

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

ЗВІТ
ПРО ДІЯЛЬНІСТЬ
НАЦІОНАЛЬНОЇ
АКАДЕМІЇ НАУК
УКРАЇНИ
у 2023 році

КИЇВ • АКАДЕМПЕРІОДИКА • 2024

УДК 001:061.2.055.5"2023"(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 2023
3 42 році / НАН України. — Київ : Академперіодика, 2024. — 590 с.
ISBN 978-966-360-502-9

Висвітлено основні результати та показники наукової та науково-організаційної діяльності Національної академії наук України у 2023 році.

УДК 001:061.2.055.5"2023"(477)

ISBN 978-966-360-502-9

© НАН України, 2024

© Академперіодика, оформлення, 2024



ЗМІСТ

Вступ.....	5
------------	---

1. ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Математика.....	11
1.2. Інформатика.....	34
1.3. Механіка.....	53
1.4. Фізика і астрономія.....	75
1.5. Науки про Землю.....	101
1.6. Фізико-технічні проблеми матеріалознавства.....	118
1.7. Фізико-технічні проблеми енергетики.....	140
1.8. Ядерна фізика та енергетика.....	155
1.9. Хімія.....	171
1.10. Біохімія, фізіологія і молекулярна біологія.....	196
1.11. Загальна біологія.....	222
1.12. Економіка.....	255
1.13. Історія, філософія та право.....	279
1.14. Філологічні науки, мистецтвознавство, етнологія.....	328

2. НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ

2.1. Загальні збори Національної академії наук України.....	347
2.2. Діяльність Президії та Бюро Президії НАН України.....	364
2.3. Діяльність регіональних наукових центрів НАН України і МОН України, співробітництво з м. Києвом.....	370
2.4. Діяльність дорадчо-консультативних органів.....	380
2.5. Застосування програмно-цільових і конкурсних засад в організації досліджень.....	387
2.6. Комплексні дослідження проблем збереження навколишнього сере- довища та сталого розвитку.....	393

2.7. Робота з кадрами	401
2.8. Взаємодія з освітньою галуззю. Робота з науковою молоддю	409
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	431
3.2. Використання результатів наукових досліджень у галузях економіки	439
3.3. Створення, правова охорона та використання об'єктів права інтелектуальної власності.	448
3.4. Діяльність суб'єктів господарювання НАН України.	455
3.5. Науково-видавнича діяльність	460
3.6. Наукові конференції, семінари, симпозиуми та з'їзди	472
3.7. Науково-технічна пропаганда та робота з організації виставок	485
3.8. Популяризація науки	495

4. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Використання бюджетних коштів для забезпечення наукових досліджень	503
4.2. Матеріально-технічне забезпечення	506
4.3. Науково-інформаційне забезпечення	509
4.4. Управління майном.	515
4.5. Капітальне будівництво	519
4.6. Техніко-експлуатаційна, господарська діяльність та соціально-побутове забезпечення	523
ДОДАТКИ	527



ВСТУП

Другий рік повномасштабної російської воєнної агресії суттєво позначився на діяльності Національної академії наук України. На порядку денному постали питання подальшої переорієнтації тематики наукових робіт для задоволення потреб оборони та безпеки, мобілізації ресурсів і пошуку нових можливостей забезпечення досліджень, адаптації до змінених умов життя та організації праці в умовах воєнного стану.

За цих складних обставин Академія зберегла свою ефективність, продовжила активну діяльність і отримала чимало вагомих наукових результатів, її науковці створили значну кількість перспективних науково-технічних розробок, що мають важливе значення для модернізації країни та підвищення її обороноздатності. Математики розробили нові методи керування механічними системами, що мають великі перспективи використання у рухомих роботизованих системах військового призначення. Хіміки запропонували інноваційний екологічно безпечний метод переробки сировини в сполуки унікальної структури й морфології для створення нових матеріалів і забезпечення потреб енергетики, хімічної промисловості та інших галузей економіки країни. Геологи, біологи та інформатики зосередились на проведенні досліджень, спостережень і прогнозуванні розвитку подій та оцінюванні наслідків катастроф, зокрема на Кавовській ГЕС, розробленні заходів щодо захисту та підтримання стійкості систем критичної інфраструктури під впливом природних, техногенних факторів, воєнних загроз. Дослідження механізмів руйнівної дії потужного лазерного випромінювання дали змогу фізикам створити ефективні схеми активної протидії малорозмірним БпЛА. Учені-енергетики розробили нові пристрої та алгоритми функціо-

нування для вирішення проблеми унеможливлення виникнення системних аварій в об'єднаній енергосистемі України. Зусилля матеріалознавців були зосереджені на пошуку оптимальних рішень нагальних проблем створення нових матеріалів різного призначення, зокрема в галузі оперативної медицини. Вони створили біоактивну кераміку, яку успішно використано для відновлення втрачених великих фрагментів кінцівок у бійців після вогнепальних поранень.

Соціогуманітарні дослідження було спрямовано на вивчення впливу війни на українське суспільство, посилення його консолідації, забезпечення національної єдності та стійкості, аналіз суспільних настроїв і наслідків масової зовнішньої міграції українців. Велику увагу приділено розвінчанню ідеології агресора та пошуку шляхів протидії їй. Для державних органів було підготовлено та надано 1730 науково-експертних висновків, аналітичних матеріалів, коментарів, пропозицій і рекомендацій, що стосуються різних аспектів соціально-економічного розвитку країни.

Підтвердженням статусу Національної академії наук України як вищої наукової організації України стало її визначення Законом України від 24.08.2023 № 3354-IX «Про правотворчу діяльність» головною експертною установою з виконання юридичної (правової) експертизи проєктів законів і покладання на неї завдання щодо розроблення Наукової концепції розвитку законодавства України.

Звітного року за рахунок коштів загального фонду державного бюджету було виконано 1212 фундаментальних та 515 прикладних науково-дослідних робіт. Їхні результати висвітлюють 278 монографій та 13 763 статті, 6030 з яких опубліковано за кордоном. Поточні наукові праці оприлюднено на шпальтах 83 фахових журналів НАН України, а також 35 збірників наукових установ. Академія активно взаємодіяла зі світовими базами даних та агрегаторами наукової інформації, а частка публікацій у міжнародних бібліографічних і реферативних базах даних становила майже 44 % від загальної кількості опублікованих статей науковців НАН України.

Значні зусилля було докладено до створення інноваційних розробок, збільшення обсягів їх практичного використання. Отримано 218 патентів на винаходи та корисних моделі, подано 329 заявок на їх реєстрацію. Протягом звітного періоду було виконано близько 1600 робіт на замовлення як вітчизняних, так і зарубіжних організацій.

Понад 500 наукових та науково-технічних розробок було успішно впроваджено у різні галузі економіки. Подальшого розвитку набули зв'язки з виробничою сферою. 2023 року укладено генеральні угоди про науково-технічну співпрацю між Національною академією наук України та ПАТ «Мотор-Січ», ДП «Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро "Прогрес" імені академіка О.Г. Івченка», ДП «Національна атомна енергогенеруюча компанія "Енергоатом"».

Особливу увагу було приділено роботі з молоддю, її всебічній підтримці та залученню до наукової діяльності. Успішно виконувалась нова програма постдокторальних досліджень НАН України. Істотно збільшено фінансування дослідницьких лабораторій і груп молодих учених. Активно діяла мережа рад молодих вчених при Академії, її відділеннях та установах. Організовані різноманітні академічні конкурси, а також залучені молоді виконавці до участі у конкурсах, які проводили центральні органи державної влади. Започатковано конкурс «Найкращий молодий вчений Академії», переможцями якого стали 15 осіб у різних номінаціях.

Міжнародне наукове і науково-технічне співробітництво залишилось одним із найважливіших напрямів діяльності Академії. 2023 року підписано Меморандум про взаєморозуміння між Національною академією наук України і Німецькою національною академією наук Леопольдина та Меморандум про взаєморозуміння між Національною академією наук України і Фондом цивільних досліджень та розвитку США (*CRDF Global*). Зроблено значні кроки для залучення підтримки з боку міжнародних і зарубіжних організацій у вигляді надання грантів на виконання досліджень. Розширювалось наукове співробітництво з провідними міжнародними науковими центрами, які визначають новітні напрями розвитку наукових досліджень.

Успішно втілювалась у життя за багатьма напрямами Концепція розвитку Національної академії наук України на 2021—2025 рр., виконувався план заходів з її реалізації. Звітного року затверджено нову редакцію Методики оцінювання ефективності діяльності наукових установ Академії, за якою оцінено 20 наукових установ та 143 їхні підрозділи. Розгорнули свою діяльність нові органи в системі управління Академії. Значну увагу приділено удосконаленню структури та подальшій оптимізації мережі наукових установ і організацій. 2023 року до сфери управління Фонду державного майна

Україні передано 58 єдиних майнових комплексів державних підприємств НАН України.

Тривала постійна і наполеглива робота з фінансового, матеріально-технічного та інформаційного забезпечення досліджень. Увагу акцентовано на зв'язках з освітньою галуззю, поліпшенні кадрового забезпечення науки. 2023 року в наукових установах НАН України працювало 24 980 осіб, з них наукових працівників — 13 444 особи, зокрема докторів наук — 2340, кандидатів наук — 6333.

Плідна творча діяльність учених НАН України, їхні заслуги у захисті суверенітету країни відзначено багатьма державними нагородами: орденом «Золота Зірка» з присвоєнням звання Герой України нагороджено одну особу, орденом «За мужність» II ступеня — одну особу, орденом «За мужність» III ступеня — одну особу, орденом «За заслуги» III ступеня — одну особу, медаллю «За працю і звитягу» — три особи. Премію Кабінету Міністрів України присуджено одному науковцю, а премію Київського міського голови — шістьом молодим науковцям. Лауреатами премій НАН України імені видатних вчених стали 42 працівники Академії.

* * *

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 та 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

2023 року вчені Відділення математики НАН України отримали, зокрема внаслідок розширення міжнародного співробітництва й сталої інтеграції у світовий науковий простір, вагомі результати за найактуальнішими у світі напрямками чистої та прикладної математики й у розв'язанні важливих комплексних і міждисциплінарних проблем. До результатів світового рівня належать викладені нижче.

В Інституті математики НАН України здійснено повну класифікацію інтегровних і суперінтегровних систем квантової механіки зі змінним параметром маси, які мають принаймні один інтеграл руху другого порядку та є інваріантними відносно три- або двопараметричних груп Лі. Знайдено клас систем, які допускають такі інтеграли, та є інваріантними відносно однопараметричних груп чи взагалі не допускають ліївських симетрій. Результати є узагальненням відомої класифікації двовимірних систем зі змінною масою на тривимірний випадок, важливим для застосувань у фізиці твердого тіла, теорії напівпровідників і квантовій теорії (чл.-кор. НАН України А.Г. Нікітін).

В Інституті прикладної математики і механіки НАН України для широких класів нелінійних еліптичних і параболічних рівнянь зі структурою зростання Муселяка — Орліча й узагальненими не логарифмічними умовами неперервності на коефіцієнти адаптовано підхід Де Джіорджі та отримано нерівність Гарнака для невід'ємних необмежених розв'язків. Ці рівняння, зокрема, є математичними моделями фільтрів нелінійної дифузії, які використовують для зменшення шумів зображення, отже, отримані результати мають

практичну цінність для обробки зображень (чл.-кор. НАН України І.І. Скрипнік, М.О. Савченко, Є.О. Євгенєва).

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

У Математичному відділенні ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України розвинуто формалізм Рімана — Гільберта для модифікованого рівняння Камассі — Хольма й отримано зображення розв'язку задачі Коші для цього рівняння у випадку, коли він наближається до двох різних констант на протилежних нескінченностях просторової змінної. Результат може бути застосовано для моделювання розповсюдження ударних хвиль, які є великомасштабним когерентним збуренням у дисперсійних системах (Д.Г. Шепельський, І.М. Карпенко).

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

Чл.-кор. НАН України В.Г. Дрінфельду присуджено міжнародну наукову премію Шао в галузі математики за внесок у математичну фізику, арифметичну геометрію, диференціальну геометрію та геометрію Келлера.

А.Ю. Пилипенку (спільно з О.М. Іксановим) присуджено Премію Іто 2022 за найкращу наукову статтю, опубліковану в журналі *Stochastic Processes and their Applications* у 2021—2022 рр.

Ю.Л. Майстренко нагороджений премією Олександра фон Гумбольдта за наукові здобутки в галузі дослідження нелінійної динаміки та складних систем і за фундаментальний внесок у дослідження складних мереж і химерних станів.

К.В. Пожарська відзначена премією Джозефа Ф. Трауба для молодих науковців за внесок у теорію інформаційної складності.

К.В. Глиняну нагороджено *Outstanding Foreign Experts of Jilin province in 2023* як видатного іноземного експерта провінції Цзілінь (Китай) за підтримку розвитку провінції та внесок у дружнє співробітництво.

Премію НАН України імені О.В. Погорелова присуджено академіку НАН України В.О. Марченку за цикл наукових праць «Обернені задачі теорії розсіювання і теорії малих коливань».

Премію НАН України імені М.Г. Крейна присуджено А.Г. Бакану та чл.-кор. НАН України А.Н. Кочубею (у складі авторського колективу) за цикл праць «Нові класи еволюційних рівнянь і пов'язані з ними задачі аналізу».

Відзнакою НАН України «За сприяння розвитку науки» нагороджено акад. НАН України Р.М. Кушніра.

Відзнакою НАН України «За наукові досягнення» нагороджено акад. НАН України Ю.С. Самойленка, М.В. Марчука, Р.М. Пляцка.

Відзнакою НАН України «За підготовку наукової зміни» нагороджено чл.-кор. НАН України О.Л. Зуєва, Д.І. Поповича, Г.Т. Сулима та І.П. Шацького, О.В. Антонюк, А.С. Сердюка, В.Д. Кошманенка, В.М. Бондаренка.

Відзнакою НАН України «За професійні здобутки» нагороджено О.Р. Гачкевича, І.І. Кирчєя, Ю.В. Токового, В.П. Щедрика, М.С. Яджака, Д.Г. Шепельського, Я.П. Сисака.

Відзнакою НАН України для молодих учених «Талант. Натхнення. Праця» нагороджено Є.О. Євгенєву, Р.В. Бовгиру, Т.В. Кузьо, Я.В. Рибалка, І.В. Денєгу, А.І. Плакош, О.О. Ванєєву, К.В. Пожарську.

Подякою Національної академії наук України відзначено І.Г. Васильєву, Ю.І. Калошу, М.О. Савченко, Т.О. Суркову, Ю.М. Кононова, Б.Д. Дробєнка, Я.І. Кунця, В.О. Пєлиха, М.М. Симолюка, Є.Я. Чаплю, В.М. Федорчука.

Почесною грамотою Президії НАН України і ЦК профспілки працівників НАН України нагороджено М.В. Демидюка, В.В. Матуса, І.М. Махоркіна, М.Й. Ростуна та І.В. Чернегу, Р.А. Дубовик, О.П. Ткаченко, О.А. Довгошия.

Премію Верховної Ради України молодим ученим присуджено старшому науковому співробітнику відділу прикладної механіки В.В. Грушковській за роботу «Конструктивні методи керування ру-

хом та оптимізації суттєво нелінійних динамічних систем з нестационарними зворотними зв'язками» та О.О. Ванєвій, О.М. Атласюк, О.Р. Сатур за роботу «Алгебраїчні та аналітичні методи в теорії диференціальних рівнянь і динамічних систем».

Премію НАН України для молодих учених присуджено О.В. Локазюк за серію робіт «Реалізація алгебр Лі на прямій та групова класифікація диференціальних рівнянь».

Премію Відділення математики НАН України ім. Ю.О. Митропольського для молодих учених за кращі наукові роботи здобули Б.Є. Євстигнєєв, О.І. Соляр та А.І. Плакош.

Переможцем конкурсу НАН України «Найкращий молодий вчений Академії» обрано Я.В. Рибалка.

ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ТА ДИНАМІЧНІ СИСТЕМИ

В Інституті математики НАН України для часово-оборотної динаміки у системах зв'язаних активних ротаторів описано нові типи біфуркацій і каскади біфуркацій у реверсивних випадках, а також у разі руйнування симетрій. Досліджено структуру та біфуркації розв'язків, що моделюють послідовності імпульсів у мережах нейронів, а також можуть описувати самоорганізацію в різноманітних природних системах зв'язаних елементів зі збуджувальною взаємодією (О.А. Бурилко).

У співпраці з ученими Інституту прикладної математики і механіки НАН України знайдено конструктивні умови розв'язності та схему побудови розв'язків нелінійної автономної крайової задачі у випадку кратних розв'язків рівняння породжувальних констант. Для випадку задачі теорії коливань отримано нові ітераційні схеми з прискореною збіжністю. Запропонована схема (у випадку параметричного резонансу) може бути використана для аналізу електричних і нейронних мереж, дослідження проблем геодезії, теорії плазми, нелінійної оптики, механіки та верстатобудування (чл.-кор. НАН України О.А. Бойчук, О.В. Несмелова).

На основі симетричної кругової моделі електромережі математично описано механізм каскадного збою через порушення її архітектури, зокрема розрив з'єднання між будь-якими двома вузлами, видалення генератора чи споживача тощо (Ю.Л. Майстренко).

Описано динаміку двовимірної розривної моделі фінансового ринку з різнорідними трейдерами, які діють в умовах невизначеності (що характерно для воєнного часу), і моделі бізнес-циклів. Отримано умови існування та співіснування стійких циклів із певними символічними послідовностями, а також умови існування хаотичної динаміки. З метою аналізу впливу на забруднення локалізації об'єктів промисловості та вибір місця проживання досліджено математичну модель, що описується двовимірним кусково-гладким відображенням і належить до класу *New economic geography* (І.М. Сушко).

Для відображення, що моделює валютний ринок із певною кількістю інвесторів, які різко змінюють рішення, вивчено випадки, коли розв'язок втрачає стійкість, і знайдено умови, за яких відбувається біфуркація руйнації неперервності. Порівняння теоретичних результатів із певними показниками фінансового сектору економіки допоможе розробити механізми стабілізації економіки й зміцнення економічної безпеки держави у повоєнний період (А.А. Панчук).

Для математичних моделей конфлікту встановлено умови існування рівноважних (компромісних) станів за різної за величиною зовнішньої допомоги. Показано, що рівноважний консенсус має два стани: стійкий і короткочасовий, за яким розгортається новий етап безкомпромісної боротьби. Результати можуть бути корисними для розробки державної політики поширення інформації та протистояння альтернативним переконанням чи ідеологіям (В.Д. Кошманенко, Т.В. Каратаєва).

В Інституті прикладної математики і механіки НАН України знайдено умови розв'язності та схему побудови розв'язків нелінійної періодичної крайової задачі для рівняння типу Релея, не розв'язаного відносно похідної. Побудовано оригінальні ітераційні схеми, апробовані на рівнянні руху супутника з урахуванням його обертання навколо центру мас, які дають змогу значно підвищити точність знаходження його орбіти (О.В. Несмелова).

В Інституті прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України встановлено метричні оцінки знизу для характеристичного визначника інтерполяційної задачі Ніколетті за виділеною змінною та умовами періодичності за ін-

шою координатою для рівняння типу Ейлера високого порядку зі степеневим виродженням коефіцієнтів. Результати застосовні для метричного аналізу оцінок знизу характеристичних визначників двоточкових крайових задач для рівнянь із частинними похідними із виродженням коефіцієнтів (С.М. Репетило, М.М. Симотюк).

Отримано умови однозначної розв'язності задачі з інтегральними умовами у вигляді моментів довільного порядку за виділеною змінною для узагальненого рівняння Трікомі у смузі. Установлено зв'язок між порядком моментів в інтегральних умовах і наявністю у задачі проблеми малих знаменників (наявності резонансних явищ), а також виділено випадки, в яких вона відсутня. Результати матимуть застосування у розв'язанні задач з інтегральними умовами для рівнянь із частинними похідними з виродженнями та особливостями, які виникають у трансзвуковій газодинаміці, а також гідродинаміці (А.М. Кузь).

Отримано пуассонову структуру, яка задає гамільтонове зображення ієрархії еволюцій для раціонально-факторизаційних супердиференціальних операторів. Це зображення є корисним для побудови квантових моделей інтегрованих двовимірних нелінійних динамічних систем, пов'язаних із раціонально факторизованими потоками Лакса на спряженому просторі центрального розширення алгебри Лі інтегро-диференціальних операторів (О.Є. Гентош).

Установлено коректну розв'язність задачі Коші в спеціальних вагових просторах для ультрапараболічних рівнянь типу Колмогорова з блочною структурою, отримано інтегральне зображення класичних розв'язків задачі Коші для цих рівнянь. Знайдено умови існування та єдності класичного фундаментального розв'язку задачі Коші для виродженого параболічного рівняння типу Колмогорова довільного порядку з блоковою структурою та рівняння, спряженого до нього. Результати можуть бути застосовані у дослідженні економічних моделей азійських опціонів і процесів дифузії з інерцією (В.С. Дронь, І.П. Мединський).

У Математичному відділенні ФГІНТ ім. Б.І Веркіна НАН України для довільної локально компактної групи без властивості Каждана (Т) доведено існування не сильно ергодичних слабко змішувальних несингулярних пуассонівських дій довільного типу Крігера. Показано, що у частковому випадку груп із властивістю Хаа-

герупа (і тільки для них) такі дії можуть мати нульовий перемішувальний тип. У результаті отримано нові динамічні характеристики властивостей (Т) і Хаагерупа, які широко застосовуються, зокрема, в теорії зображень груп, у геометричній теорії груп, операторних алгебрах, ергодичній теорії, теорії графів тощо (О.І. Даниленко).

Для диференціального оператора третього порядку на півосі в загальній постановці розв'язано обернену задачу розсіювання, що значно розширює коло нелінійних диференціальних рівнянь, які вдається явно проінтегрувати (В.О. Золотарьов).

МАТЕМАТИЧНА ФІЗИКА ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ

В Інституті математики НАН України отримано коректне представлення точкових перетворень симетрії для практично важливого $(1 + 1)$ -вимірного лінійного рівняння теплопровідності, доведено існування двох компонент зв'язності для породжених псевдогруп. Показано, що заміна знака просторової змінної є так званим псевдодискретним елементом його суттєвої групи точкових симетрій, покращено класифікацію підалгебр суттєвої алгебри інваріантності цього рівняння та коректно описано його узагальнені симетрії (Р.О. Попович).

У теорії потенціалів на локально компактному просторі відносно загальних функціональних ядер знайдено характеристичні властивості внутрішніх і зовнішніх ємностей достатньо загальних множин і відповідних ємнісних розподілів, кожна з яких може слугувати альтернативним еквівалентним означенням. Дано повне обґрунтування відомої теорії *B. Fuglede* вимірності за ємністю (Н.В. Зорій).

Описано оператори Q -умовної симетрії спрощеної моделі Шігесади — Кавасаки — Терамото, яка базується на нелінійних рівняннях реакції-дифузії з поперечною дифузією. З використанням отриманої симетрії побудовано нові точні розв'язки досліджуваної моделі та наведено їхню можливу «біологічну» інтерпретацію (Р.М. Черніга, В.В. Давидович).

Розвинуто теорію сингулярних радіальних розв'язків псевдодиференціальних рівнянь зі слабким виродженням над полем p -адичних чисел. Результати встановлюють межі, в яких діє раді-

альне числення псевдодиференціальних операторів над неархімедовими полями, та є корисними для дослідження неархімедових моделей математичної фізики (О.В. Антонюк, чл.-кор. НАН України А.Н. Кочубей, М.В. Сердюк).

Досліджено аналог задачі Діріхле для оператора Владімірова, модельного псевдодиференціального оператора на відкритих множинах неархімедового локального поля, що дало можливість установити зв'язок між неархімедовою геометрією множини та властивостями розв'язків задачі (чл.-кор. НАН України А.Н. Кочубей).

Установлено структуру розкладів, якими зображується непертурбативний розв'язок задачі Коші дуальної ієрархії Боголюбова — Борна — Гріна — Кірквуда — Івона для спостережуваних, а також розкладів, якими зображується непертурбативний розв'язок цієї ієрархії для станів багатьох частинок із зіткненнями. Розв'язок використовується для виведення нелінійних кінетичних рівнянь, якими описуються системи в конденсованих станах (В.І. Герасименко).

Установлено нову тауберову теорему про умову збіжності сумовних за Чезаро рядів у абстрактних нормованих просторах. Знайдено достатні коефіцієнтні умови збіжності тригонометричних рядів Фур'є в однорідних банахових просторах на колі. Це дало змогу послабити відомі умови Гарді та узагальнити класичні теореми Фейєра і Гарді для цих рядів (В.А. Михайлець, О.О. Мурач).

Побудовано формули типу Кларка — Окона на просторах регулярних основних і узагальнених функцій аналізу білого шуму Леві. Показано, що класична умова диференційовності за Хідою випадкової величини, до якої застосовуються ці формули, насправді не є суттєвою. Побудовані формули матимуть застосування у стохастичному аналізі та фінансовій математиці (М.О. Качановський).

В Інституті прикладної математики і механіки НАН України встановлено класи коректності та побудовано числові розв'язки початково-крайових задач для нелінійних і квазілінійних рівнянь субдифузії з пам'яттю, що містять інтегро-диференціальні оператори з неопозитивними ядрами, які моделюють транспорт кисню через капіляри до тканин органів в умовах гіпоксії (Н.В. Васильєва).

Визначено властивості асимптотичної поведінки розв'язку початково-крайової задачі для виродженого лінійного параболічного рівняння зі змінними коефіцієнтами, яка описує поширення

епідемії. Результати можуть бути корисні для контролю поширення інфекцій та оцінки навантаження на лікарні (Н.В. Васильєва, Р.М. Таранець).

В Інституті прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України встановлено існування розв'язків рівнянь Максвелла у просторі Керра, які описують виникнення лівої поляризації електромагнітного випромінювання Хокінга від чорної діри Керра та його колімацію. Результат розвиває і доповнює класичні роботи О. Старобінського та С. Тьюкольського та може бути використаним для опису відповідних процесів в активних ядрах галактик (чл.-кор. НАН України В.О. Пелих).

Двома незалежними підходами отримано аналітичний розв'язок кінетичного рівняння, яке описує спектр космічних променів, прискорених ударною хвилею, та враховує неоднорідну структуру течії за її фронтом. Визначено, які саме досліджувані ефекти у багатохвильових спостереженнях залишків наднових зір можуть бути зумовлені неоднорідністю течії. Це допоможе створити програму спостережень зазначених ефектів на телескопах Міжнародного консорціуму *Cherenkov Telescope Array*, до якого входить Інститут (О.Л. Петрук, В.В. Бешлей, Т.В. Кузьо).

Досліджено нові випадки впливу ультрарелятивістської спінгравітаційної взаємодії на спінову частку, які демонструють сильні спін-орбітальні ефекти у полі Шварцшільда. Результат буде застосовано для з'ясування механізму відхилення траєкторій гранично високоенергетичних космічних променів на їх шляху від джерела походження до поверхні Землі (Р.М. Пляцко, М.Т. Феник).

Отримано відповідність між функціями розподілу ідеальних газів, які складаються з бозонів і ферміонів, та алгебраїчними базисами суперсиметричних поліномів на банаховому просторі абсолютно сумовних двосторонніх послідовностей, що дає фізичну інтерпретацію ряду комбінаторних тотожностей для суперсиметричних поліномів (А.В. Загороднюк, І.В. Чернега).

Розроблено методику дослідження проблеми неєдиності розв'язків нелінійного інтегрального рівняння типу Урисона, ядро якого залежить від декількох числових параметрів, що матиме застосування у дослідженні розв'язків задач синтезу антенних систем складної геометрії (П.О. Савенко).

У Математичному відділенні ФГІНТ ім. Б.І Веркіна НАН України вивчено асимптотичну поведінку за великим часом розв'язку рівняння ланцюжка Тоди типу сходінки, що відповідає хвилі стиску. Це перший математично строгий результат стосовно цієї задачі. Дослідження асимптотик цієї моделі методом задачі Рімана — Гільберта є однією з відкритих і важливих проблем сучасної теорії інтегровних рівнянь (І.Є. Єгорова).

Досліджено асимптотичну поведінку спектра оператора Лапласа — Неймана в області, зовнішній до періодичної системи малих резонаторів. Доведено, що спектр таких операторів має лакуни, які однозначно визначені геометрією системи резонаторів. Цей результат може бути застосований для розробки фотонних метаматеріалів, які не пропускають електромагнітних хвиль з частотами, що належать лакунам спектра (акад. НАН України Є.Я. Хруслів).

ТЕОРІЯ ФУНКЦІЙ

В Інституті математики НАН України отримано точні за порядком оцінки ентропійних чисел класів Нікольського — Бесова періодичних функцій багатьох змінних з домінантною мішаною похідною у метриці простору квазінеперервних функцій, які можуть бути застосовані у теорії передання та відтворення зображень, аналізі великих обсягів даних тощо (А.С. Романюк, С.Я. Янченко).

Знайдено двосторонні оцінки для колмогоровських, берштейнівських, лінійних і проєкційних поперечників у просторі C класів згорток 2π -періодичних функцій із одиничної кулі простору L_2 із твірними ядрами загального вигляду. Встановлено, що ці оцінки реалізують тригонометричні суми Фур'є, які використовують у сучасних обчислювальних методах (А.С. Сердюк, І.В. Соколенко).

Розроблено функціонально-аналітичний метод розв'язання крайових задач у меридіанній площині просторового потенціального поля з осьовою симетрією, зокрема задач обтікання тіл потоком ідеальної рідини. Результат буде корисним для моделювання руху ракет, снарядів, газових потоків уздовж фюзеляжу літаків тощо (С.А. Плакса).

Доведено, що регулярні гомеоморфні розв'язки нелінійного рівняння Бельтрамі у комплексній площині є нижніми та кіль-

цевими Q -гомеоморфізмами відносно неконформного модуля, і встановлено достатні умови локальної ліпшицевості гомеоморфних розв'язків цього рівняння. Результати можуть допомогти у дослідженні локальних, асимптотичних та екстремальних властивостей розв'язків нелінійних задач теорії неоднорідних середовищ (Р.Р. Салімов, М.В. Стефанчук).

Описано структурні, варіаційні, інтегро-диференціальні та фрактальні властивості декількох класів неперервних функцій зі складною тополого-метричною структурою, визначених за допомогою кодувань чисел із різними за потужністю алфавітами, зокрема нескінченними. Також принципово розмежовано структурну та метричну фрактальність об'єктів і встановлено зв'язок між ними, що є основою для створення метричних теорій катастроф (О.М. Барановський, М.В. Працьовитий, С.П. Ратушняк).

Для континуального класу числових рядів описано топологічні властивості множин підсум, а саме знайдено умови канторвальності. Це допоможе створити нові статистичні критерії нормальності об'єктів фазового простору (Д.М. Карвацький, М.В. Працьовитий).

В Інституті прикладної математики і механіки НАН України встановлено необхідні та достатні умови виникнення ефекту кавітації в анізотропних і неоднорідних середовищах у ході моделювання фізичних процесів за допомогою A -гармонічних рівнянь на площині. Результати можуть бути використані як у теорії потенціалу, так і в проєктуванні та експлуатації нафтогазових родовищ зі складними геологічними умовами (чл.-кор. НАН України В.Я. Гутлянський, В.І. Рязанов).

Для загальних напівметричних просторів проксимальні за шляхами графи охарактеризовано з точністю до ізоморфізму, а локально скінчені ультраметричні простори, представлені позначеними деревами, охарактеризовано з точністю до ізометрії. Результати будуть застосовані в задачах аналізу та синтезу складних мереж різного характеру (О.А. Довгоший).

Уведено новий тип відображень у метричних просторах, які можна охарактеризувати як відображення, що стискають периметри трикутників. Доведено існування та єдиність нерухомої точки для таких відображень. Це має перспективу застосування в теорії інтегральних і диференціальних рівнянь (Є.О. Петров).

В Інституті прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України на основі класичного методу Вісковатова побудовано алгоритм розвинення заданого відношення формальних подвійних степеневих рядів у двовимірний регулярний S -дріб та доведено, що побудований за даним алгоритмом двовимірний регулярний S -дріб є відповідним до заданого відношення двох формальних подвійних степеневих рядів. Отриманий результат є внеском до аналітичної теорії багатовимірних узагальнень неперервних дробів як методу аналітичного продовження функцій (Х.Й. Кучмінська).

У Математичному відділенні ФТІНТ ім. Б.І Веркіна НАН України розвинуто нові теоретико-функціональні методи, зокрема метод оператора перетворення для диференціального оператора другого порядку зі змінними коефіцієнтами. За допомогою цих методів і модифікованих просторів соболевського типу досліджено вплив режиму нагріву на кінці нескінченно довгого стрижня на стан його температури упродовж заданого часу (Л.В. Фардигола, К.С. Халина).

У Київському національному університеті імені Тараса Шевченка доведено, що оцінки типу Джексона наближення періодичних двічі диференційовних функцій тригонометричними поліномами зберігаються за коопуклого наближення за умови, що вони починаються з номера, який залежить від розташування точок перегину (чл.-кор. НАН України І.О. Шевчук).

ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

В Інституті математики НАН України знайдено асимптотику в початку координат для узагальненого часу самоперетину броунівського руху в просторах великої розмірності. Результати можна застосувати для побудови математичних моделей лінійних полімерів (чл.-кор. НАН України А.А. Дороговцев).

Доведено граничну теорему для кратних інтегралів за точковими мірами в потоці Арратья. Для одноточкових щільностей у потоці доведено неперервну залежність від коефіцієнта перенесення руху частинок. Це дасть змогу поширити клас моделей процесу адгезії та вивчити асимптотичні властивості оцінок його параметрів (чл.-кор. НАН України А.А. Дороговцев, К.В. Глиняна, М.Б. Вовчанський).

Побудовано модель дифузії в середовищах із напівпрозорими мембранами, розташованими на заданих поверхнях, з коефіцієнтом прозорості, який може бути заданий довільною вимірною за Борелем функцією зі значеннями в проміжку $[-1, +1]$ (чл.-кор. НАН України М.І. Портенко).

Розв'язано проблему про побудову косоного стійкого процесу Леві та його властивості, для чого запропоновано нову методологію досліджень, яка є внеском у розвиток теорії випадкових процесів із сингулярностями (А.Ю. Пилипенко).

Побудовано математичну модель системи частинок із липким відбиттям та змінною масою, яка є модифікацією потоку Ховітта — Уоррена. Модель є особливим розв'язком рівняння Діна — Кавасаки із сингулярним потенціалом взаємодії для систем частинок зі склеюванням, існування якого порушує єдиність розв'язку рівняння. Результат може бути використаний для побудови математичних моделей у флуктуаційній гідродинаміці (В.В. Конаровський).

У Математичному відділенні ФТІНТ ім. Б.І Веркіна НАН України вивчено вплив скінченновимірного комплексного збудження на статистичний розподіл власних значень випадкових стрічкових матриць. Доведено, що таке збудження спричинює появу двовимірної щільності власних значень універсального вигляду в малому околі дійсної прямої. Цей результат має важливе значення для теорії резонансів (чл.-кор. НАН України М.В. Щербина).

Доведено, що ймовірнісні розподіли, які характеризуються симетрією умовного розподілу однієї лінійної форми від двох незалежних випадкових скінченновимірних векторів за фіксованої іншої, є згортками розподілів Гауса і розподілу з носієм у деякому підпросторі, а підпростір визначається коефіцієнтами форм, які є оборотними операторами. Це новий принциповий результат у теорії характеристичних задач математичної статистики на групах (чл.-кор. НАН України Г.М. Фельдман).

Для широкого класу локально компактних абелевих груп доведено груповий аналог теореми Хейде, яка характеризує розподіл Гауса на дійсній прямій деякими властивостями лінійних форм від незалежних випадкових величин, де коефіцієнтами лінійних форм є топологічні автоморфізми групи. Результат може бути використаний для доведення інших характеристичних теорем математичної статистики на групах (М.В. Миронюк).

АЛГЕБРА, ГЕОМЕТРІЯ І ТОПОЛОГІЯ

В Інституті математики НАН України встановлено зв'язок зображень скінченновимірних алгебр Манна, які мають напівпрости бази, із зображеннями сагайдаків і зважених графів. Результат застосовано для опису зображувальних типів скінченних матричних напівгруп Ріса, зокрема, 0-простих напівгруп та їх взаємно анулюючих об'єднань, що є принципово новим внеском у теорію зображень напівгруп. Розвинені методи мають перспективу широких застосувань у теорії зображень (чл.-кор. НАН України Ю.А. Дрозд, А.І. Плакош).

Розроблено новий підхід до дослідження груп дифеоморфізмів шарувань за допомогою їх лінеаризації у напрямках, трансверсальних до сингулярних шарів. Це дає змогу обчислити гомотопічні типи таких груп для шарувань Морса — Ботта на тримноговидах в околах екстремальних сингулярних кіл і є унікальним випадком у математичній літературі. Розвинутий підхід застосовний до якісних задач гамільтонової динаміки, симплектичної й пуасонової геометрії та для опису дискретних характеристик реальних процесів, які не змінюються за малих збурень, отже, є гомотопічними інваріантами (чл.-кор. НАН України С.І. Максименко).

В Інституті прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України розроблено метод редукції для бі-пуасонових структур на кодотичних розшаруваннях однорідних просторів компактних груп Лі, зв'язаних із розкладами компактної алгебри Лі в суму її підалгебр. Метод допомагає довести повну інтегровність нових геодезичних потоків на вказаних кодотичних розшаруваннях у випадку, коли дія групи симетрії системи на цих розшаруваннях не є локально вільною (І.В. Микитюк).

Завдяки розвитку теорії кватерніонних матриць уведено розширене поняття узагальнених обернених матриць Мура — Пенроуза та Дразіна, для якого отримано визначникові зображення. Результати допомогли дослідити розв'язність і розробити методи обчислення розв'язків двосторонніх кватерніонних матричних рівнянь, застосовних у теорії оптимального керування (І.І. Кирчей).

Узагальнено класичне поняття адекватних елементів кільця, введеного О. Хелмером, для елементів некомутативних кілець із дільниками нуля. У матричних кільцях над комутативними облас-

тями головних ідеалів виділені класи елементів з адекватними властивостями. Отриманий результат установлює взаємозв'язок між арифметичними властивостями елементів кілець головних ідеалів і матриць над ними, тож є внеском до теорії матриць (В.П. Щедрик).

У Математичному відділенні ФТІНТ ім. Б.І Веркіна НАН України доведено дискретний аналог теореми Бляшке для багатокутників у двовимірних просторах постійної кривини, а також двовимірному рімановому просторі. Одержана оцінка зверху на радіус описаного кола багатокутника дає можливість визначити оптимальне покриття кругами багатокутників, на які розбита площина (акад. НАН України О.А. Борисенко).

