ФХГК ІнФОВ ім. Л.М. Литвиненка НАН України				2		2
Ін-т хімії поверхні ім. О.О.Чуйка НАН України	1	1		10	7	3

Підписано договорів на надання права використання ОПІВ, ноу-хау		Використано у власній діяльності винаходів, корисних моделей, промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Подано заявок на реєстрацію промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Зареєстровано промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Кількість ОПІВ, на які є чинними права, засвідчені патентами, свідоцтвами на винахід, корисну модель, промисловий зразок, торговельну марку, сорт рослин
Україна	ННД				
		14			1
					29
					85
					18
		40			41
		12			9
		5			10
					23
					47
		10			60
					12
		15			72
					2
		25			73

Установа	Заявки на реєстрацію винаходів і корисних моделей			Зареєстровано винаходів і корисних моделей		
	Разом	Уповноважений орган в Україні		Разом	Уповноважений орган в Україні	
		к. м.	вин.		к. м.	вин.
Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського НАН України	3	1	2	7	3	4
Разом	48	23	25	46	21	25
Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біології НАН України						
Ін-т біології клітини НАН України	3	1	2			
Ін-т біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України	1		1			
Ін-т молекулярної біології і генетики НАН України	5	3	2	5	3	2
Ін-т фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України	1	1		1		1
ДУ «Відділення біотехнічних проблем діагностики ІПКК НАН України»	1	1		1		1
Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України	1	1		1	1	
Ін-т мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України	3	1	2	1	1	
Ін-т проблем кріобіології і кріомедицини НАН України	2	1	1	5	1	4
Разом	17	9	8	14	6	8
Відділення загальної біології НАН України						
Ін-т гідробіології НАН України	1		1			
Ін-т клітинної біології та генетичної інженерії НАН України				1		1
Ін-т фізіології рослин і генетики НАН України	2	2		5	1	4

	Підписано договорів на надання права використання ОПІВ, ноу-хау			Використано у власній діяльності винаходів, корисних моделей, промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Подано заявок на реєстрацію промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Зареєстровано промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Кількість ОПІВ, на які є чинними права, засвідчені патентами, свідоцтвами на винахід, корисну модель, промисловий зразок, торговельну марку, сорт рослин
	Україна	ННД	Інші держави				
33				15			53
				122			420
				5			14
				70			91
				32			67
				8			7
				2			4
				12			32
				54		1 т. м. св.	72
							74
				183		1 т. м. св.	361
			17			1	
						7	
			44	4 з. с. р. п. 4 з. с. р. св.	4 с. р. п. 4 с. р. св.	423	

Установа	Заявки на реєстрацію винаходів і корисних моделей			Зареєстровано винаходів і корисних моделей		
	Разом	Уповноважений орган в Україні		Разом	Уповноважений орган в Україні	
		к. м.	вин.		к. м.	вин.
Донецький ботанічний сад НАН України						
ДУ «Ін-т харчової біотехнології та геноміки НАН України»						
ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України»						
ДУ «Інститут морської біології НАН України»						
Криворізький ботанічний сад НАН України						
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України				1	1	
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України				1	1	
Разом	3	2	1	8	3	5
Установи при Президії НАН України						
ДНУ «Центр інноваційних медичних технологій НАН України»				1		1
Міжнародний центр астрономічних та медико-екологічних досліджень НАН України						
Разом				1		1
Разом по установах НАН України	231	123	108	253	130	123

Скорочення: заявки на реєстрацію сорту рослин з отриманням патенту (з. с. р. п.), (с. р. п.), з отриманням свідоцтва (с. р. св.); реєстрації торговельних марок (т. м. св.);

Підписано договорів на надання права використання ОПВ, ноу-хау			Використано у власній діяльності винаходів, корисних моделей, промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Подано заявок на реєстрацію промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Зареєстровано промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Кількість ОПВ, на які є чинними права, засвідчені патентами, свідоцтвами на винахід, корисну модель, промисловий зразок, торговельну марку, сорт рослин
Україна	ННД	Інші держави				
33			10			6
			1			9
			8			7
			80	14 з. с. р. п. 14 з. с. р. св.	35 с. р. п. 27 с. р. св.	1
				18 з. с. р. п. 18 з. с. р. св.	39 с. р. п. 31 с. р. св.	11
						1
						205
						671
						14
						8
						22
33			697	18 з. с. р. п. 18 з. с. р. св. 2 з. т. м.	39 с. р. п. 31 с. р. св. 1 т. м. св.	3584

з отриманням свідоцтва (з. с. р. св.); реєстрації сортів рослин з отриманням патенту ліц. с. р. — ліцензійні договори, що стосуються сортів рослин.

Випуск установами Національної академії наук України видавничої продукції

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-популярна література, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Відділення математики						
Інститут математики	4 (1)	41,8	0	0	180	0
Інститут прикладної математики і механіки	0	0	4	2	67	0
Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача	3	50,59	1	0	218	0
Разом	7 (1)	92,39	5	2	465	0
Відділення інформатики						
Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова	5	84,88	1	14	235	0
Інститут програмних систем	1	5,7	1	0	85	0
Інститут проблем реєстрації інформації	1	12	0	0	47	0
Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України	0	0	0	0	47	0
Львівський центр Інституту космічних досліджень НАН України та ДКА України	0	0	0	0	2	0
Навчально-науковий комплекс «Інститут прикладного системного аналізу» НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» МОН України та НАН України	1	35	0	0	34	0
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України	0	0	0	1	102	0

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-популярна література, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Інститут проблем штучного інтелекту МОН України та НАН України	0	0	0	0	11	0
Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору	3	59,15	0	0	125	0
Разом	11	196,73	2	15	688	0
Відділення механіки						
Інститут механіки ім. С.П. Тимошенка	1 (1)	24,8	0	0	131	0
Інститут технічної механіки НАН України та ДКА України	1	15	0	0	66	0
Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка	0	0	2	3	108	0
Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова	2	54,1	1	1	88	0
Відділення фізики гірничих процесів Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова	0 (1)	0	0	0	41	0
Інститут гідромеханіки	1	19,75	0	0	79	0
Інститут транспортних систем і технологій	0	0	1	0	29	0
Разом	5 (2)	113,65	4	4	542	0
Відділення фізики і астрономії						
Інститут фізики	0	0	0	0	186	0
Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова	1	38,8	0	0	275	3
Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова	3	27,81	2	0	154	0

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-популярна література, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Інститут теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова	0	0	0	0	116	0
Головна астрономічна обсерваторія	2	30	1	2	113	0
Інститут магнетизму НАН України та МОН України	0	0	6	0	51	0
Фізико-технічний інститут низьких температур ім. Б.І. Веркіна	0	0	0	0	171	0
Інститут радіофізики і електроніки ім. О.Я. Усикова	0	0	2	0	52	0
Радіоастрономічний інститут	2	27,99	0	0	50	0
Інститут іоносфери НАН України і МОН України	0	0	0	0	14	0
Донецький фізико-технічний інститут ім. О.О. Галкіна	0	0	0	0	39	0
Інститут фізики конденсованих систем	0	0	3	0	86	0
Інститут електронної фізики	0	0	0	1	42	0
Разом	8	124,6	14	3	1349	3
Відділення наук про Землю						
Інститут геологічних наук	1	24,8	3	0	60	0
ДУ «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук»	0	0	0	0	33	0
ДНУ «Центр проблем морської геології, геоecології та осадового рудоутворення»	1	24	0	0	19	0

Продовження табл. 4

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-популярна література, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна	9	92,9	3	0	97	0
Карпатське відділення Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна	0	0	0	0	19	0
Полтавська гравіметрична обсерваторія Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна	0	0	0	0	6	0
Інститут географії	1	9	1	0	69	0
ДУ «Інститут геохімії, мінералогії і рудоутворення ім. М.П. Семененка»	1	19	2	0	95	0
Інститут геології і геохімії горючих копалин	1 (2)	25,5	0	0	37	0
ДУ «Науковий гідрофізичний центр Національної академії наук України»	0	0	0	2	12	0
Український гідрометеорологічний інститут ДСНС та НАН України	1	7,09	1	0	68	0
ДУ «Відділення гідроакустики Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна»	0	0	0	0	2	0
Інститут проблем математичних машин та систем	1	8,4	0	3	64	0
Разом	16 (2)	210,69	10	5	585	0
Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства						
Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона	3	40,9	2	0	209	0
Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича	3	40,5	0	0	305	0

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-популярна література, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля	2	55,2	0	0	121	0
Фізико-технологічний інститут металів та сплавів	1 (1)	18	0	0	114	0
Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка	2	20,67	0	0	151	0
Інститут сцинтиляційних матеріалів НТК «Інститут монокристалів»	1	14	2	0	227	0
Інститут монокристалів НТК «Інститут монокристалів»	0	0	0	0	50	0
Інститут імпульсних процесів і технологій	0	0	0	0	31	0
Інститут чорної металургії ім. З.І. Некрасова	6	54,9	2	0	66	0
Інститут термоелектрики НАН України та МОН України	0	0	1	1	30	1
Разом	18(1)	244,17	7	1	1304	1
Відділення фізико-технічних проблем енергетики						
Інститут технічної теплофізики	8 (2)	131,99	18	0	314	0
Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного	1	12,5	0	0	96	0
Інститут електродинаміки	3 (2)	52,9	0	0	169	0
Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова	11	161,74	0	2	81	0
Інститут загальної енергетики	2 (2)	20,9	10	1	157	0

Продовження табл. 4

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-популярна література, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Інститут теплоенергетичних технологій	0	0	0	0	20	0
Інститут газу	2	33	0	0	26	0
Інститут відновлюваної енергетики	2	15,1	11	1	57	0
ДУ «Інститут проблем безпеки атомних електростанцій»	5	118,66	2	1	72	0
Разом	34 (6)	546,35	41	5	992	0
Відділення ядерної фізики та енергетики						
Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут»	2	22,2	2	1	337	1
Інститут ядерних досліджень	2	24,79	8	0	158	17
Інститут прикладної фізики	1	19	0	0	34	0
ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища»	1 (3)	14	0	0	121	0
Інститут електрофізики і радіаційних технологій	0	0	0	0	15	0
Навчально-науковий центр «Фізико-хімічне матеріалознавство» Київського національного університету імені Тараса Шевченка та НАН України	1	15	0	0	0	0
Разом	7 (3)	94,99	10	1	665	18
Відділення хімії						
Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського	0	0	0	0	76	0
Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського	0	0	0	0	93	0

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-популярна література, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Інститут органічної хімії	2	44,5	0	0	92	0
Інститут хімії високомолекулярних сполук	0	0	0	0	99	0
Інститут фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка	0	0	1	0	25	0
Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка	0	0	0	0	28	0
Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського	0	0	1	0	43	0
Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського	2	7,7	4	0	39	0
Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка	3	62,8	1	0	166	0
Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря	0	0	0	0	129	0
Інститут сорбції та проблем ендоекології	0	0	0	0	48	0
Інститут біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка	0 (1)	0	0	1	23	0
Міжвідомче відділення електрохімічної енергетики	0	0	0	0	8	0
Разом	7	115	7	1	869	0
Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біології						
Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна	1	27	1	0	94	0
Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця	0	0	3	0	93	0

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-популярна література, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті, кількість	Принти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного	2	24,72	1	1	102	0
Інститут молекулярної біології і генетики	0	0	0	1	120	0
Інститут експериментальної патології, онкології та радіобіології ім. Р.Є. Кавецького	0	0	0	2	52	0
Інститут проблем кріобіології і кріомедицини	2	19,81	0	6	115	0
Відділення біотехнічних проблем діагностики Інституту проблем кріобіології і кріомедицини	0	0	0	0	1	0
Інститут біології клітини	1	20,5	0	0	53	0
Разом	6	92,03	5	10	630	0
Відділення загальної біології						
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного	1	8	12	0	157	0
Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена	0 (1)	0	1	0	161	0
Інститут фізіології рослин і генетики	0	0	0	1	82	0
Інститут клітинної біології та генетичної інженерії	0	0	3	0	28	0
Інститут гідробіології	0	0	0	0	97	0
ДУ «Інститут морської біології НАН України»	0	0	1	0	31	0
Інститут екології Карпат	1 (2)	15,22	2	1	37	0
ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України»	0	0	0	0	64	0