МАТЕМАТИЧНІ ПРОБЛЕМИ МЕХАНІКИ

В Інституті математики НАН України розвинуто методи машинного навчання в'язкого демпфування модальної теорії резонансного хлюпання рідини у прямокутному баці. Показано, що демпфування вищих власних форм коливання рідини має значення, а в'язке демпфування є функцією амплітуди хвилі (акад. НАН України О.М. Тимоха).

Для лінійної дескрипторної системи керування з дискретним часом встановлено алгебраїчний критерій існування статичних регуляторів за спостережуваним виходом, за яких замкнена система є допустимою, і гарантована бажана оцінка зваженого рівня гасіння зовнішніх і початкових збурень. Результати можуть бути застосовані у конструюванні широкого класу високонадійних технічних об'єктів (О.Г. Мазко).

В Інституті прикладної математики і механіки НАН України розроблено метод асимптотичного оцінювання параметрів зовнішнього впливу для двох варіантів силового навантаження системи нелінійних осциляторів: гармонійне збудження коливань і періодична сила, яка промодельована частковою сумою ряду Фур'є. Результати можуть бути корисними для механічних систем перетворення кінетичної енергії коливань, компенсації гармонійних збурень в алгоритмах автоматичного керування, викликаних ефектом запізнення зворотного зв'язку, парирування аномальних інерційних прискорень на рухомих об'єктах, у задачах адаптивної фільтрації для обробки сигналів тощо (Н.В. Жоголева, В.Ф. Щербак).

Розроблено універсальний метод розв'язання задач керування та стабілізації руху неголономних механічних систем, що ґрунтується на апроксимації градієнтних потоків траєкторіями нелінійних систем із періодичними за часом функціями керування. Отримані керування застосовано до задач стабілізації заданого стану, відстеження траєкторії та уникнення перешкод. У перспективі ці алгоритми керування можуть бути впроваджені в системах комп'ютерного керування роботизованих систем (чл.-кор. НАН України О.Л. Зуєв, В.В. Грушковська).

Установлено можливість стабілізації нестійкого обертання в середовищі з опором гіроскопа Лагранжа з ідеальною рідиною за допомогою другого гіроскопа та пружних сферичних шарнірів. Знайдено умови для коефіцієнтів пружності шарнірів і першого тону коливання ідеальної рідини, за яких стабілізація буде можлива. Отримані умови можуть бути застосовані у проектуванні ракетно-технічних систем (Ю.М. Кононов, Я.І. Святенко).

В Інституті прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України розвинуто структурно-модульний метод функцій стрибка та математичні моделі тонких включень-прошарків, матеріали яких мають істотно нелінійні деформаційні властивості за різного типу навантажень тіла, зокрема багатокрокового чи циклічного, та за умов нелінійного фрикційного контакту між складовими композита. Це є основою нових методів оптимізації інженерних конструкцій, підвищення їхньої міцності та ресурсу експлуатації, для проектування нових матеріалів (акад. НАН України Р.М. Кушнір, Й.З. Піскозуб, Г.Т. Сулим).

Розроблено підхід до побудови розв'язків плоских задач теорії пружності й термопружності для неоднорідних багат шарових тіл із крайовими умовами у термінах переміщень шляхом зведення до відповідних задач з умовами для напружень і до інтегрування рівнянь Коші для коректного формулювання рівнянь суцільності в термінах деформацій, що дає можливість уникнути застосування апарату узагальненого диференціювання (Ю.В. Токовий).

Розроблено методику аналітичного дослідження термомеханічної поведінки тіл з багат шаровими покриттями за циклічної зміни температури середовища із використанням узагальнених граничних умов, на основі якої виконано числове дослідження закономір-

ностей перебігу теплових і механічних процесів у тілі та покритті у ході термоциклювання. Визначення у такий спосіб рівнів термонапружень є основою для вибору раціональних режимів термоциклічної обробки виробів із багат шаровими покриттями (В.А. Шевчук).

Через механічні та теплофізичні характеристики матеріалу отримано аналітичні вирази для температурного поля, яке забезпечує заданий розподіл компонент тензора напружень у неоднорідних тілах простої форми. Ці результати дають можливість визначити допустимі рівні напружень у композитних елементах конструкцій (Б.М. Калиняк).

Із використанням гранично-інтегральних і T -матричних формувань побудовано математичні моделі дифракції та поширення пружних хвиль у матриці й пластині з поодинокими і періодично впорядкованими масивами тонкостінних неоднорідностей. Результати можна використати для визначення властивостей періодично структурованих композитів з метою вдосконалення технологій їх синтезу (В.В. Михаськів, І.Я. Жбадинський).

Із застосуванням T -матричного методу досліджено двовимірну задачу розсіяння пружних плоских P/SV -хвиль включенням неканонічної форми за наявності податливого пружного прошарку. Запропоновані математичні моделі та аналітико-числові інструментарії можуть бути використані для створення та вдосконалення засобів неруйнівного ультразвукового контролю за суцільністю композитних структур (Я.І. Кунець, В.В. Матус, Р.М. Андрійчук).

Розроблено методику моделювання термопружного стану опромінюваних дво- та тришарових пластинчастих систем за наявності складників різної прозорості для випромінювання, зокрема пластин із покриттями чи з проміжним шаром і відповідної тришарової системи за сухого тертя. Результати важливі для прогнозування міцності елементів конструкцій за електромагнітного опромінення (О.Р. Гачкевич, Р.Ф. Терлецький, Р.О. Івасько, О.Б. Гуменчук).

ОБЧИСЛЮВАЛЬНА МАТЕМАТИКА, МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

В Інституті математики НАН України одержано нові вагові апріорні оцінки точності сучасних методів розв'язування задач математичної фізики з урахуванням впливу крайових і початкових

умов (у розумінні акад. НАН України В.Л. Макарова) і гладкості вхідних даних. У ряді важливих випадків доведено непокращуваність цих оцінок. Теоретичні результати можуть бути використані для підвищення ефективності математичного забезпечення (акад. НАН України В.Л. Макаров).

На основі методу спектральної зрізки та ідеї гіперболічного хреста побудовано алгоритм відновлення мішаної похідної для функцій двох змінних. Установлено, що алгоритм гарантує оптимальну за порядком точність із залученням мінімальної кількості вхідної інформації у вигляді збурених коефіцієнтів Фур'є — Лежандра. Необхідність обчислення цієї похідної існує у розв'язуванні змішаних диференціальних рівнянь типу Бусінеска і некласичних рівнянь математичної фізики вищих порядків (С.Г. Солодкий, Є.В. Семенова).

В Інституті прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України для розв'язування задачі Штурма — Ліувілля побудовано триточкові різниці схеми високого порядку точності на нерівномірній сітці. Установлено оцінку точності цих схем і розроблено ітераційний метод Ньютона для знаходження їхнього розв'язку. Результати спрямовано на дослідження задач квантової механіки, астрофізики, хімії тощо (М.В. Кутнів).

Запропоновано метод побудови чебишовського наближення функцій багатьох змінних логарифмічним виразом, цінність якого полягає в тому, що він забезпечує побудову наближення з необхідною точністю і не потребує задання початкового наближення (П.С. Малачівський).

Розроблено моделі для кількісного опису термомеханічних процесів у конструкціях енергетичного машинобудування, ракетної техніки та військової техніки за умов термосилового навантаження та виявлення можливостей збільшення їхньої експлуатаційної надійності, що дало змогу оцінити міцність та експлуатаційну надійність елементів конструкцій ракетної техніки складної форми, оптимізувати за напруженнями структуру соплового блока ракетного двигуна твердого палива, визначити матеріали, які забезпечать його максимальну експлуатаційну надійність за надвисоких значень температури (Б.Д. Дробенко, С.Ф. Будз, Т.П. Бардин).

Розроблено математичну модель процесу зміни жорсткості води за її фільтрації у пористому середовищі, скелет якого утво-

рений із іонообмінних смол або подрібнених цеолітів, отримано розв'язки для різних фізичних умов конвективної дифузії іонів домішок (Є.Я. Чапля).

Сформульовано задачі математичної фізики для опису конвективної дифузії у пористому тілі, яка супроводжується процесами сорбції-десорбції. Установлено вплив нелінійних частин отриманих розв'язків і коефіцієнта швидкості конвективного перенесення на значення різниці між розв'язками лінійної і нелінійної крайових задач. Результати є важливими для оцінювання поширення забруднень (О.Ю. Чернуха, Ю.І. Білушак, А.Є. Чучвара).

На підставі потокового підходу досліджено проблеми уразливості складних багат шарових та ієрархічно-мережевих систем, розроблено ефективні методи їх захисту від послідовних, одночасних групових і загальносистемних цілеспрямованих атак і різнотипних нецільових уражень, що знайде застосування у аналізі стійкості та ефективності функціонування багат шарових соціальних й ієрархічно-мережевих економічних систем у режимі реального часу, зокрема під час військових конфліктів, поширення епідемій тощо (О.В. Поліщук, М.С. Яджак, О.В. Терендій, М.І. Тютюнник).

Побудовано механіко-математичну модель для обчислення кінематичних і динамічних характеристик маніпуляційних порталного робота з дволанковою системою і розроблено алгоритм параметричної оптимізації транспортних операцій (М.В. Демидюк).

РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ МІЖНАРОДНИХ ПРОЄКТІВ

За результатами українсько-словацького проекту «Вплив нано-, мікро-, та мезонеоднорідностей на макрочарактеристики термомеханічної поведінки композитних елементів конструкцій» розроблено методи дослідження термомеханічної поведінки багат шарових структурно неоднорідних циліндричних тіл без апріорного накладання функціональних обмежень на розподіл властивостей матеріалу в межах кожного шару, що сприятиме дослідженню параметрів розподілу фазових матеріалів, зокрема відповідно до вимог експлуатації конструкції (Ю.В. Токовий, О.Р. Грицина).

За результатами українсько-польського проекту «Ідентифікація термомеханічних параметрів неоднорідних композитних матеріалів та захисних покриттів» розроблено підхід до розв'язання задач тер-

мопружності для неоднорідних багатошарових тіл із покриттями. Встановлено співвідношення між компонентами тензора напружень, із використанням яких рівняння суцільності в напруженнях зведено до ключових рівнянь для визначальних компонент напружень. Результати націлені на впровадження у порошковій металургії для виробництва функціонально-градієнтних матеріалів, забезпечених нанесеними шаруватими покриттями (Ю.В. Токовий).

За результатами українсько-ізраїльського проєкту «Застосування кватерніонів у лапласіанівських графових моделях Гауса та графових нейронних мережах» досліджено матричні представлення одиничного кватерніонного графа з посиленням, такі як спряжені, лапласіанівські та через матриці інцидентності, і подано комбінаторний опис визначника матриці лапласіана. Результати перспективні для аналізу мережних потоків, у комбінаторній оптимізації тощо (І.І. Кирчей, чл.-кор. НАН України В.О. Пелих, Ю.В. Тайстра).

ПРИКЛАДИ ВАГОМИХ УПРОВАДЖЕНЬ РЕЗУЛЬТАТІВ

За результатами проєкту «Моделювання та розвиток методів розрахунку раціонального функціонування конструкційних елементів і систем різного цільового призначення за комплексних навантажень» розроблено математичну модель механічної поведінки циліндричного заряду твердого палива канално-щілинної форми зі складною геометрією перерізів із урахуванням реологічних властивостей для ракетних двигунів, на основі якої розроблена методика оцінювання його міцності на етапах зберігання, транспортування та використання. Це буде застосовано для вдосконалення типових і проєктування нових перспективних конструкцій ракетної та ракетно-космічної техніки у ДП «Конструкторське бюро "Південне" ім. М.К. Янгеля» (Б.Д. Дробенко, М.В. Марчук, М.М. Хом'як, В.С. Пакош).

* * *

2023 року науково-організаційна діяльність Відділення математики НАН України була зосереджена насамперед на розвитку та координації досліджень з актуальних напрямів математики та міжнародного співробітництва з метою реалізації Концепції розвитку НАН України на 2021—2025 рр.

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

За участю вчених установ Відділення організовано та проведено Ювілейну сесію Загальних зборів НАН України з відзначення 150-річчя Наукового товариства ім. Шевченка (НТШ), а також ювілейну сесію Загальних зборів Відділення, присвячену 160-річчю від дня народження академіка Д.О. Граве.

Бюро Відділення розглянуло підсумки діяльності підпорядкованих установ, питання підвищення ефективності та оптимізації їхньої роботи, результативності аспірантури і докторантури, стану поповнення молоддю, заслухало наукові доповіді та наукові повідомлення молодих учених.

В установах Відділення тривала робота з переорієнтування тематики наукових досліджень на забезпечення потреб оборони держави.

За участі вчених Відділення відбулась низка заходів з відзначення: 95-річчя від дня народження академіка Я.С. Підстригача, 45-річчя від дня створення ним і названого на його честь Інституту прикладних проблем механіки і математики НАН України, а також 70-річчя утворення механіко-математичного факультету у Львівському національному університеті імені Івана Франка. У рамках відзначення 150-й річниці від заснування НТШ було організовано круглі столи, презентації ювілейних видань, мистецькі виставки, міжнародні конференції та Урочисту академію.

Через повномасштабну російську агресію проти України з установ Відділення виїхало за кордон 46 наукових співробітників (14,7 %).

Підтримуючи Збройні сили України, співробітники установ Відділення вели активну волонтерську діяльність, виготовляли маскувальні сітки та костюми, надавали матеріальну і матеріально-технічну допомогу. Двоє кандидатів наук та аспірант з Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України й один кандидат наук з Інституту математики НАН України пішли добровольцями до ЗСУ. Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України надав Львівському військово-медичному клінічному центрі (клінічному госпіталю), мобілізованим науковцям, волонтерським фондам до-

помоги на загальну суму 220 тис. грн і організував збір допомоги для ЗСУ на понад 2 млн грн.

Науковці установ Відділення працювали у Секції математичних наук Комітету з Національної премії України імені Бориса Патона, виконували експертизи наукових праць на здобуття національних і закордонних премій. У складі експертних комісій Департаменту атестації кадрів МОН України вчені Відділення проводили експертизу дисертаційних робіт, працювали в експертних групах МОН України з атестації наукових установ, продовжували активно працювати в комісіях Наукового товариства ім. Шевченка з математики, механіки, інформатики та фізики.

Інститут прикладної математики і механіки НАН України та Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України переоформили ліцензії на провадження освітньої діяльності за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти, умовно акредитовано відповідні освітньо-наукові програми.

За результатами державної атестації наукових установ, здійсненої Міністерством освіти і науки України, Інститут прикладної математики і механіки НАН України віднесено до I класифікаційної групи строком на п'ять років, а також внесено до Державного реєстру наукових установ, яким надається підтримка держави.

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

У рамках підписаних двосторонніх угод організовано спільні дослідження та опубліковано низку спільних статей. Інститут математики НАН України є ключовою установою проєкту *Spectral Optimization: From Mathematics to Physics and Advanced Technology* («Спектральна оптимізація: від математики до фізики та передових технологій») програми «Горизонт 2020», а також бере участь у програмі *Erasmus+* «Міжнародна кредитна мобільність» Йєнського університету імені Фрідріха Шиллера (Йєна, Німеччина). Інститут прикладної математики і механіки НАН України виконував дослідження за міжнародними колективними грантами Європейської федерації академій наук та гуманітарних наук (*ALLEA*).

В установах Відділення захищено одну докторську, дві кандидатські та одну *PhD* дисертації, 16 осіб зараховано до аспірантури та трьох — до докторантури.

Установи Відділення провели 18 конференцій, з них 14 міжнародних, і понад 25 наукових та науково-популярних заходів.

Учені установ Відділення активно докладали зусиль до популяризації математичних знань і підсилення мотивації школярів і студентів до занять наукою. Установи Відділення виступили спів-організаторами Першої Всеукраїнської наукової Пі-конференції, присвяченої Міжнародному дню числа Пі, провели для школярів математичну вікторину «Що? Де? Коли?» та взяли участь в організації «Математичної естафети від КПІ» для учнів 7—10 класів. За підтримки уряду федеральної землі Каринтія (Клагенфурт, Австрія) для українських школярів, які були вимушені виїхати в Австрію через російсько-українську війну, відбувся другий науково-технічний воркшоп *Scientific and Technological Workshop for Ukrainian Youth at AAU*. Тривала співпраця з Малою академією наук учнівської молоді, де вчені установ Відділення проводили різноманітні заходи, були керівниками гуртків і членами журі конкурсу науково-дослідних робіт учнів — членів Малої академії наук України — та підготували переможця міжнародного конкурсу з математики *INOVA* (м. Зарєб, Хорватія).

2024 року зусилля науковців Відділення буде спрямовано на подальший розвиток перспективних фундаментальних і прикладних досліджень у галузі математичних наук, зокрема міждисциплінарних, поглиблення міжнародної співпраці, реалізацію завдань і заходів Концепції розвитку НАН України на 2021—2025 рр., подальшого реформування НАН України з метою підвищення ефективності її діяльності.

Буде посилено роботу із залучення додаткового фінансування для 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

2023 року зусилля вчених Відділення інформатики НАН України було зосереджено на дослідженнях, спрямованих на підвищення обороноздатності та безпеки держави, отриманні фундаментальних наукових результатів і їх практичну реалізацію, розробленні нових інноваційних систем і технологій. Тривав пошук новітніх підходів до вирішення найважливішої для нашої держави проблеми підвищення її обороноздатності та безпеки. Акад. НАН України В.П. Горбулін продовжував координувати роботи установ НАН України у цій галузі.

В Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України розроблено й обґрунтовано методологію дослідження та розрахунку математичних моделей, що описуються задачами з єдиним розв'язком на підпросторі (умовно коректних задач), з використанням для цього нормального псевдорозв'язку систем лінійних рівнянь дискретної скінченно-елементної моделі. Методологію реалізовано з використанням гібридної паралельної моделі обчислень. Зазначена методологія використовуватиметься для відновлення пошкоджених або зруйнованих об'єктів військової та цивільної інфраструктури, зокрема критичної. Аналогічні результати для такого класу задач невідомі (акад. НАН України О.М. Хіміч, О.В. Попов).

Розроблено алгоритми комп'ютерної арифметики багаторозрядних чисел у квантовій моделі обчислень. Зазначені алгоритми необхідні для підвищення криптостійкості двоключової криптографії та розв'язування задач трансобчислювальної складності для контролю та зменшення похибки заокруглення. Результати можуть

бути використані для вирішення завдань кібербезпеки (акад. НАН України В.К. Задірака, А.М. Терещенко).

Вчені Інституту проблем реєстрації інформації НАН України показали, що використання сейсмометрів із цифровими лазерними інтерферометрами дає змогу адекватно оцінити сейсмічні події, спричинені рухом важкої техніки й діями певних видів зброї. На якісному рівні такі події відрізняються тривалістю у часі та смугою ефективних частот спектра (акад. НАН України В.В. Петров, О.І. Бріцький, І.В. Косяк, Ю.О. Бородін, О.О. Токалін, О.А. Цубін).

Фахівці Інституту космічних досліджень НАН України та ДКА України розробили базову версію інформаційної системи наукових даних, зібраних у результаті діяльності України в антарктичному регіоні. Систему інстальовано на апаратних засобах ДУ Національний антарктичний науковий центр і завантажено набором тестових даних. Її адресовано постановникам антарктичних вимірювань і спостережень, фахівцям із суміжних областей та широкому науковому загалу. Очікується, що після введення в експлуатацію зазначена система не поступатиметься за характеристиками кращим світовим аналогам, а оригінальна пошукова платформа системи буде затребувана міжнародним загалом користувачів антарктичних даних (Г.В. Лізунов).

Науковці Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України вперше розробили метод адаптивного субоптимального керування дискретними динамічними об'єктами за наявності невимірюваних нестохастичних збурень із апіорі невідомими асиметричними межами, який, на відміну від відомих методів, не потребує інформації про апіорну множину допустимих параметрів об'єкта. Одержаний результат дає змогу розширити клас об'єктів керування та спрямований на створення надійних і завадостійких систем управління подвійного призначення (Л.І. Житецький).

Акад. НАН України М.З. Згуровський отримав медаль Міністерства оборони України «Захиснику України». Чл.-кор. НАН України О.М. Трофимчука та д-ра фіз.-мат. наук В.О. Устименка нагороджено відзнакою НАН України «За підготовку наукової зміни». Співробітники Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України канд. техн. наук О.А. Клименков та

О.Р. Ткаченко відзначені Почесною грамотою Президії НАН України і Центрального комітету профспілки працівників НАН України.

За цикл робіт «Інформаційні технології аналізу електричного генератора серця та їх використання у військовій і цивільній медицині» чл.-кор. НАН України М.А. Пріміну і канд. мед. наук І.А. Чайковському присуджено премію імені М.М. Амосова НАН України. Співробітників наукових установ Відділення інформатики НАН України нагороджено подяками, відзнаками різного рівня Міністерства оборони, Національної гвардії України та інших силових відомств.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ

Науковці Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України дослідили коректність постановки задачі обчислення зважених нормальних псевдорозв'язків із виродженими вагами. Отримано оцінки похибок наближення до зваженого нормального псевдорозв'язку таких систем. Результати можна використовувати під час відновлення ушкоджених споруд та об'єктів енергетики, критичної інфраструктури, що зазнали значного силового та температурного впливу (акад. НАН України І.В. Сергієнко, Н.А. Варенюк, Н.І. Тукалевська).

Розроблено алгоритми паралельних обчислень для моделювання динаміки процесів підземного тепло- та масоперенесення на основі дробово-диференціальних моделей і досліджено їхні властивості. Розроблені методи дають можливість на порядок підвищити точність прогнозування впливу бойових дій на забруднення довкілля і ступінь достовірності прогнозних характеристик екосистем у процесі відновлення господарської діяльності (В.О. Богаєнко).

Розроблено алгоритм і програмне забезпечення для розв'язання задачі адресності потоків у багатовузлових регіональних енергосистемах для забезпечення оптимальних сценаріїв диспетчеризації регіональних енергосистем в умовах дефіциту потужності (П.І. Стецюк, А.В. Івлічев).

На основі байєсової процедури розроблено метод аналізу показників білкових структур плазми крові, отриманих за допомогою лазерного спектрографа, а також показників крові, отриманих за допомогою поверхневого плазмонного резонансу. Отриманий ре-

зультат спрямований на діагностику пухлин головного мозку та черепно-мозкових травм за допомогою ефективних математичних моделей аналізу показників крові, що допомагає розпізнавати різні ступені злоякості пухлин головного мозку та інших ускладнень (чл.-кор. НАН України А.М. Гупал).

Фахівці Інституту проблем реєстрації інформації НАН України розробили метод генерування сценаріїв розвитку подій на основі моделі проблемної ситуації, побудованої на базі колективних знань аналітиків у певній предметній області, який передбачає моделювання проблемної ситуації та формування переліку прогнозованих подій, визначення ймовірності реалізації сценаріїв, визначення загроз від реалізації ймовірних сценаріїв, моделювання безпечового середовища зі зміною сценаріїв та ступенів їхнього впливу на розвиток ситуації (В.В. Циганок, С.В. Каденко, О.В. Андрійчук).

Здійснено комп'ютерне моделювання світлових потоків і показано, що внаслідок відбиття променів від внутрішніх поверхонь лінзи та їх подальшого заломлення рефракційними поверхнями формується додатковий потік заломленого світла, який забезпечує необхідне розширення усього пройденого світлового потоку. Здійснено порівняльний аналіз оптичних властивостей виготовлених концентраторних лінз і визначено їхні оптимальні конструкції. Такі лінзи можна використовувати у фотоелектричних системах слідування та керування, системах сонячної енергетики тощо (акад. НАН України В.В. Петров, С.М. Шанойло, Є.Є. Антонов, В.М. Зенін).

Запропоновано модифіковану багатоканальну модель Хольта для підвищення точності оброблення інформації моніторингу навколишнього простору, що надходить від багатьох нерівноточних джерел. Модифікація містить меншу кількість параметрів моделі, що потребують налаштування, ніж стандартна багатоканальна модель, і водночас забезпечує таку ж ефективність (акад. НАН України В.В. Петров, О.М. Буточнов, В.В. Юзефович, Є.М. Науменко, О.В. Мезенцев).

Науковці Інституту космічних досліджень НАН України та ДКА України дослідили акустико-гравітаційні хвилі у моделі квазіізотермічної атмосфери з шумовим збуренням вертикального профілю температури. Для опису цих хвиль отримано стохастичне рівняння в наближенні Бурре. Знайдено акустико-гравітаційні хвильові моди

в термосфері Землі, амплітуда яких не залежить від висоти. (чл.-кор. НАН України О.К. Черемних, А.К. Федоренко, В.М. Лашкін, С.О. Черемних; О.О. Кронберг, Мюнхенський університет, Німеччина).

Досліджено збурення від сонячного термінатора за даними вимірювань амплітуд ДНЧ радіосигналів на середньоширотній європейській трасі *GQD-A118* (Велика Британія — Франція). Виявлено переважну реалізацію на сонячному термінаторі хвильових гармонік, що відповідають умові синхронізму з джерелом (чл.-кор. НАН України О.К. Черемних, А.К. Федоренко, А.Д. Войцеховська, Ю.О. Селіванов; Istvan Ballai, Gary Verth, Viktor Fedun, Шеффільдський університет, Велика Британія).

В Інституті телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України запропоновано технологію побудови моделей структурованих систем шляхом урахування їхніх особливостей та спеціальних властивостей і застосування спеціальних обчислювальних технологій для моделювання динамічних процесів. Технології моделювання призначені для застосування в моделювальних комп'ютерних системах інженерно-технологічного спрямування, інформаційно-аналітичних, системах підтримки ухвалення рішень і забезпечення керування швидкоплинними процесами в структурованих системах у реальному часі (акад. НАН України С.О. Довгий, Д.І. Черній, О.Г. Лебідь).

Розроблено алгоритм інтерпретації даних геофізичного дослідження свердловин, реалізований і впроваджений у виробництво, що 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 отримано принципи та методи пошуку наближених розв'язків класів допустимо нелінійних частково спостережуваних систем для задач маршрутизації запасів, пошуку стратегій покращення поповнення запасів географічно розосереджених бойових аванпостів за допомогою вантажних безпілотних літальних апаратів (акад. НАН України М.З. Згуровський, П.О. Касьянов).

Розроблено модель глибинного навчання, що використовує апарат графових нейронних мереж для вирішення задачі видання релевантних рекомендацій. Створено модель згорткової нейронної мережі для класифікації зображень обличчя людей за статтю і виконано порівняльний аналіз її навчання на невеликому та розширеному наборах даних, згенерованих за допомогою штучних нейронних мереж. Здійснено порівняльний аналіз різних моделей породження, для чого розроблено програмний продукт, який може бути використаний для генерації нових зображень або масштабування у глобальніший проєкт. За результатами аналізу, доповнена згенерованими зображеннями модель продемонструвала кращу точність класифікації (чл.-кор. НАН України Н.Д. Панкратова, Н.І. Недашківська, І.О. Савченко, В.В. Савастьянов, В.А. Панкратов).

Науковці Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України сформулювали математичні умови максимально можливої ймовірності попадання випадкової точки площини на заданий багатокутник, що є узагальненням класичного результату Чебишева про екстремальну властивість одновимірної випадкової величини. Розроблено алгоритм, який обчислює максимально можливу ймовірність того, що випадкова точка потрапить за межі заданого багатокутника, якщо середнє значення обох її координат дорівнює нулю, а їхні дисперсії — одиниці. Результат орієнтовано на створення інформаційної технології пошуку заданих об'єктів на місцевості (М.І. Шлезінгер).

Створено обґрунтовані математичні методи й нові ефективні алгоритми розв'язання побудованих нечітких моделей як із фіксованими центрами підмножин, так і розташуванням центрів із застосуванням нейронечітких технологій. Досліджено нечіткі діаграми Вороного з оптимальним розміщенням точок-генераторів в умовах визначеності і з нечіткими вихідними даними й обмеженнями потужності. Визначено властивості цих діаграм для класу задач покриття. Установлено відповідність між конкретним варіантом діаграми Вороного та математичною моделлю неперервної задачі оптимального розбиття множини, у результаті розв'язання якої може бути отримана ця діаграма (чл.-кор. НАН України О.М. Кісельова, Дніпровський національний університет ім. Олеса Гончара).

ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

В Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України розроблено стохастичні моделі прогнозування епідемій, що враховують гальмування процесу інфікування, пов'язаного з профілактичними заходами із запобігання епідемії, неоднорідність регіонів поширення та різні умови перебігу епідемії. Такі моделі спрямовані на прогнозування кількості захворювань, смертей і збитків від епідемій, пошук оптимальних стратегій вакцинації, економічного обґрунтування оптимальних рішень щодо стратегій лікування (чл.-кор. НАН України П.С. Кнопов, О.В. Богданов).

Учені Навчально-наукового комплексу «Інститут прикладного системного аналізу» НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» МОН України і НАН України для класів марковських процесів обрання рішень із допустимо нескінченими та некомпактними просторами допустимих рішень побудували апроксимаційні схеми й алгоритми обчислення майже оптимальних стратегій, оцінили та проаналізували межі складності для розроблених алгоритмів. Для марковського процесу обрання рішень із проміжними цілями модифіковано метод моделей з темпоральними різницями. За допомогою цього методу розв'язано клас задач навчання з підкріпленням, зокрема, побудовано та натреновано систему обрання рішень, яка з високими показниками успішності знаходить коротші шляхи до заданих цільових точок (акад. НАН України М.З. Згуровський, П.О. Касьянов).

Запропоновано порівняльний аналіз застосування підходів до дослідження проблеми сталого розвитку для опису регіональних і локальних задач сталого розвитку, що потребують розгляду в різних нестационарних, зокрема кризових, умовах. Розглянуто можливість вивчення впливу ментальних властивостей учасників великих соціальних груп на процеси трансформації (О.С. Макаренко, В.М. Статкевич, В.М. Осауленко, Є.Л. Самородов).

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

В Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України на основі ройового інтелекту розроблено метод для розв'язування задач комбінаторної оптимізації для планування місії безпілотних літальних апаратів (БпЛА) та сімейство алгоритмів передання даних

зі зменшеною радіовидимістю рою БпЛА з оптимізацією маршрутів пакетів для захисту від засобів радіоелектронної розвідки та радіоелектронної боротьби (акад. НАН України І.В. Сергієнко, чл.-кор. НАН України Л.Ф. Гуляницький, М.І. Огурцов).

Розроблено функціональні архітектури систем комп'ютерного зору, зокрема на основі концентричної та лінійчатої організації нейронів, використання яких дає змогу ефективно виділяти ознаки контрасту і кольору та орієнтаційні ознаки, що можуть слугувати базою для визначення ключових точок і побудови тривимірного каркаса об'єктів. Отримані результати використовуються в системах комп'ютерного зору для вирішення в реальному часі широкого кола антитерористичних та оборонних завдань (акад. НАН України В.П. Боюн).

Розроблено метод застосування геометричної інтерпретації ділянок обличчя з метою виділення рис міміки і гіперплощинної класифікації для розпізнавання емоційних станів і візуальну аналітику для отримання прозорості, інтерпретованості та підвищення надійності виявлення аномальної поведінки людини в системах обрання рішень у сфері безпеки та антитерористичної діяльності на основі відеокадрів із камер спостереження з низькою роздільною здатністю (чл.-кор. НАН України Ю.В. Крак).

Розроблено алгоритми машинного навчання для мультиагентних систем, які допомагають побудувати систему нечітких правил і згенерувати поведінку інтелектуальних агентів для відповідного методу групового управління, на порядок зменшити ризики небезпечної поведінки інтелектуальних агентів на основі дослідження простору станів, що спрямовуються ризиком. Ці алгоритми дають навчній мультиагентній системі можливість під час кооперативної навігації на 60—70 % швидше адаптуватись до нових небезпечних факторів, що виникають у недосліджених середовищах (С.В. Єршов, Д.О. Терлецький).

Розроблено методи формування навчальних наборів даних для оптимізації налаштування нейронних мереж із використанням методів напівкерованого навчання. Отримані результати можуть бути використані для побудови систем штучного інтелекту в медичній та оборонній галузях (В.М. Синєглазов, В.А. Сидорук).

В Інституті програмних систем НАН України досліджено підходи до побудови динамічних композицій. Для певного класу ком-

позитних вебсервісів розроблено підхід, заснований на методології машинного навчання з підкріпленням. Представлено детальний алгоритм динамічної композиції на основі методу Q -навчання (акад. НАН України П.І. Андон).

Науковці Інституту проблем реєстрації інформації НАН України розробили процедури встановлення причиново-наслідкових зв'язків на основі застосування систем штучного інтелекту. Запропоновано підхід, який названо «динамічний нетворкінг», що базується на двонаправленому пошуку, розроблено методології динамічного нетворкінгу для формування онтологічних моделей на основі застосування сервісів генеративного штучного інтелекту (Д.В. Ланде, О.М. Дмитренко).

Розроблено технологію забезпечення структурної, функціональної та інформаційної живучості територіально-розподілених інформаційних комп'ютерних систем довільної архітектури в єдиному інформаційному просторі, що дає змогу протистояти загрозам і несприятливим впливам, зберігати або оперативно відновлювати можливість виконання її функцій з мінімальними втратами ефективності в разі деградації або виходу з ладу окремих її компонентів (О.Г. Додонов, В.О. Додонов, В.Г. Путятін, С.А. Куценко).

В Інституті космічних досліджень НАН України та ДКА України розроблено основні положення методології оцінювання індикаторів цілей сталого розвитку на основі супутникових даних для завдань моніторингу водних ресурсів. Наукова та практична значимість отриманих результатів полягає у підвищенні ефективності застосування космічних даних та їх впровадженні у практику природоохоронної та природоресурсної діяльності (чл.-кор. НАН України О.П. Федоров, Л.В. Підгородецька, Л.М. Колос).

Розроблено методологію визначення прямих пошкоджень сільськогосподарських полів від війни на основі машинного навчання і безкоштовних супутникових даних (Н.М. Куссуль, А.Ю. Шелестов, Б.Я. Яйлимов, М.С. Лавренюк, Г.О. Яйлимова).

Науковці Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України розробили інформаційну технологію довгострокового простеження об'єктів у відео, особливістю якої є сумісне використання гістограмних даних про контури об'єктів і кольорове представлення цих

об'єктів за умов їх можливого короткочасного зникнення з поля зору, поворотів і часткового затуляння у процесі руху. Експериментальна перевірка технології на дванадцять відео з відомих баз даних *Visual Object Tracking* та *Object Tracking Benchmark* підтвердила, що сумісне використання даних про контури та кольори об'єктів призводить до суттєвого підвищення надійності відстеження об'єктів (В.В. Мацелло, В.М. Кійко).

Створено інтелектуальну інформаційну технологію виявлення, пеленгації та аналізу акустичних сигналів, призначену для ідентифікації загроз цивільної та військової інфраструктури. Особливістю розробки є можливість надійного визначення типу потенційно небезпечних об'єктів (крилаті ракети, БПЛА, літаки) з урахуванням таких чинників як затухання звуку в атмосфері, наявність фонового шуму та власного шуму давачів. Апробація у підрозділах сил Територіальної оборони Збройних сил України показала її високу надійність і підтвердила практичну цінність для вирішення завдань підвищення обороноздатності України (О.Є. Волков, Ю.П. Богачук).

Розроблено новий метод розпізнавання надводних морських суден за гістограмно нормованими параметрами радіолокаційних сигналів, що полягає у зіставленні сформованих радіолокаційних портретів із еталонними математичними моделями. Протестовано спосіб розпізнавання типу надводних морських суден і підтверджено, що він дає можливість розпізнавати тип і реальний кут орієнтації судна на рівні 80 %. Запропонований спосіб відрізняється використанням незначних обчислювальних потужностей, великою швидкістю розпізнавання, компактністю еталонної бази знань і може бути реалізований у бортових радіолокаційних системах повітряного та морського базування (І.В. Суровцев, Ю.П. Богачук).

Розроблено багатоцільовий комплекс інтелектуального керування безпілотними авіаційними системами та робототехнічними комплексами із застосуванням технології змістовної обробки даних від бортових сенсорних мереж. Його використання дає можливість проектувати перспективні системи керування БПЛА, групами автономних мобільних роботів та їхньою керованою взаємодією. Апробація цього комплексу на реальних даних з ВАТ «Меридіан» ім. С.П. Корольова підтвердила їхню високу практичну значимість

для вирішення завдань із забезпечення обороноздатності України (Д.А. Рачковський, О.Є. Волков).

Фахівці Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України розробили комплекс програмних і технічних засобів для експрес-моніторингу небезпечних змін екологічного стану природно-техногенної геосистеми «Каховська ГЕС — Запорізька АЕС» та вперше визначили загрозу розвитку щодо оцінки небезпечних змін гідрологічного режиму ложа Каховського водосховища та активізації вздовжберегових зсувно-просадкових процесів на основі даних фізико-математичного моделювання, використання супутникових спостережень і застосування БпЛА (чл.-кор. НАН України О.М. Трофимчук, Д.В. Стефанишін, В.М. Триснюк, Є.О. Яковлев).

ПРОБЛЕМИ ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ

В Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України розроблено математичний апарат матричних, верхніх і нижніх розв'язувальних функцій для дослідження конфліктно-керованих процесів із термінальним функціоналом, з групою переслідувачів та інтегральними обмеженнями на керування. Зазначений результат дає можливість повного обґрунтування методів перехоплення рухомих керованих цілей, які використовують проектувальники ракетної авіаційної та космічної техніки (акад. НАН України А.О. Чикрій).

Побудовано достатні умови зближення керованого об'єкта з рухомою ціллю за скінченний час у випадку лінійної динаміки об'єктів. Отримані результати спрямовані на керування рухомими об'єктами в умовах запізнення чи неповної інформації про об'єкт і створення методів перехоплення рухомих цілей (Г.Ц. Чикрій).

Учені Інституту космічних досліджень НАН України та ДКА України із застосуванням нового динамічного фільтра з використанням еліпсоїдів отримали розв'язок задачі визначення параметрів відносного руху некооперованого космічного апарата, що перебуває у стані вільного некерованого руху, з використанням його відеозображень. Отримані результати планується використати для розроблення та створення навігаційної системи зближення та стикування сервісного космічного апарата, що розробляється групою підприємств космічної галузі України під керівництвом ТОВ

«Курс-орбітал» (чл.-кор. НАН України В.Ф. Губарев, М.М. Сальніков, С.В. Мельничук, М.М. Шевченко, Л.В. Максимюк).

Узагальнено й удосконалено відомий метод розв'язання задачі синтезу керування кутовим рухом космічного апарата (КА) шляхом її розбиття на кінематичну та динамічну підзадачі для розв'язання задач синтезу керування одночасними кутовим і просторовим рухами КА. Його застосовано для створення алгоритмів керування зближенням активного КА з пасивним, що обертається. За допомогою комп'ютерного моделювання проілюстровано нечутливість цих алгоритмів до структурно-параметричних збурень (В.В. Волосов, В.М. Шевченко).

Розроблено та обґрунтовано новий чисельний метод розв'язання задачі оптимального керування зосередженими джерелами в ненасиченому пористому середовищі шляхом лінеаризації рівняння Річардса за допомогою інтегрального перетворення Кірхгофа, що дає змогу підвищувати ефективність систем краплинного зрошення (чл.-кор. НАН України С.І. Ляшко, Київський національний університет імені Тараса Шевченка).

ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

В Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України створено перший в Україні електронний Архів препринтів НАН України — важливу складову інфраструктури відкритої науки НАН України, інтегровану з іншими через єдине вікно входу. Препринти необхідні для захисту наукового пріоритету результатів експериментальних досліджень в умовах впровадження європейських принципів відкритої науки, що передбачають оприлюднення даних перед поданням статей у журнали відкритого доступу. На відміну від закордонних аналогів, Архів препринтів НАН України підтримує україномовні тексти і метадані державною та англійською мовами (В.Г. Тульчинський, О.В. Коломієць, С.І. Лавренюк).

Фахівці Інституту програмних систем НАН України розробили документацію до програмного забезпечення системи НАТО *LOGFAS*, адаптовану до застосування у Збройних силах України та викладену українською мовою.

Науковці Інституту проблем реєстрації інформації НАН України вдосконалили технологію інформаційного пошуку у рефератив-

них базах даних за рахунок підключення додаткових баз даних у процесі інформаційного пошуку (чл.-кор. НАН України А.А. Крючин, Д.В. Ланде).

У Міжнародному науково-навчальному центрі інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України розроблено модель трансформації освіти для реалізації цілей сталого розвитку, в якій поєднано інформаційні, цифрові та дидактичні аспекти розвитку освіти та визначено напрями залучення інтелектуальних інформаційних технологій для підтримки трансформаційних процесів. Реалізація моделі сприятиме інноваційному розвитку освіти, взаємодії між зацікавленими партнерами, проведенню спільних досліджень і пошуку узгоджених рішень, спрямованих на підтримку ідей сталого розвитку (чл.-кор. НАН України В.І. Гриценко], О.Є. Волков, С.П. Кудрявцева, К.М. Синиця, А.Ф. Манако).

Науковці Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України створили евентуальну (цілісну) модель і розробили на її основі систему логістичного управління використанням прибережних територій Чорного моря, судноплавних внутрішніх водних шляхів Півдня України на судноплавних ділянках річок Дніпро та Південний Буг і суднового ходу Дунай — Чорне море (чл.-кор. НАН України О.М. Трофимчук, В.М. Триснюк, Л.А. Горошкова).

Створено мікрохвильові пристрої на основі резонансних структур з метаматеріальними властивостями для застосування в радіоелектронних і телекомунікаційних засобах подвійного призначення з метою захисту інформаційних каналів зв'язку та управління, а також для мереж інтернету речей і зв'язку п'ятого покоління (акад. НАН України М.Ю. Ільченко, О.П. Живков).

В Інституті проблем штучного інтелекту МОН України і НАН України вдосконалено та програмно реалізовано модель керування різнотипними безпілотними технічними засобами у різних природних середовищах. Прототип системи адаптовано для практичного використання на апаратних платформах наземних, літальних і підводних роботизованих засобів ДСНС та Збройних сил України (чл.-кор. НАН України А.І. Шевченко).

Науковці Національного центру «Мала академія наук України» створили експериментальний зразок когнітивної інформацій-

но-аналітичної системи (ІАС) оцінювання рівня інтелектуального потенціалу учня. Сервіси ІАС забезпечують оцінювання та відображення навчальних досягнень учнів за різними тематичними профілями як у агрегативному форматі, так і за різними кластерами (О.Є. Стрижак, В.В. Приходнюк, В.Б. Дем'яненко).

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

Фахівці Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України розробили моделі архітектури цифровізованих реєстрів техногенних, антропогенних, змішаних даних, які враховують фактори попиту та пропозиції, для їх використання у хмарному середовищі розподіленої інформаційної технології підтримки науково-організаційної діяльності НАН України (РІТ НОД НАН України) (В.М. Горбачук, Т.О. Бардадим, С.О. Гавриленко, Г.В. Голоцуков, Д.І. Ніколенко).

Розроблено методи та принципи вироблення управлінських рішень для керування об'єктами і процесами у цифровому землеробстві та харчовій промисловості із застосуванням бездротових сенсорних мереж і технології інтернету речей. Результати використано в цифровому землеробстві для підвищення продуктивності та забезпечення стійкого ведення сільського господарства (В.О. Романов, І.Б. Галелюка).

КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА

Науковці Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України здійснили квантовий криптоаналіз режимів функціонування симетричних шифрів та інших конструкцій із використанням алгоритму Саймона. Проаналізовано можливості використання узагальненого алгоритму Саймона, квантових алгоритмів Гровера — Саймона, Куперберга та Кітаєва для криптоаналізу симетричних шифрів із побудовою відповідних оцінок складності, передовсім для диференціального криптоаналізу. Результати призначено для підвищення стійкості алгоритмів у галузі кібербезпеки та захисту інформації (чл.-кор. НАН України М.М. Савчук).

Розроблено моделі класифікації кібератак, створено технологічну лінію для генерації нейронних мереж для виявлення кібер-

атак на основі історичних даних. Побудовано глибинну нейронну мережу для виявлення зловмисних ботнетів, які здійснюють *DDoS* атаки. Отримані результати дають можливість доказового підтвердження, що програмне забезпечення, встановлене на об'єктах критичної інфраструктури України, має стійкість до кібератак (О.О. Летичевський).

Фахівці Інституту програмних систем НАН України проаналізували підходи до визначення загроз «нульового дня». Розвинуто й апробовано метод ідентифікації загроз «нульового дня» за допомогою таксономічного підходу. Результати роботи можуть бути впроваджені в державних організаціях, зокрема сектору безпеки та оборони України, для забезпечення стійкості функціонування інформаційних структур в умовах постійних кібератак (В.Л. Шевченко).

В Інституті проблем реєстрації інформації НАН України досліджено засоби забезпечення функціональної стійкості інформаційних систем, зокрема, із залученням механізмів забезпечення живучості та створення єдиного інформаційного простору роботи з критичними інформаційними ресурсами. Досліджено й розвинуто методи оброблення нерівноточної, різномірної інформації єдиного інформаційного простору інформаційних систем об'єктів критичної інфраструктури для підвищення її якості (О.Г. Додонов, О.М. Буточнов, В.О. Додонов, Є.О. Цибульська, В.В. Юзефович, Є.М. Науменко, С.А. Куценко).

Розроблено методи децентралізації платформи підтримки ухвалення стратегічних рішень з метою запобігання несанкціонованих втручань у роботу платформи та уникнення фальсифікації інформації у базах знань задля підвищення надійності системи та рівня довіри до згенерованих системою рекомендацій. Запропоновано гібридний підхід до підвищення безпеки та прозорості процесу введення даних до системи підтримки ухвалення рішень на основі використання публічних децентралізованих платформ даних (В.В. Циганок, П.Д. Роїк, М.М. Савченко).

У Міжнародному науково-навчальному центрі інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України розроблено і програмно реалізовано (на основі використання швидких геш-функцій) нові протоколи швидкої автентифікації об'єктів типу «свій — чужий». Особливістю технології є висока швидкодія, за-

безпечення повноти та надійності відправлень і нульове розголошення. Одержані результати орієнтовані на вирішення завдань надійної захищеної інформаційної взаємодії об'єктів, що діють в інформаційно-комунікаційних середовищах з підвищеним ризиком несанкціонованих втручань (чл.-кор. НАН України А.В. Анісімов).

Науковці Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України побудували у термінах алгебраїчної криптографії постквантову безпечну процедуру електронного підпису $O(n^t)$, $t \geq 1$ документів розміру n за час $O(n^{3+t})$. Це найкращий відомий час для виконання масової задачі електронного підпису (В.О. Устименко).

Удосконалено та розширено функціональні можливості програмного забезпечення інструментів аналізу коду автоматизованого робочого місця для аналізу програмного коду. Досліджено комп'ютерні програми на відсутність недокументованих функцій (чл.-кор. НАН України О.М. Новіков).

ЦИФРОВА МЕДИЦИНА

Науковці Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України створили теоретичні засади, розробили і впровадили у медичну практику інформаційно-діагностичні технології і метрики для аналізу малих змін в електромагнітному полі серця людини. На основі таких технологій обстежено понад 1000 військовослужбовців, дослідження підтвердили можливість експрес-оцінювання психологічної готовності воїнів Збройних сил України (чл.-кор. НАН України М.А. Прімін, І.А. Чайковський, І.В. Недайвода, Т.М. Риженко).

Розроблено архітектуру хмарної платформи пацієнт-центричної телереабілітації онкологічних хворих. Відмінною рисою такої платформи є поєднання методів штучного інтелекту з точними математичними методами оптимізації процесу телереабілітації, орієнтованих на достовірну оцінку стану пацієнта, ефективну стратегію втручання, побудову оптимальної траєкторії процесу реабілітації, прогнозування тощо (акад. НАН України О.В. Палагін, К.С. Малахов, Д.І. Симонов).

* * *

2023 року увагу Відділення інформатики НАН України було зосереджено на подоланні викликів, пов'язаних із російською

збройною агресією проти України. Особливий акцент зроблено на тематику науково-дослідних робіт, спрямованих на безпеку й оборону держави, розвиток досліджень у галузі штучного інтелекту, актуалізовано питання дотримання кібербезпеки установами НАН України.

Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України здійснив модернізацію суперкомп'ютерного комплексу СКІТ: у 3,5 рази підвищено кількість процесорних ядер кластера СКІТ 4.5 AI (до 528), кількість ядер кластеру СКІТ-5 збільшено до 1280, розроблено спеціалізований вузол продуктивністю 4,7 гігафлопс. Отримані результати використовує Центр колективного користування обладнанням суперкомп'ютерного комплексу СКІТ НАН України для надання установам Академії широких можливостей застосування кластерних, хмарних і ґрид-обчислень для досліджень у галузі штучного інтелекту та кібербезпеки (А.Л. Головинський, А.Л. Маленко).

Фахівці Інституту програмних систем НАН України виявили і локалізували кіберзагрози, що забезпечило стале та безперебійне функціонування інформаційної інфраструктури НАН України.

Науковці Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України розробили технологію оцінювання радіолокаційної помітності складних багатоцільових об'єктів, а також метод навігації динамічного об'єкта в умовах невизначеності. Розробка спрямована на оптимізацію режимів функціонування та адаптацію параметрів динамічних об'єктів у швидкозмінних умовах навколишнього середовища. Моделювання та апробація на реальних даних показали, що результат орієнтований на розвиток сучасних інфраструктурних технологій у різних галузях з урахуванням вимог до їх високоточного функціонування та енергоефективності (М.М. Комар, О.Є. Волков, Ю.М. Шепетуха).

Одним із важливих напрямів діяльності установ Відділення була міжнародна співпраця. Так, команда молодих дослідників Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України виграла грант за програмою *EIRENE Max Planck — Ukraine Cooperation & Mobility Grant* від Товариства імені Макса Планка (Німеччина). Дослідження стосуються розріджених структур даних у контексті високопродуктивних обчислень (*HPC, high-performance computing*)

для розв'язання задач лінійної алгебри — адаптивні алгоритми та технології (*Researching on sparse data structures in the context of HPC for solving linear algebra problems — adaptive algorithms and technologies*).

Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України є виконавцем міжнародного проєкту *SWIFTT*, метою якого є моніторинг стану лісів і надання цілісного раннього попередження про лісові загрози за допомогою штучного інтелекту на основі власних моделей, призначених для виявлення лісових загроз. 2023 року вперше для України створено карту лісів із розподілом на різні типи з використанням даних, отриманих у наземних експедиціях.

Науковці Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України виконали роботу за грантом Європейської федерації академій природничих та гуманітарних наук (*ALLEA*), у рамках якого здійснювалась підтримка наукових досліджень молодих учених та удосконалення дослідницької інфраструктури. У складі консорціуму з 16 партнерів установа також бере участь у виконанні проєкту «Покращення можливостей трансферу технологій, створення компаній і впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ)» у рамках Дунайської транснаціональної програми.

Налагоджено співпрацю з науковцями з Литви у межах проєктів програми *EURIZON* для підтримки вразливих груп українських учених з усіх галузей науки в Україні, роботі яких перешкоджає чи роботу яких ускладнює російсько-українська війна.

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», за цільовими програмами НАН України з оборонної тематики, наукових космічних досліджень, цільовою програмою «Аерокосмічні спостереження довкілля в інтересах сталого розвитку та безпеки», цільовим науково-технічним проєктом НАН України «Створення й впровадження інфраструктури відкритої науки в НАН України (*OPENS*)» та ін.

У рамках Наукової ради з проблеми «Кібернетика» працював міжнародний науковий семінар «Квантові обчислення» (наукові керівники — акад. НАН України В.К. Задірака, акад. НАН України О.В. Палагін, акад. НАН України О.М. Хімич).

У вересні 2023 р. відбулось розширене засідання вчених рад установ Відділення інформатики НАН України та Кібернетичного центру НАН України, Загальні збори НАН України, Міжгалузева конференція «Глушковські читання», 48-ма Міжнародна конференція «Питання оптимізації обчислень» та низку інших заходів, присвячених 100-річчю від дня народження академіка В.М. Глушкова.

Робочою групою НАН України з питань відкритої науки, яку очолює академік-секретар Відділення інформатики НАН України акад. НАН України О.М. Хіміч, підготовлено Концепцію реалізації європейських принципів відкритої науки в НАН України на 2024—2030 роки, яку затвердила Президія НАН України.

На засіданнях Бюро було розглянуто наукові, кадрові та організаційні питання, зокрема щодо наукової тематики, заслухано наукові доповіді з актуальних напрямів у галузі інформатики, зокрема з проблематики «Штучний інтелект», звіти молодих вчених. Було оновлено склад Ради молодих вчених Відділення. Загалом 2023 року відбулось 19 засідань Бюро Відділення.

2024 року зусилля вчених Відділення інформатики НАН України спрямовуватимуться на подальший розвиток і забезпечення виконання тематики наукових досліджень, орієнтованої на кібернетичну та інформаційну безпеку, системи штучного інтелекту, цифрові технології, підвищення обороноздатності держави, пошуки шляхів залучення позабюджетного фінансування, міжнародне співробітництво та підтримку молодих учених.



1.3. МЕХАНІКА

Протягом 2023 року вчені Відділення механіки НАН України проводили фундаментальні та прикладні дослідження відповідно до пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та отримали нові вагомі теоретичні й експериментальні результати, важливі для розвитку науково-технічного потенціалу нашої держави, зміцнення її обороноздатності та повоєнного відновлення країни.

У міжнародному науковому видавництві *Springer* за редакцією акад. НАН України О.М. Гузя, іноз. члена НАН України Х. Альтенбаха, академіків НАН України В.Л. Богданова і В.М. Назаренка опубліковано колективну монографію *Advances in Mechanics: Current Research Results of the NAS of Ukraine* («Досягнення механіки: поточні результати досліджень у НАН України»). Книга присвячена 145-річчю від дня народження С.П. Тимошенка — всесвітньо відомого українського вченого в галузі механіки, одного з фундаторів Національної академії наук України, засновника Інституту механіки НАН України, вченого зі світовим ім'ям, який справив величезний вплив на розвиток різних напрямів механіки й інженерну освіту. Це перша опублікована у відомому іноземному видавництві книга, повністю присвячена станові досліджень у НАН України в окремій науковій галузі — механіці. Видання широко представляє роботи українських учених-механіків у світовому інформаційному просторі, що надзвичайно важливо у нинішній важкий для нашої науки і країни час. У книзі висвітлено дослідження із сучасних напрямів механіки твердого тіла, зокрема в галузі механіки композиційних матеріалів, механіки руйнування, міцності матеріалів і кон-

струкцій, термов'язкопружності та пластичності, механіки оболонкових конструкцій, контактної механіки, теорії поширення хвиль, динаміки механічних і гідромеханічних систем.

Спільно із фахівцями Центрального інституту озброєння та військової техніки Збройних сил України виконано комплексні експертизи фрагментів трофейних зразків зброї та військової техніки. Зокрема, методом сканувальної електронної мікроскопії досліджено хімічний склад, структуру та топографію поверхні композитних матеріалів, які використовують як матеріали конструктивних елементів і покриттів крилатих ракет російського виробництва, та матеріалів баражуючих боєприпасів типу *Shahed-136*. Ці дослідження допомагають отримати нові відомості щодо технологічних рішень та оцінити можливість створення аналогічних матеріалів і технологій для їх подальшого використання спеціалістами підприємств оборонно-промислового комплексу України у своїй діяльності (акад. НАН України В.Л. Богданов, чл.-кор. НАН України О.Я. Григоренко, В.В. Креницький, С.О. Сперкач).

Розроблено технологічні режими низькотемпературної обробки сплаву АМг6, використовуваного у протимінних екранах бойових броньованих машин. Запропоновані режими обробки дають змогу за збереження пластичності цього сплаву збільшити роботу його руйнування під час динамічних навантажень і опір руйнуванню за циклічних навантажень. Використання протимінних екранів з цього сплаву забезпечило у 20—25 разів кращі показники поглинання енергії вибуху за показники захисних протимінних екранів з броньованої сталі (В.П. Пошивалов, І.І. Телегіна).

Для обґрунтування подовження строків експлуатації корпусів реакторів та елементів обладнання першого контуру реакторних установок АЕС України розроблено комплексну експериментально-розрахункову методику оцінювання характеристик міцності металу. Перевага запропонованої методики полягає у підвищенні інформативності та достовірності отриманих результатів випробувань завдяки використанню мініатюрних зразків і врахуванню особливостей деформування за різних видів навантаження (акад. НАН України В.В. Харченко, Є.О. Кондряков, А.А. Кравчук).

Уперше доведено можливість експериментальної оцінки пружної енергії, що може бути накопичена в молекулярній структурі

полікомпонентної, гетерогенної, аморфної речовини кам'яного вугілля за силового навантаження, та експериментально доведено, що вугільна речовина здатна накопичувати пружну енергію під впливом геомеханічних чинників. З урахуванням того, що швидкість вільнорадикальних перетворень у метастабільній вуглефікованій органіці визначена процесами релаксації пружної енергії, накопиченої в речовині на атомно-молекулярному рівні, розуміння здатності молекулярної структури вугільної речовини до накопичення та реалізації силових напружень дає можливість адекватно оцінити властивості вугілля з метою розробки новітніх технологій використання твердих вуглеводнів (деструкції до газоподібного стану та подальшого наносинтезу) (К.А. Безручко, О.В. Бурчак).

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

Для вертикальноосьових вітроенергетичних установок розвинуто модель динаміки ротора Дар'є на випадок змінного кута орієнтації лопатей. Проаналізовано можливості пошуку раціональних з точки зору коефіцієнта потужності значень кутів орієнтації лопатей. Досліджено динамічні властивості систем стабілізації обертів ротора вертикальноосьових вітроенергетичних установок із Н-ротором Дар'є змінної конфігурації з різноманітними комбінаціями алгоритмів формування зворотних зв'язків. Проаналізовано стійкість замкнутої системи стабілізації швидкості обертів ротора, що керується змінами довжини траверса (С.В. Тарасов, О.Н. Молотков, А.С. Тарасов, О.Л. Видута).

Вивчено тепловий режим вуглепородного відвалу в умовах вільного доступу кисню всередину відвалу та з урахуванням сонячного нагріву відвальної маси. Побудовано математичну модель самонагрівання вуглепородного відвалу, щоб отримати залежність його середньої температури від часу. Виявлено багатостадійність теплового режиму і теоретично оцінено температурний поріг ви-

никнення стадії самозаймання відвалу, який корелює з відомими експериментальними результатами. Установлено час досягнення стаціонарного температурного режиму та температури відвального масиву залежно від відсоткового вмісту паливної маси (Л.І. Стефанович, Е.П. Фельдман).

Під керівництвом та за безпосередньої участі чл.-кор. НАН України М.І. Бобира в рамках комплексного дослідження «Комп'ютерно-інтегрована технологія проектування та виготовлення індивідуальних ендопротезів» розроблено концепцію комп'ютерно інтегрованої технології проектування індивідуалізованих ендопротезів, апробовано алгоритми, програмні модулі та базові математичні моделі і методи, виконано комплекс експериментальних досліджень механічних властивостей перспективного біосумісного матеріалу імплантат з покриттям та кісткової тканини з урахуванням їх деградації під дією експлуатаційних навантажень. На основі положень континуальної механіки пошкоджуваності та термодинаміки незворотніх процесів обґрунтована нова феноменологічна модель пошкоджуваності та критерій несівної здатності індивідуального ендопротеза у взаємодії з кістковою тканиною протягом життєвого терміну експлуатації, розроблено методики та програми експериментальних випробувань зразків кісткової тканини з переломами та системами фіксації, встановлено закономірності деградації механічних властивостей кісткової тканини залежно від величини зони вогнепального ураження.

Під керівництвом чл.-кор. НАН України О.В. Шимановського Український інститут сталевих конструкцій ім. В.М. Шимановського виконав спеціальні комплексні обстеження та вирішив низку нагальних проблем автодорожніх переходів по гідротехнічних спорудах Дніпровської ГЕС у м. Запоріжжя та Дністровської ГЕС-2 у м. Новодністровськ. За результатами цих обстежень визначено основні дефекти конструктивних елементів, причини їх виникнення та розвитку, а також надано підсумкову оцінку технічного стану конструкцій. Викладено пропозиції щодо ремонту чи реконструкції автодорожніх переходів із підвищенням пропускної здатності. Виконано проект заміни герба колишнього СРСР на зображення герба України — Тризуба — на щиті монумента «Батьківщина-Мати» меморіального комплексу «Національний музей історії України

у Другій світовій війні» та проект відновлювальних робіт на деяких металевих конструкціях телевізійної вежі Київської філії Концерну РРТ після ракетного удару 01.03.2022.

Загальні збори Національного комітету України з теоретичної і прикладної механіки від 12.09.2023 обрали акад. НАН України В.Л. Богданова головою цього Комітету, акад. НАН України А.Ф. Булата, акад. НАН України В.М. Назаренка, чл.-кор. НАН України М.І. Бобиря і чл.-кор. НАН України Я.О. Жука — заступниками голови цього комітету.

Акад. НАН України В.Л. Богданов нагороджений відзнакою Міністерства оборони України — медаллю «За сприяння Збройним Силам України».

За особисті мужність і патріотизм у захисті суверенітету, незалежності і територіальної цілісності України під час повномасштабної збройної агресії Російської Федерації, особистий внесок у науково-організаційне і господарсько-технічне забезпечення життєдіяльності установ Академії, благодійну і волонтерську діяльність 31 співробітника установ Відділення механіки НАН України нагороджено подяками та грамотами НАН України.

Премію НАН України імені Г.С. Писаренка за серію праць «Обчислювальні підходи та нелінійні моделі оцінки міцності та прогнозу надійності композитних та конструктивно складних елементів машинобудівних конструкцій» отримав чл.-кор. НАН України А.П. Зіньковський (у співавт.).

2023 року пров. наук. співроб. Інституту механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України А.С. Хорошун отримував стипендію імені акад. НАН України Б.Є. Патона для молодих вчених НАН України та іменну стипендію Верховної Ради України для молодих вчених — докторів наук.

Зав. відділу Інституту проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України О.Л. Деркач отримав Подяку Київського міського голови за вагомий особистий внесок у розвиток вітчизняної науки, зміцнення науково-технічного потенціалу столиці.

За досягнення кращих показників у винахідницькій роботі, створенні, охороні та використанні об'єктів інтелектуальної власності Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України посів третє місце в НАН України з нагородженням Почесною

грамотою Президії НАН України та ЦК профспілки працівників НАН України.

Звання «Винахідник року НАН України» присвоєно головному конструктору Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України В.С. Возіанову.

МЕХАНІКА ДЕФОРМІВНОГО ТВЕРДОГО ТІЛА

В Інституті механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України на основі уточненої моделі прямої лінії та феноменологічної теорії нелінійної пружності полімерних ортотропних композитних матеріалів розроблено вдосконалену методику для розрахунків нелінійно-пружного стану оболонок, виготовлених із композитів довільної зсувної жорсткості, включаючи граничний випадок гіпотез Кірхгофа — Лява. Чисельно досліджено вплив нелінійних властивостей, зсувної жорсткості, геометричних і фізико-механічних параметрів композитного матеріалу на напружено-деформований стан сферичних, конічних та циліндричних елементів ракет з отворами. Виявлено ряд механічних ефектів щодо орієнтації осей ортотропії в оболонці і взаємного впливу нелінійності та поперечного зсуву на напружений стан елементів ракетної техніки (чл.-кор. НАН України І.С. Чернишенко, В.А. Максимюк, Є.А. Сторожук).

У рамках лінеаризованої теорії пружності для попередньо напружених тіл досліджено вплив початкових напружень на основні контактні характеристики в задачі про тиск пружного циліндричного кільцевого штампу на пружний півпростір без урахування сил тертя у випадку нерівних коренів характеристичного рівняння (акад. НАН України О.М. Гузь, С.Ю. Бабич).

Узагальнено підходи і результати досліджень із проблем руйнування ізотропних та анізотропних матеріалів з тріщинами під дією спрямованих уздовж тріщин зусиль. Визначено критичні параметри руйнування для різних схем розташування тріщин і проаналізовано їхню залежність від початкових напружень, фізико-механічних характеристик матеріалів і геометричних схем розташування дефектів (академіки НАН України В.Л. Богданов, О.М. Гузь, В.М. Назаренко).

У співпраці з науковцями Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця вивчено хімічний склад дентальних імплантатів, які використовуються в практиці стоматологічних

клінік України. Методом рентгенівського мікроаналізу за допомогою електронно-зондового мікроаналізатора та сканувального електронного мікроскопа досліджено якісний і кількісний хімічний склад імплантатів і топографію їхньої поверхні. Проведено порівняльний аналіз величин площі зовнішньої поверхні дентальних імплантатів, що виконує функцію контакту кістки з імплантатом, досліджено поверхню плоскої частини різальної канавки, гладку хвостову поверхню, поверхні вершин і западин великої та дрібної різьб імплантатів (акад. НАН України В.Л. Богданов, чл.-кор. НАН України О.Я. Григоренко, В.О. Маланчук, М.М. Тормахов).

Запропоновано методику побудови механічних моделей, що описують поширення пружних нелінійних хвиль, початкові профілі яких відповідають косинусоїдальній функції (хвилі з періодичним симетричним профілем), функції Гауса (поодинокій хвилі симетричного профілю) і функцією Уіттекера (поодинокій хвилі несиметричного профілю), та проаналізовано нелінійні механічні ефекти, що виявляються під час еволюції цих хвиль (чл.-кор. НАН України Я.Я. Рушицький).

Для композитних матеріалів досліджено граничну рівновагу кусково-однорідного ізотропного пружного тіла з маломасштабними міжфазними зсувними тріщинами у кутовій точці межі поділу середовищ; розроблено обчислювальні алгоритми та програмне забезпечення для дослідження стійкості та руйнування композитних матеріалів на основі чисельного розв'язку задач великої розмірності із використанням паралельних обчислень і суперкомп'ютерних технологій; досліджено вплив заповнювача на критичні навантаження і початкову закритичну поведінку тришарової оболонки з трансверсально пружним легким заповнювачем (акад. НАН України В.М. Назаренко, В.А. Декрет).

Чисельно проаналізовано стійкість спряжених систем оболонок та оболонок складної структури на основі різних моделей (чл.-кор. НАН України О.Я. Григоренко, С.М. Яремченко).

Досліджено дію вибуху подовженого кумулятивного заряду по направляючій тришарової циліндричної оболонки на її деформування та перехідні процеси в тришарових циліндричних елементах із неоднорідним заповнювачем за експлуатаційних навантажень (П.З. Луговий, Ю.В. Скосаренко).

Розроблено алгоритми розв'язання неосесиметричних крайових задач термопластичності для тонких оболонок і просторових тіл обертання з урахуванням параметрів виду напруженого стану та пошкодження структури матеріалу за рахунок пластичного розпушення (В.Г. Савченко, М.О. Бабешко).

Із використанням розроблених чисельних методик досліджено довговічність і термомеханічну поведінку непружних п'єзоактивних тонкостінних циліндричних оболонок, просторових конічних панелей і пасивних елементів із концентраторами напружень і початковими напруженнями за гармонічного навантаження (чл.-кор. НАН України Я.О. Жук, В.Г. Карнаухов, І.Ф. Киричок, В.І. Козлов, І.К. Сенченков).

Побудовано змішані критерії тривалого руйнування за умов складного напруженого стану та розв'язано задачі розрахунку довговічності призматичних стержнів і тонкостінних циліндричних оболонок унаслідок повзучості та класичної втоми за умов одно- та двовісного навантаження. Результати розрахунків апробовано експериментально (В.П. Голуб, Б.П. Маслов, А.Д. Погребняк).

Розроблено алгоритми дослідження квазістатичного поширення тріщин нормального відриву у в'язкопружних трансверсально ізотропних просторових елементах конструкцій на основі спадкових конститутивних співвідношень, їх інкременталізації в рамках методу скінчених елементів і моделі когезійної зони (А.О. Камінський, М.Ф. Селіванов).

Розвинуто аналітичний підхід і на його основі досліджено дифракційні процеси і радіаційні сили в обмеженій порожнині зі стисливою рідиною, що містить систему включень. Обґрунтовано можливість використання спрощеної математичної моделі тяги ракетного двигуна для розв'язування задач оптимізації польоту ракет в атмосфері. Розвинуто алгоритм і методику розрахунку напружень у п'єзоелектричному матеріалі за переміщення жорсткого еліптичного диску (включення), розташованого на границі поділу двох однакових за властивостями електропружних півпросторів (акад. НАН України В.Д. Кубенко, Б.М. Кіфоренко, В.С. Кирилюк, І.В. Янчевський).

В Інституті технічної механіки НАН України і ДКА України за результатами досліджень із використанням створеного математич-

ного забезпечення для моделювання динамічного навантаження та напружено-деформованого стану елементів вантажного вагона зі змінними кузовами з урахуванням особливостей елементів їх кріплення до екіпажної частини, оцінено навантаженість несівних елементів конструкцій вантажного вагона за нормативних навантажень і розроблено рекомендації щодо параметрів елементів кріплення кузова, які забезпечуватимуть безпеку перевезень різних вантажів у вагоні з відповідними кузовами (М.Б. Соболевська, О.М. Ковтун, Д.В. Горобець).

В Інституті проблем міцності імені Г.С. Писаренка НАН України на основі узагальнених результатів комплексних експериментальних і розрахункових досліджень сформульовано базові положення та рекомендації щодо ефективної практичної реалізації науково обґрунтованої методології оцінювання впливу конструкційних, технологічних та експлуатаційних чинників на функціональні характеристики, кінетику пошкодження і граничний стан перспективних композиційних матеріалів різних класів (на полімерній, неметалевій та металевій основі) для елементів конструкцій, що працюють в умовах екстремального термосилового навантаження стосовно робіт, пов'язаних зі створенням аерокосмічної і ракетної техніки, багаторазових космічних апаратів і транспортних космічних систем, які відрізняються від відомих методів можливістю моделювати близькі до реальних умови експлуатації. Модернізована експериментальна методична та стендова база забезпечує практичні можливості моделювати або відтворювати умови експлуатації елементів конструкцій із композиційних матеріалів аерокосмічної і ракетної техніки, що може бути використано для підтвердження проектних розрахунків міцності й несівної здатності елементів конструкцій нових перспективних виробів ракетно-космічної техніки, що розробляє ДП «Конструкторське бюро «Південне» імені М.К. Янгеля» (К.П. Буйських, Л.В. Кравчук).

За відомими експериментальними даними для двох армувальних волокон (транстропного вуглецевого Т300 й ізотропного скловолокна S2) і трьох ізотропних матриць-наповнювачів (*Ероху*, LY556 і 8511-7) за аналітичною методикою Чаміса визначені характеристики пружності та міцності шести видів односпрямовано армованих композитів у діапазоні зміни об'ємного вмісту V армувальних волокон

від 0 до 0,65. Із застосуванням розроблених чисельних методів і програмного забезпечення розраховано напружено-деформований стан та міцність композитних циліндрів із коловим армуванням у разі внутрішнього вибухового навантаження. Показано, що за постійного V і навантаження міцність оболонок суттєво залежить як від типу армувального волокна, так і матриці, а напружено-деформований стан композитних циліндрів залежить переважно від типу волокна і несуттєво — від матеріалу матриці. Запропонований підхід може бути використаний з метою оптимізації вибору композитів для виготовлення балонів, контейнерів, посудин високого тиску тощо, які мають витримувати вибухові навантаження (П.П. Лепіхін, В.А. Ромашенко, С.О. Тарасовська, О.С. Бейнер).

Запропоновано енергетичний інваріант поточного пошкодження і критерій залишкової міцності матеріалу. Інваріант і критерій зв'язують поточну енергію пластичного деформування пошкодженого матеріалу з умовною енергією пружного деформування. Їх застосування спрощує пошук механічно та термодинамічно подібних матеріалів, що на відміну від відомих сучасних методів дає змогу розділяти і одночасно систематизувати різні групи матеріалів, здійснювати оперативне прогнозування характеристик граничного стану. Запропоновано експрес-метод прогнозування характеристик міцності і довговічності матеріалів, використовуваних для створення виробів сучасного газотурбобудування (Б.С. Карпінос).

Експериментально визначено вплив наявності локальних пошкоджень вуглепластикових стрижневих зразків від удару на характеристики їх амплітудно-залежного опору за умови силового збудження резонансних коливань. Уперше встановлено залежності співвідношення амплітуд домінуючих гармонік від амплітуди і частоти коливань змушувальної сили в умовах основного, супер- і субгармонічного резонансу. Отримано нові вібродіагностичні ознаки наявності пошкодження, які є основою для розробки й удосконалення методів неруйнівного контролю композитних елементів конструкцій (акад. НАН України В.В. Матвеев, О.Л. Деркач, С.М. Кабанник).

Отримано розрахункові оцінки незворотної формозміни вигородки активної зони реактора ВВЕР-1000 із використанням сучасних підходів до моделювання процесів радіаційного розпухання,

радіаційної повзучості та докритичного пошкодження опроміненого металу за моделями в'язкого руйнування. Визначення напружено-деформованого стану вигородки і внутрішньокорпусної шахти ґрунтується на розв'язанні нелінійної крайової задачі термомеханіки, що дає змогу описувати кінетику зв'язаних процесів пружно-пластичного деформування, радіаційного розпухання, радіаційної повзучості, контактної взаємодії та докритичного пошкодження опроміненого металу залежно від накопиченої дози нейтронного опромінення. На основі одержаних даних проаналізовано вплив радіаційних ефектів і пошкодження металу за моделями в'язкого руйнування на визначення формозміни вигородки в умовах тривалої експлуатації (акад. НАН України В.В. Харченко, О.Ю. Чирков).

Установлено, що в умовах двовісного навантаження хрестоподібних зразків із короткою тріщиною зменшується скутість деформацій у вершині тріщини і відповідно температура крихко-в'язкого переходу, тобто відбувається горизонтальний зсув температурної залежності в'язкості руйнування (Майстер-кривої) ліворуч, що свідчить про необхідність урахування ефекту коротких тріщин за двовісного навантаження для уточненої оцінки залишкового ресурсу корпусів атомних реакторів і уникнення надлишкового консерватизму (В.В. Покровський, В.Г. Сидяченко).

Із використанням сканувальної лазерної мікроскопії оцінено кінетику геометричних параметрів деформаційних дефектів, що формують рельєф поверхневого шару зразка алюмінієвого сплаву внаслідок циклічного навантажування за напружень на 30 % вище границі витривалості. Результати представлено у вигляді кореляційних характеристик, що відображають статистичний процес мікропластичного деформування поверхні алюмінієвого сплаву. Положення характеристик локальних піків і впадин на шкалі сірого чи шкалі довговічності вказує на методичні можливості підходу шляхом усереднення в часі спеклових зображень амплітудних параметрів рельєфу деформацій поверхні для обґрунтування практичного застосування амплітудних характеристик мікропластичних деформацій із метою визначення залишкового ресурсу металоконструкції за багатоциклової втоми (Г.Г. Писаренко, А.В. Бялонович).

Для розрахункової оцінки довговічності елементів конструкцій, що працюють в умовах циклічного навантаження, запропоно-

вано нову модель накопичення втомних пошкоджень, яка дає змогу визначити кількість циклів навантаження до моменту ініціювання втомної тріщини та її росту до повного руйнування конструкції. Перевага запропонованої моделі полягає у відсутності трудомістких і довготривалих випробувань на втому, оскільки достатньо враховувати характеристики статичної міцності та мікроструктури матеріалу конструкції (О.М. Герасимчук, О.В. Кононученко).

МЕХАНІКА РІДИНИ, ГАЗУ ТА ПЛАЗМИ

В Інституті технічної механіки НАН України і ДКА України запропоновано підхід до аналізу поздовжньої стійкості рідинних ракетноносіїв із пакетною схемою компонування ступенів, заснований на використанні критерію Найквіста, узагальненого для випадку багатоканальних динамічних систем. Запропонований підхід передбачає розмикання замкнутої динамічної системи «рідинна ракетна двигунна установка (РРДУ) — корпус ракети пакетної схеми» по каналах тяги РРДУ усіх N автономних блоків корпусу ракетноносія (тобто її центрального та $(N - 1)$ бічних блоків) і дослідження стійкості отриманих одноканальних систем «РРДУ k -го блока корпусу ракетноносія — i -й блок корпусу ракетноносія» ($i, k = 1, \dots, N$) (акад. НАН України О.В. Пилипенко, О.Д. Ніколаєв, С.І. Долгополов, Н.В. Хоряк, І.Д. Башлій).

Уперше за умов фізичного моделювання взаємодії матеріалів зовнішніх поверхонь виробів ракетно-космічної техніки з навколишнім середовищем на дуже низьких орбітах (150—300 км) на плазмоелектродинамічному стенді Інституту досліджено особливості взаємодії конструкційних полімерів (*каптон-Н*, тефлон *FEP-100A*) з гіперзвуковими потоками атомарного кисню та сонячного ультрафіолету. Визначено такі параметри: коефіцієнти шорсткості, інтегральні коефіцієнти поглинання сонячної енергії та їхні залежності від енергії та флюенсу іонів атомарного кисню. Визначені параметри характеризують швидкість деградації матеріалів протягом терміну їх експлуатації в атмосфері Землі (В.О. Шувалов, М.І. Письменний, М.А. Токмак).

У результаті тестування алгоритму статистичного методу пробних частинок, що дає змогу здійснювати аеродинамічний розрахунок надзвукових і звукових розріджених струменів у вакуумі,

отримано задовільну відповідність результатів розрахунку силового впливу струменя на обтічні перешкоди наявним експериментальним вимірюванням і даним методу прямого моделювання Монте-Карло (Л.Л. Печериця).