Продовження табл. 4

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-популярна література, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка	4	109,75	3	1	100	0
Криворізький ботанічний сад	1	22,7	0	0	16	0
Національний науково-природничий музей	1	68,73	2	0	79	0
Державний природознавчий музей	0 (1)	0	1	1	48	0
ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України»	0	0	0	0	46	0
Національний дендрологічний парк «Софіївка»	0	0	0	0	11	0
Державний дендрологічний парк «Олександрія»	0	0	0	0	3	0
Дендрологічний парк «Тростянець»	1	5,1	0	0	2	0
Чорноморський біосферний заповідник	—	—	—	—	—	—
Дунайський біосферний заповідник	—	—	—	—	—	—
Український степовий природний заповідник	0	0	0	0	2	0
Луганський природний заповідник	0	0	1	0	2	0
Херсонська гідробіологічна станція	—	—	—	—	—	—
Разом	9 (4)	229,5	26	4	966	0
Відділення економіки						
ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»	12	201,75	0	0	351	0
ДУ «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України»	4	57,41	0	0	54	0

Продовження табл. 4

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-популярна література, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Інститут економіки промисловості	6	113,75	0	0	144	0
Інститут економіко-правових досліджень	1	25,5	0	0	52	0
ДУ «Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень»	7	83,55	0	2	156	0
ДУ «Інститут регіональних досліджень НАН України ім. М.І. Долішнього»	7	190,33	0	7	202	1
Інститут демографії та соціальних досліджень ім. М.В. Птухи	2	6,9	1	1	78	0
Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку	6	104,1	1	0	53	0
Закарпатський регіональний центр соціально-економічних і гуманітарних досліджень	0	0	0	0	24	0
Разом	45	783,29	2	10	1114	1
Відділення історії, філософії та права						
Інститут історії України	14	500,81	33	5	460	8
Інститут української археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського	1	32,68	14	0	220	0
Інститут українознавства ім. І. Крип'якевича	7	177,85	14	0	259	0
Інститут археології	6	138,5	3	0	227	0
Національний історико-археологічний заповідник «Ольвія»	0	0	1	0	14	0

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-популярна література, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Інститут сходознавства ім. А.Ю. Кримського	1	11	2	3	34	0
Інститут політичних і етнопонаціональних досліджень ім. І.Ф. Кураса	9	148,35	0	0	134	0
ДУ «Інститут всесвітньої історії НАН України»	4	60,63	6	0	157	0
Інститут філософії ім. Г.С. Сковороди	6	87,05	12	2	101	0
Інститут соціології	6	124,2	1	3	63	0
Інститут держави і права ім. В.М. Корецького	3	71,8	2	2	108	0
Одеський археологічний музей	0	0	0	0	15	0
Центр гуманітарної освіти	3	21,76	0	0	56	0
Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського	6	97,37	16	4	527	0
Львівська національна наукова бібліотека України ім. В. Стефаника	1	22,17	6	0	79	0
ДУ «Інститут енциклопедичних досліджень НАН України»	0	0	4	0	141	0
Центр досліджень інтелектуальної власності та трансферу технологій	0	0	0	0	6	0
Разом	67	1494,17	114	19	2601	8
Відділення літератури, мови та мистецтвознавства						
Інститут літератури ім. Т.Г. Шевченка	2	52,26	8	0	181	0
ДУ «Інститут Івана Франка НАН України»	1	15,2	0	0	29	0

Продовження табл. 4

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-популярна література, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті, кількість	Принти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Інститут мовознавства ім. О.О. Потебні	1	8,85	2	0	62	0
Інститут української мови	4	62,79	5	1	124	0
Інститут мистецтвознавства, фольклористики та етнології ім. М.Т. Рильського	7	185,45	11	4	110	0
Інститут народознавства	4	72,61	3	0	139	0
Український мовно-інформаційний фонд	3	48,4	2	1	29	0
Разом	22	445,56	31	6	674	0
Наукові центри НАН України та МОН України						
Донецький науковий центр	0	0	0	0	0	0
Західний науковий центр	0	0	0	1	2	0
Північно-східний науковий центр	1	13,5	0	1	3	0
Придніпровський науковий центр	0	0	0	0	5	0
Разом	1	13,5	0	2	10	0
Установи при Президії НАН України						
ВД «Академперіодика»	0	0	2	0	15	0
Видавництво «Наукова думка»	0	0	0	0	0	0
Технічний центр	1 (1)	6,2	1	0	45	0
ДУ «Центр оцінювання діяльності наукових установ та наукового забезпечення розвитку регіонів України НАН України»	0	0	0	0	17	0

Закінчення табл. 4

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-популярна література, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України»	0	0	2	1	55	0
Міжнародний центр астрономічних та медико-екологічних досліджень	0	0	0	0	28	0
Центр наукових досліджень та викладання іноземних мов	0	0	3	0	14	0
ДУ «Науковий центр гірничої геології, геоекології та розвитку інфраструктури НАН України»	0	0	0	0	4	0
Науково-інженерний центр радіогідро-геоекологічних полігонних досліджень	0	0	0	0	3	0
Національний центр «Мала академія наук України»	0	0	4	1	74	0
ДНУ «Центр іноваційних медичних технологій НАН України»	0	0	0	1	37	0
ДНУ «Київський академічний університет»	0	0	0	2	32	0
Разом	1 (1)	6,2	12	5	324	0
Разом по НАН України	264	4802,82	290	93	13733	31

Примітка. У дужках зазначено кількість видань, у підготовці яких наукова установа брала участь у співавторстві з іншими установами НАН України. Ці видання враховані у загальній статистиці НАН України у показниках основної установи-видавця (за місцем роботи першого автора, головного наукового редактора тощо).

Склад наукових працівників НАН України

Установи НАН України	Спискова чисельність працівни- ків		
		Разом нау- кових пра- цівників	Науково- керівний персонал
I. Відділення математики	415	305	41
Інститут математики	181	137	15
Інститут прикладної математики і механіки	33	26	7
Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача	201	142	19
II. Відділення інформатики	1247	806	85
Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова	508	336	22
Інститут програмних систем	128	70	11
Інститут проблем реєстрації інформації	141	75	7
Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України	57	36	6
Львівський центр Інституту космічних досліджень НАН України та ДКА України	55	24	12
Інститут телекомунікацій та глобального інформаційного простору	88	72	10
Навчально-науковий комплекс «Інститут прикладного системного аналізу» Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського» МОН України та НАН України	17	15	2
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України	245	173	14
Інститут проблем штучного інтелекту МОН України та НАН України	8	5	1
III. Відділення механіки	1135	631	72
Інститут механіки ім. С.П. Тимошенка	158	91	12
Інститут технічної механіки НАН України та ДКА України	185	101	9
Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка	209	97	14
Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова	314	169	12

Таблиця 5

станом на 01.01.2023 р.