Показано, що підведення робочого тіла (повітря) по осі та периметру розгінної трубки ежектора газоструминного млина, а також використання конфузорної ділянки в кінці трубки і бічного підведення подрібнюваного матеріалу забезпечує вирівнювання вихрового потоку в трубці і створює вздовж неї стабільний пристінковий шар, що зменшує знос її поверхні та підвищує надійність роботи. Ці конструктивні модифікації запатентовані та рекомендовані до використання в промислових умовах (акт Вільногірського гірничо-металургійного комбінату) (Н.С. Прядко, О.Д. Ігнат'єв, Г.М. Шевельова).

В Інституті гідромеханіки НАН України в результаті чисельного моделювання визначено механізми взаємодії когерентних вихрових структур звукових полів. Урахування внутрішньої динаміки вихорів (перехід від точкового до еліптичного подання вихора) веде до розширення спектра та, як наслідок, до зростання рівня розрахованого звукового поля, яке є результатом взаємодії поданих вихрових структур (Т.С. Краснопольська).

Розроблено методику комп'ютерного моделювання процесів формування вентиляваних каверн за горизонтального розгону моделей і вертикального руху й виході суперкавітуючих моделей із води. Оцінено опір, економічну ефективність, довжину та видовження ламінарних корпусів, що рухаються поблизу вільної поверхні (чл.-кор. НАН України Ю.М. Савченко, В.М. Семененко).

Розроблено метод математичного моделювання потоків тепла, вологи та двоокису вуглецю між пологами рослинного шару земної поверхні з великою відносною шорскістю і атмосферою. Він може бути використаний у математичних моделях для вирішення ряду задач екологічного і кліматологічного моніторингу (чл.-кор. НАН України Є.І. Никифорович).

Удосконалено метод просипання каліброваних частинок у ході дослідження розподілу пор за діаметром у нетканих геотекстильних матеріалах, що допомогло розширити межі його використання і на область малих пор (О.І. Кривоног).

Визначено закономірності взаємодії вимушених і власних збурень потоку на деформівних поверхнях та умови трансформації початкової плоскої структури генерованих збурень у квазістійкі тривимірні вихрові утворення. Визначено діапазон чисел Рейнольдса, за якого у процесі обтікання траншей у них виникає система із непарною кількістю вихорів різної інтенсивності, а їхня енергоефективність стає більшою за одиницю (чл.-кор. НАН України Г.О. Воропаєв).

На основі системного дослідження сумісного вилучення азоту й органічних забруднень біоплівкою оцінено їхній вплив на ефективність процесів очистки стічних вод, запропоновано рекомендації щодо оптимізації роботи спеціальних фільтрів (чл.-кор. НАН України О.Я. Олійник).

На основі дослідження течій у каналах із локальними нерегулярностями геометрії удосконалено наближений метод визначення гемодинамічної значущості патологічної звитості великих коронарних артерій (чл.-кор. НАН України А.О. Борисюк).

Установлено умови існування поверхневої хвилі на вільній межі пористо-пружного півпростору. Для м'яких матеріалів поширюється поверхнева хвиля. Для жорстких вона стає «витікаючою». Для непроникної межі поверхнева хвиля існує завжди. Водночас для м'яких матеріалів її швидкість близька до швидкості поверхневої хвилі в однофазному середовищі, а для жорстких прямує до швидкості повільної поздовжньої хвилі (Н.С. Городецька).

Виконано тестовий розрахунок акустичних навантажень на головну частину ракети за моделювання старту над нескінченною газовідвідною шахтою. Показано, що навіть незначний вихід сліду реактивного струменя за межі газоходу спричиняє різке підвищення рівня генерованого звуку (акад. НАН України В.Т. Грінченко).

ЗАГАЛЬНА МЕХАНІКА

В Інституті механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України встановлено нові умови стійкості і обмеженості руху істотно нелінійних систем збуреного руху, розроблено чисельно-аналітичний підхід до аналізу динаміки малоприводних механічних систем, математичні моделі яких можуть бути представлені у формі жорсткого зворотного зв'язку, а також запропоновано спосіб побудови керування із

запізненням, яке гарантує синхронізацію двох енергосистем, і визначено показник Ляпунова для помилки синхронізації (акад. НАН України А.А. Мартинюк, А.С. Хорошун).

В Інституті технічної механіки НАН України і ДКА України результати числових досліджень картини течії в укороченому соплі Лаваля з дзвоноподібним насадком, верифіковані результатами експериментальних досліджень, показали можливість ефективного використання такого сопла на різній висоті польоту та переважний вплив зміни конічної частини сопла на його імпульсні характеристики порівняно зі зміною довжини насадка (Н.С. Прядко, К.В. Тернова).

Проведено огляд відомих способів регулювання швидкості горіння твердого ракетного палива. Встановлено, що процес горіння палива має хвилевий характер. Розроблено експериментальну установку та проведено випробування модельного палива на основі нітрату калію. Запропоновано та реалізовано новий спосіб спорядження детонаційного двигуна зарядом (В.С. Козін, С.С. Василів).

Досліджено особливості функціонування космічних енергетичних апаратів розподіленої енергетичної системи живлення космічної індустріальної платформи. Розроблено її структуру на базі технології безконтактного передання електроенергії через космічне середовище між двома орбітальними об'єктами. Розроблено математичну модель для балістико-навігаційного аналізу угруповань космічних енергетичних апаратів. За результатами дослідження відносного руху космічних енергетичних апаратів розроблено оптимізаційну модель для вибору проєктних параметрів орбіт їхньої дислокації. Визначено основні режими роботи космічних енергетичних апаратів передавача і приймача. Випрацьовано методичні підходи для вибору проєктних параметрів системи орієнтації і стабілізації космічних енергетичних апаратів за різних режимів роботи (чл.-кор. НАН України А.П. Алпатов, О.С. Палій, Е.О. Лапханов).

Розроблено математичну модель на базі згорткових нейронних мереж для визначення збурень за безконтактної взаємодії супутників орбітального сервісу, що не потребує інформації про відносне положення та орієнтацію об'єкта обслуговування та допомагає отримувати результати суттєво швидше за інші відомі методи (С.В. Хорошилов).

Розроблено математичні моделі функціонування і оптимізаційні моделі для синтезу орбітальної інфраструктури космічних систем індустриального сервісного орбітального обслуговування на низьких, близьких до кругових, навколосемних орбітах (чл.-кор. НАН України А.П. Алпатов, Ю.М. Гольдштейн).

Розроблено і виготовлено експериментальні моделі магнетронних плазмових джерел енергетичних потоків електронів та іонів. На основі цих джерел розроблено конструкцію поліфункціонального плазмового пристрою і експериментально визначено його можливості для комплексного зміцнення поверхонь імплантацією іонів азоту і нанесення хромового нанопокриття. Зазначений пристрій уперше у вітчизняній технологічній практиці забезпечує комплексне зміцнення робочих поверхонь деталей за один технологічний цикл. Промислове застосування пристрою допоможе істотно покращити продуктивність і якість зміцнювальної обробки (П.І. Заболотний, О.Д. Гришкевич).

Виконано класифікацію експлуатаційних умов об'єктів ракетно-космічної техніки (ОРКТ) у випадку руху на різних ділянках активних і пасивних траєкторій, сформульовано вхідні дані й обрано алгоритмічні методи для числової реалізації розрахунку експлуатаційних варіантів ОРКТ, проведено адаптацію розроблених алгоритмів числового моделювання та їх тестування для конкретних умов експлуатації ОРКТ і їхніх систем (чл.-кор. НАН України В.І. Тимошенко, В.П. Галинський).

В Інституті транспортних систем і технологій НАН України здійснено комп'ютерне моделювання нестационарного турбулентного обтікання роторів вертикально-осьової вітроустановки з довільною формою лопатей. Побудовано спрощену геометрію установки з довільною формою лопатей, а також багатоблочну структуровану сітку навколо Н-ротора Дар'є з розташуванням профілю лопаті НАСА 4418 усередину та назовні (Д.О. Редчиць, С.В. Моїсєнко, С.В. Тарасов).

Дослідженнями механічних властивостей решіток свинцевих сплавів системи Pb-Sn, зокрема з вмістом барію, у процесі штучного старіння показано переваги використання гартування з рідкого стану та технології штамповки з метою одержання зміцненої конструкції решітки (В.О. Дзензерський, В.А. Іванов, С.В. Тарасов).

Розроблено спрощену методику чисельного моделювання генерації акустичних шумів під час руху високошвидкісного наземного транспорту. Для розрахунку миттєвого розподілу акустичного тиску застосовано аналогію Керла. Тестові розрахунки підтвердили працездатність запропонованої математичної моделі. Отримано узгодження з відомими експериментальними результатами та розрахунками інших авторів (О.Б. Польовий, Д.О. Редчиць).

Досліджено елементи дисплейних технологій — прямокутні рідкокристалічні комірки (пікселі), які можна застосовувати для створення датчиків магнітного поля, магніточутливих екранів і дисплеїв для систем контролю та управління магнітолевітуючим транспортом. Аналітично описано 2D орієнтаційні ефекти, які виникають у цих комірках під дією зовнішнього магнітного поля, та визначено залежності цих ефектів від матеріальних параметрів рідкого кристала і розмірів комірки. Результати проілюстровано чисельними розрахунками, які безпосередньо можуть бути застосовані для розробки та удосконалення елементної бази рідкокристалічних датчиків і дисплеїв для Маглев транспорту (С.В. Бурилов, Н.В. Бурилова, В.Ю. Скосар, О.С. Ворошилов).

МЕХАНІКА ҐРУНТІВ І ГІРСЬКИХ ПОРІД

В Інституті геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України розроблено нові способи розробки і переробки залізних руд із застосуванням технології передзбагачення руди в кар'єрі, що дає змогу коригувати виробничу потужність кар'єру, продуктивність розкривного комплексу за рахунок впливу попереднього збагачення руд на зміну кожного з параметрів виробничих комплексів підприємства в межах об'ємів гірничої маси щодо порід розкриття, рудної маси та концентрату (К.В. Бабій).

Розроблено комбінований спосіб визначення об'ємної та масової витрат газоповітряної суміші в дегазаційному трубопроводі вугільних шахт за допомогою малогабаритного тахометричного перетворювача та трубки Піто. Спосіб допомагає виконувати виміри напірною трубкою в точці середньої швидкості і на осі труби, а крильчаткою анемометра додатково вимірювати швидкість потоку і газу на осі труби. На основі отриманих результатів розраховують витрачання потоку та газу. Перевага розробки полягає у підвищенні

точності сукупного визначення об'ємної та масової витрат газопо-вітряної суміші за рахунок взаємної компенсації похибок, які виникають у ході вимірювання щільності середовища потоку (чл.-кор. НАН України О.П. Круковський).

Уперше розроблено вихідні вимоги до систем керування динамічними процесами когенерації теплової та електричної енергії за рахунок утилізації вугільних газів паротурбінними установками, завдяки чому можна значно підвищити виробництво теплової та електричної енергії та безпечно спалювати суміш газів із концентрацією метану до 0,75 %. В основу системи покладено нові параметри приготування до утилізації газової суміші, що дало змогу використовувати суміші з концентрацією метану від 10 до 100 % (на відміну від нормативної 30—100 %). Параметри були отримані за вперше встановленими закономірностями визначення межі співвідношення концентрації кисню і метану у газовій суміші (В.В. Зберовський).

Уперше запропоновано спосіб аналітичного визначення гідравлічних характеристик мінеральних суспензій залежно від їхньої густини, що необхідно для розрахунку і конструювання гравітаційних гідравлічних апаратів для розділення і вилучення цінних компонентів із суспензій, визначення оптимальних режимів і моніторингу показників роботи апаратів. Для стисненого осадження і спливання частинок золи виносу теплоелектростанцій встановлено межі застосування і коефіцієнти закону Стокса, вперше встановлено закономірність розширення діапазону розмірності частинок суспензії, для якого придатний закон Стокса, за збільшення густини суспензії. Поза межами закону Стокса залежності швидкості від розмірності і навпаки описуються поліноміальними рівняннями другого і третього ступеня (Г.О. Шевченко).

Обґрунтовано, що у розрахунку параметрів кріплення гірничих виробок слід враховувати ризик втрати їх стійкості, який залежить від імовірності та вагомості негативних подій (деформування виробок) під впливом кожного з керованих і некерованих факторів, які запропоновано визначати з урахуванням функцій належності, що відображають вплив кожного з цих факторів у певному числовому діапазоні їхньої зміни (акад. НАН України А.Ф. Булат).

На засадах мобілістської концепції тектоніки запропоновано гіпотезу утворення вуглеводнів у фундаменті та вулканогенних по-

родах Дніпровсько-Донецької западини і Донбасу на великих глибинах. Суть гіпотези полягає в тому, що за рахунок сублімації та термолізу органічної речовини океанічних осадків у зоні підсуву літосферних плит утворюються флюїди, які в умовах прогріву і високого тиску можуть мігрувати у вільному або водорозчиненому стані по розривах і тріщинах порід з низькою пористістю, які залягають вище, і за наявності колекторів та флюїдоупорів накопичуватись у вулканогенно-осадових породах або кристалічному фундаменті. Гіпотеза є теоретичним підґрунтям для пошуку перспективних потенційних джерел нафти і газу в Україні, в межах Дніпровсько-Донецької структури, де колектором можуть слугувати кристалічні породи фундаменту, вулканогенно-осадові товщі девону та нижнього карбону (К.А. Безручко, Л.І. Пимоненко).

Уперше встановлено, що велика глибина залягання непорушеного вугільного пласта пришвидшує та сприяє усім фізичним процесам, які зумовлюють активізацію десорбції адсорбованого метану, генерованого у вугільному пласті. Ці результати є основою для оцінювання газовіддачі метану, генерованого у непорушеному вугільному пласті протягом мільйонів років, оскільки його об'єми значно більші, ніж вугілля може утримувати у мікроструктурі (А.А. Прусова, С.П. Мінеєв).

Розроблено та впроваджено нову методику розрахунку параметрів кріплення сполучень гірничих виробок та інших підземних споруд, що враховує критерій їхньої тривалої стійкості та спрямована на визначення складу кріплення і його раціональних параметрів для забезпечення стійкості сполучень протягом усього часу експлуатації підземних споруд. Методику рекомендовано використовувати для розроблення проєктів систем кріплення податливих сполучень гірничих виробок у ході гірничих робіт (чл.-кор. НАН України О.П. Круковський).

Удосконалено модель процесу пульпоутворення для умов відкритої розробки розсипних родовищ із використанням гідромоніторів, яка враховує взаємовплив гідравлічного опору трубопроводів постачання рідини в зумпф і на гідромонітори, а також пристосована для розрахунків параметрів динамічних режимів. Ця модель уперше дала підстави визначити можливі інтервали змін параметрів процесу пульпоутворення за умов керування засувками на тру-

бопроводах постачання води в зумпф і дослідити залежності параметрів процесу пульпоутворення від витрати крізь гідромонітор на екстремуми. На підставі розробленої моделі запропоновано методику розрахунку можливих інтервалів зміни параметрів процесу пульпоутворення з використанням гідромоніторів у відкритій розробці розсипів за коливання параметрів розсипу та керування витратою води, що постачається в зумпф насоса (чл.-кор. НАН України Б.О. Блюсс).

У Відділенні фізики гірничих процесів Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України розроблено новий метод ідентифікації двовимірних дисипативних структур на полі інкрементальних необоротних зрушень масиву під час його гідродинамічної стимуляції. Метод комбінує алгоритм варіограми, метод кластеризації К-середніх і критерій мінімуму виробництва ентропії. Починають із двох кластерів і послідовно збільшують їх кількість до тих пір, поки не стабілізуються мінімальна дисперсія відстані між векторами зміщення всередині кластерів і максимальна дисперсія між кластерами. Уточнення границь кластерів в умовах стохастичної невизначеності фізико-механічних властивостей гірського масиву здійснюється за допомогою мозаїки (або діаграми) Вороного, що забезпечує таке позиціонування кластерів на площині, за якої кожна область розбивки створює множину центрів кластерів ближчих до одного з них, ніж до будь-якого іншого. Розроблений метод кластеризації дисипативних структур успішно апробований на прикладі детального аналізу інкрементальних необоротних зрушень масиву гірських порід. Новий метод дає змогу не лише виявляти конкретні закономірності дисипативних структур, але й уловлює фізичний сенс незворотного зрушення масиву гірських порід (В.В. Назимко, Л.М. Захарова).

* * *

За звітний період відбулись загальні збори Відділення, на яких розглянуто діяльність установ Відділення механіки, та 15 засідань Бюро Відділення механіки, під час яких розглянуто питання присудження іменної премії НАН України ім. С.П. Тимошенка, премій для молодих учених і студентів закладів вищої освіти за кращі наукові роботи; звіти керівників установ Відділення та членів Від-

ділення; результати виконання науково-дослідних робіт відомчої тематики; питання оптимізації організаційної та кадрової структури наукових установ; звіти про виконання грантів НАН України дослідницькими лабораторіями / групами молодих вчених НАН України у 2022—2023 рр.

Звітного року установи Відділення виконували п'ять наукових і науково-технічних робіт за пріоритетним напрямом використання бюджетних коштів «Механіка та технології ракетно-космічних, авіаційних і енергетичних систем, механіка матеріалів та конструкцій»: «підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок» бюджетної програми КПКВК 6541230, одну роботу в рамках конкурсу НФДУ «Підтримка досліджень провідних та молодих учених», два гранти НАН України дослідницьким групам молодих вчених НАН України для досліджень за пріоритетними напрямами розвитку науки і техніки 2022—2023 рр., 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 науково-технічної програми оборонних досліджень НАН України на 2020—2024 рр.

На засіданні Президії НАН України було заслухано доповіді директора Інституту гідромеханіки НАН України чл.-кор. НАН України Г.О. Воропаєва «Динаміка швидкохідних суден: світові тенденції та перспективи», заступника директора з наукової роботи Інституту технічної механіки НАН України і ДКА України д-ра техн. наук, проф. В.П. Пошивалова «Управління фізико-механічними властивостями алюмінієвих сплавів для підвищення їх міцнісних характеристик і використання у конструкціях оборонного призначення», зав. відділу Інституту проблем міцності імені Г.С. Писаренка НАН України канд. техн. наук О.Л. Деркача.

2023 року установи Відділення продовжили співпрацю з провідними підприємствами: ДП «Конструкторське бюро "Південне" ім. М.К. Янгеля», ДП «Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро "Прогрес" імені академіка О.Г. Івченка», ПАТ «Мотор-Січ», ДП «Антонов», ДТЕК тощо.

14—16 листопада 2023 р. в Києві, Дніпрі, Львові та Харкові у змішаному форматі (офлайн і онлайн) відбулась міжнародна нау-

кова конференція «Актуальні проблеми механіки — 2023», присвячена 145-річчю від дня народження академіка Степана Прокоповича Тимошенка. Конференцію ініціювали й організували Інститут механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України та Національний комітет України з теоретичної і прикладної механіки. Загалом до конференції долучилися понад 440 науковців з України, США, Німеччини, Австрії, Італії, Іспанії, Туреччини, Польщі, Азербайджану, Сербії, Індії та Бразилії, виголосивши близько 240 доповідей.

У зв'язку з воєнним станом минулого року відбулось розширення тематики і обсягів досліджень, направлених на зміцнення обороноздатності нашої держави. Співробітники установ Відділення вступили до лав Збройних сил України, Національної гвардії України і загонів територіальної оборони, підтримують проекти благодійних фондів і державних організацій із забезпечення ЗСУ необхідним обладнанням і спорядженням, беруть активну участь у роботі волонтерських організацій, що займаються виготовленням маскувальних сіток, збором гуманітарної допомоги для внутрішньо переміщених осіб, виготовленням військової амуніції тощо.

Поточного року зусилля вчених Відділення механіки буде спрямовано на поглиблення фундаментальних і прикладних досліджень у галузі механіки, прискорення впровадження результатів наукових досліджень в економіку держави, підвищення її обороноздатності та безпеки.



1.4. ФІЗИКА І АСТРОНОМІЯ

Установи Відділення фізики і астрономії НАН України протягом 2023 р. працювали над виконанням фундаментальних і прикладних досліджень за основними науковими напрямками Відділення й отримали вагомні результати.

За напрямом «Фундаментальні взаємодії та мікроскопічна будова речовини» досліджено вплив змішаної фази рідина-газ на флуктуації числа частинок. Метастабільну область цієї фази змодельовано як систему не взаємодійних кластерів. Виявлено великі флуктуації в області спінодальної нестабільності. Результати узгоджуються зі спостереженнями на Великому адронному колайдері (М.І. Горенштейн, Р.В. Побережнюк, О.В. Савчук, Інститут теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України).

За напрямом «Фізика твердого тіла» відкрито ефект резистивного перемикування у точкових контактах шаруватого дихалькогеніду TiSe_2 та його похідних TiSeS і Cu_xTiSe_2 . Ефект спричинений зміною стехіометрії ядра контакту внаслідок дрейфу / зміщення вакансій Se/Ti у сильному електричному полі, яке виникає в субмікронних контактах. Таке перемикування робить ці матеріали кандидатами для створення енергонезалежної резистивної оперативної пам'яті і розвитку нейроморфної інженерії (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 «Нанофізика і нанотехнології» отримані високоупорядковані моношарові плівки молекул фероелектриків ($D10\text{-CN}$) з аномально великим (9 Дб) дипольним моментом. Установлено

впорядкування молекул на поверхні Au(111) і розраховано їхню електронну структуру. Рідинні кристали на основі *DIO-CN* є перспективними матеріалами для зменшення робочих температур нещодавно відкритих сегнетоелектричних рідиннокристалічних нематичних фаз, що дає змогу знизити електричні поля переорієнтації в комірках більше, ніж на два порядки проти звичайних матеріалів (акад. НАН України А.Г. Наумовець, чл.-кор. НАН України О.А. Марченко, А.І. Сененко, В.Г. Назаренко, Інститут фізики НАН України).

За напрямом «Фізика м'якої речовини, біофізика» вивчено конформаційні властивості мультирозгалуженого полімерного утворення з дендримероподібною топологією, відомого як полімер-сніжинка, яке характеризується двома функціональностями — центрального зіркоподібного ядра і бічних точок розгалуження. Продемонстровано ефективну компактифікацію типової полімерної конформації зі збільшенням кількості бічних точок розгалуження і описано вплив параметрів розгалуження на загальну компактність таких макромолекул (Х.А. Гайдуківська, В.Б. Блавацька, Інститут фізики конденсованих систем НАН України).

За напрямом «Оптика, лазерна фізика» запропоновано спосіб формування *SERS* підкладок із морфологією «інвертованих пірамід», яка забезпечує самоорганізацію великої щільності так званих гарячих точок, що ефективно підсилюють сигнал раманівського розсіювання світла від досліджуваного аналіту. Продемонстровано високу чутливість нових підкладок як для стандартного аналіту (родамін R6G ажно 10^{14} моль/л), так і для різних актуальних органічних аналітів (амінокислоти, антитіла і т. п.) до 10^{-6} моль/л (В.М. Джаган, чл.-кор. НАН України М.Я. Валах, Н.В. Мазур, О.А. Капуш, В.О. Юхимчук, Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України).

За напрямом «Фізика низьких і наднизьких температур» підтверджено механізм трансформації синглетної куперовської пари у спін-поляризовану триплетну за наявності на границі надпровідник / половинний ферромагнітний метал ($MgB_2/La_{2/3}Ca_{1/3}MnO_3$, SC/hmF) магнітних неоднорідностей, які порушують закон збереження кутового моменту. Доведено, що така зміна зумовлена магнітним впливом на намагніченість в околі границі SC/hmF. Отри-

мані результати пояснюють роль магнітних неоднорідностей у появі триплетного спарювання у близькісних структурах і можуть бути використані для розроблення засобів цілеспрямованого керування їхніми надпровідними властивостями (В.М. Криворучко, В.Ю. Таренков, Донецький фізико-технічний інститут ім. О.О. Галкіна НАН України).

За напрямом «Радіофізика та електроніка, включаючи плазму» передбачено ефект резонансного поглинання електромагнітного випромінювання інфрачервоного, гіга- і терагерцового діапазонів, яке взаємодіє з графеном. Визначені умови, коли поглинання досягає максимальної величини (50 % падаючого випромінювання за потужністю). Установлено, що високі коефіцієнти поглинання досяжні за частоти та куті падіння плоскої хвилі з проєкцією її фазової швидкості на графен, близькою до фазової швидкості його власної хвилі. Показано, що резонансними частотами можна керувати, змінюючи енергію Фермі графена (акад. НАН України П.М. Мележик, А.Ю. Поєдинчук, Інститут радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України).

За напрямом «Радіоастрономія, астрофізика і космологія» зі спостережень на радіотелескопах УТР-2 (до 2022 р.), УРАН-2 (2023) та *NenuFar* (2023) встановлено існування високоширотних областей іонізованого вуглецю. Показано, що отриманим даним задовольняють величини електронних температури 50—100 К, концентрації електронів $\leq 0,01 \text{ см}^{-3}$, коли розмір областей іонізації становить 5—10 пк. Знайдено розподіл зареєстрованих ліній вуглецю, який узгоджується з розподілом ліній нейтрального гідрогену, що свідчить про асоціацію областей формування обох типів ліній у його дифузних хмарах. Реєстрація в одній хмарі ліній іонізованого вуглецю і нейтрального гідрогену дає унікальну можливість визначення фізичних умов її існування (Є.В. Васильківський, акад. НАН України О.О. Коноваленко, С.В. Степкін, Радіоастрономічний інститут НАН України).

За напрямом «Фундаментальна і прикладна астрономія» визначено зміни аерозольних параметрів, спричинені російським вторгненням. Проаналізовано спостереження станції *AERONET*, варіації концентрації *PM* 2,5 за вимірюваннями мережі *AirVisul* і результати реаналізу *MERRA-2*. З використанням останнього розглянуто приземну концентрацію *PM* 2,5, SO_2 , SO_4 та NO_2 впродовж 16—23 лю-

того та 24 лютого — 2 березня 2022 р. Виявлено, що в атмосфері після початку війни зросла концентрація сульфатів. Результати виявили збільшення реальної та уявної частин показника заломлення атмосфери, що є сигналом зміни протягом 2022 р. домінантного типу аерозолів (Ю.Ю. Юхимчук, Г.П. Міліневський, Головна астрономічна обсерваторія НАН України).

Наукові здобутки учених Відділення відзначено такими нагородами.

Премію імені С.Я. Брауде за піонерські вимірювання інтегрального спектра залишку наднової зорі Кассіопея А і участь у створенні українського радіотелескопа нового покоління ГУРТ та європейського радіотелескопа *NenuFAR* (Франція) присуджено співробітникам Радіоастрономічного інституту НАН України: старш. наук. співроб., канд. фіз.-мат. наук І.М. Бубнову; пров. наук. співроб., д-ру фіз.-мат. наук О.О. Станиславському; пров. наук. співроб., д-ру фіз.-мат. наук П.Л. Токарському.

Премію імені Б.І. Веркіна за встановлення значної залежності електротранспортних властивостей псевдощілинного стану надпровідників різної природи від зовнішніх чинників присуджено пров. наук. співроб. Фізико-технічного інституту низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України, д-ру фіз.-мат. наук А.Л. Соловйову; проф. кафедри фізики рідких кристалів фізичного факультету Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна, д-ру фіз.-мат. наук Ю.І. Бойку, декану фізичного факультету того ж університету чл.-кор. НАН України Р.В. Вовку.

Премію імені С.І. Пекара за розвиток теорії електрон-фонон-плазмової взаємодії у низьковимірних напівпровідникових і мультифероїдних структурах присуджено старш. наук. співроб. Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України, д-ру фіз.-мат. наук В.В. Коротєєву; пров. наук. співроб. Інституту фізики НАН України, д-ру фіз.-мат. наук Г.М. Морозовській; проф. кафедри фізичної електроніки факультету радіофізики, електроніки і комп'ютерних систем Київського національного університету імені Тараса Шевченка, д-ру фіз.-мат. наук М.В. Стрісі.

Почесним нагрудним знаком Головнокомандувача Збройних сил України «За сприяння війську» нагороджено старш. наук. співроб. Інституту фізики НАН України, канд. фіз.-мат. наук А.І. Сененка.

Почесним нагрудним знаком Головнокомандувача Збройних сил України «Золотий хрест» нагороджено пров. інж. Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України Г.С. Терсімонова.

Державну іменну стипендію найкращим молодим вченим для увічнення подій Революції Гідності та вшанування подвигу Героїв України — Героїв Небесної Сотні призначено мол. наук. співроб. Головної астрономічної обсерваторії НАН України О.В. Компанієць.

Іменну стипендію Верховної Ради України для молодих учених — докторів наук призначено пров. наук. співроб. Інституту металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України, д-ру техн. наук В.А. Дехтяренку за виконання науково-технічної роботи «Фізико-технологічні засади створення воднесорбційних композиційних матеріалів на основі стопу системи Ti-Zr-Mn з магнієм».

Премію НАН України для молодих учених за комп'ютерне моделювання процесів просвітлення плазмових бар'єрів пучками електромагнітних хвиль присуджено аспіранту Київського національного університету імені Тараса Шевченка Б.Р. Михайленку.

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ВЗАЄМОДІЇ ТА МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА РЕЧОВИНИ

В Інституті теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України досліджено двобозонні кореляції імпульсу за фіксованого числа частинок у протон-протонних зіткненнях за енергій, характерних для Великого адронного колайдера. Показано, що збільшення швидкості розширення області з частинками посилює внесок основного стану системи в їхні спектри, які пов'язані зі спостереженою залежністю від таких кореляцій (Ю.М. Синюков, С.В. Аккелін, М.Д. Аджимамбетов).

Отримано точний розв'язок для моделей петель Полякова на ґратці з калібрувальними групами $U(N)$ і $SU(N_f)$ у границі, коли число кольорів N та кількість ароматів N_f кварків прямує до нескінченності. Встановлено умови, за яких параметри кореляційних функцій фази деконфайнменту експоненційно спадають, що свідчить про комплексність хромоелектричних мас частинок (О.А. Борисенко, В.О. Челноков, С.М. Волошин).

Визначено стійкі векторний і аксіальний струми, які генеруються у квантових кіральних фермі-системах. Розглянуто роль викликаного масою ферміонів порушення кіральної симетрії. Для квантових фермі-систем за наявності магнітного поля показано, що кіральний магнітний ефект має місце на тому ж рівні, що й ефект кірального розділення (чл.-кор. НАН України [Ю.О. Ситенко]).

Досліджено μ -деформовану алгебру Гайзенберга для операторів координати та імпульсу, яка описує бозе-конденсатну модель темної матерії. Виведено співвідношення невизначеностей для такої алгебри, що визначає максимальні і мінімальні довжини та імпульси, величини яких отримано для гало темної матерії низки карликових галактик (О.М. Гаврилик, А.В. Назаренко).

Для $1D$ гамільтоніану із псевдоспіном 1 та трикомпонентним потенціалом знайдено залежність його спектра, що складається із пласкої та двох дисперсійних зон, від конфігурації цих компонент. Для їхньої прямокутної форми доведено, що дискретний спектр системи вирішально залежить від послідовності компонент і може бути одним із чотирьох характерних типів, які суттєво розрізняються. Для кожного з них побудовано локальні взаємодії, задані відповідними матрицями зв'язку (чл.-кор. НАН України В.П. Гусинін, О.В. Золотарюк, Я.О. Золотарюк).

В Інституті фізики конденсованих систем НАН України досліджено квантові флуктуації і квантовий хаос локалізованих станів для сильнокорельованих електронних систем. Зокрема, для моделі, яка описує систему взаємодійних колективізованих та локалізованих електронів, розраховано позачасово впорядковані кореляційні функції, що слугують мірою поширення / перемішування квантової інформації. Для малого кулонового потенціалу система внаслідок термічних флуктуацій хаотизується, а для більшого — її логарифмічна похідна виявляє коливання насичення, які викликаються резонансами стохастичних динамічних систем (А.М. Швайка).

ФІЗИКА ТВЕРДОГО ТІЛА

В Інституті фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України для завдань деформаційної інженерії зонної структури Ge розроблено спосіб ультрачутливих нанозондових вимірювань механічних параметрів нанометрових епітаксійних шарів сплавів $GeSn$.

Показано, що аномальні відхилення від класичної лінійної спадної залежності виникають через суперпозицію внесків від деформацій з утворенням структурних дефектів. Виявлено, що їхні конфігурації та перерозподіл полів залишкових пружних деформацій спричиняють синій зсув низькоенергетичного краю фотопровідності. Результати важливі для створення оптоелектронних пристроїв середнього інфрачервоного (ІЧ) діапазону на основі GeSn/Ge/Si з використанням *CMOS* технологій (П.М. Литвин, А.В. Кучук, Г.В. Станчу, А.А. Корчовий, чл.-кор. НАН України В.С. Лисенко).

Спільно з Інститутом високих тисків ПАН досліджено новий клас гібридних напівпровідникових структур — плазмонних кристалів у терагерцевому діапазоні. Виявлено, що в ньому вони демонструють резонансні властивості, а їхні плазмонні коливання та резонансне поглинання контролюються електростатичним потенціалом на затворах. Установлено існування двох фаз: «делокалізованої», що існує в режимі слабо модульованого *2D* електронного газу і має багатократні лінії терагерцевого поглинання, і «локалізованої», що виникає у випадку сильно модульованого провідного каналу за повного збіднення підзатворної області. Показано, що перетворення однієї фази в іншу можна здійснювати контрольовано (чл.-кор. НАН України В.О. Кочелап, В.В. Коротеєв, С.М. Кухтарук, Ю.М. Ляшук).

В Інституті металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України під час випробувань на квазістатичне стиснення встановлено вибухоподібне руйнування зразків високоентропійних сплавів TiZrHfNiCu і TiZrHfCoNiCu. Запропоновано модель, за якою причиною явища є викид енергії ланцюгової реакції окиснення, що ініціюється крихким руйнуванням сплаву. З'ясовано, що воно реалізується за досягнення певних рівнів міцності та пластичності, чим встановлюється межа, яка відрізняє конструкційні та функціональні сплави від енергетичних. Результати слугують підґрунтям для розроблення різних високоентропійних сплавів, зокрема взаємно протилежних: конструкційних щодо опору деформуванню та руйнуванню або енергетичних щодо ініціювання вибухоподібного руйнування (чл.-кор. НАН України С.О. Котречко, О.В. Зацарна, О.В. Філатов, Г.С. Фірстов).

Установлено закономірності зміни мікроструктури та підвищення характеристик металоматричних порошкових композитів

на основі сплаву Ti-6Al-4V, спечених із сумішшю, зі збільшеним вмістом високомодульних фаз TiC або TiB. Зростання останнього до 40 % підвищує твердість (за Віккерсом) таких композитів з 340 до 460 *HV*, натомість вищий вміст карбідних і боридних частинок веде до падіння твердості композитів. Додаткове гаряче ізостатичне пресування спечених композитів є ефективним способом пониження пористості та модифікування мікроструктури, що підвищує їхню твердість до ~700 *HV* за 40 % зміцнювальних частинок, а також є засобом з'єднання різних композитів в єдині шаруваті структури з високими фізико-механічними характеристиками (акад. НАН України О.М. Івасишин, П.Є. Марковський, Д.Г. Саввакін, О.О. Стасюк, Д.В. Оришич).

В Інституті теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України показано, що введений раніше спіновий інваріант рівняння Дірака з кулонівським потенціалом, доповнюючи інваріанти Дірака та Джонсона — Ліпмана, утворює з ними алгебру, що уможливило розв'язання цього рівняння алгебрично. Виявлено приховану $SU(2)$ -симетрію — інваріантність розв'язків відносно повороту в гільбертовому просторі усіх власних станів цього рівняння (Л.С. Брижик, О.О. Єремко, акад. НАН України В.М. Локтев).

На регулярному 1D ланцюжку досліджено інтегровну нелінійну динамічну систему внутрішньовузлових електронних збуджень і коливань ґратки з калібрувальною подібною взаємодією між підсистемами. Показано, що залежно від співвідношення між двома фізично різними просторовими масштабами система демонструє три якісно відмінні динамічні поведінки, а саме: монопольну, дипольну та порогову, в якій одна з псевдоокситонних компонент зникає (О.О. Вахненко).

В Інституті магнетизму НАН України та МОН України запропоновано метод трансформації одновісної анізотропії обмінно-зв'язаних наноелементів у двовісну за збереження величини першої. Спостережено гігантську двовісну магнітну анізотропію (з полем до 4 кЕ) у двійниковій епітаксійній плівці NiMnGa, що відкриває шляхи до підвищення порядку магнітної анізотропії у багатокомпонентних спінових та магнетонних системах і здійснення керування їхньою робочою частотою (В.О. Голуб, О.Ю. Салюк, Ю.І. Харлан).

На резонансній частоті п'єзоелектричного композита з частинками Ni-Mn-Ga/P(VDF-TrFE) виявлено гігантський магнітоелектричний відгук, на три порядки вищий, ніж у традиційних мультифероїках. Показано, що використання різних фаз Ni-Mn-Ga призводить до суттєвої модифікації магнітоелектричних характеристик цих мікрокомпозитів. Отримані результати є перспективними для визначення магнітних властивостей магнітострикційних наповнювачів у п'єзополімерах, необхідних для датчиків, перетворювачів енергії і температурних перемикачів / актуаторів (В.А. Львов, А.О. Косогор).

Для тришарових наносистем, які містять феромагнітну та антиферомагнітну компоненти, досліджено товщинні та температурні залежності міжшарової взаємодії. Виявлено три режими поведінки систем залежно від товщини проміжного (антиферомагнітного) прошарку. Для відносно великих значень його товщини поведінка ферошарів, прилеглих з обох боків до прошарка, є характерною для систем із обмінно закріпленим компонентом. Другий режим виникає, коли ефективна температура Нееля прошарку знижується за рахунок розмірного ефекту, а міжшарова взаємодія існує лише у скінченному температурному інтервалі. Останній режим виникає, коли ультратонкий прошарок стає ферополяризованим за рахунок магнітного ефекту близькості від сусідніх шарів. У цьому випадку всі три шари поведуться як окремий ферошар. Отримані результати поглиблюють розуміння формування міжшарової взаємодії в надструктурах і є перспективними для застосування у спінтроніці (О.І. Товстоліткін, А.Ф. Кравець, Д.М. Поліщук, Я.М. Литвиненко).

У Фізико-технічному інституті низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України зареєстровано нову серію смуг випромінювання твердого азоту в близькій ІЧ області. Встановлено зв'язок цієї серії з реакцією нейтралізації іонів азоту та запропоновано її віднесення до емісії тетра-азоту N_4 . Отримані результати є важливими для забезпечення безаварійної роботи прискорювачів і розуміння молекулярних процесів, що мають місце у космосі (М.О. Блудов, О.В. Савченко, С.О. Уютнов, І.В. Хижний).

В Інституті радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України у ході дослідження метаматеріалів, зокрема взаємодії коливань метаповерхні, навантаженої магнетиком, показано, що

шляхом зміни форми планарного резонатора у вигляді навантаженого магнітною плівкою розрізаного кільця можна досягти суттєвого збільшення (до 40 %) фотон-магнітного зв'язку (С.Ю. Полевой, О.О. Гіріч, чл.-кор. НАН України С.І. Тарапов, С.В. Недух, К.Ю. Сова).

Досліджено ефекти, що виникають у випадку падіння p -поляризованої електромагнітної хвилі на твердотільну структуру типу «одновісна плазмонна метаповерхня — діелектричний прошарок — метал». Показано, що за певних умов ця структура повністю поглинає таку хвилю (М.М. Білецький, І.Д. Попович).

У Донецькому фізико-технічному інституті ім. О.О. Галкіна НАН України продемонстровано можливість використання матеріалу на основі ZrO_2 як активної матриці у пристроях альтернативної енергетики — конверторах «вологість — електрика» періодичного та проточного типів. Запропоновано механізм дії таких елементів, визначений адсорбцією води на заряджену поверхню матриці. Виявлено, що генерація електрики виникає у випадку нефікціанівського (*non-Fickian*) режиму дифузії води. Отримано технічні параметри матриці у проточному режимі: напруга відкритого контуру — 250 мВ та струм короткого замикання — 200 нА (І.А. Даниленко, О.О. Горбань, А.В. Шило).

НАНОФІЗИКА І НАНОТЕХНОЛОГІЇ

В Інституті фізики НАН України у гетероструктурах на основі арсеніду галію з квантовими ямами та дельта-легованими прилеглими до ям бар'єрами в електричному полі, що спрямовано вздовж цих ям, виявлено аномальну довжину амбіполярного дрейфу надлишкових (фотогенерованих) носіїв заряду. Для невеликих (~100 В/см) полів дрейф сягає декількох міліметрів, що на два порядки більше, ніж в об'ємному матеріалі. Результат свідчить на користь застосування таких гетероструктур для створення приладів фотоелектроніки з великою робочою площею (В.В. Вайнберг, О.С. Пилипчук, В.М. Порошин).

Розроблений у лабораторії спосіб виготовлення метал-водополімерного нанокомпозита з властивостями антисептика доведено до промислового виробництва медичних виробів для лікування опіків і ран. З метою масового виробництва в інтересах ЗСУ Інсти-

тут фізики НАН України продав технологію приватному підприємству ТОВ «Ві-Кьюб», де збудовано технологічну лінію виробництва цих пов'язок із продуктивністю 30 тис. шт./місяць (В.Б. Неймаш, В.Ю. Поварчук, В.А. Серов).

Показано, що графеноподібні 2D-наночастинки WS_2 можна застосовувати для підсилення оптичних сигналів у коливальних спектрах біомолекул. Зокрема, у спектрі модельних ліпосом знайдено збільшення інтенсивності смуги PO_2^- до 30 % та смуг CH_2 і OH до 10 %, що важливо для чутливості лікувальних діагностичних приладів (Г.І. Довбешко, О.П. Гнатюк, М.В. Оленчук, І.М. Купчак, Г.П. Монастирський, Г.М. Морозовська).

Установлено вплив складу та способу приготування каталітичних систем $ZnO-MgO(ZrO_2)-SiO_2(Al_2O_3)$, а також вплив 3d-елементів (Ni, Cu) на їхні фізико-хімічні характеристики і каталітичні властивості. Показано, що поєднання активної оксидної фази з 3d-елементами сприяє прискоренню реакції дегідрування спиртів і селективності до цінних продуктів, що можна використовувати у розробленні каталізаторів для конверсії етанол-водних сумішей в 1,3-бутадієн (Д.Ю. Балакін, Л.Ю. Лопандя; О.В. Ларіна — Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України).

В Інституті фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України вивчено процеси саморозігріву носіїв в активних каналах гетероструктур на основі $AlGaIn/GaN$, які знаходяться в електричному полі. Виявлено, що порівняно з іншими оптичними методами раманівський метод дає значне відхилення, що є наслідком додаткової механічної деформації та утворенням у них «гарячих» фононів, вплив яких збільшується за високих значень електричних полів (>5 кВ $см^{-1}$) і температури (>400 °С). Після корекції раманівські дані відповідають даним електричного методу для полів до 7 кВ $см^{-1}$ і температур до 500 °С, що розширює межі оптичних методів для термометрії таких структур (акад. НАН України О.Є. Беляєв, Ю.М. Насека, С.В. Мамикін, В.В. Калужний).

Спільно з Інститутом металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України показано, що за допомогою обробки поверхонь латунних підкладок потоками іонів аргонної плазми з невеликою кількістю кисню можна вирощувати якісні шари нанодротів ZnO. Установлено, що механізм їхнього утворення полягає у дифузії атомів Zn

з об'єму підкладок до їхніх поверхонь. Виявлено зсув краю відбивання нанодротів, пов'язаний із імпульсами поздовжних оптичних фононів від 577 см^{-1} до $\approx 485 \text{ см}^{-1}$, що є важливим для створення елементів наносенсорика (чл.-кор. НАН України Ф.Ф. Сизов, З.Ф. Цибрій, М.В. Вуйчик, К.В. Свеженцова, О.Ф. Коломис, В.В. Стрельчук, Д.М. Мазяр).

За допомогою магнетронного височастотного (ВЧ) плазмового осадження із газової фази синтезовані сильно пористі плівки нитридованого вуглецю з піноподібною структурою, які мають підвищену резистивну чутливість до аміаку. Збільшення потужності ВЧ розряду змінює структуру цих плівок від піноподібної до нанодротової з діаметром нанодротів біля 50 нм і довжиною до 1 мкм, що може бути перспективним для розроблення мікросхем (О.М. Назаров, А.В. Русавський, А.В. Васін, А.М. Слободян).

Запропоновано спосіб виготовлення нанопорошків ZrO_2 , легованих Y та Cu, з великою площею поверхні зерен. Розроблено методику експресної діагностики кристалічної фази цих порошків зі змішаною кристалічною структурою, яка може бути впроваджена у виробництво каталізаторів і паливних комірок (Л.Ю. Хоменкова, К.О. Козоріз).

В Інституті металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України досліджено впливи деформацій розтягу та зсуву на електронні властивості фосфорену — одношарового чорного фосфору. Чисельно розраховано залежність ширини забороненої зони в його електронному спектрі від деформацій. Розрахунки показали, що у недеформованому фосфорені ця ширина відповідає експериментальній поведінці і лінійно залежить від одновісного розтягу і від зсуву. У випадку комбінованої (розтяг + зсув) деформації їхній взаємочин істотно збільшує щілину: від нуля (металевий стан) до величини, властивої широкозонним напівпровідникам. За таких деформацій фазовий перехід напівпровідник — напівметал у фосфорені має місце за меншого навантаження, що свідчить про забезпечення функціональних властивостей цього матеріалу (Т.М. Радченко, А.Г. Соломенко, чл.-кор. НАН України В.А. Татаренко).

У системі графенова плівка / підкладка SiC виявлено особливості динамічної дифракції рентгенових променів для її геометрії за Бреггом. Показано, що невеликі зміни структурних характерис-

тик, а також деформованого стану плівки викликають істотну зміну її дифракційного профілю, що дає змогу визначати зазначені параметри і тим самим підвищити можливість неруйнівної діагностики подібних систем (О.С. Скакунова, Т.М. Радченко, С.В. Лізунова, Т.П. Владімірова, В.В. Лізунов).

В Інституті магнетизму НАН України та МОН України встановлено існування стійкого стаціонарного режиму багатомодової генерації у спітронному наноосциляторі на базі наностовпчика. Встановлено, що фізичним процесом, відповідальним за таку генерацію, є параметрична нестійкість II порядку для фундаментальної моди вільного шару. Багатомодова генерація збагачує різноманіття динамічних режимів у наноосциляторі і відкриває перспективи нових застосувань, зокрема перехресної синхронізації мод автоосцилятора, коли корисний та синхронізаційний сигнали частотно розділені (Р.В. Верба, В.Ю. Боринський, Д.В. Слободянюк).

У Фізико-технічному інституті низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України реалізовано спосіб підвищення теплопровідності термопластичного полімерного композита на основі АБС-пластику. Виявлено, що додавання до нього певної кількості термічно відновленого оксиду графену збільшує теплопровідність композиту в інтервалі температури 2—300 К. Запропонований нанокомпозит може бути використаний як альтернатива металам у 3D-друці з термічним управлінням (зокрема в електронних мініпристроях) (О.І. Кривчіков, В.О. Константинов, В.В. Саган, О.О. Королук).

Вирішено дилему «висока міцність — низька пластичність», яка виникає у разі отримання високоміцних нанокристалічних ГПУ металів (наприклад, нанокристалічного Ti). Фізичний механізм підвищення низькотемпературної пластичності забезпечується поєднанням різних процесів: відтворення внутрішньозеренного дислокаційного ковзання, динамічного зростання зерен та активації нанодвійникування у зернах субмікронного розміру (В.А. Москаленко, А.Р. Смірнов, Р.В. Смолянець, Ю.М. Погрібна).

В Інституті електронної фізики НАН України у співпраці з Ужгородським національним університетом і Кемніцьким технічним університетом (Німеччина) досліджено комбінаційне розсіювання (КР) та рентгенівську дифракцію (XRD) AgInS_2 та Ag-дефіцитних Ag-In-S наночастинок, отриманих шляхом колоїдного

синтезу. Встановлено, що КР лінії AgInS_2 і наночастинок Ag-In-S з дефіцитом Ag значно розширюються завдяки утриманню фоновів і внеску їхніх поверхневих мод. Практичне значення спостережень полягає у тому, що напівпровідникові нанокристали Ag-In-S є перспективними квантовими матеріалами для використання у люмінесцентних джерелах світла, маркерах для біомедичних застосувань, фотокаталізаторах, пристроях для зберігання та перетворення енергії (Ю.М. Ажнюк, О.В. Гомонай, В.Ю. Лоя, І.М. Войнарович, В.В. Лопушанський, І.Ю. Роман; Б.В. Лопушанська — Ужгородський національний університет; Д. Солоненко, Д.Р.Т. Цан — Кемніцький технічний університет, Кемніц, Німеччина).

ФІЗИКА М'ЯКОЇ РЕЧОВИНИ, БІОФІЗИКА

В Інституті фізики НАН України розроблено нові похідні органічних сполук (кумаринів) із великим двофотонним поглинанням (перерізи до $\sim 300 \text{ GM}$) і стоксовим зсувом (до $4000\text{--}6000 \text{ cm}^{-1}$) для широкого кола міждисциплінарних застосувань, зокрема для лазерної флуоресцентної мікроскопії (чл.-кор. НАН України М.В. Бондар, Г.В. Клішевич; Я.Б. Кузів — Інститут молекулярної біології і генетики НАН України).

Досліджено вплив аеросилу і ксантенових барвників на хімічну структуру та динамічні характеристики зшитого поліуретану, який використовується як твердотільна матриця для лазерів на барвниках. Виявлено, що введення аеросилу в поліуретан викликає утворення жорсткої сітки нанонаповнювача, яка зумовлює меншу рухливість полімерних ланцюгів за рахунок збільшення рухливості гнучких сегментів поліуретанової матриці у разі її легування барвниками, що є важливим для розроблення лазерних елементів на полімерах (чл.-кор. НАН України А.М. Негрійко, Т.В. Безродна, В.І. Безродний).

Виявлено повну та часткову конденсацію півскирміонів поблизу фазового перетворення з ізотропного стану тонкої плівки голубої фази I типу у її високохіральний рідиннокристалічний стан. Процес стає неперервним, коли плівка рідинного кристала має малу товщину. Результат поглиблює розуміння фізики фазових перетворень у рідинних кристалах різної форми (А.Б. Нич, У.М. Огніста).

В Інституті теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України досліджено кінетичну кооперативність мономерних фер-

ментів. Показано, що її ступінь є чутливим до швидкостей і пряму обміну між конформаційними станами вільного ферменту. Встановлено, що моделі з такими станами розкривають механізм цього кінетичного процесу (Л.М. Христофоров).

На основі моделі респіраторної деструкції ціаніду мікроорганізмами вивчено вплив клітинних стінок на її перебіг в умовах початкового короткочасного оброблення імпульсним електричним полем і без нього. Продемонстровано, що таке оброблення збільшує проникнення ціаніду крізь стінки та швидкість активації дихальних ланцюгів (В.С. Яковлев, акад. НАН України Б.І. Лев).

Досліджено конформаційний простір молекул природних поліамінів, зокрема спермідину³⁺, що взаємодіють із ДНК. Показано, що усі (понад 2000) можливі конформації цієї молекули класифікуються за сімома її конформаційними модами. Виявлено, що на відносну популяцію таких станів впливає ДНК, а саме: дві з семи мод спермідину³⁺ проявляються лише у комплексі з ДНК. Отримані результати є важливими для визначення ролі поліамінів у механізмах біофункціонування ДНК (С.М. Перепелиця).

В Інституті магнетизму НАН України та МОН України досліджено селективність макета флуоресцентного аналізатора аміаку з чутливим елементом — плівкою ЕВА/SiO₂/Кумарин7/КТ(CdTe) — до летких сполук, наявних у видихуваному повітрі: ацетону, гексану і етанолу. Виявлено, що створений макет демонструє чутливість до молекул аміаку в повітряній пробі в 17,5 разів більшу, ніж до ацетону; в 6,5 разів більшу, ніж до гексану; і в 7 разів більшу, ніж до етанолу, що потрібно враховувати під час розроблення методів визначення аміаку в парогазовому середовищі за наднизьких концентрацій (С.О. Мамілов, В.П. Міцай, Я.П. Лазоренко).

У Фізико-технічному інституті низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України досліджено динаміку теплових полів на поверхні шкіри за допомогою розробленої методики тепловізійного контролю поширення області некрозу внаслідок цільового впливу низьких температур на патологічні тканини. Кріометодика може бути використана у медичних закладах для руйнування патологічних утворень шкіри (Г.В. Шустакова, Ю.В. Фоменко, Е.Ю. Гордієнко).

Установлено температурну стабільність 90 нм наногібридів природної ДНК з наночастинками TiO₂ за досить високих значень

температури (20—90 °С) та запропоновано механізм утворення їхніх агрегатів, який є наслідком появи в адсорбованій ДНК одониткових ділянок. Результати є важливими і можуть бути використані для розроблення нових способів доставки лікарських препаратів у клітини (О.Ю. Гламазда, Є.Л. Усенко, А.Ю. Свідерська, чл.-кор. НАН України В.О. Карачевцев).

В Інституті радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України оптимізовано запропоновану структуру багатолункового планшета як резонансного метаповерхневого сенсорного елемента. Зокрема, на прикладі альбуміну сироватки людини продемонстрована можливість вимірювання концентрації білка у водних розчинах і реакційних сумішах (К.С. Кузнецова, В.А. Пашинська, З.Є. Єременко).

На прикладі бичачого сироваткового альбуміну досліджено взаємозв'язок між структурним і агрегаційним станами транспортного білка крові та питомою довжиною і загальною кількістю сегментів зигзагоподібних текстур, які утворюються на плівках під час висушування розчинів біополімерів із хлоридами алюмінію Al^{3+} та заліза Fe^{3+} . Результати можуть бути корисними для оцінки дії коагулянтів $AlCl_3$ та $FeCl_3$, які застосовуються для очищення стічних вод від органічних речовин і колоїдних частинок (Г.М. Глибицький, Д.М. Глибицький, М.О. Семенов).

В Інституті фізики конденсованих систем НАН України запропоновано два мікроскопічних гамільтоніани, які відтворюють ті чи інші властивості спінової моделі для опису груп біооб'єктів. В одному випадку деякі уподобання індивідуумів моделюються додатком, що відповідає їхній взаємодії. Вільна енергія цієї моделі зводиться до вільної енергії моделі Ізінга у зовнішньому полі. У другому випадку уподобання визначені локальним магнітним полем, яке залежить від локальної намагніченості. Для перевірки надійності результатів модель доповнена стохастичним шумом, що дає змогу дослідити поведінку системи за різних температур і досягти якісної відповідності між комп'ютерними симуляціями і теорією (П.В. Сарканич, М.Б. Красницька, акад. НАН України Ю.В. Головач).

Досліджено змішані полімерні щітки для термоконтрольованої адсорбції / десорбції колоїдних частинок та клітин і встановлено унікальні властивості їхньої функціональної поверхні, побудованої

на основі термочутливих полімерних ланцюжків (*PNIPAM*). З метою опису просторово-часових масштабів таких щіток розроблено мезоскопічну модель *PNIPAM*, яка фокусується на зміні гідрофільності цього полімеру за переходу через нижню критичну температуру розчинності. У випадку ізольованого лінійного ланцюга проаналізовано скейлінг для довжини та радіусу ґірації полімеру, низку функцій розподілу вказаних характеристик і профілю густини мономерів залежно від їхньої відстані від поверхні. Запропоновано механізм конформаційної зміни ланцюжків щітки у разі сольватації полімерних ланцюгів (Д.Л. Яремчук, О.Ю. Калюжний, Я.М. Ільницький).

На основі ґраткової моделі виконано моделювання молекул води всередині вуглецевої нанотрубки і встановлено, що зміна температури порушує баланс між різними внесками коротко- та далекосяжних взаємодій, спричинюючи модуляцію орієнтації молекул і втрату їхнього впорядкування за значень температури, вищих за 150 К. Підхід застосовано до опису ланцюжка молекул аміаку всередині вуглецевої нанотрубки і встановлено, що в таких системах також виникає впорядкування, подібне до випадку молекул води (М.Ю. Дручок, В.О. Краснов, Т.Є. Крохмальський, О.В. Держко).

На основі рівнянь Боголюбова — Борна — Ґріна — Кірквуда — Івона сформульовано два еквівалентних підходи для розрахунку профілів повної густини та густини заряду іонних рідин поблизу непласких заряджених поверхонь. Знайдено умови, яким мають задовольняти контактні значення, що для цих профілів виявились нелокальними. Показано, що контактне значення профілю густини для незаряджених поверхонь характеризується об'ємним тиском і поверхневим натягом (чл.-кор. НАН України М.Ф. Головка).

Досліджено нелінійний відгук шестикутної моделі Кітаєва, зумовлений зовнішніми електричними полями. Розраховано функції відгуку II порядку, побудовано їхні частотні залежності за різних значень температури та обмінної анізотропії. Показано, що такий відгук допомагає досліджувати особливості різних типів елементарних збуджень моделі (О.М. Крупницька).

В Інституті електронної фізики НАН України досліджено фрагментацію глюкози в газовій фазі у разі зіткнення з електронами низької енергії (20—70 еВ) до і після опромінення на мікротроні М-30 (12,5 МеВ) дозами 14 і 164 кҐр. Установлено дозову залеж-

ність перетворення масспектрів глюкози. Виявлено домінування у них симетричних каналів поділу самої молекули та її фрагментів, що утворюються під дією випромінювання мікротрона. Домінантні канали фрагментації молекули глюкози без і з урахуванням її променевої обробки пояснено в рамках методу структурних комбінацій. Отримані результати є важливими для розуміння клітинних процесів за участю глюкози (В.Т. Маслюк, А.М. Завілорпуло, Н.І. Сватюк, Ю.А. Бандурин).

ОПТИКА, ЛАЗЕРНА ФІЗИКА

В Інституті фізики НАН України запропоновано схему атомного інтерферометра, в якій передача атому імпульсу в заданому напрямі та поділ атомної хвилі на дві забезпечується взаємодією дворівневого атома з двома зустрічними хвилями, що мають різні частоти. Показано, що якщо додатковий зсув фази між плечами інтерферометра дорівнює нулю, то в ній можна підібрати такі середні двофотонні відстроювання від двофотонного резонансу, за яких стає можливим створення нових ефективних лазерних квантових гравіметрів (акад. НАН України Л.П. Яценко, В.І. Романенко).

Запропоновано і реалізовано методику вимірювання багатифотонного поглинання світла, яка спирається на принцип низькочастотної модуляції втрат, даючи змогу за середньої потужності вихідного променя близько 1 мВт надійно вимірювати сигнали вищих гармонік за наявності внесків лінійного поглинання. Методика впроваджена в ЦККП «Лазерний фемтосекундний комплекс» при Інституті фізики НАН України (чл.-кор. НАН України І.В. Блонський, В.М. Кадан, І.А. Павлов, Т.В. Павлова, Ю.В. Серьожкін, А.М. Дмитрук, чл.-кор. НАН України М.В. Бондар).

За допомогою методу повторних вимірювань із використанням джозефсонівського фотопомножувача, який є фазовим кубітом з потоковим зміщенням і працює як однофотонний детектор, побудовано теорію фотодетектування світла в мікрохвильовому резонаторі. Визначено режими роботи, які максимізують роздільну здатність за кількістю фотонів у заданому діапазоні. Показано, що результати сприяють тестуванню квантових властивостей електромагнітного випромінювання у мікрохвильовому резонаторі (О.В. Ключніченко, А.О. Семенов).

В Інституті фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України отримано дисперсійні залежності плазмонів упорядкованої наночастинкової системи на підкладці, яка може їх розповсюджувати. Розраховано гібридизацію мод локалізованих і поверхневих плазмонів, що важливо для використання таких структур у приладах детектування (Є.Г. Борщагівський, Д.О. Гринько, Т.П. Дорошенко, О.П. Дімітрієв, Ю.В. Демиденко, О.М. Федоряк).

В Інституті радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України продемонстровано можливості методу поляризаційно-частотної рефлектометрії для вивчення властивостей вуглепластикових матеріалів, що використовуються в авіабудуванні (С.В. Мізрахі, В.І. Безбородов, П.К. Нестеров, О.С. Лукаш, І.О. Нестеров).

У Радіоастрономічному інституті НАН України проаналізовано спектр повністю дейтрованого метанолу (CD_3OD) в основному та першому збудженому торсійних станах. Розраховано атлас рекомендованих частот для використання в радіоастрономії. Застосування результатів до даних огляду протозіркових об'єктів у напрямі *IRAS* 16293–2422 допомогло оцінити концентрацію CD_3OD у цих об'єктах (В.В. Ілюшин).

В оптичному діапазоні довжини електромагнітних хвиль досліджено пласкі метаповерхні на основі однакових схрещених діелектричних стрічкових ґраток. Механічне настроювання частоти резонансного піку таких структур здійснюється у широкій області, завдяки чому такі метаповерхні можуть бути ключовими компонентами планарних оптичних пристроїв (В.В. Ячин, В.В. Хардіков, С.Л. Просвірін).

На базі компактної мікросмужкової антени, здатної стабільно функціонувати у разі розміщення на криволінійних (циліндричних) поверхнях, створено генератори оптичних вихорів. Вона може бути використана у пристроях гнучкої електроніки і системах бездротового зв'язку, зокрема у комунікаційних модулях *FPV*-дронів (В.І. Фесенко, чл.-кор. НАН України Д.М. Ваврів).

ФІЗИКА НИЗЬКИХ І НАДНИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР

У Фізико-технічному інституті низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України на прикладі ксенону показано, що адсорбція інертного газу на вуглецевих нанотрубках супроводжується форму-

ванням лінійчатих не тільки одно-, а також дво- й триланцюгових структур атомів у канавці між двома трубками. Знайдено коливальний спектр таких структур й обчислено внесок їхніх фононних мод у теплоємність адсорбованого газу, що є важливими для розуміння процесу утворення адсорбату в порах нанофільтрів (В.Ю. Сивонь, С.С. Соколов).

У ході дослідження природи незвичної надпровідності в сполуках на основі заліза $\text{Ca}(\text{Fe}_{1-x}\text{Rh}_x)_2\text{As}_2$ виявлено контрольовану спіном іонів Fe, який може змінюватися під впливом температури, зовнішнього або хімічного тиску, наномасштабну фазову сепарацію в чистому і допованих зразках зі складною її рівновагою. Тобто просторова спінова неоднорідність може відігравати важливу роль у формуванні надпровідності й особливостей магнетизму цих матеріалів (В.П. Гнезділов, О.Ю. Гламазда).

Показано, що квантована вихрова лінія у надплинних рідинах у магнетному полі набуває лінійного поляризаційного заряду, який локалізується поблизу неї на масштабах порядку довжини когерентності, що створює основу для детектування таких нелінійних структур (С.І. Шевченко, О.М. Константинов).

РАДІОФІЗИКА ТА ЕЛЕКТРОНІКА, ВКЛЮЧАЮЧИ ПЛАЗМОВУ

В Інституті фізики НАН України вперше реалізовано та досліджено протяжний (до 1 м) несамостійний тліючий розряд із порожнистим катодом, на поверхні якого формується наноструктурований шар зі зменшеною роботою виходу електронів. Результати мають практичне значення для створення бар'єрних шарів у трубопроводах для водневої енергетики, виготовлення корпусів ТВЕЛів ядерних реакторів, створення функціонально стабільних покриттів на внутрішній поверхні труб для транспортування агресивних речовин тощо (О.І. Войтенко, О.М. Габович, Р.М. Кравчук, О.В. Курчакін, В.Г. Назаренко, В.І. Стьопкін, М.П. Кругленко, В.Ф. Семенюк).

На основі розв'язання оберненої задачі пояснено вплив додаткових електродів на однорідність плазми розряду великого об'єму із самонагрітним порожнистим катодом. Розроблено метод обробки даних вимірювань густини плазми в циліндричній конфігурації

розряду, що дає можливість визначати зону, де відбувається іонізація (А.В. Рябцев, В.О. Хоміч).

В Інституті фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України розроблено оригінальну конструкцію та виготовлено експериментальні зразки шести і 13-ти елементних фотодіодів на основі антимоніду індію і проведено їхнє випробування. Продемонстровано фототранзисторний ефект, який дав змогу отримати рекордну чутливість, що на порядок перевищує чутливість фотодіоду в області довжин хвиль 3—5 мкм (Б.М. Романюк, С.В. Сапон, М.С. Болтовець, О.В. Дубіковський, О.А. Кульбачинський).

В Інституті теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України показано, що внаслідок фазової синхронізації заряджених частинок і хвиль релятивістська динаміка частинок за циклотронних резонансів набуває ступінчастої залежності енергії та імпульсу від часу. Отримано вирази для частот циклотронного резонансу й описано ефекти, які були виявлені у числовому експерименті. Зокрема, визначено часову ширину сходенок, динаміку частинок на них та час їхніх випадкових стрибків з однієї сходінки на іншу. Результати вказують на можливість прискорення таких частинок поперечними електромагнітними хвилями у вакуумі без зовнішнього магнітного поля (акад. НАН України А.Г. Загородній).

В Інституті магнетизму НАН України та МОН України удосконалено методику переробки гальванічних відходів шляхом феритизації з активацією змінним магнітним полем, що забезпечило вищий ступінь вилучення токсичних компонентів із гальванічних відходів і менше споживання енергоносіїв. Установлено, що використання феритів, отриманих шляхом феритизаційної обробки відходів гальванічних виробництв, сприяє підвищенню як механічних характеристик, так і корозійної стійкості лакофарбових покриттів на їхній основі. Клас стійкості до корозії зазначених систем фарбування відповідає *S4* (високий) за забезпечення довговічності від 15 до 25 років. Установлено, що такі покриття мають високі екранувальні властивості щодо електромагнітного випромінювання на частотах поблизу 3,3 ГГц (Д.О. Дереча, Ю.Б. Скірта).

В Інституті радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України досліджено дисперсійні властивості власних електромагнітних мод у напівпровідниковій нанотрубці з квадратичним зако-

ном дисперсії електронів, яка заповнена немагнітним діелектриком і розміщена у коаксіальному магнітному полі. Показано, що збільшення електронної густини в нанотрубці призводить до появи нових мод, які виникають біфуркаційним способом за деяких її значень, коли починає заповнюватись нова енергетична підзона електронів. Кількість мод монотонно збільшується зі зростанням електронної густини і осцилює з підвищенням кількості квантів магнітного потоку через нанотрубку (Ю.О. Аверков, Ю.В. Прокопенко, акад. НАН України В.М. Яковенко), чл.-кор. НАН України В.О. Ямпольський).

Запропоновано використовувати випромінювання ГНСС сигналів, яке фіксують приймачі, встановлені на аерокосмічних носіях та судах льодового класу, для моніторингу льодового стану і прогнозування товщини льодових шарів, що важливо для підвищення безпеки судноплавства (В.І. Луценко, О.В. Соболяк, І.В. Луценко).

На основі клинотрону з перебудовою частоти у діапазоні 161—175 ГГц розроблено компактну генераторну систему та проведено дослідження з юстування дзеркал квазіоптичної лінії передачі стеларатора *W7-X* в Інституті Макса Планка у м. Грайфсвальд, Німеччина (О.М. Кулешов, С.С. Пономаренко, С.О. Кишко, Ю.С. Ковшов).

У Радіоастрономічному інституті НАН України з використанням розробленого компенсаційного радіометра запропоновано методику, яка підвищує точність вимірювання сталої поглинання у тропосфері та допомагає визначати фізичні параметри досліджуваної системи (В.В. Мищенко, О.М. Корольов, Ю.В. Карелін).

Визначено основні джерела похибок, що виникають у вимірюваннях діелектричної проникності ізоляторів з малою оптичною товщиною (наприклад, слабо поглинальних плівок) методом плазмон-поляритонного резонансу. Вказано шляхи зменшення похибок, які найбільше впливають на точність вимірювань, а саме показано, що воно досягне, коли резонанс реєструється залежно від частоти випромінювання за фіксованого кута його падіння і незмінного періоду ґратки (В.К. Гавриков, акад. НАН України Л.М. Литвиненко), В.В. Мищенко).

Показано можливість перекачування енергії низькочастотних коливань магнітноактивної плазми в енергію її високочастотних коливань завдяки створенню умов для появи невзаємного зв'язку між останніми (В.І. Фесенко).

РАДІОАСТРОНОМІЯ, АСТРОФІЗИКА І КОСМОЛОГІЯ

В Інституті теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України за даними спостережень на Космічному телескопі Габбла досліджено властивості випромінювання лінії Лайман-альфа водню у дев'яти близьких галактиках із найменшим відомим вмістом хімічних елементів, важчих за гелій. Ці галактики вважаються найкращими аналогами карликових галактик, які існували у ранньому Всесвіті в епоху вторинної іонізації, коли його вік становив менше 10 % від теперішнього. Результати дослідження є вагомим аргументом на користь того, що карликові галактики з активним зореутворенням були головним джерелом вторинної іонізації Всесвіту (акад. НАН України Ю.І. Ізотов, Н.Г. Гусева)

Показано, що широкий клас модифікованих теорій гравітації відповідає моделям скалярного поля з потенціалами типу пагорба або плато в системі Айнштайна. Гравітація в таких моделях може зникати за нескінченних або великих кінцевих значень скалярної кривини. Всесвіт, що розвивається в бік нульової кривини, є всесвітом, який відповідає спостережному. Останній еволюціонує в бік зниклої гравітації і може або зіткнутись із сингулярністю «Великого розриву» або перебуватиме в режимі інфляції (Ю.В. Штанов).

У Головній астрономічній обсерваторії НАН України спільно з колегами з Німеччини та Казахстану виконано динамічне моделювання 150 кульових скупчень у зовнішніх потенціалах, близьких до гравітаційного, що змінюються у часі. Виявлено істотну відмінність еволюції повної енергії та кутового моменту для скупчень, які сформовані в галактиці та за її межами. Показано, що кілька десятків таких скупчень протягом свого існування зазнають декількох зближень і навіть зіткнень, що впливає на їхню динамічну поведінку (М.В. Іщенко, М.О. Соболенко, П.П. Берцик).

У Радіоастрономічному інституті НАН України в діапазоні частот 8—80 МГц отримано швидкісний профіль електронів, який відповідає за радіовипромінювання поодиноких сонячних сплесків III типу й узгоджується з розробленою авторами теорією таких сплесків (В.М. Мельник, В.В. Доровський, М.В. Шевчук).

ФУНДАМЕНТАЛЬНА І ПРИКЛАДНА АСТРОНОМІЯ

У Головній астрономічній обсерваторії НАН України спільно з колегами з Великої Британії, Франції та Австралії виявлено широку депресію в спектрах М-карликів, центровану на резонансну лінію нейтрального калію. Ця деталь демонструє прояв дії нового джерела непрозорості в атмосферах М-карликів пізніх спектральних класів і є чутливою до сили тяжіння та металевості зірки (Я.В. Павленко, Ю.П. Любчик).

Проведено 77 днів спостережень на телескопі Ернеста Гуртовенка за програмою «Моніторинг вибраних фраунгоферових ліній», яку започатковано 2012 р. і яка є єдиною в світі програмою, націленою на вивчення варіацій спокійної компоненти атмосфери Сонця. Отримано 12-річні ряди даних для різних параметрів спектральних ліній. Знайдено, що глибина і напівширина цих ліній реагує на модуляцію загального магнітного поля з 11-річним циклом сонячної активності (С.М. Осіпов, М.І. Пішкало).

У співпраці з Астрономічною обсерваторією Київського національного університету імені Тараса Шевченка, НДІ «Миколаївська астрономічна обсерваторія» МОН України, Інститутом астрономії НАН Таджикистану, Інститутом астрономії АН Узбекистану та Обсерваторії Гофмана (Німеччина) визначено позиційні та фотометричні характеристики зір і галактик, а також астероїдів, комет і Плутона. Для останніх запроваджено нову методику пошуку зображень та їхньої ідентифікації. Отримано оцінки точності і зроблено порівняння з результатами минулих спостережень астероїдів (В.М. Андрук, С.В. Шатохіна).

В Інституті радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України запропоновано мультистатичну радіолокаційну систему з використанням сигналів геостаціонарних штучних супутників Землі для виявлення та діагностики небезпечних для людини метеорологічних явищ, що відбуваються в тропосфері (І.М. Миценко, А.А. Могила).

У Радіоастрономічному інституті НАН України створено базу даних розсіяння світла хаотично орієнтованими кластерами частинок, придатну для відтворення параметрів частинок димів в атмосфері Землі. З метою виявлення залежностей параметрів опози-

ційних ефектів від властивостей середовища виконано розрахунки таких ефектів для середовищ сферичних частинок. Корисність результатів полягає у створенні способу для інтерпретації даних наземних і космічних спостережень атмосфери Землі та безатмосферних тіл Сонячної системи (В.П. Тишковець, Л.А. Бердіна).

За даними спостережень атмосфериків на українській антарктичній станції «Академік Вернадський» показано, що в максимальній фазі виверження вулкану Тонга кількість грозових розрядів у секунду поблизу епіцентру сягала 360, що в 4—5 разів перевищує оцінки інших діагностичних систем та у 3,5—7 разів — середню частоту розрядів для всієї Землі (О.В. Швець, О.В. Колосков, чл.-кор. НАН України Ю.М. Ямпольський).

За даними української геодезичної мережі *Geoterrace* (75 станцій) відтворено просторово-часові варіації електронного вмісту над Україною, стимульовані надпотужним виверження вулкану Тонга. Визначено швидкості і напрями руху глобальних іоносферних збурень вулканічного походження (А.О. Сопін, чл.-кор. НАН України Ю.М. Ямпольський, чл.-кор. НАН України В.В. Захаренко).

* * *

Науково-організаційна діяльність Відділення фізики і астрономії НАН України 2023 р. була спрямована на координацію та аналіз роботи його установ, здійснення фундаментальних і прикладних досліджень із пріоритетних наукових напрямів фізики і астрономії та оцінювання їхніх результатів.

Відбулось 10 засідань Бюро, на яких розглянуто питання наукової, науково-організаційної, кадрової та господарської діяльності установ Відділення, зокрема в умовах воєнного стану, річні звіти директорів інститутів про результати роботи 2023 р., звіти Наукових рад при ВФА НАН України, академіків та членів-кореспондентів, наукові повідомлення претендентів на посади завідувачів науковими відділами та лабораторіями інститутів, доповіді вчених, які було включено до плану питань для розгляду на засіданнях Президії НАН України у 2023 році.

На засіданнях Президії НАН України заслухано доповіді «Комп'ютерне моделювання фізичних явищ і процесів у конденсованих системах: стан та перспективи розвитку» (доповідач д-р фіз.-мат.

наук Т.М. Брик), «Спектроскопічні маркери біологічних молекул та їх застосування в біотехнологіях та медицині: стан і перспективи» (доповідач д-р фіз.-мат. наук Г.І. Довбешко), «Щодо відновлення напівпровідникової галузі в Україні: проблеми та шляхи їх вирішення» (доповідач д-р фіз.-мат. наук В.П. Мельник), «Про перспективи використання лазерних технологій для підвищення обороноздатності України» (доповідач канд. фіз.-мат. наук Держипольська).

Наступного року установи Відділення планують працювати над виконанням фундаментальних і прикладних досліджень, зокрема, для потреб безпеки та оборони України, над упровадженням розробок, ефективним використанням бюджетних коштів і матеріально-технічних ресурсів, відновленням зруйнованої агресором інфраструктури та оптимізацією структури установ, а також брати активну участь у вітчизняних та зарубіжних конкурсах наукових проєктів.

Наукові дослідження у галузі фізики та астрономії триватимуть 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

2023 року вчені Відділення наук про Землю НАН України одержали низку вагомих фундаментальних і прикладних результатів широкого тематичного спектра.

Установлено, що самородний алюміній та інші самородні оксифільні метали в осадових породах нафтогазоносних басейнів є маркерами як скупчень вуглеводнів, так і важливої ролі глибинного геологічного водню у формуванні цих скупчень. Процес утворення самородного алюмінію в осадових породах є типовим для рифтових структур накопичення вуглеводнів. Необхідними умовами для його утворення і збереження є міграція з потоком водню у верхні шари земної кори й утворення умов пароподібної води (акад. НАН України О.Ю. Лукін, акад. НАН України В.М. Шестопалов та ін.).

За результатами інтерпретації 2D густинного моделювання за профілем ГСЗ Чоп — Великий Бичків для Закарпатського прогину виділено дві літосферні розломні зони. З літосферними зонами можуть бути пов'язані зони зниженої швидкості поширення сейсмічних хвиль Закарпатського прогину, які є найактивнішими горизонтами сучасних геолого-геофізичних перетворень мінерального середовища земної кори і потенційним джерелом глибинної нафти і газу (акад. НАН України В.І. Старостенко, І.Б. Макаренко, О.В. Легостаєва, О.С. Савченко).

Опрацьовано тенденції змін мережі поселень України, визначено історико-генетичні типи міст і міських поселень за змінами їхньої людності за останні 125 років, здійснено типізацію регіонів України за змінами сільського населення України (акад. НАН України Л.Г. Руденко, А.І. Бочковська, О.М. Лейберюк, К.А. Поливач).

За цикл наукових праць «Академічна географія і атласне картографування за роки незалежності України» співробітникам Інституту географії НАН України раднику при дирекції акад. НАН України Л.Г. Руденку, пров. наук. співроб. К.А. Поливач, старш. наук. співроб. А.І. Бочковській присуджено премію імені П.А. Тутковського НАН України.

ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ. КОМПЛЕКСНІ ПРОБЛЕМИ

В Інституті геологічних наук НАН України за міжнародним проектом РЕВІТАЛ 1 оновлено концептуальну геологічну модель Солотвинської солянокупольної структури; побудовано картосхеми ризиків проявів небезпечних геологічних процесів, деформацій земної поверхні, оцінено вертикальні зміщення об'єктів, визначено зони інтенсивних осідань; розроблено гідрогеологічну модель з урахуванням тектонічних розломних зон; розроблено план комплексної системи моніторингу для управління використанням природних ресурсів сел. Солотвина (академіки НАН України С.Б. Шехунова і В.М. Шестопапов), Ю.О. Негода, С.М. Стадніченко, Ю.Ф. Руденко).

Отримано фундаментальні наукові знання щодо віку неогенових відкладів Керченського півострова, їхньої геологічної будови, комплексної реконструкції водного палеосередовища у тарханранньочокракський (>15,5 (~16,0) — 14,75 млн рр.) та середньо-пізньосарматський час (<11,63 — 9,6 млн рр.). Дослідження створює фахове підґрунтя для геологічного картування і побудови державних геологічних карт дочетвертинних відкладів півдня України (Ю.В. Вернигорова).

Розроблено рекомендації щодо поводження з водними ресурсами в умовах зміни статусу Чорнобильської зони відчуження — створення біосферного заповідника і «промислової зони» навколо ЧАЕС. Виконано прогностичні розрахунки для оцінки захищеності підземних вод на ділянках локалізації радіоактивних відходів у ближній зоні ЧАЕС в умовах осушення водойми-охолоджувача (Д.О. Бугай, Ю.І. Кубко, Б.Ю. Заноз).

В Інституті геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України з'ясовано, що в мафіт-ендербітовій формації Побузького гранулітового комплексу Українського щита присутні

кристалосланці двох типів. Перший характеризується нефракціонованим характером, відсутністю Eu-аномалій та низькою сумою рідкісноземельних елементів, другий містить більшу кількість рідкісноземельних елементів, характеризується диференційованим спектром і від'ємною Eu-аномалією (акад. НАН України О.М. Пономаренко, І.М. Лісна, І.Д. Швайка, Л.В. Сьомка).

За датуванням детритового циркону з осадових порід Гайчурського блоку визначено етапи формування архейської кори Західноприазовського домена: 3,65—3,45; 3,3 та 3,2—2,95 млрд років. Архейські комплекси Приазовського мегаблоку є одновіковими до подібних утворень кратонів Каапвааль у Південній Африці, Бастар в Індії, Північно-Китайського, Слейв у Канаді, які формувались починаючи з еоархею (Г.В. Артеменко, Л.В. Шумлянський, Л.С. Довбиш).

Установлено, що чарнокітоїди Гайсинського блоку сформувались зі змішаного розплаву, що утворився в результаті плавлення мезоархейського протоліту під впливом ювенільних розплавів, які проникли у нижню кору (Л.В. Шумлянський, чл.-кор. НАН України Л.М. Степанюк).

За результатами U-Pb ізотопного датування цирконів із сієнітів Великовисківського масиву визначено час інтрузії сієнітів $1776,2 \pm 2,8$ млн рр. (чл.-кор. НАН України Л.М. Степанюк, акад. НАН України О.М. Пономаренко, О.Б. Висоцький, Т.І. Довбуш).

Визначено, що магнетити залістих кварцитів України можуть окиснюватись у природних умовах до α -Fe₂O₃ (гематит), γ -Fe₂O₃ (маггеміт) і, ймовірно, до ε -Fe₂O₃ (лоугуфенгіт). Показано, що за нагрівання сильно маггемітизованого магнетиту залістого кварциту із гематитом і домішками сидериту утворюються чотири феромагнітні фази з точками Кюрі орієнтовно 200, 300, 400 і 650 °С. Одержані результати можуть бути використані для підготовки руд до збагачення для поліпшення залізорудного концентрату, а також для виявлення проміжних поліморфів оксиду Fe (III) (В.П. Снісар, А.М. Калініченко, М.М. Багмут, О.А. Калініченко, Т.С. Антоненко, В.В. Овсієнко).

Виділено основні структуро-мінералогічні та хімічні індикатори характеру термальних, ударно-метаморфічних та оксидних змін первісних конденсатів Fe, Ni-металу на різних етапах еволюції ме-

теоритної речовини в Космосі і на Землі. Зроблено припущення про суттєву сульфідизацію металевого пилу в протопланетній туманності переважно у зоні формування вуглистих хондритів. Підтверджено, що конденсати нікелістого заліза є основними носіями Cu, Cr і P, які в процесі еволюції зумовили кристалізацію самородної міді, хроміту та фосфідів заліза в метеоритах (чл.-кор. НАН України В.П. Семенко, К.О. Шкуренко, Н.В. Кичань, С.Н. Ширінбекова).

Виконано комплексну еколого-геохімічну оцінку агломерацій Донбасу і досліджено особливості трансформації сполук важких металів у ґрунтах зон інтенсивного техногенного впливу на прикладі Луганської, Северодонецько-Лисичанської та Дзержинсько-Горлівсько-Єнакіївської промислових агломерацій. Виявлено перевищення значень фонового вмісту та гранично допустимої концентрації за свинцем, міддю та іншими важкими металами у містах, що знаходяться у зоні підвищеної бойової активності: Слов'янськ, Краматорськ, Дружківка, Єнакієве, Красний Луч, Антрацит, Алчевськ (А.О. Сплодитель).

В Інституті геології і геохімії горючих копалин НАН України доведено значущість термобарогеохімії для нафтогазової геології у контексті оцінювання вуглеводненасиченості надр, що впливає з незаперечного факту оклюзії вуглеводневих флюїдів реліктовими мікровключеннями у кристалах мінералів. Ідентифікація вуглеводнів у включеннях сприяє з'ясуванню питань походження вихідних речовин для синтезу вуглеводнів у глибинних геосферах й земній корі і пошуків їхніх родовищ на засадах нової фундаментальної парадигми нафтогазової геології і геохімії — полігенезу природних вуглеводнів (чл.-кор. НАН України І.М. Наумко, акад. НАН України М.І. Павлюк).

В Українських Карпатах у межах Кросненського покриву за результатами геологічної зйомки встановлено Лазешинське тектонічне вікно, де на поверхню виходять олігоценові й еоценові відклади Бітлянсько-Свидовецького субпокриву Кросненського покриву. Особливості геологічної будови і геохімічні показники дають змогу вважати цю територію перспективною на відкриття промислових скупчень нафти і газу (акад. НАН України М.І. Павлюк та ін.).

Установлено, що у разі застосування різних способів дегазації з вугленосної товщі Південно-Західного району Львівсько-Волин-

ського басейну можна вилучити до 7,5 млрд м³ газу. Для прогнозних запасів вугільного пласта ν_6 у межах досліджених ділянок і родовищ басейну сумарне значення сучасного видобувного потенціалу становить 2,6 млрд м³ (І.В. Бучинська, А.В. Побережський, О.О. Ступка).

Складено нову термодинамічну модель процесів перетворення органічної речовини за участю різних хімічних реагентів у разі зміни температури і тиску і визначено технологічні умови конверсії некондиційних паливно-енергетичних ресурсів західного регіону України з отриманням паливних компонентів і цінних хімічних продуктів (Д.В. Брик, М.Р. Подольський, О.В. Любчак, О.В. Гвоздевич).

Уперше детально проаналізовано мінеральний склад, петрографічні й петрохімічні особливості туфів бабинської ефузивно-пірокластичної світи Західної Волині у зв'язку з міденосністю. Отримані результати підвищують оцінку перспектив міденосності вулканогенних товщ трапової формації та можуть бути запропоновані для використання виробничими організаціями геологічного профілю у межах Рафалівського рудного поля як найперспективнішого для комплексного видобутку та переробки із розвіданих родовищ регіону (Н.В. Бацевич, чл.-кор. НАН України І.М. Наумко).

Створено структурно-фаціальну схематичну карту міоценових відкладів Прикарпатської буровугільної площі, що дає можливість систематизувати й аналізувати матеріали з вивчення геологічної будови родовищ бурого вугілля Заходу України (М.М. Мартофайло, А.В. Побережський).

У ДНУ «Центр проблем морської геології, геоекології та осадового рудоутворення НАН України» на прикладі берегової зони Одеської області підтверджено, що зони активного зсувоутворення проваються переважно тектонічними і антропогенними факторами та можуть бути успішно прогнозовані за допомогою тектонолінеamentного й геоекологічного аналізу (І.Е. Ломакін та ін.).

Установлено, що основними факторами впливу на кількісні показники виносу твердого матеріалу з суходолу водними артеріями Північного Причорномор'я є швидкість течії, об'єм води за одиницю часу, ступінь зарегулювання річок і фізико-механічний стан порід, які дренуються. Показано, що внаслідок будівництва техногенних споруд на руслах річок відбулось значне зменшення виносу

матеріалу до акваторії Чорного моря. Теригенний стік після зарегулювання Дунаю зменшився на ~86 %, Дністра на ~52, Південного Бугу на ~40, Дніпра на ~62 % (В.А. Нестеровський, М.А. Деяк).

Показано, що вивчення донних відкладів морських басейнів доцільно розглядати та досліджувати як складні морські геолого-екологічні субсистеми морських геоекосистем. Визначення і оцінку впливу складу і функціонування морських геоекосистем на життєдіяльність суспільства запропоновано розглядати у контексті концепцій георізноманіття та екосистемних послуг (чл.-кор. В.О. Ємельянов, Т.С. Куковська).

Для характеристики кількісного стану ресурсів підземних вод, придатних для водозабезпечення громад південних регіонів України, створено принципи побудови тривимірної просторової прогностичної моделі північно-західного шельфу Чорного моря з урахуванням стратиграфічних і тектонічних особливостей будови земної кори. Як базові показники запропоновано використовувати водопроникність гірських порід і активні розломні зони — шляхи транзиту між водоносними горизонтами (чл.-кор. НАН України В.О. Ємельянов, П.О. Кир'яков та ін.).

ГЕОФІЗИКА

В Інституті геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України побудовано геотермічну модель літосфери вздовж сейсмічного профілю *VRANCHEA*, який перетинає сейсмоактивну зону Вранча. Показано, що основна сейсмічна активність зосереджена на глибині 70—180 км у зоні мінімальних температур на перетині трьох регіональних тектонічних блоків: Мезійської платформи, Складчастих Карпат і Трансільванської западини (чл.-кор. НАН України Р.І. Кутас, Л.І. Стахова, Л.І. Невзгляд).

За результатами палеомагнітних досліджень осадових порід Могилів-Подільської і Канилівської серій венду Поділля було підтверджено гіпотезу про надзвичайно високу варіабельність геомагнітного поля у венді (едіакарії). Нові палеомагнітні визначення підтверджують результати, отримані раніше для різних регіонів південно-західної частини Східноєвропейської платформи (чл.-кор. НАН України В.Г. Бахмутов, Є.Б. Поляченко, Д.В. Главацький).

Отримано фізико-кристалохімічне обґрунтування аномально низької теплопровідності метаногідратів, як найчутливішого параметра до різного роду змін хімічного складу та ступеня впорядкованості атомів в їх кристалічній структурі (чл.-кор. НАН України В.П. Коболєв, А.М. Сафронов).

Виконано розрахунок та аналіз 3D геоелектричної моделі надр західної частини Українського щита з деталізацією ділянки перетину Звіздаль-Заліської та Немирівської зон розломів. Геолого-геоелектрична інтерпретація виконана з метою пошуку рудопроявів і виділення площ, перспективних для подальших пошукових і геологорозвідувальних робіт з приросту запасів корисних копалин, які входять до переліку стратегічно важливих (Т.К. Бурахович, А.М. Кушнір, Є.М. Тонковид, Б.І. Ширков).

Виконано аналіз геомагнітного поля українських Карпат та 3D магнітної моделі Закарпатського прогину стосовно розломно-блокової тектоніки, глибинної будови та поширення ендегенних рудних проявів і родовищ золота, вісмуту, ртуті, золото-поліметалічного, срібного та сурм'яного зруденіння, а також скупчення вуглеводнів (М.І. Орлюк, М.І. Бакаржієва, А.В. Марченко, О.Є. Шестопалова, В.В. Друкаренко).

Проведено порівняльний аналіз глибинної будови нафтогазоносних областей. Виявлено високошвидкісні тіла — спільні геологічні об'єкти, характерні для усіх регіонів. Установлено вплив цих об'єктів на формування розломної структури верхньої кори та осадового чохла з пастками вуглеводнів (Д.М. Гринь, О.О. Верпаховська, Д.В. Лисинчук, К.В. Коломієць).

Створено універсальний апаратурно-методичний комплекс, який випробувано під час каротажу в процесі буріння похилих і горизонтальних нафтових свердловин у карбонатних і теригенних розрізах. Зіставлення з результатами незалежних вимірювань показало високу ефективність розробки (В.В. Кулик, М.С. Бондаренко).

У Карпатському відділенні Інституту геофізики ім. С.І. Суботіна НАН України побудовано карти локальних гравімагнітних аномалій і виконано їх інтерпретацію. У Чоп-Мукачівській та Солотвинській западинах виявлено низку локальних гравімагнітних аномалій, за якими прогноуються залягання соленосних відкладів, а також антиклінальних структур як перспективних об'єктів

для постановки нафтогазопошукових робіт (С.Г. Анікеєв, чл.-кор. НАН України В.Ю. Максимчук, Р.С. Кудеравець, Н.Б. Пиріжок).

Розроблено новий алгоритм визначення взаємного розташування землетрусів у кластерах за варіаціями інтервалів між вступами їхніх перших P - та S -хвиль. З метою оцінки ступеня ефективності алгоритму виконано серію модельних експериментів із використанням різної кількості станцій та їхньої конфігурації, рівня шуму у спостережених даних, ступеня неповноти даних, неточних азимутів та кутів виходу (А.Р. Гнип).

З використанням розробленої апаратури малоглибинних зондувань «СТАДІЯ-М» та програмного забезпечення геофізичні дослідження виконано комплексом електророзвідувальних методів на ділянці вздовж залізниці Чернівці — Ларга довжиною 12 км з метою виявлення карстових процесів, що загрожують цілісності колії. Встановлено зони розвитку карстових процесів і наявність підземних карстових порожнин, що може загрожувати провальними явищами. Здійснено зонування ділянки досліджень за ступенем карстової небезпеки (О.Я. Сапужак, О.В. Сироєжко, С.А. Дешиця, І.М. Мар'яш).

У Полтавській гравіметричній обсерваторії Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України здійснено чисельне моделювання процесів деформування різного типу соляних діапів і навколишніх теригенних порід під дією сил гравітаційної плавучості. Показано, що амплітуди деформування соляних діапів залежать переважно від лінійних розмірів нижніх основ цих структур. Зменшення цих параметрів призводить до значного зниження напружено-деформованого стану навколо всієї області соляних діапів (М.В. Лубков, А.М. Кутний, Л.Я. Халявіна, В.Г. Павлик).

Установлено суттєвий вплив анізотропії проникності за розташування системи видобувних і нагнітальних свердловин у слабопроникних і критично проникних нафтоносних пластах. Показано, що збільшення проникності в напрямі, поперечному до лінії розташування видобувних свердловин у слабопроникних пластах, завжди призводить до активізації загального фільтраційного процесу й відповідно сприяє збільшенню нафтовіддачі. Водночас нагнітальна дія свердловин дещо послаблює негативний вплив зсувної анізотропії пласта (М.В. Лубков).

Розроблено методичні засади наземної підтримки місії *NASA* з дослідження Сонця космічним зондом *Parker Solar Probe (PSP)* за допомогою великих українських радіотелескопів декаметрового діапазону. Показано, що параметри радіотелескопів УТР-2 і УРАН-2 є ідеальними для спільних із *PSP* спостережень у частотному діапазоні 8—19 МГц. Розглянуто особливості спостережень космічного зонда, специфіку його даних і обґрунтовано методику планування спільних спостережень та особливості спільного аналізу експериментальних даних (А.І. Браженко та ін.).

МЕТЕОРОЛОГІЯ І ФІЗИКА АТМОСФЕРИ

В Українському гідрометеорологічному інституті ДСНС України та НАН України розроблено систему моніторингу викидів тепла й алгоритми виявлення потенційно небезпечних пожеж на основі супутникових даних. Створено геопортал «Системи моніторингу пожеж» і бібліотеку карт потенційно небезпечних пожеж (<https://geoport.al.org.ua>). Систему вже використовує Державна служба України з надзвичайних ситуацій, Головні управління ДСНС в областях; Державна екологічна інспекція України; Спеціалізована екологічна прокуратура Офісу Генерального прокурора; Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник (чл.-кор. НАН України В.І. Осадчий, А.В. Орещенко, М.О. Савенець).

Створено веббазований атлас «Клімат і водні ресурси України» із інтерактивним геопорталом для візуалізації довільних вибірок даних, який розміщено за тимчасовою адресою: <https://maps.uhmi.org.ua/>. Створено автоматизовану картографічну систему, призначену для формування електронних версій карт атласу у форматах *PDF* і *JPG*. Розроблено блок карт «Російський підрив греблі Каховської ГЕС і його наслідки» (чл.-кор. НАН України В.І. Осадчий, А.В. Орещенко).

Розроблено методику оцінювання балансу біогенних елементів у ґрунтовому покриві, який використовується як критерій оцінки навантаження на водні об'єкти. Виконано практичні розрахунки балансу в розрізі адміністративних районів, визначено регіони з найбільшим навантаженням від дифузних джерел. Результати роботи допоможуть визначати екологічний стан поверхневих водних об'єктів і обґрунтовувати заходи для досягнення «якісного» еколо-

гічного стану (Н.М. Осадча, чл.-кор. НАН України В.І. Осадчий, О.О. Ухань та ін.).

Досліджено температурний режим, режим опадів, прямої сонячної радіації на сучасному етапі зміни клімату для виявлення мінливості розподілу їхніх аномалій на території України в деякі роки та місяці теплого періоду року за 1991—2021 рр. (В.Ф. Мартазінова, Л.С. Рибченко, С.В. Савчук та ін.).

ГЕОГРАФІЯ

В Інституті географії НАН України розроблено методологію просторового оцінювання наслідків російської агресії для довкілля (чл.-кор. НАН України Є.О. Маруняк, С.А. Лісовський, А.А. Куземко, В.М. Чехній).

Розроблено концепцію інтеграції ландшафтознавчої інформації у просторове планування України, яка заснована на ландшафтознавчих і ландшафтно-екологічних методичних підходах до аналізу і оцінювання території різного рівня (О.Г. Голубцов, В.М. Чехній, Л.Ю. Сорочкіна).

Обґрунтовано системи якісних і кількісних індикаторів, що визначають справедливість просторового розвитку територій та підходи їх репрезентації в регіональній і секторальних політиках. Методику досліджень скориговано з урахуванням викликів збройної агресії та планування повоєнної відбудови (С.А. Лісовський, чл.-кор. НАН України Є.О. Маруняк, І.В. Гукалова, А.А. Мозговий, С.А. Поляцький).

Досліджено динаміку геоморфосистем району розміщення Каховського водосховища за період з 1930-х до 2023 рр. з урахуванням наслідків катастрофи, спричиненої російською агресією. На основі отриманих даних зроблено прогноз динаміки екзо- й ендодинамічних процесів на найближчу перспективу (Р.О. Спиця).

Обґрунтовано класифікацію та методику дослідження впливу ендодинамічних чинників геоморфогенезу на функціонування урбанізованої природно-антропогенної системи м. Києва. Досліджено морфологічні й морфометричні характеристики форм белігеративного рельєфу території Києва та визначено їхній вплив на розвиток міста (Р.О. Спиця, О.Б. Багмет, А.В. Матошко, Є.О. Мирижук, Г.В. Романенко та ін.).

Відтворено палеогеографічні обстановки плейстоцену і голоцену у межах модельних регіонів території України. Оцінено вплив глобальних подій, регіональних і місцевих чинників на розвиток деяких компонентів природи України у четвертинному періоді. Уточнено кореляцію палеогеографічних та археологічних даних (Ж.М. Матвіїшина, А.С. Івченко, С.П. Дорошкевич, С.П. Кармазиненко, А.С. Кушнір та ін.).

Досліджено особливості та динаміку розвитку господарських центрів України, здійснено їх типізацію й визначено напрями розвитку для кожного із типів у довоєнний період. На прикладі модельних регіонів (Миколаївська, Тернопільська, Черкаська, Київська, Житомирська та Чернігівська області) виявлено зміни у спеціалізації сільського господарства районів, що відбулись упродовж трьох попередніх десятиліть, та здійснено відповідне коригування сільськогосподарського зонування (Г.П. Підгрушний, В.П. Нагірна, Н.І. Провотар, А.В. Марущинець та ін.).

НАУКОВІ ОСНОВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ І ПОЛІПШЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

В ДУ «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук НАН України» створено методологію раннього запобігання деградації земель, перевагами якої є можливість визначати їхнє цільове призначення навіть в умовах браку даних та за інших невизначеностей (чл.-кор. НАН України М.О. Попов, С.С. Кохан, О.П. Дроздівський).

Удосконалено методикау експрес-оцінювання стану озимих культур та їх площ за допомогою матеріалів космічної зйомки з супутників *Landsat-8/9*. Надано оцінку впливу воєнних дій на процеси ведення сільського господарства на прикладі території Донецької області. Установлено, що площі посівів озимих культур 2023 р. зменшилися в 7,2 раза, як порівняти з 2011 р. (Л.О. Єлістратова, О.А. Апостолов, А.Я. Ходоровський).

Проведено оперативний моніторинг ділянок, геоекологічний стан яких було змінено внаслідок бойових дій (м. Ірпінь, Каховське водосховище, Нікопольсько-Марганецька ділянка) (В.Є. Філіпович, А.Г. Мичак, Л.П. Ліщенко).

Обґрунтовано застосування технологій дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) та геоінформаційних систем (ГІС) для виявлення просторових закономірностей розміщення парникових газів (водню, метану, вуглекислого газу, озону) та їхніх аномалій у геологічному середовищі у межах тектонічних структур України. Отримання якісної та достовірної інформації про вміст парникових газів, пов'язаних із процесами дегазації Землі, сприяє формуванню ефективних стратегій низьковуглецевого розвитку держави (Л.О. Єлістратова, О.А. Апостолов, А.Я. Ходоровський, О.Т. Азімов).

Спільно із партнерами з університету міста Жиліна (*Zilina, Slovakia*) розроблено теоретико-методологічні засади оцінювання ризиків негативних змін навколишнього середовища за результатами аналізу часових серій різномасштабних інформаційних продуктів ДЗЗ. Отримано карту ризиків деградації земель для гірських ландшафтів Національного парку П'єніні (С.А. Станкевич, А.О. Козлова, А.А. Андреев, А.Р. Лисенко).

В Українському гідрометеорологічному інституті ДСНС України та НАН України узагальнено результати багаторічних досліджень забруднення водних об'єктів України після аварії на ЧАЕС, а також характеристик і структури радіоактивного забруднення донних відкладів дніпровських водосховищ із урахуванням багаторічної динаміки формування забруднення вод цезієм-137 і стронцієм-90, а також просторового розподілу цезію-137 у донних відкладах каскаду водосховищ, зокрема з урахуванням наслідків безпрецедентного підриву дамби Каховської ГЕС і випуску води з Каховського водосховища (В.В. Канівець).

В ДУ «Науковий гідрофізичний центр Національної академії наук України» оптимізовано чисельні моделі *Delfi3D-FLOW+SWAN* для розрахунку і точної оцінки параметрів поверхневих хвиль у північно-західній частині Чорного моря та створено короткострокові прогнози просторово-часової мінливості гідрологічних параметрів океанографічних полів на базі сучасної математичної моделі *Delfi3D FM Suite* за супутниковими даними (С.Г. Федосєєнков, О.І. Шундель).

Удосконалено метод статистичного моделювання поширення низькочастотного акустичного сигналу в двовимірному випадково неоднорідному мілкому морі з термоклинном і різною проник-

ністю дна та вивчено основні алгоритми пошарової реконструкції геоакустичних параметрів донних шарів із використанням параметричних моделей формування сигналів, відбитих від шаруватого дна у ході когерентного зондування морського шельфу (чл.-кор. НАН України О.А. Щипцов, С.Г. Федосєєнков, О.І. Шундель).

В Інституті геологічних наук НАН України з метою оцінювання впливів широкомасштабної збройної агресії РФ на довкілля України та його складову — геологічне середовище, виконано: оцінки втрат мінерально-сировинних ресурсів; прогнозні оцінки проявів небезпечних геологічних процесів і змін геологічного середовища після підриву греблі Каховської ГЕС; моделювання фізико-хімічної поведінки в навколишньому середовищі деяких хімічних речовин, які потрапляють у компоненти екосистеми внаслідок бойових дій, що дає підстави для прогнозного оцінювання розчинності цих сполук у воді, їхньої леткості в повітрі, поглинання різними типами ґрунтів і донними відкладами, поглинання рослинами та їхніми компонентами, концентрування в певних органах людини, що необхідно для розуміння впливу емісії цих сполук на сучасний стан довкілля в Україні (акад. НАН України С.Б. Шехунова, С.М. Стадніченко, Н.П. Сюмар, Т.В. Кріль, Р.Б. Гаврилюк, В.Й. Богилло).

В Інституті геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України для забезпечення сейсмостійкості об'єктів за сейсмічних навантажень розроблено методику моделювання сейсмічних коливань поверхні ґрунту на території об'єктів критичної інфраструктури в умовах обмеженої вхідної інформації про параметри ґрунтової товщі. Розроблено методику визначення параметрів загасання сейсмічної енергії з відстанню від потенційно активних розломів до місця розташування важливого об'єкта, який може зазнати небезпечних впливів за місцевих землетрусів. Методику випробувано на майданчиках об'єктів Шамкірської та Мінгачевірської ГЕС в Азербайджані (чл.-кор. НАН України О.В. Кендзера, Ю.В. Семенова, О.В. Тополук, Л.О. Шумлянська).

В ДНУ «Центр проблем морської геології, геоєкології та осадового рудоутворення НАН України» у результаті комплексної переробки відвальних металургійних шлаків у лабораторних умовах отримано метал у вигляді корольків розміром 1—20 мм, який, з огляду на твердість і високу міцність, може бути використаний у

металургії та оборонно-промислового комплексу — як металевий наповнювач протипіхотних боєприпасів. Технологічні випробування підтвердили переваги застосування комплексної переробки такої відвальної металургійної сировини, а саме її безвідходність, екологічність, економічність, а також перспективність повернення зайнятих відходами металургійного виробництва земель у сільськогосподарське використання (чл.-кор. НАН України В.О. Ємельянов, В.В. Іванченко та ін.).

У Науково-інженерному центрі радіогідрогеоекологічних полігонних досліджень НАН України на підставі порівняльного аналізу даних моніторингу температури, кількості атмосферних опадів, вологості порід, статичних електричних полів приземної атмосфери і пружних хвиль встановлено природу генетичних ознак добових, сезонних, річних і багаторічних циклів, чинники яких мають суттєвий вплив на рівні ґрунтових вод та їх інфільтраційне живлення (акад. НАН України В.М. Шестопапов, В.М. Бублясь, В.Ю. Саприкін та ін.).

Виконано аналіз і узагальнення геолого-гідрогеологічних та гідрохімічних даних стосовно 15 з 44 міст України, населення яких перевищує 100 тис. осіб. Визначено їхню забезпеченість затвердженими експлуатаційними запасами або прогнозними ресурсами підземних вод. Надано рекомендації щодо створення розгалуженої системи локального (бюджетного) водопостачання на випадок виникнення надзвичайних природних, техногенних або воєнних подій (акад. НАН України В.М. Шестопапов, Ю.Ф. Руденко, Б.Д. Стеценко, В.Ю. Саприкін).

Проаналізовано транспортні (міграційні) та сорбційні властивості геологічного розрізу осадового чохла Чорнобильської зони відчуження для конкретних радіонуклідів (цезію, стронцію, хлору, йоду, урану). Визначено осадові шари, де міграція радіонуклідів змінюється залежно від стану геологічного середовища (геологічних, тектонічних, гідрогеологічних, геохімічних умов, показників) (акад. НАН України В.М. Шестопапов, Ю.О. Шибецький, І.Л. Колябіна).

Показано, що нукліди трансуранових елементів і деяких довгоживучих продуктів розпаду урану затримує осадовий чохол протягом значних інтервалів часу, достатніх для практично повного

розпаду. Тобто вони розпадатимуться за час проходження через осадові породи від геологічного сховища до біосфери. Несорбовані радіонукліди (йод, хлор) затримуються на незначний час (порівняно з їхнім періодом напіврозпаду) і лише завдяки процесам дифузії через глини, а також через сорбцію у прошарках бурого вугілля (Ю.О. Шибецький, І.Л. Колябіна та ін.).

В Інституті проблем математичних машин і систем НАН України розроблено варіант схеми мережі кризових (ситуаційних) центрів для управління захистом стійкого функціонування критичної інфраструктури України, що може бути прототипом для створення національної системи її захисту. Створено математичну модель кількісної оцінки загроз потенційно небезпечних об'єктів на прикладі Криворізького центрального гірничозбагачувального комбінату в районі ведення бойових дій з урахуванням каскадних ефектів (акад. НАН України А.О. Морозов, В.Ф. Гречанінов, А.В. Лопушанський).

Створені математичні моделі та методи для розв'язання задач аналізу і прогнозування наслідків поширення епідемій за різних сценаріїв розвитку. Запропоновано методи оцінювання надлишкової смертності в Україні внаслідок епідемії *COVID-19* із урахуванням статеві-специфічних і демографічних даних. Розроблені математичні моделі, чисельні алгоритми, методи калібрування параметрів і нові методи аналізу допоможуть раціональніше відповідати на можливі виклики майбутнього, пов'язані з новими спалахами інфекційних хвороб (чл.-кор. НАН України І.О. Бровченко, І.Л. Іванов, Р.В. Беженар).

Створено базовий моделювальний комплекс, на базі якого виконано прототипування інформаційного і спеціального програмного забезпечення підтримки обрання рішень державними органами сектору безпеки і оборони України. Прототипи програмних засобів з оперативного управління протидії надзвичайним ситуаціям на основі використання електронних планів дій можуть бути покладені в основу відповідних кризових центрів державного та регіонального рівнів (акад. НАН України А.О. Морозов, В.В. Вишневський, В.Ф. Гречанінов, Г.М. Гулак).

Розроблено програмне забезпечення для інтеграції вітчизняних і зарубіжних засобів автоматизації в інформаційне середовище відповідно до концепції «розумне місто», що дає змогу формувати

уніфіковані інформаційні потоки від різнорідного інженерного обладнання у комунальній сфері міста. Так забезпечується зменшення аварійності роботи обладнання, прозоріша й швидша реакція обслуговувальних організацій у разі нештатних режимів роботи. Отримані результати впроваджено у ЖК «Діброва Парк», м. Київ (В.П. Клименко, О.В. Гедзь, В.О. Дмитренко, Н.Г. Аронова).

В умовах повномасштабної російської агресії, що триває вже другий рік поспіль, діяльність установ Відділення звітного року була визначена викликами воєнного часу та потребами країни, до яких було адаптовано наукові дослідження.

Хоча базове фінансування 2023 р. залишалось украй низьким, значну частку надходжень до бюджету установ Відділення, а саме 25 %, було забезпечено конкурсними проектами НАН України і Національного фонду досліджень України, міжнародними грантами, договорами, а також надходженнями на підготовку наукових кадрів, що є можливим завдяки акредитації освітньо-наукової програми підготовки докторів філософії за спеціальністю 103 «Науки про Землю». Примітно, що 2023 р. чисельність аспірантів зросла до 62 осіб (2022 р. — 49). Співробітники наукових установ Відділення захистили одну кандидатську дисертацію і чотири роботи на здобуття ступеня доктора філософії.

На засіданнях Президії НАН України було заслухано наукові доповіді д-ра геол. наук Г.В. Муровської «Про нафтогазоносність Карпатського і Чорноморського регіонів України», д-ра фіз.-мат. наук Д.М. Гриня «Сейсмічна небезпека території України» і доповідь д-ра геогр. наук С.Г. Бойченко «Метеорологічні та кліматичні наслідки воєнних дій в Україні».

Попри тривалу війну та усі виклики, що постали перед установами, зокрема брак фінансування, відбулось зростання показників публікаційної активності провідних установ Відділення. Ключовим досягненням стало входження «Геологічного журналу» до переліку видань, які індексуються наукометричною базою *Scopus*, нині проіндексовано усі номери видання за 2021—2023 рр.

Науковці Відділення розширили участь у експертних і дорадчих структурах при органах влади та розвинули співпрацю з Офісом Ге-

нерального прокурора України щодо оцінювання наслідків російської агресії для довкілля України.

Основна увага науковців Відділення 2024 р. буде спрямована насамперед на: розробку наукових основ комплексного підходу і оцінки освоєння родовищ корисних копалин, що має забезпечити максимальне залучення власної сировинної бази; застосування геолого-економічних підходів для визначення перспектив розвитку мінерально-сировинної бази та освоєння її об'єктів; розвитку технологічного блоку досліджень щодо перспективних, зокрема нетрадиційних і техногенних видів корисних копалин; досліджень, спрямованих на суттєве зростання обороноздатності України.



1.6. ФІЗИКО-ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА

Діяльність наукових установ Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України протягом 2023 р. 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 повоєнної відбудови країни, подальшого розвитку вітчизняних галузей промисловості.

Звітного року науковці Відділення виконали значний обсяг фундаментальних і прикладних досліджень, здійснили чимало перспективних науково-технічних розробок. Одержано низку вагомих результатів, які сприятимуть створенню новітньої конкурентоспроможної науково-технічної продукції, серед яких потрібно відзначити такі.

Розроблено математичну модель, обчислювальний алгоритм і програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання фізичних процесів у стовпі та анодному шарі електричної дуги постійного і модульованого струму з тугоплавким катодом та анодом, що має викривлену поверхню. Методом комп'ютерного моделювання досліджено вплив прогину поверхні зварювальної ванни на теплові, газодинамічні та електромагнітні процеси в дуговій плазмі, а також її взаємодію зі зварюваним металом у разі зварювання вольфрамовим електродом в аргоні на постійному і модульованому струмі. Установлено, що деформація вільної поверхні зварювальної ванни призводить до зменшення контракції струму і теплово-

го потоку в анод (метал, що зварюється). Здійснено аналіз впливу модуляції струму на електромагнітні процеси в дуговій плазмі і в зварюваному металі. Установлено, що за частоти модуляції понад 1 кГц у металі, що зварюється, слід враховувати наявність вихрових струмів, для опису яких запропоновано використовувати нестационарне рівняння дифузії магнітного поля (акад. НАН України І.В. Кривцун, В.Ф. Демченко, О.П. Семенов, Д.В. Коваленко).

З урахуванням результатів термодинамічного аналізу теплових, дифузійних і хімічних реакцій, що відбуваються у системі Fe-Ti-C, розроблено фізично обґрунтовану математичну модель, яка описує кінетику процесів синтезу часток карбиду титану у термічному синтезі композиційного матеріалу із суміші порошків заліза, титану та вуглецю. Модель пропонує детальний опис процесу утворення TiC, що охоплює зародження, ріст і пов'язані з цим температурно-часові параметри процесу, враховує фазові перетворення у твердому стані та розплаві. Це дає змогу оцінити вплив різних параметрів, таких як хімічний склад системи, температура, початкові розміри частинок і характеристики теплообміну, на кінетику термічного синтезу часток карбиду титану та його стехіометрію. За результатами моделювання встановлено, що зі збільшенням вмісту заліза у вихідній суміші екзотермічність реакції знижується, зокрема внаслідок зменшення площі дифузійної поверхні реагентів і збільшення відстані дифузії. Результати моделювання добре корелюють з експериментальними даними, що підтверджує високий ступінь достовірності розробленої моделі (чл.-кор. НАН України Г.А. Баглюк, В.В. Каверинський).

За даними термодинамічних розрахунків діаграми плавкості трійної системи Fe-Ga-N, які свідчать про принципову можливість кристалізації GaN за певних умов термобаричної дії, а також урахуваючи результати комп'ютерного моделювання для систем на основі заліза — GaN-Fe, GaN-Fe₇₆Ga_{15,5}N_{8,5}, GaN-(Fe/In), експериментально підтверджена можливість кристалізації GaN шляхом його перекристалізації через розплав-розчин у полі VT. Показано, що утворення щільних агрегатів кристалів має місце у всіх ростових системах, особливо за VT 13,5 та 8 °C/мм (акад. НАН України В.З. Туркевич, О.О. Лещук, І.А. Петруша, С.О. Гордєєв, О.П. Людвіченко).

Отримано вирішення нових крайових задач теорії дифракції акустичних та електромагнітних хвиль на сферо-конічних структурах за довільних значень їхніх геометричних параметрів і частоти, які в онлайн-режимі дають змогу моделювати: поле підповерхневих напівсферичних дефектів; взаємодію поля дефекту з вимірювальним зондом, зокрема для діагностування нанорозмірних об'єктів; характеристики відкритих резонаторів і випромінювачів для технічних засобів діагностування (акад. НАН України З.Т. Назарчук, Д.Б. Куриляк, М.В. Войтко, Я.П. Кулинич, В.О. Лисечко, О.М. Шарабура).

Отримано нові бінарні евтектичні суміші на основі ментолу, досліджено їхні діаграми стану та відхилення від ідеальності розчинів. Показано, що евтектичні суміші ментолу з ваніліном, *n*-диметиламінобензальдегідом, 8-оксихіноліном та тіоктовою кислотою виявляють позитивні відхилення від ідеальності, тому їх можна називати малоевтектичними. Система ментол : антипірін (4 : 1, $T_E = 36.3$ °C) має квазіідеальну фазову поведінку і може бути класифікована як нормальноевтектичний розчинник. Нова система ментол : саліцилальдоксим має значні негативні відхилення від ідеальності для обох компонентів. Їй притаманне склування у межах мольних відношень від 1 : 1 до 1 : 2 з температурою близько 52 °C. Досліджено екстракційні властивості відносно Cu (3 клас за *ICH Q3D*), а також деяких інших металів. Найбільший ступінь вилучення Cu спостерігається за рН 2–3 (М.Ю. Чернякова, О.В. Ващенко, К.М. Беліков, акад. НАН України В.П. Семиноженко).

Розроблено (у співпраці з ЦЕРН) технологічні режими отримання скінтіляційних монокристалів алюмінатів рідкісноземельних елементів зі структурою гранату, співактивованих іонами лужноземельних металів. Це допомогло значно скоротити час загасання люмінесценції скінтіляторів на основі YAG : Ce, що відкриває перспективи використання цього матеріалу для створення детекторів у майбутніх експериментах з фізики високих енергій (акад. НАН України Б.В. Гриньов, О.Ц. Сідлецький, Я.В. Герасимов, С.А. Ткаченко, Д.О. Курцев, Д.О. Кофанов).