Наукові працівники за посадами						З них			
Головні наукові співроб.	Провід. наукові співроб.	Старші наукові співроб.	Наукові співроб.	Молодші наукові співроб.	Інженери та інші посади	Доктори наук	Кандидатів наук / докторів філософії	Без ступеня	
6	65	94	42	36	21	107	176	22	
5	36	37	19	15	10	58	69	10	
0	3	8	3	5	0	9	14	3	
1	26	49	20	16	11	40	93	9	
11	70	195	146	132	167	108	294	404	
1	31	89	63	69	61	46	129	161	
0	6	10	15	7	21	7	24	39	
0	6	19	15	18	10	8	24	43	
0	4	18	3	1	4	6	22	8	
0	0	1	5	1	5	1	5	18	
7	8	21	6	4	16	18	30	24	
0	1	1	3	3	5	3	6	6	
3	13	36	35	27	45	18	52	103	
0	1	0	1	2	0	1	2	2	
7	67	210	63	71	141	128	276	227	
4	19	37	5	6	8	35	41	15	
0	6	31	23	23	9	12	40	49	
1	16	32	7	2	25	19	54	24	
0	8	61	15	28	45	29	66	74	

Установи НАН України	Спискова чисельність працівни- ків		
		Разом нау- кових пра- цівників	Науково- керівний персонал
Відділення фізики гірничих процесів Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова	23	17	5
Інститут гідромеханіки	171	103	13
Інститут транспортних систем і технологій	75	53	7
IV. Відділення фізики і астрономії	2870	1842	216
Інститут фізики	373	256	24
Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова	515	371	28
Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова	347	217	21
Інститут теоретичної фізики ім. М.М. Бого- любова	136	93	13
Головна астрономічна обсерваторія	140	87	18
Кримська лазерна обсерваторія ГАО*	0	0	0
Інститут магнетизму НАН України та МОН України	44	36	10
Фізико-технічний інститут низьких темпера- тур ім. Б.І. Веркіна	438	227	19
Інститут радіофізики і електроніки ім. О.Я. Усикова	423	273	36
Радіоастрономічний інститут	249	133	24
Інститут іоносфери НАН України та МОН України	9	3	0
Донецький фізико-технічний інститут ім. О.О. Галкіна	38	36	6
Інститут фізики конденсованих систем	76	57	8
Інститут електронної фізики	82	53	9
V. Відділення наук про Землю	1434	737	97
Інститут геологічних наук (ІГН)	205	132	7
Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі ІГН	67	45	9

Наукові працівники за посадами						З них		
Головні наукові співроб.	Провід. наукові співроб.	Старші наукові співроб.	Наукові співроб.	Молодші наукові співроб.	Інженери та інші посади	Доктори наук	Кандидатів наук / докторів філософії	Безступеня
1	0	4	1	4	2	7	7	3
1	14	35	9	1	30	22	51	30
0	4	10	3	7	22	4	17	32
68	179	518	326	258	277	404	849	589
13	24	63	58	33	41	48	114	94
7	37	113	85	62	39	70	164	137
7	27	60	43	27	32	52	103	62
10	19	16	8	8	19	41	33	19
3	4	25	20	8	9	14	46	27
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	9	0	13	2	10	14	12
13	34	61	44	41	15	62	130	35
5	8	100	34	33	57	41	128	104
2	10	29	11	13	44	22	41	70
0	0	0	3	0	0	0	3	0
2	3	11	3	7	4	11	16	9
5	9	15	8	12	0	23	28	6
0	3	16	9	1	15	10	29	14
20	68	194	122	100	136	119	342	276
2	14	41	22	28	18	16	68	48
4	4	8	4	3	13	9	19	17

Установи НАН України	Спискова чисельність працівни- ків		
		Разом нау- кових пра- цівників	Науково- керівний персонал
Державна наукова установа «Центр проблем морської геології, геоекології та осадового рудоутворення»	72	33	4
Інститут геофізики (ІГФ) ім. С.І. Субботіна	336	130	13
Державна установа «Відділення гідроакустики ІГФ ім. С.І. Субботіна»	49	15	2
Карпатське відділення ІГФ ім. С.І. Субботіна	40	29	6
Полтавська гравіметрична обсерваторія ІГФ ім. С.І. Субботіна	42	12	3
Інститут географії	73	49	7
Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка	165	107	15
Інститут геології та геохімії горючих копалин	152	77	10
Інститут проблем математичних машин і систем	145	76	12
Державна установа «Науково-інженерний центр радіогідроекологічних полігонних досліджень НАН України»	27	11	2
Державна установа «Науковий гідрофізичний центр НАН України»	49	12	6
Океанологічний центр*	0	0	0
Морський гідрофізичний інститут (МГІ)*	0	0	0
Експериментальне відділення МГІ*	0	0	0
Український гідрометеорологічний інститут Державної служби України з питань надзвичайних ситуацій та НАН України	12	9	1
VI. Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства	3895	2149	320
Науково-технічний комплекс «Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона»	21	2	2
Інститут електрозварювання (ІЕЗ) ім. Є.О. Патона	1070	558	124
ДП «МНЦ електронно-променевих технологій ІЕЗ ім. Є.О. Патона»	24	10	4

Продовження табл. 5

Наукові працівники за посадами						З них		
Головні наукові співроб.	Провід. наукові співроб.	Старші наукові співроб.	Наукові співроб.	Молодші наукові співроб.	Інженери та інші посади	Доктори наук	Кандидатів наук / докторів філософії	Безступеня
0	5	9	4	5	6	3	19	11
7	18	36	17	8	31	31	60	39
0	2	4	6	0	1	1	7	7
0	0	5	3	6	9	2	12	15
0	0	4	1	4	0	1	6	5
0	3	16	10	7	6	10	23	16
4	9	24	26	20	9	19	53	35
1	4	23	2	11	26	9	36	32
1	8	17	23	4	11	14	26	36
0	1	2	1	2	3	1	4	6
1	0	1	2	0	2	3	4	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	4	1	2	1	0	5	4
18	158	485	314	319	535	269	816	1064
0	0	0	0	0	0	0	1	1
3	44	108	56	77	146	58	177	323
0	0	0	2	0	4	0	3	7

Установи НАН України	Спискова чисельність працівників	Науково-керівний персонал	
		Разом наукових працівників	Науково-керівний персонал
НПЦ «Матеріалообробка вибухом» ІЕЗ ім. Є.О. Патона	60	3	3
Інститут проблем матеріалознавства (ІПМ) ім. І.М. Францевича	843	588	40
Чернівецьке відділення ІПМ ім. І.М. Францевича	24	16	3
Науково-технічний центр «Композиційні матеріали» при ІПМ ім.І.М.Францевича	2	1	1
Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля	308	187	25
Фізико-технологічний інститут металів та сплавів	307	171	20
Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка	337	172	27
Державна наукова установа «Науково-технологічний комплекс «Інститут монокристалів»	173	78	11
Інститут монокристалів	121	64	7
Інститут сцинтиляційних матеріалів	247	122	22
Державне підприємство «Науково-дослідний інститут мікроприладів» НТК «Інститут монокристалів»	38	14	6
Науково-дослідний технологічний інститут функціональної мікроелектроніки НТК «Інститут монокристалів»*	0	0	0
Інститут імпульсних процесів і технологій	97	52	10
Інститут чорної металургії ім. З.І. Некрасова	185	100	13
Інститут термоелектрики НАН України та МОН України	38	11	2
VII. Відділення фізико-технічних проблем енергетики	1668	850	111
Інститут технічної теплофізики	325	202	12
Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного	229	115	11
Інститут електродинаміки	322	170	14

Наукові працівники за посадами						З них			
Головні наукові співроб.	Провід. наукові співроб.	Старші наукові співроб.	Наукові співроб.	Молодші наукові співроб.	Інженери та інші посади	Доктори наук	Кандидатів наук / докторів філософії	Безступеня	
0	0	0	0	0	0	0	0	3	
6	48	143	107	80	164	61	207	320	
0	0	4	5	4	0	1	11	4	
0	0	0	0	0	0	0	1	0	
1	15	60	21	24	41	26	83	78	
1	12	23	29	27	59	19	49	103	
2	21	37	33	26	26	46	87	39	
0	3	14	16	23	11	5	45	28	
0	4	15	9	12	17	11	29	24	
1	5	30	15	17	32	17	58	47	
0	0	1	3	0	4	0	5	9	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	2	13	2	11	13	3	17	32	
1	4	35	15	18	14	18	41	41	
2	0	2	1	0	4	4	2	5	
23	105	253	89	93	176	156	357	337	
5	38	66	11	30	40	28	92	82	
4	12	44	6	4	34	31	51	33	
10	21	52	14	10	49	43	74	53	

Установи НАН України	Спискова чисельність працівни- ків		
		Разом нау- кових пра- цівників	Науково- керівний персонал
Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова	113	49	10
Інститут загальної енергетики	79	41	7
Інститут теплоенергетичних технологій	70	32	6
Інститут газу	179	96	9
Інститут відновлюваної енергетики	113	42	6
Інститут проблем безпеки атомних електро- станцій	236	102	36
Відділення цільової підготовки Націо- нального технічного університету України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського» при НАН України	2	1	0
VIII. Відділення ядерної фізики та енергетики	2538	1232	217
Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут»	1806	755	153
Інститут ядерних досліджень	432	264	32
Інститут прикладної фізики	150	96	17
Державна установа «Інститут геохімії навко- лишнього середовища»	128	96	11
Інститут електрофізики і радіаційних техно- логій	22	21	4
IX. Відділення хімії	1619	927	117
Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржев- ського	142	65	8
Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського	135	94	9
Інститут органічної хімії	206	98	15
Інститут хімії високомолекулярних сполук	178	105	9
Інститут фізико-органічної хімії і вуглехімії (ІнФОВ) ім. Л.М. Литвиненка	67	52	5
Відділення фізико-хімії горючих копалин ІнФОВ ім. Л.М. Литвиненка	33	28	3

Наукові працівники за посадами						З них			
Головні наукові співроб.	Провід. наукові співроб.	Старші наукові співроб.	Наукові співроб.	Молодші наукові співроб.	Інженери та інші посади	Доктори наук	Кандидатів наук / докторів філософії	Безступеня	
2	5	15	4	10	3	16	22	11	
0	9	19	1	4	1	8	28	5	
0	3	10	1	7	5	4	15	13	
0	14	20	35	7	11	9	37	50	
0	1	15	12	3	5	6	13	23	
2	2	11	5	18	28	11	24	67	
0	0	1	0	0	0	0	1	0	
7	77	283	143	220	285	148	426	658	
1	32	171	78	161	159	75	245	435	
4	21	67	27	16	97	38	94	132	
0	4	18	18	25	14	10	44	42	
2	14	22	18	14	15	16	34	46	
0	6	5	2	4	0	9	9	3	
8	41	325	153	138	145	157	570	200	
1	5	15	13	8	15	14	34	17	
1	5	31	14	18	16	15	56	23	
0	2	41	15	9	16	20	70	8	
0	8	42	8	10	28	17	55	33	
3	5	15	8	6	10	9	31	12	
0	0	11	4	7	3	1	22	5	

Установи НАН України	Спискова чисельність працівни- ків	Науково-керівний персонал	
		Разом нау- кових пра- цівників	Науково- керівний персонал
Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського	172	81	8
Фізико-хімічний інститут ім.О.В. Богатського	127	70	14
НТЩ проблем водоочистки і водозбережен- ня «Водообробка» ФХІ ім. О.В. Богатського	17	1	1
Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка	171	121	17
Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря	207	108	11
Інститут сорбції та проблем ендоекології	89	52	8
Інститут біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка	57	42	8
Міжвідомче відділення електрохімічної енергетики	18	10	1
Х. Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біології	1455	912	108
Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна	217	137	9
Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця	261	170	16
Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного	249	121	18
Інститут молекулярної біології і генетики	284	216	24
Інститут експериментальної патології, онко- логії і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького	160	78	14
Інститут проблем кріобіології і кріомедици- ни (ІПКіК)	214	147	19
Державна установа «Відділення біотехнічних проблем діагностики ІПКіК НАН України»	18	10	1
Державне підприємство «Міжвідомчий науковий центр кріобіології і кріомедицини НАН, АМН та МОЗ України»	1	0	0
Інститут біології клітини	51	33	7
ХІ. Відділення загальної біології	1897	924	131
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного	171	110	13
Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена	163	118	14
Інститут фізіології рослин і генетики	145	57	10