Уперше розроблено узагальнену теоретико-ймовірнісну модель деградації термоелектричних генераторних модулів, яку спільно з дифузійно-немонотонним законом розподілу часу відмов застосо-

вано для розрахунку показників надійності цих модулів і похибок їх визначення у випадках як часткової, так і повної втрати працездатності (акад. НАН України Л.І. Анатичук, П.В. Горський).

Проаналізовано відомі алгоритми обробки та з'єднання біологічних тканин різних типів, що дало змогу встановити їхні характеристики, важливі для побудови алгоритмів автоматизації зварювання живих тканин і обробки ран: амплітуда сигналу, тривалість електричного та механічного впливу на тканини, температура тканин тощо. Розроблено теоретичні моделі (електричні еквіваленти) живих тканин різних типів та вивчено їхню поведінку за умов електротермічних впливів. За результатами досліджень підтверджено можливість застосування статичного та динамічного електричних еквівалентів біологічних тканин різних типів для відпрацювання відповідних алгоритмів автоматизації електротермохірургічних дій (І.Ю. Худецький).

Створено технології отримання унікальної ультрависокотемпературної кераміки (УВТК) з високою стійкістю до повзучості в області робочих температур майже 2100 °С. У кераміці ZrB_2 — $MoSi_2$ утворення твердих розчинів на основі ZrB_2 допомагає пригнічити процес повзучості до температури 1900 °С (випробування на стискування за навантаження 50 МПа). Заміна в кераміці ZrB_2 — B_4C — Cr_3C_2 кремнійвмісних добавок на карбіди бору та хрому сприяють виникненню структури, в якій формування твердих розчинів забезпечує необхідну стійкість до 2000—2100 °С (чл.-кор. НАН України О.М. Григор'єв, В.Б. Винокуров, Т.В. Мосіна, Л.І. Клименко).

За результатами експериментальних досліджень енергетичних і гідродинамічних характеристик високовольтного електрохімічного вибуху (ВЕХВ) виявлено позитивний кореляційний зв'язок між хімічною енергією, яка виділилась у каналі ВЕХВ, і величиною імпульсу генерованої хвилі тиску, що поширюється в робочому конденсованому середовищі та є інтегральною характеристикою силової дії на об'єкт обробки у розрядно-імпульсних технологіях (РІТ). Створено алгоритм синтезу комбінованих енергоджерел на основі ВЕХВ для конкретних РІТ, що забезпечують необхідний просторово-часовий розподіл силового впливу на об'єкти обробки за мінімальних енергозатрат. Це дає змогу забезпечити коректне виконання технологічних задач, зменшити масогабаритні показники

обладнання, підвищити продуктивність і знизити щонайменше у 1,5 раза енергоємність РІТ, широко застосованих у промисловості. З використанням розробленого алгоритму створено розрядно-імпульсну технологію диспергування неметалевих матеріалів (чл.-кор. НАН України О.І. Вовченко, О.П. Смірнов, О.В. Хвошан, С.С. Козирєв).

З метою вирішення проблеми зменшення викидів водяної пари як парникового газу розроблено спосіб виділення рідин і механічних частинок із газового потоку. Спосіб базується на використанні надзвукового дроселювання димових газів для значного зниження температури газового потоку і конденсації водяної пари. Показано, що утворена рідина вловлює шкідливі тверді частинки РМ10 та РМ2,5, які неможливо вловити промисловими фільтрами. Створено лабораторну установку, що працює в промислових умовах цементного виробництва. Запропоновано утилізувати уловлений вуглекислий газ у цементному розчині під час кріплення нафтогазових свердловин, що сприяє підвищенню механічних характеристик цементного каменю на 15—20 %. Комплексні дослідження використання уловленого вуглекислого газу для покращення нафтовилучення у родовищах із високою в'язкістю нафти продемонстрували ефективність такої технології (акад. НАН України Є.І. Крижанівський).

Премію імені Є.О. Патона присуджено акад. НАН України І.В. Кривцуну за цикл праць «Фізичні процеси при зварюванні та обробці металів». Премією імені Г.В. Карпенка нагороджено авторський колектив у складі акад. НАН України З.Т. Назарчука, чл.-кор. НАН України В.Р. Скальського, д-ра техн. наук О.П. Дацишин за цикл праць «Методологічні основи діагностування корозійно-механічного руйнування елементів конструкцій».

Медаль «За працю і звитягу» за значний особистий внесок у розвиток національної освіти, підготовку кваліфікованих фахівців, мужність і самовідданість, виявлені у захисті суверенітету та територіальної цілісності України, багаторічну плідну педагогічну діяльність та високий професіоналізм отримала д-р техн. наук Г.О. Полішко.

Премію Київського міського голови за особливі досягнення молоді у розбудові столиці України — міста героя Києва в номінації

наукові досягнення отримав д-р філос. О.М. Войтенко. Подякою Київського міського голови за вагомий особистий внесок у розвиток вітчизняної науки та зміцнення науково-технічного потенціалу нагороджено канд. техн. наук В.Б. Порохонька. Іменну стипендію Верховної Ради України для молодих учених — докторів наук 2023 р. отримав д-р хім. наук В.Л. Демченко.

ФІЗИКО-ХІМІЯ ТА МЕХАНІКА МАТЕРІАЛІВ

В Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України теоретично обґрунтовано і експериментально досліджено новий метод керування процесами структуроутворення злиwkів, отриманих у ході електрошлакового переплаву (ЕШП), оснований на застосуванні нестационарних режимів електричного живлення та періодичному динамічному впливі на металеву ванну. Застосування нестационарних режимів живлення дає змогу зменшувати на 7—10 % питомі витрати електроенергії, подрібнювати і гомогенізувати структуру литого металу, зменшуючи в 1,5—2 рази розмір зерна за щільності струму у ванні $\geq 0,4$ А/мм². Досліджено структуроутворення профільованих злитків молібдену у вигляді пластин у разі отримання їх за 3D технологією. Установлено, що у разі використання витратних прутків діаметром ≤ 7 мм монокристалічна структура у зливку становить 90 %. Показано, що зменшення діаметра витратних прутків, виходячи з критерію максимально можливої продуктивності процесу, сприяє отриманню однорідної монокристалічної структури великих злиwkів-пластин (чл.-кор. НАН України В.О. Шаповалов, Ф.К. Біктагіров, І.В. Протоковілов).

Досліджено вплив високочастотного механічного проковування (ВМП) на опір втомному руйнуванню зварних з'єднань мостової сталі S420NL і броньової сталі високої твердості ARMOX 500 у вихідному стані та після їх довготривалої експлуатації. Під час випробувань стикових зварних з'єднань, які піддавали навантаженню за циклічного вигину (частота 14 Гц, рівень навантаження до сталі 100 та 60 МПа відповідно) установлено, що застосування ВМП (частота понад 5 кГц) по навколошовному металу у зоні термічного впливу (ЗТВ) і зоні сплавлення за швидкості переміщення інструменту 1 мм/с сприяє суттєвому підвищенню опірності з'єднань утворенню тріщин втоми. А кількість циклів навантаження без утворення

тріщин втоми критичної довжини збільшується до 2 млн циклів як для зварних з'єднань у вихідному стані, так і після їх тривалої експлуатації з накопиченими втомними пошкодженнями структури на рівні близько 80 % (чл.-кор. НАН України В.Д. Позняков, О.А. Гайворонський).

Електронно-променевим методом фізичного осадження у вакуумі синтезовано біологічно чисті (безлігандні) наночастинки міді в пористій матриці хлориду натрію (NaCl). Досліджено структуру, елементний склад конденсатів, фазовий вміст, розмір наночастинок, а також їхню термічну стабільність у системі NaCl-Cu-O. Показано, що розмірністю та фазовим вмістом наночастинок можна керувати як за рахунок режиму синтезу, так і термічною обробкою конденсату. Встановлено високу сорбційну здатність наночастинок міді малих розмірів до кисню. Керування активністю (розміром) наночастинок за рахунок вмісту міді в конденсаті, температурою синтезу та тривалістю відпалу, допоможе створювати різні композиції наноматеріалів на основі міді з наперед заданим вмістом необхідних структурних складових (Cu, Cu₂O, CuO). Досліджено вплив та антибактеріальні властивості наночастинок міді щодо штаму стафілокока та штаму кишкової палички. Показано, що препарати, які містять наночастинки оксидів міді, здатні забезпечувати бактерицидну дію на ці штами, але активність їх залежить від концентрації наночастинок у препараті та експозиції їхньої дії. Препарат закису міді (Cu₂O) у розчині виявив вищу бактерицидну активність порівняно з препаратом окису міді (CuO) та недисперсним препаратом. Мінімальні інгібіторні концентрації наноформ міді перевищували показники іонної форми препаратів у 50 разів (Ю.А. Курапов, С.Є. Литвин).

Розроблено комплексну схему перебігу процесу плазмово-дугового розпилення (ПДР) струмопровідних порошкових дротів, відповідно до якої для кожної стадії процесу обрано певні математичні моделі, що сформували загальну комплексну математичну модель. Це дало підстави узагальнити результати теоретичних досліджень фізичних процесів плазмово-дугового розпилення порошкових струмопровідних дротів. За результатами досліджень удосконалено конструкції камер розпилення з урахуванням газодинаміки газових потоків і використання протипотоку для подрібнення фракційного

складу і підвищення коефіцієнта сферичності часток. Визначено, що у ході розпилення порошкових дротів у камері основною в гранулометричному складі отриманих гранул є фракція 25—300 мкм. Досліджено вплив чистих плазмоутворювальних газів — аргону Ar, гелію He і сумішей Ar-He на зміну гранулометричного складу, а також параметри сферичності часток за ПДР струмопровідних порошкових дротів. До того ж додавання He збільшує сферичність часток з 0,73 до 0,75 у разі використання його як плазмоутворювального газу суміші 50 % Ar — 50 % He і до 0,83 у випадку використання 100 % He (чл.-кор. НАН України В.М. Коржик, В.О. Щерцький, В.Ю. Шевченко А.А. Гринюк).

В Інституті надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України з урахуванням результатів аналізу отриманої шляхом моделювання інтегральної функції розподілу головного розтягувального напруження σ_1 у багатокомпонентній кераміці за різних типів навантажень показано, що вони можуть бути апроксимовані трипараметричним розподілом Вейбула. Із використанням отриманого виразу для визначення ефективних значень модулів Вейбула надано оцінку ймовірності руйнування двокомпонентної кераміки cBN + TiN у разі одновісного розтягування, яка демонструє, що крихка міцність двокомпонентної кераміки зумовлена переважно властивостями менш міцної фази та її об'ємним вмістом у композиті. Показано, що за інших рівних умов міцність кераміки, виготовленої із порошоків з покриттям, є вищою у 1,1—1,3 раза, ніж у кераміки такого самого фазового складу, але зі структурою, яка виникає через спікання порошоків, виготовлених за традиційною технологією механічного змішування компонентів (В.І. Куш, А.С. Манохін, чл.-кор. НАН України С.А. Клименко).

Розроблено мішені на основі MAX фаз структурних типів 211 та 312 в системах Ti, Nb-Al, Sn-C, шляхом розпорошення яких вакуумно-дуговим методом одержано два типи композитних покриттів на основі MAX фаз товщиною 5—11 мкм: 1) вискоелектропровідні покриття, які наносяться на α -титанові підкладки, що мають перспективи як інтерконекти *SOFCS*, які за тривалого (1000 год) нагрівання за 600 °C зберігають електропровідність на рівні $\sigma = 1,23 \cdot 10^6$ S/m, демонструють низьку відносну втрату маси ($\Delta m/S = 0,06$ mg/cm²) і високу стійкість у водневому середовищі; 2) висо-

козносостійкї покриття для нанесення на титановї та залїзнї жароміцнї сплави, що можуть бути використанї для пар тертя і підшипників ковзання, якї працюють в умовах фреттинг-зносу за температури приблизно 500 °С і характеризуються нанотвердістю 18,6 ГПа, коефіцієнтом тертя $\mu = 0,35$ за 20 °С і 0,65 за 500 °С, питомою швидкістю зношування $W \sim 2, 14$ і $19,4 \times 10^{-5} \text{ мм}^3/\text{N} \times \text{м}$ за 20 і 500 °С, відповідно, і витримують $1,5 \times 10^5$ циклів до руйнування за навантаження $F = 14 \text{ кг} \cdot \text{м}$, за заданої амплітуди переміщення $A = 0,9 \text{ мм}$ з частотою $f = 13 \text{ Гц}$ (акад. НАН України Т.О. Прихна, В.Б. Свєрдун, Т.Б. Сєрбенюк; О.С. Купрін — ХФТІ НАН України; В.Я. Подгурська та О.П. Осташ — ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України).

У Фїзико-механїчному інститутї ім. Г.В. Карпенка НАН України на основї методу сингулярних інтегральних рївнянь розроблено методику розв'язування пласких та антипласких задач теорїї пружностї для кусково-однорїдних ортотропних і анізотропних тїл зі скїнченними гладкими анізотропними включеннями та криволїнійними трїщинами. Для пласкої задачї теорїї пружностї кусково-однорїдного анізотропного тїла за побудованими комплексними потенціалами напружень отримано систему сингулярних інтегральних рївнянь першого та другого родїв. Розв'язано антипласкї задачї теорїї пружностї для нескїнченного анізотропного тїла (матрицї) із системою анізотропних включень і криволїнійних трїщин. Визначено коефіцієнти інтенсивностї напружень у вершинах трїщин і розподїли зсувних контактних і контурних напружень на межї подїлу матерїалїв як зі сторони матрицї, так і з боку включення (М.П. Саврук, В.С. Кравець, А.Б. Чорнєнький, Л.Й. Онішко, О.І. Кваснюк).

Розроблено алгоритм пїдвищення на 15—30 % працездатностї виробїв із металїв IV групи (Тї, Zr, Hf) і сплавїв на їх основї за статичних і циклічних навантажень, а також зменшення проникнення у них водню втричі. Алгоритм базується на формуванні дифузїйним насиченням приповерхневих шарїв металу елементами втїлення (O, N, C) з регламентованими параметрами змїцнення, що забезпечується відповідними температурно-часовими й газодинамічними параметрами режимїв хїміко-термічного оброблення і адаптований до фїнішних технологїчних операцїй виготовлення тонкостїнних (до 3 мм) виробїв (І.М. Погрєлюк, В.С. Труш, О.Г. Лук'яненко).

Установлено особливості механізму пониження границі течіння низьколегованих трубних сталей під впливом водню, який за низьких концентрацій ($C_H < 0,3-0,4$ ppm) у метали є дифузійно-рухомим і генерує пороподібні дефекти, що полегшують деформування матеріалу та понижують його опір руйнуванню. Реалізація такого механізму призводить до формального зменшення значення границі течіння σ_T як макроскопічної характеристики матеріалу. Виявлений ефект можна характеризувати як «підвищена деформативність» матеріалу внаслідок специфічної дії дифузійно-рухомого водню малої концентрації, який підвищує його дефектність (чл.-кор. НАН України І.М. Дмитрах, А.М. Сиротюк, Р.Л. Лещак).

Для вивчення напружено-деформованого стану матеріалу під час динамічних навантажень запропоновано новий метод фазозсувної кореляційної спекл-інтерферометрії, який дає змогу досліджувати швидкоплинні процеси зміни полів деформацій поверхні за допомогою серії зареєстрованих спекл-інтерферограм. Метод поєднує в собі алгоритм прямої кореляції інтерференційних спекл-картин із раніше створеним фазозсувним трикроковим методом цифрової спекл-інтерферометрії і демонструє суттєве зменшення похибки визначення невідомого фазового зсуву між спекл-інтерферограмами зі зростанням шорсткості поверхні (чл.-кор. НАН України Л.І. Муравський, Я.П. Кулинич, І.В. Стасишин).

Запропоновано та експериментально обґрунтовано гіпотезу щодо можливості реалізації деформаційного старіння у локальних мікрооб'ємах феритно-перлітних сталей, що відбувається внаслідок їх пластичного деформування під дією внутрішніх напружень, спричинених акумульованим ними воднем. На основі встановлених закономірностей зміни деградованих у лабораторних (модельних) умовах їхніх механічних властивостей оцінено втрату працездатності сталей, деградованих в експлуатаційних умовах, з урахуванням негативного впливу наводнювання на їх структурно-механічний стан, та обґрунтовано можливість понаднормового безпечного використання елементів конструкцій критичної інфраструктури (О.І. Звірко, О.Т. Цирульник, Г.М. Никифорчин, О.З. Студент).

В Інституті термоелектрики НАН України та МОН України вивчено і проаналізовано фізичні моделі оптико-електронних систем інфрачервоного діапазону спектра з термоелектричним охолоджен-

ням. Визначено раціональні моделі та вивчено їхні особливості. З урахуванням вимог до таких систем розроблено комп'ютерні методи і засоби для оптимізації матеріалів термоелементів та спроектовано конструкції термоелектричних охолоджувачів із розширеним діапазоном робочих температур і максимальною енергетичною ефективністю (Л.М. Вихор, Ю.Ю. Розвер).

В Інституті чорної металургії ім. З.І. Некрасова НАН України вивчено особливості перебігу фазово-структурних перетворень у процесі охолодження складнолегованих сталей із урахуванням вмісту залишкового аустеніту. Установлено, що особливістю такого процесу для доєвтектоїдних легуваних сталей є наявність двох кількісних максимумів в інтервалі температур бейнітного перетворення. Створено методику прогнозного визначення фазового складу за унормованою глибиною робочого шару прокатних валків зі сталей 65X3CMΦ, 80X3MΦ і 80X5MΦ під час термічного зміцнення. Показано, що додаткове кріогенне оброблення металовиробів зі складнолегованих сталей після гартування сприяє суттєвому зменшенню кількості залишкового аустеніту та супроводжується підвищенням твердості, ударної в'язкості та зносостійкості (С.В. Бобирь, Т.М. Голубенко).

КОРОЗІЯ ТА ЗАХИСТ МЕТАЛІВ

У Фізико-механічному інституті ім. Г.В. Карпенка НАН України встановлено, що швидкість корозії та наводнювання феритоперлітної сталі 17Г1С-У у хлоридно-ацетатних середовищах за присутності CO_2 та H_2S визначаються формуванням на її поверхні різних за природою сульфідів. Пориста структура троїліту (FeS) за кімнатної температури сприяє інтенсифікації корозії (0,7—2,2 мм/рік) та її наводнювання (4—10 ppm). За підвищення температури і тиску до 60 °С і 5 МПа відповідно троїліт ущільнюється і за парціального тиску $P_{\text{CO}_2} : P_{\text{H}_2\text{S}} = 3 : 1$ швидкість корозії знижується вдвічі, а наводнювання майже у 15 разів, що пов'язано із пришвидшенням перебігу хімічної реакції рекомбінації атомів водню та утрудненням дифузії через ущільнені продукти корозії. Вивчення корозійної втоми та корозійного розтріскування показало можливість використання сталі 17Г1С-У для виготовлення обладнання родовищ газу, де вуглеводні містять CO_2 та H_2S у співвідношеннях парціальних

тисків більше або рівних 3 : 1 (чл.-кор. НАН України М.С. Хома, В.А. Винар, М.Р. Чучман).

Досліджено умови, за яких газове азотування є ефективним методом підвищення корозійної тривкості титану та його сплавів, виготовлених перспективними методами порошкової металургії, що включають лазерні та електронно-променеві технології. Показано, що формування поверхневого нітридного шару після азотування дає змогу істотно покращити корозійно-електрохімічні властивості титанових сплавів на 1—2 порядки у розчинах неорганічних кислот (С.М. Лаврись, М.-О.М. Даниляк).

Розроблено комплексний метод визначення залишкового ресурсу елементів конструкцій тривалої експлуатації за дії статичного навантаження, водневого і корозійного середовищ в умовах експлуатаційної деградації їхніх матеріалів, який полягає в об'єднанні адаптованих один до одного методів акустичної емісії та енергетичного підходу. Розмір тріщини і параметр навантаження в її околі запропоновано визначати за допомогою параметрів акустограми, знятої з елемента конструкції під час поширення тріщини. Метод застосовано до оцінювання впливу експлуатаційної деградації на залишковий ресурс відповідальних елементів конструкцій (члени-кореспонденти НАН України О.Є. Андрейків і В.Р. Скальський, І.Я. Долінська).

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

В Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України розроблено технологію дугового наплавлення бронепластин порошковими дротами двох типів — ПП-Нп-50Х2МНСГФ або ПП-Нп-50Х3М2НСГФ, які додатково мікролеговані бором. Такі біметалеві броньовані листи можуть бути використані для захисту елементів деталей спеціальних машин і механізмів в оборонній, гірничодобувній, металургійній та інших галузях промисловості для захисту деталей і механізмів від динамічних інтенсивних ударних навантажень, а також від абразивного зношування. Твердість металу, наплавленого дослідними порошковими дротами у третьому шарі (загальна товщина $6 \pm 0,5$ мм) становить 54—57 HRC, що

відповідає вимогам до броньових сталей. Розроблено технологію отримання біметалевих армувальних елементів електрошлаковим наплавленням дробом з високохромистого чавуну. Армувальні біметалеві елементи використано для зміцнення ковша навантажувача *Caterpillar* (І.О. Рябцев).

У Фізико-технологічному інституті металів та сплавів НАН України розроблено склади та ливарні технології одержання жаростійких і зносостійких високоентропійних сплавів на базі систем FeCuCrNiMn та FeCuCrNiAl. Показано, що запропоновані сплави, які містять добавки вуглецю, мають ливарні властивості, близькі до чавуну ЧН17Д3Х2 (А.М. Верховлюк, О.А. Щерецький, Р.А. Сергієнко, О.Г. Потрух, М.І. Науменко, О.В. Железняк, В.В. Железняк, О.В. Семашко).

Установлено, що додавання невеликої кількості «зміцнювальних» добавок цирконію та індію до високоміцних ливарних сплавів системи алюміній — мідь на заміну шкідливих (кадмій) і дорогих (срібло) за умов дії на розплав електромагнітних полів і магнітогідродинамічних чинників, спричиняє перетворення структури в литих виробах із дендритної на розеткову і підвищує межу пластичності закрystalізованого сплаву на 40 % (до 390 МПа), міцність — на 10 % (до 450 МПа) за збереження належних (5—6 %) показників пластичності, що відповідає вимогам стандартів до промислових сплавів, які містять класичні кадмій або срібло (О.М. Смірнов, В.М. Фіксен, О.В. Ященко, М.С. Горюк).

НОВІ ПРОЦЕСИ ЗВАРЮВАННЯ ТА ЗВАРНІ КОНСТРУКЦІЇ

В Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України вивчено вплив режимів імпульсно-дугового зварювання (ІДЗ) порівняно зі зварюванням стаціонарною дугою (ЗСД), на опірність металу у зоні термічного впливу (ЗТВ) зварних з'єднань броньової сталі ARMOX 500 уповільненому руйнуванню (утворенню холодних тріщин) залежно від системи легування металу у шві. Установлено, що за ІДЗ без попереднього підігріву і середньому струмі 180 А, що відповідає умовам ЗСД зі струмом 160—180 А (погонна енергія 8,5—9,0 кДж/см), критичні напруження за уповільненого руйнування металу ЗТВ підвищуються на 8 % (з 325 до 350 МПа).

У випадку збільшення середнього струму за ІДЗ до 300 А опірність уповільненому руйнуванню металу ЗТВ підвищується на 16 % (до 375 МПа). При ІДЗ дротом *Bohler DMO-1G* за збільшення параметрів режимів зварювання критичні напруження руйнування не змінюються і становлять 200 МПа, як і у разі ЗСД. Установлено, що зародження мікротріщин і подальший їх розвиток за руйнування металу ЗТВ під час зварювання високолегованим дротом має квазікрихкий характер по границях та тілу зерен з частиною в'язкої складової до 10 %, а з низьколегованим наплавленим металом руйнування характеризується тільки як крихке та квазікрихке. Підвищення опірності уповільненому руйнуванню відбувається за рахунок формування в металі ЗТВ гартівних структур із вищим рівнем пластичності (члени-кореспонденти НАН України В.Д. Позняков і С.Ю. Максимов).

Уперше виконано математичне і фізичне моделювання на установці *Gleeble 3800* індукційної термічної обробки зварних з'єднань, що виконані дуговим зварюванням на модельних зразках із високowęглицевих рейкових сталей. Досліджено структуру металу у шві та навколошовній зоні, а також встановлено необхідні режими термічної обробки, що охоплюють нагрівання, витримку із заданою температурою та охолодження із різними швидкостями. Виготовлено лабораторний макет для фізичного моделювання процесу. Досліджено поширення температурного поля у зразках під час зварювання та термодформаційний вплив на механічні властивості зварних з'єднань (С.В. Римар, Р.С. Губатюк).

Розроблено математичну модель для комп'ютерного моделювання гідродинамічних і теплових процесів в умовах квазістационарного режиму електронно-променевої плавки високоміцного титанового сплаву в циліндричному прохідному кристалізаторі. Виявлено, що теплопередача в рідкій фазі зливка в основному зумовлена рухом розплавленого металу, а потужність електронного променя та її розподіл по поверхні ванни суттєво впливає на характер течії металу та форму ванни. На основі встановлених закономірностей процесів кристалізації новітніх титанових сплавів розроблено технологію електронно-променевого плавлення зливоків з високою хімічною та структурною однорідністю та отримано дослідні зливки сплавів таких систем легування: TiAlV, TiAlZrSi, TiZrNb,

TiAlZrMoV та TiAlMoVCr. Установлено закономірності впливу основних технологічних факторів плазово-дугового розпилення заготовок, виплавлених методом електронно-променевого плавлення, на гранулометричний склад сферичних гранул, отриманих плазовим розпиленням дугою непрямої дії заготовки, що обертається. Розроблено новий високопродуктивний процес розпилення надзвуковими плазовими струменями нерухомих прутків і зливків із титанових сплавів з використанням плазмотронів, які працюють на оберненій полярності, для отримання порошків сферичної форми, що відповідають вимогам до матеріалів для 3D друку. Розроблено методи проектування та створено цифрові моделі роторної лопатки газотурбінного авіаційного двигуна та індивідуального імпланту тазостегнового суглобу хворого. Здійснено комп'ютерне моделювання процесу електронно-променевого друку та визначені технологічні режими 3D друку, що забезпечують бездеформаційне формування виробів (акад. НАН України С.В. Ахонін, члени-кореспонденти НАН України В.М. Нестеренков і В.М. Коржик).

Запропоновано мультимасштабний підхід до чисельного прогнозування кінетики температури і напружено-деформованого стану для створення ефективних методів аналізу технологічних процесів зварювання великогабаритних конструкцій. Створено алгоритми відповідного усереднення властивостей і параметрів напружено-деформованого стану, завдяки чому можна аналізувати стан великогабаритних конструкцій у процесі зварювання. На прикладі монтажного зварювання кільцевого шва великогабаритної посудини тиску з алюмінієвого сплаву АМгб показано високу відповідність результатів скінченно-елементних розрахунків напруженого стану в рамках розробленої моделі результатам контрольних розрахунків за стандартними підходами (О.В. Махненко, Г.Ю. Саприкіна).

В Інституті надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України вперше виконано зварювання тертям з перемішуванням листових зразків із неіржавних сталей 08X18H10T (аналог AISI 321), 02X18MBB, 03X20H16AG6, AISI 304 (аналог 08X18H10), аустенітних нікель-хромових жароміцних сплавів *Inconel-718* (ХН45МВТЮБР) та ХН73МБТЮ розробленим інструментом з ПКНБ «Киборит 2». Середні розміри зерен у зварному шві зразків зменшуються відносно таких у основному металі: 02X18MBB — у 3—5 разів; 08X18H10T —

у 1,6—2 рази; *Inconel-718* та ХН73МБТЮ — у 2—3 рази. Установлено, що середня температура під час зварювання досліджених сталей і сплавів відповідає відношенню $T_{зв} = (0,45—0,62) \times T_{пл}$. Ефективність створеного інструменту для зварювання сталей і жароміцних сплавів тертям з перемішуванням підтверджено випробуваннями в умовах робочих підприємств (чл.-кор. НАН України А.Л. Майстренко, В.А. Дутка, С.Д. Заболотний, Ю.О. Нікітюк).

КОМПОЗИЦІЙНІ І КЕРАМІЧНІ МАТЕРІАЛИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЇХ ОДЕРЖАННЯ

В Інституті проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України вперше синтезовано кристали $Tl_2HgC^{IV}Se_4$ ($C^{IV} = Ge, Sn$), які характеризуються *p*-типом електропровідності і демонструють такі значення фотопровідності та величини енергетичної щільності, що дають підстави розглядати такі сполуки як надзвичайно перспективні матеріали для використання в оптоелектроніці та нелінійній оптиці, а також як активні середовища тонкоплівкових сонячних елементів і каталізаторів розщеплення води. Виявлено малу чутливість до вологи в умовах довкілля кристалів $Tl_2HgC^{IV}Se_4$, що може мати надзвичайне значення для використання цих сполук у приладах, які працюють в умовах довкілля (О.Ю. Хижун, С.С. Петровська, В.А. Ткач).

Створено пористу модифіковану наноструктуровану біоактивну кераміку, яка стимулює відновлювальні процеси в кістковому дефекті та заміщується повноцінною кістковою тканиною за великих кісткових дефектів. Така кальцій-фосфатна кераміка складається з трьох біосумісних фаз різної розчинності та легована елементами, які сприяють утворенню наноструктури і надають їй остеоіндуктивні властивості. Показано, що антибактеріальних властивостей подібна біоактивна кераміка набуває завдяки легуванню остеотропними елементами, що важливо в умовах зростання антибіотикорезистентності. З використанням 3D друку і комп'ютерної пластики для створення індивідуальних форм уперше отримано імпланти, здатні замінювати пошкоджену кісткову тканину. Запропонований метод значно здешевлює собівартість індивідуальних імплантів за збереження високих функціональних характеристик. Створені пористі гранули й орбітальні імпланти з такої

кераміки сертифіковано згідно з вимогами ДСТУ ISO 13485 та технічного регламенту № 753 щодо медичних виробів. Модифікована біоактивна кераміка успішно використана для відновлення втрачених великих фрагментів кінцівок у бійців після вогнепальних поранень. Операції проведені в клініці «Добробут» за новітньою методикою індукованої мембрани, яка розроблена з метою відновлення великих фрагментів кісток із використанням подрібненої власної кістки. Розміри втрачених фрагментів кісток оперованих бійців від 5 до 11 см, об'єм від 30 до 50 см³. Функції кінцівок було відновлено (акад. НАН України С.О. Фірстов, Н.В. Ульянич, В.В. Коломієць, О.С. Коряк, Л.П. Стрілець).

В Інституті сцинтиляційних матеріалів НАН України створено композиційні сцинтилятори із малим часом висвічування, що містять кристалічні гранули YAG. Дослідження радіаційної стійкості створених сцинтиляторів свідчать про те, що вони є радіаційно-стійкими до дози $D > 100$ Мрад після опромінення електронами з потужністю дози 740 ± 50 Мрад/год, та до дози $D > 10$ Мрад у разі опромінення фотонами гальмівного випромінювання з потужністю $166,8 \pm 0,5$ Крад/год. (А.В. Креч, Н.Л. Караваєва, І.Ф. Хромюк, Я.В. Герасимов).

НАДТВЕРДІ МАТЕРІАЛИ

В Інституті надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України вивчено закономірності вирощування монокристалів алмазу Ib типу сплющеної форми. Досліджено вплив температури та складу розчинника на ефективність вирощування сплюснених форм кубічного габітусу в ростових системах на базі Fe-Co-Mg, Ni-Fe. Установлено просторовий розподіл структурної якості, величину концентрації домішок і дефектів у вирощених монокристалах та пластинах НРНТ-алмазу залежно від технологічних режимів (чл.-кор. НАН України С.О. Івахненко, А.В. Бурчення, В.В. Лисаківський; В.В. Стрельчук — ІФН ім. В.Є. Лашкарьова НАН України).

З використанням порошків cBN із покриттям, що містить 3—8 % (мас.) титану, отримано композити, до складу яких як зв'язки входять TiN та TiB₂ із зернами субмікронного розміру. Ширину прошарків керамічної зв'язки знаходиться в діапазоні від 0,4 до 10—12 мкм. Мікротвердість одержаних PcBN зменшується від 41

до 32 ГПа зі зростанням кількості титану у покритті. Спінання порошку з покриттям призводить до зменшення розміру кристалітів фази TiN у межах зерен і спричинює зростання деформації кристалічної ґратки TiN. Водночас спостерігається збільшення параметру кристалічної ґратки від 0,4244 до 0,4253 нм, що зумовлено пересиченням TiN азотом (чл.-кор. НАН України С.А. Клименко, А.С. Манохін).

ФУНКЦІОНАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ І ПОКРИТТЯ

В Інституті проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України вперше встановлено, що тонкі плівки оксиду гафнію й цирконію $\text{Hf}_{0,5}\text{Zr}_{0,5}\text{O}_3$ демонструють індуковані парціальним тиском і температурою переходи між фероелектричними та антифероелектричними станами. Така поведінка узгоджується із запропонованою раніше анти-феро-іонною моделлю для плівок $\text{Hf}_{0,5}\text{Zr}_{0,5}\text{O}_3$ та сприяє стратегії оптимізації пристроїв на основі оксиду гафнію. Теоретично розраховано вплив розмірних ефектів на фазові стани поляризації та динаміку доменної структури сегнетоелектрика-мультифероїка $\text{Hf}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_2$, вкритого шаром графену: виявлено повну кореляцію між розподілом поляризації в плівці $\text{Hf}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_2$ і носіїв заряду в одношаровому графені, а також виникнення *p-n*-переходів у графеновому шарі. Результати важливі для інтеграції цих матеріалів із напівпровідниковою електронікою на основі кремнію (Є.А. Єлісеєв).

У Фізико-механічному інституті ім. Г.В. Карпенка НАН України встановлено (спільно із науковцями ІНМ ім. В.М. Бакуля та ННЦ «ХФТІ» НАН України), що тонкі, приблизно 0,5 мм, пластини титанового сплаву OT4-1 з покриттям на основі наноламінатної МАХ фази Ti_2AlC є ефективним заміником інтерконектів традиційно використовуваної хромистої сталі типу *Crofer* для полегшених (майже удвічі) батарей твердооксидних паливних комірок. Поєднання високих жаростійкості та поверхневої електропровідності таких інтерконектів забезпечує поверхневий шар товщиною ~500 нм на основі оксікарбонітриду титану системи Ti-Al-(C, N, O) (О.П. Осташ, В.Я. Подгурська, Р.В. Чепіль).

Досліджено нові сплави в системі P3M-Mg-M (P3M=La, Y; M=Ni, Co), які є перспективними для виготовлення металогідридних електродів. Показано, що сплав La_{1,5}Y_{0,5}MgNi₉ характеризу-

ється високою розрядною ємністю (~400 мАг/г), циклічною стабільністю (84 % ємності після 50 циклів заряду/розряду за струмів 50 мА/г) та покращеними параметрами високошвидкісного розряду. Досліджені сплави перспективні для застосування у синтезованих Y-вмісних електродах там, де для Ni-металогідридних акумуляторів потрібні високі швидкості заряду-розряду (чл.-кор. НАН України І.Ю. Завалій, Ю.В. Вербовицький, В.О. Оприск).

У НТК «Інститут монокристалів» НАН України встановлено, що введення атомів бромю та йоду у термінальні гетероциклічні фрагменти гептаметинціанінових барвників $x\text{Na}_n\text{NITC}$ може одночасно збільшувати квантовий вихід флуоресценції (Φ_{Fl}) та синглетного кисню (Φ_{Δ}), водночас на Φ_{Fl} та Φ_{Δ} впливають не лише кількість, але і положення атомів галогенів у структурі барвника. Одержаний результат є важливим для розроблення нових матеріалів для флуоресцентної медичної діагностики та тераностики онкологічних захворювань (Д.В. Кобзев, О.М. Семенова, А.Л. Татарець).

Серед похідних спірокон'югованих дигідрофуран-2(3H)-он/триазоло[1,5-a]піримідинів, що синтезовані з використанням раніше створеної модифікації багатокomпонентної конденсації Біджинелі, виявлено три сполуки з яскраво вираженою протизапальною активністю, які демонструють інгібування продукування NO на 49, 59 і 63 % за 100 μM на лінії клітин *in vitro*. Одна зі сполук виявила найпомітніший вплив на рівень основного медіатора запалення, що спричиняє біль (PGE_2), знижуючи його в клітинах у 2,8 рази. Отже, досліджувані сполуки мають потенціал для подальшого розроблення протизапальних і знеболюваних засобів (М.Ю. Горобець; М.К. Gümüs — Університет Артвін Чорух, Туреччина; С.М. Десенко, чл.-кор. НАН України В.А. Чебанов).

В Інституті сцинтиляційних матеріалів НАН України вперше показано, що на процес безвипромінювального перенесення енергії між J-агрегатами різних ціанінових барвників, сформованих у тонких полімерних плівках, впливають поверхневі екситон-поляритонні стани, які призводять до немонотонної залежності перенесення енергії від відстані між агрегатами (чл.-кор. НАН України С.Л. Єфімова, О.В. Сорокін, П.В. Пісклова, І.Ю. Ропаква).

Розроблено радіаційно стійкий пластмасовий сцинтилятор (ПС) на змішаній основі полістирол-полісилоксан з підвищеною

радіаційною стійкістю до 22 МРад, зі збереженням механічної міцності на рівні 170-215 МПа, що забезпечує можливість отримання таких скінтіляторів будь-яких форм і розмірів. Синтезовано активатори для створення радіаційно стійких ПС — фторпохідні 4-феніл-3-гідроксифлаону, що мають від одного до чотирьох атомів фтору у положенні 5, 6, 7, 8 хроменового фрагмента молекули (П.М. Жмурін, Д.А. Єлісеєв, В.Д. Алексєєв).

В Інституті монокристалів НАН України розроблено фізико-технологічні основи вирощування за високого тиску аргону чотирикомпонентних напівпровідникових кристалів CdZnTeSe за методом Бріджмена. Уперше виготовлено серію дослідних зразків нелегованих кристалів CdZnTeSe з різною концентрацією селену та легованих індієм кристалів CdZnTeSe : In. Отримані кристали відрізняються блочною кристалічною структурою, демонструють досить однорідний розподіл хімічних складових, а леговані кристали мають високий питомий опір. Попередні дослідження електрофізичних параметрів вказують на перспективність отриманих чотирикомпонентних кристалів для використання у якості нових детекторних елементів у сучасних радіаційних приладах для безпеки та медицини (чл.-кор. НАН України І.М. Притула, С.В. Найдьонов, О.К. Капустник, Д.С. Сафронов).