Наукові працівники за посадами						З них			
Головні наукові співроб.	Провід. наукові співроб.	Старші наукові співроб.	Наукові співроб.	Молодші наукові співроб.	Інженери та інші посади	Доктори наук	Кандидатів наук / докторів філософії	Безступеня	
1	0	27	15	10	20	14	46	21	
2	3	24	7	8	12	13	40	17	
0	0	0	0	0	0	0	1	0	
0	6	46	21	18	13	21	71	29	
0	3	38	29	25	2	16	87	5	
0	2	11	10	15	6	5	25	22	
0	2	18	7	3	4	10	25	7	
0	0	6	2	1	0	2	7	1	
11	63	281	174	143	132	153	530	229	
4	11	34	30	26	23	22	73	42	
1	22	45	29	40	17	36	88	46	
2	3	42	24	6	26	20	73	28	
1	8	56	51	33	43	26	119	71	
2	6	28	14	7	7	19	47	12	
1	11	71	14	21	10	21	104	22	
0	0	2	3	1	3	1	4	5	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	2	3	9	9	3	8	22	3	
8	51	235	163	157	179	114	544	266	
2	10	32	21	15	17	22	67	21	
1	11	27	21	28	16	17	70	31	
0	2	17	7	15	6	11	35	11	

Установи НАН України	Спискова чисельність працівни- ків		
		Разом нау- кових пра- цівників	Науково- керівний персонал
Інститут клітинної біології та генетичної інженерії	88	55	8
Інститут гідробіології	173	96	11
Інститут біології південних морів ім. О.О. Ковалевського*	0	0	0
Державна установа «Інститут морської біології»	63	44	5
Інститут екології Карпат	45	39	7
Державна установа «Інститут харчової біотехнології та геноміки»	88	57	8
Державна наукова установа «Інститут еволюційної екології»	102	51	8
Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка	271	131	12
Криворізький ботанічний сад	59	19	2
Національний науково-природничий музей	100	35	7
Державний природознавчий музей	46	26	7
Національний дендрологічний парк «Софіївка»	146	40	5
Державний дендрологічний парк «Олександрія»	64	14	3
Дендрологічний парк «Тростянець»	24	1	1
Чорноморський біосферний заповідник	64	10	2
Дунайський біосферний заповідник	33	8	4
Карадазький природний заповідник*	0	0	0
Український степовий природний заповідник	29	6	2
Луганський природний заповідник	8	3	1
Херсонська гідробіологічна станція	15	4	1
ХІІ. Відділення економіки	686	528	80
Державна установа «Інститут економіки та прогнозування НАН України»	201	171	18
Інститут економіки промисловості	76	57	10

Наукові працівники за посадами							З них		
Головні наукові співроб.	Провід. наукові співроб.	Старші наукові співроб.	Наукові співроб.	Молодші наукові співроб.	Інженери та інші посади	Доктори наук	Кандидатів наук / докторів філософії	Безступеня	
1	1	12	9	11	13	7	30	18	
0	6	30	13	21	15	13	64	19	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	4	11	4	11	9	8	16	20	
1	4	10	4	5	8	5	25	9	
2	3	11	16	8	9	11	31	15	
0	1	12	8	5	17	4	29	18	
0	5	41	26	5	42	9	79	43	
0	0	2	5	4	6	0	12	7	
0	2	7	9	5	5	4	25	6	
1	0	7	8	2	1	1	23	2	
0	2	11	3	13	6	2	22	16	
0	0	2	1	2	6	0	5	9	
0	0	0	0	0	0	0	1	0	
0	0	3	2	2	1	0	5	5	
0	0	0	3	0	1	0	2	6	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	3	1	0	0	0	6	
0	0	0	0	2	0	0	1	2	
0	0	0	0	2	1	0	2	2	
31	77	151	59	43	87	150	251	127	
13	30	40	27	10	33	50	72	49	
4	10	14	2	3	14	16	25	16	

Установи НАН України	Спискова чисельність працівни- ків		
		Разом нау- кових пра- цівників	Науково- керівний персонал
Державна установа «Інститут економіки при- родокористування та сталого розвитку НАН України»	59	39	8
Державна установа «Інститут економіко- правових досліджень ім. В.К. Мамутова»	30	25	7
Луганський філіал Інституту економіко-пра- вових досліджень ім. В.К. Мамутова	6	6	2
Державна установа «Інститут ринку і еко- номіко-екологічних досліджень»	80	52	8
Державна установа «Інститут регіональних досліджень ім. М.І. Долішнього»	94	60	8
Інститут демографії та соціальних дослід- жень ім. М.В. Птухи	98	81	10
Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку	33	29	9
Закарпатський регіональний центр соціаль- но-економічних і гуманітарних досліджень	9	8	0
ХІІІ. Відділення історії, філософії та права	2342	1230	183
Інститут історії України	192	130	15
Інститут української археографії та джерело- знавства ім. М.С. Грушевського	86	65	9
Інститут українознавства ім. І. Крип'якевича	93	69	11
Інститут археології	178	131	14
Кримський філіал Інституту археології*	0	0	0
Науково-дослідний центр «Рятівна археоло- гічна служба» Інституту археології	18	10	2
Державне підприємство «Науково-дослідний центр «Охоронна археологічна служба Украї- ни» Інституту археології	24	17	4
Національний історико-археологічний запо- відник «Ольвія»	18	2	2
Інститут сходознавства ім. А.Ю. Кримського	42	28	4
Кримське відділення Інституту сходознав- ства ім. А.Ю. Кримського*	0	0	0

Наукові працівники за посадами						З них			
Головні наукові співроб.	Провід. наукові співроб.	Старші наукові співроб.	Наукові співроб.	Молодші наукові співроб.	Інженери та інші посади	Доктори наук	Кандидатів наук / докторів філософії	Без ступеня	
4	6	10	2	4	5	16	15	8	
0	4	8	3	0	3	10	11	4	
0	0	2	0	1	1	2	3	1	
4	1	18	10	8	3	16	26	10	
0	6	26	9	6	5	16	36	8	
5	20	21	2	2	21	15	43	23	
1	0	9	2	7	1	8	17	4	
0	0	3	2	2	1	1	3	4	
32	117	341	213	259	85	251	633	346	
7	17	53	23	9	6	39	74	17	
1	4	29	13	4	5	20	33	12	
2	0	27	12	17	0	18	42	9	
0	12	33	37	35	0	21	75	35	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	5	3	0	1	9	
0	0	5	4	4	0	0	5	12	
0	0	0	0	0	0	0	1	1	
1	4	8	1	10	0	6	17	5	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Установи НАН України	Спискова чисельність працівни- ків		
		Разом нау- кових пра- цівників	Науково- керівний персонал
Інститут політичних і етнонаціональних досліджень ім. І.Ф. Кураса	76	49	6
Державна установа «Інститут всесвітньої історії»	62	47	7
Інститут філософії ім. Г.С. Сковороди	117	95	11
Інститут соціології	93	62	10
Інститут держави і права ім. В.М. Корецького	99	89	12
Одеський археологічний музей	39	13	2
Центр гуманітарної освіти	29	23	3
Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського	772	290	46
Львівська національна наукова бібліотека України ім. В. Стефаніка	311	56	13
Державна установа «Інститут енциклопедичних досліджень»	19	12	2
Київський університет права	74	42	10
XIV. Відділення літератури, мови та мистецтвознавства	580	442	51
Інститут літератури ім. Т.Г. Шевченка	107	94	10
Державна установа «Інститут Івана Франка»	21	18	4
Інститут мовознавства ім. О.О. Потебні	53	45	7
Інститут української мови	66	55	7
Український мовно-інформаційний фонд	35	30	5
Інститут мистецтвознавства, фольклористики та етнології ім. М.Т. Рильського	113	95	8
Інститут народознавства	147	77	7
Центр наукових досліджень та викладання іноземних мов	38	28	3
XV. Інші наукові установи	1247	368	156
Президія НАН України	273	127	83
Державна установа «Центр оцінювання діяльності наукових установ та наукового забезпечення розвитку регіонів України НАН України»	11	9	3

Наукові працівники за посадами						З них			
Головні наукові співроб.	Провід. наукові співроб.	Старші наукові співроб.	Наукові співроб.	Молодші наукові співроб.	Інженери та інші посади	Доктори наук	Кандидатів наук / докторів філософії	Безступеня	
7	12	9	7	8	0	21	22	6	
3	16	13	3	4	1	9	32	6	
2	14	37	14	8	9	31	54	10	
4	14	14	6	6	8	25	26	11	
3	17	40	11	2	4	31	53	5	
0	0	4	3	4	0	1	7	5	
0	0	3	1	1	15	6	11	6	
0	7	58	49	130	0	18	116	156	
1	0	8	23	11	0	4	34	18	
1	0	0	6	1	2	1	2	9	
0	0	0	0	0	32	0	28	14	
8	40	145	78	78	42	89	267	86	
5	9	25	18	16	11	22	52	20	
0	0	5	5	4	0	3	11	4	
2	5	11	3	17	0	10	21	14	
0	9	26	5	7	1	18	36	1	
0	1	10	6	8	0	2	15	13	
1	11	26	23	23	3	16	63	16	
0	5	38	18	2	7	15	53	9	
0	0	4	0	1	20	3	16	9	
4	15	57	55	42	39	69	156	143	
0	7	16	16	5	0	37	67	23	
0	1	3	2	0	0	0	7	2	

Установи НАН України	Спискова чисельність працівни- ків		
		Разом нау- кових пра- цівників	Науково- керівний персонал
Західний науковий центр	12	7	2
Придніпровський науковий центр	6	4	2
Північно-східний науковий центр	14	10	6
Донецький науковий центр	2	1	1
Кримський науковий центр*	0	0	0
Державна установа «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва»	64	56	9
Технічний центр	53	24	5
Центр досліджень інтелектуальної власності та трансферу технологій	5	4	2
Міжнародний центр астрономічних та медико-екологічних досліджень	27	22	6
Державна наукова установа «Київський академічний університет»	33	15	5
Відділення цільової підготовки Київського національного університету ім. Т. Шевченка	5	2	2
ДП «Науково-виробниче підприємство "Видавництво "Наукова думка" НАН України»	50	15	5
Видавничий дім «Академперіодика»	53	22	8
Національний центр «Мала академія наук» МОН України та НАН України	38	23	5
Державна наукова установа «Центр інноваційних медичних технологій НАН України»	566	22	9
Державна установа «Науковий центр гірничої геології, геоекології та розвитку інфраструктури НАН України»	35	5	3
Разом в наукових установах	25028	13883	1985
Дослідно-виробнича база	903	0	0
Обслуговування науки	236	0	0
РАЗОМ	26167	13883	1985

*звіти не були представлені

Наукові працівники за посадами						З них			
Головні наукові співроб.	Провід. наукові співроб.	Старші наукові співроб.	Наукові співроб.	Молодші наукові співроб.	Інженери та інші посади	Доктори наук	Кандидатів наук / докторів філософії	Безступеня	
0	0	1	0	1	3	0	3	4	
0	0	1	0	0	1	3	0	1	
0	0	1	1	1	1	2	0	8	
0	0	0	0	0	0	0	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	4	15	14	8	3	9	28	19	
0	0	2	4	7	6	1	7	16	
0	0	2	0	0	0	1	1	2	
0	0	4	2	4	6	0	8	14	
1	0	2	0	4	3	3	6	6	
0	0	0	0	0	0	2	0	0	
0	0	0	10	0	0	0	4	11	
0	0	0	0	4	10	0	3	19	
0	2	7	3	2	4	3	13	7	
0	1	3	3	6	0	7	7	8	
0	0	0	0	0	2	1	1	3	
262	1193	3767	2140	2089	2447	2422	6487	4974	
0	0	0	0	0	0	4	26	0	
0	0	0	0	0	0	0	2	0	
262	1193	3767	2140	2089	2447	2426	6515	4974	

**Середньооблікова кількість штатних працівників
бюджетних науково-дослідних установ і організацій
та інших наукових установ НАН України**

Відділення	2022 р.		2023 р.		Зміни (приріст +, зменшення –) в 2022 р. до 2023 р.
	штатні одиниці	питома вага %	штатні одиниці	питома вага %	
Математики	451	1,8	424	1,7	–27
Інформатики	1105	4,4	1177	4,8	72
Механіки	1133,2	4,5	1152	4,7	18,8
Фізики і астрономії	3174	12,5	2983,3	12,1	–190,7
Наук про Землю	1314,6	5,2	1380,4	5,6	65,8
Фізико-технічних проблем матеріалознавства	3828	15,1	3719	15,1	–109
Фізико-технічних проблем енергетики	1774	7,0	1739	7,1	–35
Ядерної фізики та енергетики	2593	10,2	2540	10,3	–53
Хімії	1621	6,4	1617	6,6	–4
Біохімії, фізіології і молекулярної біології	1558	6,2	1509	6,1	–49
Загальної біології	2099,5	8,3	1972	8,0	–127,5
Економіки	736	2,9	726	3,0	–10
Історії, філософії та права	2237	8,8	2246	9,1	9
Літератури, мови та мистецтвознавства	546	2,2	542	2,2	–4
Установи при Президії НАН України	1138	4,5	858	3,5	–280
Разом	25308,3	100	24584,7	100	–723,6

**Середньорічна чисельність працівників
дослідно-виробничої бази Національної академії наук України**

№ з/п	Найменування підприємств та організацій	Осіб
	Відділення механіки	
1	Державне підприємство «Дослідне виробництво Інституту механіки імені С.П. Тимошенка НАН України»	12
2	Державне підприємство «Спеціальне конструкторсько-технологічне бюро Інституту проблем міцності ім. Г.С. Писаренка Національної академії наук України»	22
	Разом	34
	Відділення фізики і астрономії	
1	Державне Спеціальне конструкторсько-технологічне бюро фізичного приладобудування з дослідним виробництвом Інституту фізики Національної академії наук України	5
	Разом	5
	Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства	
1	Науково-технічний комплекс «Інституту електрозварювання імені Є.О. Патона» НАН України	25
2	Державне підприємство «Дослідне конструкторсько-технологічне бюро Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона Національної академії наук України»	38
3	Державне підприємство «Інженерний центр зварювання тиском НТК «Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України»	39
4	Державне підприємство «Дослідний завод спецелектрометалургії Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона Національної академії наук України»	75
5	Державне підприємство «Науково-виробничий центр «Титан» Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України»	39
6	Державне підприємство «Міжнародний центр електронно-променевих технологій Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона Національної академії наук України»	24
7	Державне підприємство «Атестаційний центр з неруйнівного контролю при ІЕЗ імені Є.О. Патона НАН України»	15
8	Державне підприємство «Дослідний завод зварювальних матеріалів Інституту електрозварювання імені Є.О. Патона НАН України»	31

№ з/п	Найменування підприємств та організацій	Осіб
10	Державне підприємство «Інженерний центр «Львівантикор» Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка Національної академії наук України»	4
11	Державне мале підприємство «ГАЗОТЕРМІК»	4
12	Державне підприємство «Експериментальне виробництво Інституту імпульсних процесів і технологій Національної академії наук України»	9
13	Науково-технологічний алмазний концерн (АЛКОН) НАН України	8
14	Мале державне науково-виробниче впроваджувальне підприємство «ЕКМА» НАН України	8
15	Державне підприємство «АЛКОН-ДІАМАНТ»	10
16	Державне підприємство «Дослідний експериментально-механічний завод»	16
17	Державне підприємство «Експериментально-виробниче підприємство Інституту чорної металургії ім. З.І. Некрасова Національної академії наук України»	10
	Разом	389
	Відділення фізико-технічних проблем енергетики	
1	Державне підприємство «Інженерний центр «СУШКА» Інституту технічної теплофізики НАН України	5
	Разом	5
	Відділення хімії	
1	Державне підприємство «Дослідне виробництво Інституту хімії високомолекулярних сполук Національної академії наук України»	15
2	Державне підприємство «Спеціальне конструкторсько-технологічне бюро з дослідним виробництвом Фізико-хімічного інституту ім. О.В. Богатського Національної академії наук України»	18
3	Державне підприємство «Науково-технічний інженерний центр проблем водоочистки та водозбереження (НТЦ «ВОДООБРОБКА») Фізико-хімічного інституту ім. О.В. Богатського Національної академії наук України»	5
4	Державне підприємство «Калуський дослідно-експериментальний завод Інституту хімії поверхні Національної академії наук України»	83

Закінчення табл. 7

№ з/п	Найменування підприємств та організацій	Осіб
5	Державне підприємство «Експериментальний завод медичних препаратів Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії Національної академії наук України»	18
6	Спеціальне конструкторсько-технологічне бюро з експериментальним виробництвом Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського Національної академії наук України	13
	Разом	152
27	Разом по дослідно-виробничій базі НАН України	585

Таблиця 8

Обсяги фінансування з Державного бюджету підвідомчих установ по відділеннях НАН України за 2022 рік

Відділення НАН України	Загальний обсяг фінансування					
	Загальний фонд		Спеціальний фонд		послуги, що надаються бюджетними установами згідно з їх основною діяльністю	
	Разом	% до загально- фонду фінансування	Разом	% до загально- фонду фінансування	Разом	% до спец- фонду
Математики	100193,1	89	11029,3	11	427,9	4
Інформатики	353754,8	79	74092,6	21	61120,8	82
Механіки	233891,7	92	19137,7	8	10801,7	56
Фізики і астрономії	599351,9	91	52027,2	9	26183,6	50
Наук про Землю	276316,2	94	17402,5	6	6476,8	37
Фізико-технічних проблем матеріалознавства	838042,2	77	193446,3	23	80715	42
Фізико-технічних проблем енергетики	372207,7	91	32466,0	9	15996,9	49
Ядерної фізики та енергетики	575523,1	86	80425,6	14	51006,9	63
Хімії	369492,2	90	37032,2	10	17456,6	47
Біохімії, фізіології і молекулярної біології	332100,8	89	37458,8	11	12049,5	32
Загальної біології	406041,8	86	55198,2	14	31901,5	58
Економіки	169506,9	91	15107,5	9	6975,5	46
Історії, філософії та права	607005,5	70	185030,5	30	11984,6	6
Літератури, мови та мистецтвознавства	114133,3	98	2592,1	2	668,9	26
Установи при Президії НАН України	389472,2	90	38456,0	10	1035,5	3
Разом по наукових установах	5737033,4	85	850902,5	15	334801,7	39
Інші установи	235302,2	92	19101,5	8	13227,5	69
РАЗОМ	5972335,6	85	870004,0	15	348029,2	40

Наукове видання

**ЗВІТ
ПРО ДІЯЛЬНІСТЬ
НАЦІОНАЛЬНОЇ
АКАДЕМІЇ НАУК
УКРАЇНИ
у 2022 році**

Редактори *А.І. Радченко, З.А. Болкотун*
Комп'ютерна верстка *В.М. Канищевої*

Підп. до друку 17.04.2023. Формат 60×84/16.
Ум. друк. арк. 34,52. Обл.-вид. арк. 34,87.
Тираж 100 прим. Зам. № 6905

Видавець і виготовлювач
Видавничий дім «Академперіодика» НАН України
01024, Київ, вул. Терещенківська, 4

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи серії ДК № 544 від 27.07.2001 р.