Розроблено технологічні умови вирощування монокристалів ітрій-алюмінієвого гранату YAG, допованих іонами Nd³⁺ та Sm³⁺ методом горизонтальної спрямованої кристалізації (ГСК) у відновному захисному середовищі (Ar + (CO, H₂)), які забезпечують отримання кристалів лазерної якості в молібденовому тиглі без використання високовартісного іридію. Розроблено технологічний процес виготовлення з отриманих кристалів вихідних заготовок YAG : Nd з градієнтним розподілом неодиму, і YAG : Sm з поверхніми лазерної якості для відпрацювання методики оптичного дифузійного з'єднання кристалів. Здійснено з'єднання вихідних заготовок у тришарові комбіновані елементи YAG : Sm / YAG : Nd / YAG : Sm із градієнтним розподілом іонів неодиму методом дифузійного зварювання з використанням проміжного шару як промоутера дифузії. Отримані елементи є монолітними з термомеханічною міцністю, що не поступається відповідним параметрам монокристалічного YAG. Виготовлено композитні лазерні елементи YAG : Sm / граді-

ентно-допований YAG : Nd / YAG : Sm. Проведено випробування генераційних характеристик прототипів комбінованого лазерного випромінювача. В режимі модуляції добротності з використанням активної електрооптичної модуляції отримано лазерні імпульси на довжині хвилі 1064 нм з енергією до 50 мДж та тривалістю 15 нс на одному каскаді генерації (чл.-кор. НАН України І.М. Притула, І.О. Ворона, С.В. Ніжанковський, О.Т. Будніков).

У Чернівецькому відділенні Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України виконано структурні дослідження серії зразків напівпровідникового мультифероїка $\text{Ge}_{1-x-y}\text{Sn}_x\text{Mn}_y\text{Te}$ ($0,185 \leq x \leq 0,841$; $0,02 \leq y \leq 0,086$), вирощеного за модифікованим вертикальним методом Бріджмена. Встановлено, що за кімнатної температури в околі $x \approx 0,40$, $y \approx 0,05$ відбувається структурний фазовий перехід із ромбодричної фази в кубічну. Виміри польових залежностей намагніченості $M(H)$ за $T = 4,5$ К виявили петлі магнітного гістерезису, ширина яких залежить від вмісту олова і марганцю. Температура Кюрі T_C зростає з ростом вмісту Mn в $\text{Ge}_{1-x-y}\text{Sn}_x\text{Mn}_y\text{Te}$. Температурні залежності намагніченості $M(T)$, отримані в режимі охолодження в нульовому магнітному полі (*zero field cooling*, ZFC), містять загини, характерні для фази спінового скла. За результатами досліджень побудовано магнітну фазову діаграму мультифероїка $\text{Ge}_{1-x-y}\text{Sn}_x\text{Mn}_y\text{Te}$ ($0,021 \leq y \leq 0,086$), який залежно від вмісту Sn та Mn може перебувати в чотирьох станах: парамагнітному (PM), спінового скла (SG), феромагнітному (FM) та змішаному (FM + SG) (В.Є. Слинько).

* * *

Протягом 2023 р. науково-організаційна робота Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України була зосереджена на ефективній координації наукових досліджень інститутів Відділення в галузі актуальних проблем сучасного матеріалознавства.

Відбулось 22 засідання Бюро Відділення: заслухано річні звіти про підсумки наукової, науково-організаційної та господарської діяльності наукових установ Відділення, звіти за завершеними і пропозиції щодо нових тем відомчого замовлення, проміжні звіти керівників проєктів за грантами НАН України дослідницьким ла-

бораторіям / групам молодих вчених. На розгляд було винесено питання щодо переорієнтації тематики установ Відділення в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення країни, питання порушення фінансово-господарської діяльності установ і підприємств Відділення, питання про порядок розподілу коштів базового бюджетного фінансування між установами Відділення на 2024 р., оптимізації структурних підрозділів, кадрового забезпечення установ, насамперед молодими фахівцями. На Бюро Відділення заслухано доповіді молодих вчених канд. техн. наук С.М. Лавриця, А.В. Креча, Р.С. Губатюка, А.В. Бурчені та канд. хім. наук М.-О.М. Даниляк.

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, які постали перед державою, для активної участі в підсиленні обороноздатності країни та відбудові вітчизняної промисловості.

2024 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

Діяльність наукових установ Відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України протягом 2023 р. була спрямована 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 та надійності енергетичної системи в умовах війни, підвищення ефективності систем генерування, передавання та використання енергії, розвитку відновлюваної енергетики, зниження впливу вітчизняної енергетики на навколишнє середовище.

Установи Відділення отримали низку вагомих результатів.

В Інституті електродинаміки НАН України вперше розроблено математичну модель і методику визначення оптимальних режимів і конструкцій електротермообробки кабелів на промисловій лінії ПАТ «Завод Південкабель» (м. Харків). Це забезпечило серійний випуск силових кабелів із алюмінієвою жилою підвищеної гнучкості та стійкості до зовнішніх впливів, зокрема до її подовження на 28—32 % без мікротріщин і розривів. Така продукція необхідна для скорочення термінів відновлення АЕС, ТЕС, ГЕС, електростанцій, ТЕЦ і кабельних ЛЕП усіх об'єктів критичної інфраструктури України. Розпочато експорт таких кабелів у Швецію, Норвегію, Данію, Естонію, Латвію і Литву, що підвищує позитивний імідж України як промислово розвиненої країни (чл.-кор. НАН України А.А. Щерба, О.Д. Подольцев).

В Інституті проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України запропоновано концепцію створення та схемне рішення маневреної енергетичної установки на базі малого модульного реактора, яка здатна акумулювати електричну енергію. Унікальність системи акумулювання енергії полягає у спільному використанні інноваційних технологій генерації водню під високим тиском і нових підходів до його використання у сучасних паротурбінних установках. Це дає можливість забезпечити коефіцієнт повернення акумульованої енергії на рівні 70 %, що є найвищим показником серед усіх відомих у світі підходів, окрім гідроаккумуляційних електростанцій (акад. НАН України А.В. Русанов, чл.-кор. НАН України А.О. Костіков, В.В. Соловей, В.О. Тарасова).

В Інституті технічної теплофізики НАН України досліджено горючі компоненти твердих побутових відходів (ТПВ) та альтернативне тверде паливо (*RDF*) різного складу на їх основі. Для впровадження технічних засад нової технології спалювання палив із ТПВ та біомаси на заводах з енергетичного відновлення ТПВ визначено етапи термічної деструкції: дегідратація, розкладання органічних і мінеральних речовин. Розроблено паливні суміші та рекомендовано різні варіанти складу палив *RDF* з теплотворною здатністю 23—27 МДж/кг сухої маси за забезпечення нейтралізації шкідливих викидів. Результати передано до профільних асоціацій у сфері екології та аграрної політики (акад. НАН України Ю.Ф. Снежкін, В.А. Михайлик, Т.В. Корінчевська, Ж.О. Петрова).

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

За результатами конкурсу 2023 р. премію НАН України імені В.І. Толубинського за серію праць «Інноваційні енергоефективні теплотехнології сушіння колоїдних капілярно-пористих матеріалів» у складі авторського колективу присуджено Ж.О. Петровій, В.М. Пазюку, К.М. Самойленко.

Премію Верховної Ради України молодим ученим за 2022 р. присуджено співробітникам Інституту проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України В.С. Грінченку, К.В. Чуніхіну, О.О. Ткаченку та В.М. Яковенку у складі авторського колективу за роботу «Методи та засоби забезпечення спеціальних характеристик магнітного поля технічних об'єктів», співробітникам Інституту

електродинаміки НАН України Є.О. Зайцеву, В.В. Кучанському та В.О. Березниченко у складі авторського колективу за роботу «Підвищення експлуатаційної надійності та ефективності роботи електричних мереж та електроустаткування», співробітнику Інституту газу НАН України О.В. Марасіну за роботу «Розробка технології та обладнання для заміщення природного газу біогазом».

Іменну стипендію Верховної Ради України для молодих учених — докторів наук 2023 р. призначено співробітнику Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України В.О. Артемчуку на виконання наукової (науково-технічної) роботи «Методи та засоби підтримки прийняття управлінських рішень щодо охорони атмосферного повітря в контексті стійкого розвитку енергетики України».

Премію Кабінету Міністрів України за особливі досягнення молоді у розбудові України присуджено співробітнику Інституту загальної енергетики НАН України А.О. Запорожцю.

Указом Президента України № 555/2023 «Про відзначення державними нагородами України» за особисту мужність, виявлену у захисті державного суверенітету та територіальної цілісності України, самовіддане виконання військового обов'язку орденом «За мужність» II ступеня нагороджено співробітника Інституту загальної енергетики НАН України А.О. Назаренка.

ТЕПЛОФІЗИКА ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА

В Інституті технічної теплофізики НАН України розроблено модель турбулентності в пористих середовищах і показано вплив турбулентності на теплообмінні процеси під час взаємодії поверхні з ударною хвилею. Це дало змогу оцінити рівень вологообміну в пористих матеріалах будівельних конструкцій (чл.-кор. НАН України А.О. Авраменко, А.І. Тирінов, М.М. Ковецька, Н.П. Дмитренко, А.А. Москаленко, Ю.Ю. Ковецька).

Розроблено метод чисельного дослідження течії повітря в газових прошарках склопакетів і перенесення теплоти для визначення теплообмінних характеристик світлопрозорих конструкцій. Знайдено опори теплопередачі цих конструкцій залежно від відстані між склопакетами у випадку здвоєних вікон, від кількості низькоемісійних покриттів у трикамерному склопакеті, від тиску в вакуум-

ному склопакеті. Це дало можливість розробити спрощену інженерну методику розрахунку визначення термічного опору склопакетів будівельного призначення (чл.-кор. НАН України Б.І. Басок, Б.В. Давиденко, С.М. Гончарук, О.М. Недбайло).

Розроблено математичну модель, в якій уперше враховано особливості кавітаційного скипання рідини у разі скидання зовнішнього тиску і кінетику зростання мікробульбашок залежно від їхньої концентрації та початкового розміру. Це допомогло обґрунтувати вибір і розрахувати кавітаційні реактори для дегазації рідини, зокрема для декарбонізації води після конденсаційних теплоутилізаційних установок (Г.К. Іваницький, О.М. Ободович).

Створено та введено у промислову експлуатацію об'єднані загальнозаводські системи опалення та гарячого водопостачання на основі нових тепломасообмінників-утилізаторів вторинних енергетичних ресурсів (ВЕР) від печей і сушарок. Економічний ефект від упровадження становить приблизно 4,6 млн грн/рік. Роботи виконано спільно з ТОВ «ВКП "Чернівецький завод теплоізоляційних матеріалів"» (А.В. Тимошенко, В.О. Кремньов).

Здійснено натурні випробування і впроваджено на території Медико-реабілітаційного центру МВС України «Кремінці» дослідний зразок мобільного теплового акумулятора МТА-0,5МВт як джерела теплоти опалювальної системи. Доведено його енергетичну ефективність у випадку аварійних вимкнень електричної енергії. Встановлено, що експлуатація протягом 135 годин роботи дає економію електроенергії 2700 кВт · год, у грошовому еквіваленті — 13 867 грн (В.Г. Демченко, А.В. Коник, В.Ю. Фалько, Н.Д. Погорелова, Л.А. Макаренко).

Розроблено концепцію створення високошвидкісного (до 800 км/год) і маневреного бойового малорозмірного літального апарата (МБпЛА) реактивного типу з тягою двигуна 10—90 кгс і зменшеною радіолокаційною та тепловою «помітністю». Підготовлено заявку на патент України. Матеріали роботи буде передано до організацій і підприємств Міністерства оборони України (акад. НАН України А.А. Халатов, С.Г. Кобзар, А.В. Кузьмін, О.В. Шіхабутінова).

В Інституті проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України запропоновано методологічний підхід до моделювання теплового процесу, що відбувається протягом року в системі

«грунт — теплообмінник геотермальних теплових насосів (ГТН)». Це дає можливість здійснювати ідентифікацію теплофізичних характеристик ґрунту, а саме його теплоємності та коефіцієнта теплопровідності, і без додаткових витрат на складні експериментальні дослідження проєктувати ґрунтові теплообмінники з оптимальними конструктивними параметрами та визначати діапазони експлуатаційних режимів, за яких ГТН ефективно функціонуватиме (чл.-кор. НАН України А.О. Костіков, М.О. Сафонов, В.О. Тарасова, А.Л. Воронцова).

В Інституті газу НАН України досліджено процеси зрідження природного газу із підвищеним вмістом азоту (до 6 %) в компактних установках дросельного циклу високого тиску. Запропоновано використання термодинамічної схеми двоступеневого дроселювання та проміжної сепарації з віддувкою азоту, що дало змогу підвищити коефіцієнт зрідження із 0,23 до 0,33, а питомі енерговитрати на роботу компресора знизити на 20 %. Технологію розроблено для розвитку видобування газу з українських родовищ із високим вмістом азоту (Г.В. Жук, Л.Р. Онопа, Ю.В. Іванов, С.П. Крушневич).

Розроблено газовий пальниковий пристрій потужністю 35 МВт для парових котлоагрегатів теплових електростанцій. Планується впровадження 24 таких пальників на українських ТЕС під час проходження зимового періоду 2023/2024 року задля підвищення стабільності роботи енергосистеми (А.В. Сміхула, І.Я. Сігал, О.В. Марасін, О.В. Горбунов).

Досліджено процеси газифікації твердих палив (зокрема відходів) без використання зовнішніх джерел енергії. Доведено неможливість збереження стехіометричного співвідношення вуглець / водень у газовій фазі без утворення залишкової кількості вуглецю. Розроблено технологію кисневої газифікації вологої вуглецевмісної сировини для синтезу рідких автомобільних палив (К.Є. П'яних, Б.С. Сорока, С.П. Крушневич).

Досліджено теплопередавальні характеристики мініатюрних закритих двофазних термосифонів як теплоносія, де використовується водна нанорідина на базі українських природних алюмосилікатів Черкаського родовища — суміші наночасток атапульгіту з вуглецевими нанотрубками. Доведено переваги двофазних термосифонів із нанорідиною (концентрація наночасток складає 0,1 %)

проти традиційних з водяним охолодженням. Це дає можливість збільшити максимальний тепловий потік до 50 % і знизити термічний опір до 25 % (В.Н. Морару, Д.В. Комиш).

В Інституті теплоенергетичних технологій НАН України розроблено і впроваджено на Дарницькій ТЕЦ (м. Київ) удосконалені технічні та проектні рішення з переведенням на газове вугілля четвертого антрацитового котлоагрегату паропродуктивністю 220 т/год. Котел із покращеними показниками введено в експлуатацію у жовтні 2023 р., що стало додатковим чинником підтримання критичної інфраструктури енерго- і теплозабезпечення м. Києва (М.В. Чернявський, О.Ю. Провалов, Є.С. Мірошніченко).

Розроблено концепцію комбінованої системи газоочищення димових газів котельного агрегата *WR25* із використанням карбаміду або його 40 % розчину як єдиного реагенту для системи сірко- та азотоочищення димових газів. Проектна ефективність зв'язування забруднювальних речовин комбінованої системи газоочищення становить 90 % діоксиду сірки та 50 % NO_x , що дає змогу забезпечити їхні вихідні концентрації нижче вимог Директиви 2015/2193/EU, яка визначає граничні значення викидів для середніх спалювальних установок (І.А. Вольчин, А.О. Ясинецький, С.В. Мезін).

Визначено вплив сірко- і хлорвмісних компонентів мінеральної складової низки твердих палив (торф, солоне вугілля, біомаса) на особливості корозійно-ерозійних руйнувань металевих поверхонь і склад продуктів корозії. Встановлено зменшення інтенсивності проявів корозії на 20 % у разі спалювання суміші вищезгаданих палив із енергетичним вугіллям (А.І. Фатеев, Т.Г. Шендрік, Н.І. Дунаєвська).

ЕЛЕКТРОФІЗИКА ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА

В Інституті електродинаміки НАН України розроблено моделі та метод регулювання напруги та реактивної потужності в розподілених електричних мережах із використанням реактивної потужності віртуальної електростанції з відновлюваними джерелами енергії. Це дало змогу забезпечити необхідні рівні напруги і зменшити активні втрати в енергосистемі, відкрило принципово нові підходи до забезпечення надійної роботи цих мереж в умовах можливих атак на енергоструктуру України (акад. НАН України О.В. Кириленко, І.В. Блінов, О.Б. Рибіна, І.В. Троч).

Уперше запропоновано модифікації загальноприйнятої в електроенергетиці України методики визначення закону регулювання напруги в центрі живлення та отримано нові розрахункові залежності і технічні засоби для використання в електричних мережах систем розподілу з джерелами відновлюваної енергії та системами накопичення енергії. Запропоновані рішення дають можливість за рахунок локального (місцевого) регулювання напруги, зокрема шляхом залучення можливостей інверторного інтерфейсу багатофункціональних двонапрямлених напівпровідникових перетворювачів систем накопичення енергії, забезпечити допустимі відхилення напруги у споживачів за стохастичного характеру генерації джерелами відновлюваної енергії (акад. НАН України А.Ф. Жаркін, В.А. Попов, А.Г. Пазєєв).

Розроблено комп'ютерну динамічну модель типової сонячної електростанції (СЕС) для дослідження стійкості за частотою, зокрема модель блока реакції інвертора СЕС на зміну частоти в режимі *LFSM-O* у складі системи автоматичного керування сонячної електростанції. Це дає змогу досліджувати стійкість за частотою енергосистем зі значною часткою СЕС. Створено методику верифікації і тестування комп'ютерної моделі СЕС (акад. НАН України Б.С. Стогній, В.В. Павловський).

Розроблено новий алгоритм гібридного керування напівпровідникового регулятора постійного струму РЕНАП-ЗВ-700-Д для автоматичного регулювання напруги і струму двигуна постійного струму (18 кВт, 700 А) і підтримання цих параметрів на заданому рівні незалежно від параметрів мережі живлення, навантаження та умов навколишнього середовища. Це допомогло зменшити абсолютні і відносні показники споживання електроенергії, що підтверджено патентом на корисну модель і результатами дослідної експлуатації виготовлених макетних та дослідних зразків (чл.-кор. НАН України В.М. Михальський, О.А. Зайченко).

Розроблено динамічну модель Об'єднаної енергетичної системи (ОЕС) України та виконано розрахункові дослідження стійкості за частотою для різних режимів, зокрема за умов відключення від мережі енергоблока АЕС (1000 МВт) та ГАЕС (400 МВт). Для попередження небезпечних процесів в ОЕС України та полегшення перебігу процесів зміни частоти й активної потужності запропоно-

вано і досліджено два заходи: «рознесення» уставок спрацювання частотної автоматики за часом і запобіжне відключення блока ТЕС дією протиаварійної автоматики (акад. НАН України О.В. Кириленко, Л.М. Лук'яненко, А.О. Стелюк).

Розроблено нову комп'ютерну модель дослідження енергоефективності процесів заряджання тягових акумуляторних батарей транспортних засобів із електроприводом. Визначено параметри систем заряду електромобілів за паралельної та послідовної побудови зарядних інверторів. Результати буде використано для розробки високочастотного інвертора (частота 100 кГц, напруга 300 В, вихідна потужність до 5 кВт) для бездротової зарядної системи тягової акумуляторної батареї енергоемністю 10 кВт · год (акад. НАН України А.Ф. Жаркін, В.Б. Павлов).

Розроблено параметричні моделі та визначено оптимальні конфігурації магнітних систем електричних генераторів із постійними магнітами та магнітних редукторів. Це дає можливість виконувати розрахунки перехідних і робочих режимів у складній електромеханічній системі «вітроротор — електрогенератор — магнітний редуктор — навантаження». Запропоновано ТОВ «Енергоавтоматизація» для виготовлення експериментального зразка електрогенератора з магнітним редуктором для вітроустановки потужністю 5 кВт (Л.І. Мазуренко, В.В. Гребеніков).

В Інституті проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України науково обґрунтовано гранично припустимі рівні магнітного поля промислової частоти для робочого персоналу у разі виконання робіт на лініях електропередачі без зняття напруги. Установлено, що допустимий рівень для восьмигодинної робочої зміни становить 1000 мкТл і 6000 мкТл — за короткотривалого (до 10 хв) впливу. Результати використано Інститутом громадського здоров'я НАМН України у розробленні «Мінімальних вимог до охорони здоров'я та безпеки працівників, які піддаються впливу електромагнітних полів» (чл.-кор. НАН України В.Ю. Розов, С.Ю. Реуцький, С.В. Грецких).

В Інституті гірничої та металургійної електроенергетики Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» НАН України і МОН України обґрунтовано та оцінено параметри електротехнічної схеми заміщення підземного сталевого трубопроводу

для розрахунку системи протикорозійного захисту із урахуванням параметрів анодного заземлювача. Установлено критеріальний параметричний взаємозв'язок між елементами схеми заміщення трубопроводу і його топологією. Синтезовано закони керування режимами роботи станцій катодного захисту (СКЗ) із урахуванням топології їх раціонального розміщення та схемотехнічним виконанням. Визначено взаємозв'язок між параметрами режиму роботи СКЗ і ключовими характеристиками трубопроводу, що дало змогу забезпечити високу ефективність такої електротехнічної системи (акад. НАН України Г.Г. Півняк, О.О. Азюковський).

МІЖГАЛУЗЕВІ ПРОБЛЕМИ І СИСТЕМНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ЕНЕРГЕТИЦІ

В Інституті загальної енергетики НАН України вперше запропоновано напрями підвищення ефективності функціонування ОЕС України на базі нової структури надвеликої електротеплової системи шляхом електрифікації тепlopостачання із використанням енергії автономних відновлюваних джерел. Це дає змогу вирішити проблему стабілізації частоти в об'єднаній енергосистемі та гарантувати фінансову стабільність функціонування енергоринку України (акад. НАН України М.М. Кулик, чл.-кор. НАН України В.П. Бабак, А.О. Запорожець).

Розвинуто теорію системних досліджень в енергетиці, а саме запропоновано нову концепцію процесу досліджень: об'єкт — енергія — інформація / сигнал — модель — міра — метод / алгоритм — програма — результат. Концепція, на відміну від відомих, уможливіло організації цілісного комплексу теоретичних, імітаційних та експериментальних досліджень функціонування об'єктів енергетики за напрямками: технічна система, що включає підсистеми вимірювання, контролю, діагностики, моніторингу та ідентифікації стану; продукція для енергетичних ринків; екологічний стан довкілля (чл.-кор. НАН України В.П. Бабак, Ю.В. Куц, С.І. Ковтун, Л.М. Щербак).

Розроблено математичну модель реструктуризації вугільної промисловості на основі багатофакторних критеріїв ефективності функціонування вуглевидобувних підприємств, яка відрізняється від відомих одночасним урахуванням показників перспективності шахт, потреб країни у вугільній продукції певних марок і обмежень

низьковуглецевих сценаріїв розвитку економіки. Модель інтегровано до системи моделей взаємоузгодженої трансформації секторів паливно-енергетичного комплексу, що дало можливість виконати дослідження сценаріїв реструктуризації вугільної галузі в процесі переходу економіки до низьковуглецевого розвитку (чл.-кор. НАН України О.В. Новосельцев, В.М. Макаров, М.І. Каплін).

В Інституті проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України розроблено математичні моделі регіональних енергосистем із власними потужностями виробництва, зберігання, розподілу та постачання електроенергії в обсягах, що є достатніми для усіх споживачів у межах регіону. Це дає можливість вирішувати завдання довгострокового планування сталого розвитку генерувальних потужностей регіону, як в умовах мирного часу, так і в умовах терористичних і мілітарних загроз (чл.-кор. НАН України С.Є. Саух, О.А. Чемерис, В.А. Євдокімов).

На замовлення Адміністрації Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України в рамках виконання задачі 3.19 Національної стратегії кібербезпеки України розроблено та передано на затвердження проект документа «Методика збору статистичних даних щодо кібератак, кіберінцидентів та заходів протидії за сферами відповідальності основних суб'єктів національної системи кібербезпеки» та дорожню карту з її впровадження (чл.-кор. НАН України В.В. Мохор, В.Ю. Зубок, М.М. Худинцев).

Доведено, що для коректного функціонування смартконтракту необхідно відтермінувати його активацію до моменту стабілізації блока з відповідною транзакцією в блокчейні. Визначено зв'язок між математичною проблемою стабілізації блока у блокчейні і проблемою надання правового статусу смартконтрактам, що функціонують у блокчейні. Результати сприятимуть ширшому впровадженню смартконтрактів у різних галузях, зокрема в енергетиці (Л.В. Ковальчук, Н.В. Кучинська, Г.В. Неласа).

В Інституті проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України розроблено наукові основи моделювання тришарових оболонкових сендвіч-конструкцій зі стільниковим заповнювачем. Запропоновано розрахункові моделі дослідження статичної стійкості тришарових конічних, циліндричних і складених конічно-циліндричних оболонок із стільниковими заповнювачами, які

застосовано для удосконалення корпусів ракет і БпЛА. Це дає можливість знизити їхню масу і підвищити міцність. У перспективі планується впровадження результатів на ДП «Конструкторське бюро "Південне" ім. М.К. Янгеля» для широкої номенклатури виробів (К.В. Аврамов, М.В. Чернобривко).

Запропоновано нові математичні моделі багатошарових ремонтних накладок на обшивку та високонавантажені з'єднувальні вузли елементів конструкції об'єктів аерокосмічної техніки. Розроблено чисельно-аналітичний підхід до розв'язання задач зі знаходження напружено-деформованого стану клейових з'єднань в умовах складного навантаження, що допомагає підвищити міцність, ресурс і бойову живучість з'єднань елементів конструкцій та зменшити їхню вагу. Запропонований підхід дає змогу вирішувати актуальні завдання імпортозаміщення та проектування з'єднань композитних конструкцій вертольотів на ПАТ «Мотор Січ» (Н.В. Сметанкіна, С.В. Угрімов).

В Інституті проблем безпеки АЕС НАН України виконано експериментальні дослідження і комп'ютерне моделювання фізико-хімічних процесів у лавоподібних паливовмісних матеріалах (ПВМ) об'єкта «Укриття» Чорнобильської АЕС. Підготовлено пропозиції щодо актуалізації чинної «Стратегії перетворення об'єкта «Укриття»» з метою конкретизації завдань із вилучення паливовмісних матеріалів і подальшого поводження з ними. Сформульовано основні напрями і завдання з науково-технічного супроводу на усіх етапах діяльності з поводження з ПВМ (акад. НАН України А.В. Носовський, В.О. Краснов, С.В. Габелков, М.В. Савельєв, Є.Д. Висотський).

Досліджено нові композитні матеріали для атомної енергетики на основі важкого бетону і базальт-борної фібри з покращеними захисними властивостями від радіаційного випромінювання. Розроблено промислову технологію створення базальт-борної фібри. Композитний матеріал може бути успішно використаний для контейнерів зберігання відпрацьованого ядерного палива та біологічного захисту майбутніх АЕС, зокрема малих модульних реакторів (акад. НАН України А.В. Носовський, В.М. Рудько, В.І. Гулік).

Удосконалено загальнодержавну систему радіаційного та радіоекологічного моніторингу в Україні на основі оптимізації мере-

жі спостережень за станом радіоактивного забруднення довкілля. Виконано модельне оцінювання можливостей загальнодержавної радіометричної мережі для реагування на радіаційні аварії на АЕС України. Результати використано для розроблення керівництва «Організація системи радіаційного моніторингу навколишнього природного середовища» на замовлення ДСНС України (М.М. Талерко, В.С. Прістер, Т.Д. Лев, В.К. Шинкаренко).

У ДП «Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки» Держатомрегулювання України та НАН України за підтримки Брукхевенської національної лабораторії США (*BNL*) розроблено нормативно-правовий акт (НПА) «Вимоги до проведення технічного обслуговування і ремонту обладнання систем, важливих для безпеки атомних станцій». Реалізація положень НПА дає змогу підвищити рівень ядерної та радіаційної безпеки робіт із технічного обслуговування і ремонту обладнання систем, важливих для безпеки атомних станцій, з урахуванням ризик-інформованого підходу. Документ затверджено наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 07.03.2023 № 133 та зареєстровано в Міністерстві юстиції України 10.04.2023 за № 597/39653 (Д.В. Гумєнюк, О.В. Кухощкий).

ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОМАШИНОБУДУВАННЯ

В Інституті проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України розроблено нову проточну частину циліндра низького тиску (ЦНТ) тихохідної парової турбіни серії К-1000. Застосування спеціальної форми меридіональних обводів і ряду інноваційних рішень, що не використовувались раніше для тихохідних парових турбін потужністю 1000 МВт, дало змогу досягти значного приросту ефективності ЦНТ турбіни. ККД і потужність розробленої проточної частини ЦНТ (одного потоку) становлять 91,42 % та 139,387 МВт, що відповідно на 2,82 % та 5,292 МВт більше за аналогічні параметри вихідної проточної частини, а сумарний приріст потужності становить 31,752 МВт (ЦНТ турбіни складається з шести потоків) (акад. НАН України А.В. Русанов, М.О. Чугай).

Розроблено модифікацію РК5252М7 робочого колеса Дністровської ГАЕС, що має підвищені енергетичні показники. Селективні енергетичні випробування робочого колеса виконано на

гідродинамічному стенді, який є науковим об'єктом, що становить національне надбання. Установлено, що у турбінному режимі за номінального напору ККД проточної частини турбіни з новим робочим колесом перевищує на 2 % аналогічні показники 1—4 агрегатів, встановлених на Дністровській ГАЕС. Матеріали передано до АТ «Українські енергетичні машини» для виготовлення великомасштабної моделі і подальших досліджень на гідродинамічному стенді з метою впровадження на 5—7 агрегатах Дністровської ГАЕС (О.М. Хорєв, П.О. Коротаєв, Є.С. Агібалов, Ю.А. Биков).

Отримали подальший розвиток дослідження із підвищення ефективності паротурбінних установок шляхом переведення їх на роботу з ультрасуперкритичними початковими параметрами пари (температура 700 °С і тиск 35 МПа). Для цього вперше у світі запропоновано використання у проточних частинах парових турбін петльової схеми з двоярусними лопатками. На прикладі парових турбін серії К-300 показано, що такий підхід дає змогу забезпечити приріст потужності на 80,64 МВт, а термічний ККД паротурбінної установки становить 49,1 %. Це на 5 % перевищує показники кращих турбін серії К-300 (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 проаналізовано відомі водневі технології та визначено критерії для їх сумісного використання з офшорними і оншорними вітровими електростанціями (ВЕС), а також можливості зберігання та доставки водню до споживача. Розроблено блок-схеми автономних вітроводневих систем із урахуванням вимог споживача та технології виробництва водню. Також проаналізовано баланс енергій у цих системах із урахуванням непостійності генерації вітроустановок і коливань споживання енергії (чл.-кор. НАН України С.О. Кудря, В.М. Головка, В.П. Коханевич, Л.В. Яценко).

Розроблено методи, технічні рішення та наведено приклади практичної реалізації створення локальної екологічно безпечної системи енергопостачання з використанням відновлюваних джерел енергії для тепло- і електропостачання окремих і групових

споживачів чи територіальних громад із застосуванням різних типів акумулювання енергії та резервного обладнання на біопаливі для забезпечення безперебійного постачання енергії (О.В. Зур'ян, Т.В. Суржик, С.В. Матях, Г.О. Четверик).

Визначено вітроенергетичний потенціал і параметри ймовірнісних розподілів швидкості вітру в Азово-Чорноморському регіоні України на висоті 100 м над прибережною та офшорною територіями. Отримано кількісні оцінки річної забезпеченості виробництва електроенергії сучасною вітроелектростанцією як джерела енергії для опріснення морської води в регіоні (П.Ф. Васько, І.Л. Мазуренко, А.О. Бриль, К.В. Петренко).

Обґрунтовано і розроблено метод двостадійної експлуатації геотермальної циркуляційної системи, розроблено математичну модель і побудовано розв'язок задачі теплообміну рідини під час руху в геотермальній свердловині. Це дало змогу підвищити на 5 % техніко-економічні показники роботи геотермальної електростанції за різних параметрів експлуатації (Ю.П. Морозов, С.В. Дубовської, О.В. Бачеріков, А.С. Жохін).

* * *

Основну увагу Бюро Відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України 2023 р. зосередило на забезпеченні успішного виконання наукових досліджень за відомчою та конкурсною тематикою. Насамперед це стосувалось науково-дослідних робіт за 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 майже 30 наукових конференцій, симпозіумів і семінарів.

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

На засіданнях Президії НАН України було заслухано наукові доповіді акад. НАН України А.Ф. Жаркіна, членів-кореспондентів

НАН України В.В. Мохора та Б.І. Баска, докторів технічних наук В.І. Борисенка та Н.І. Дунаєвської.

Фахівці Відділення захистили одну дисертаційну роботу на здобуття наукового ступеня доктора наук та 13 — доктора філософії.

Відбулось 12 засідань Бюро ВФТПЕ НАН України, де заслухано наукові доповіді провідних учених, повідомлення молодих фахівців і річні звіти керівників установ. Акцентовано увагу на питаннях комплектації керівних кадрів і формуванні наукової тематики установ. Це дало змогу переглянути та розширити наукову проблематику і прикладні дослідження з урахуванням умов воєнного стану, забезпечення високого рівня обороноздатності країни та необхідності високотехнологічного відновлення її економіки після війни. На цьому і будуть сконцентровані подальші зусилля вчених Відділення фізико-технічних проблем енергетики.



1.8. ЯДЕРНА ФІЗИКА ТА ЕНЕРГЕТИКА

2023 року установи Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України, продовжуючи роботу в умовах війни, розв'язаної російським агресором, зіткнулися зі складними проблемами, а саме з руйнуванням наукової інфраструктури через ворожі обстріли та погіршенням кадрового забезпечення установ. Особливо це стосується установ, що знаходяться в м. Харків та розташовані близько від лінії ведення бойових дій. Однак 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.

Науковці Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» продовжили роботи з диверсифікації ядерного палива для всіх АЕС України. Проведено комплекс робіт з обґрунтування впровадження та безпечної роботи палива виробництва компанії *Westinghouse*, зокрема для блока № 4 ВП Рівненська АЕС попередній звіт з аналізу безпеки з паливом *Westinghouse* був розроблений уперше. Здійснено вхідний контроль якості ядерного палива, що надійшло на АЕС. Виконано обстеження стану ядерного палива з використанням стенду інспекції під час перевантажень на реакторних блоках № 2, 3 ВП Південноукраїнська АЕС і № 3, 4 ВП Рівненська АЕС.

Завершено розробку робочого проєкту вітчизняного виробництва поглинальних елементів і поглинальних стрижнів систе-

ми управління та захисту (ПС СУЗ) для АЕС України, що зробило атомну енергетику України незалежною від постачання систем управління та захисту реакторів ВВЕР із країни-агресора як єдиного виробника. Дослідна партія ПС СУЗ поставлена на енергоблок № 4 ВП Рівненська АЕС (В.С. Красноруцький).

Продовжено міжнародну співпрацю з Європейською організацією з ядерних досліджень (ЦЕРН) з вивчення процесів народження важких кварків, адронів і нових частинок на Великому адронному колайдері (БАК) і майбутніх електрон-позитронних колайдерах. Проведено розрахунок перерізів народження чармоніїв $\eta_c(nS)$ з $n = 1$ та 2 , $J/\psi(1S)$, $\psi(2S)$, $\psi(3770)$, $hc(1P)$, $\chi_{cJ}(1P)$ з $J = 0, 1$ і 2 , що утворюються в розпадах b -адронів. Надано інтерпретацію даних експериментів *ALICE* та *LHCb* на БАК ЦЕРН за енергії $5, 8$ та 13 TeV. На основі комп'ютерного моделювання розраховано перерізи процесів з поляризованими лептонами. Обчислено інтегральні перерізи S -, P -, D -хвильових станів чармоніїв, що утворюються в розпадах b -адронів (чл.-кор. НАН України О.Ю. Корчин).

В Інституті ядерних досліджень НАН України у рамках експерименту *CUPID-Mo* за допомогою криогенних сцинтиляційних болометрів з найвищою у світі точністю виміряно форму спектра та період напіврозпаду ядра ^{100}Mo відносно двонейтринного подвійного бета-розпаду, а також оцінено ефективне значення аксіально-векторної константи зв'язку g_A . Виміряно період напіврозпаду ядра ^{100}Mo відносно $2\nu 2\beta$ -розпаду на збуджений рівень $0_1^+ ^{100}\text{Ru}$ ($T_{1/2} = 7,5 \times 10^{20}$ років), встановлено нові обмеження на період напіврозпаду ядра ^{100}Mo відносно $0\nu 2\beta$ -розпаду на збуджені рівні ^{100}Ru 2_1^+ ($T_{1/2} > 2,1 \times 10^{23}$ років) та 0_1^+ ($T_{1/2} > 1,2 \times 10^{23}$ років). Отримані результати важливі для експериментальної та теоретичної фізики нейтрино, а також для пояснення процесів, які в ході Великого Вибуху призвели до баріонної асиметрії Всесвіту, тобто до його сучасного стану, коли речовина переважає над антиречовиною (Ф.А. Даневич, М.М. Зарицький, В.В. Кобичев, О.Г. Поліщук, В.І. Третяк).

В експерименті *LHCb* на БАК в ЦЕРН здійснено фізичні виміри (*RUN 3*) на модернізованому детекторному комплексі за підвищеної світності зіткнень легких і важких ядер. Продемонстровано надійне функціонування системи моніторингу (*RMS-R3*) умов зіткнення ядерних пучків БАК та фону експерименту *LHCb*, розробле-

ної та виготовленої в Інституті ядерних досліджень НАН України на основі оригінальних фізико-технічних принципів металево-фольгових детекторів. Миттєво одержувані дані *RMS-R3* сприяють ефективному використанню висококоштовного часу ВАК та радіаційній безпеці експерименту *LHCb* (чл.-кор. НАН України В.М. Пугач, В.М. Добішук, О.Ю. Охріменко, С.Б. Чернишенко).

У Державній установі «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» створено унікальну плазмо-хімічну технологію очищення рідких радіоактивних відходів, що руйнує стійкі органічні сполуки та одночасно синтезує наносорбенти з високо-ефективною сорбцією цезію, стронцію, європію та америцію. Ефективність розробленого багатоступінчатого методу очищення рідких радіоактивних відходів була підтверджена на реальних відходах об'єкта «Укриття» чорнобильської зони відчуження. Технологія *PLASMA-SORB* має високий економічний ефект і її застосування в зоні ЧАЕС та на інших об'єктах ядерно-паливного циклу допоможе зменшити кількість небезпечних об'єктів, територій і зон з високою радіаційно-екологічною небезпекою (чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов, Т.І. Мельниченко, В.М. Кадошніков, О.В. Пугач, В.О. Ніколенко).

Учені Інституту електрофізики і радіаційних технологій НАН України розробили базу даних референтних термограм устаткування для забезпечення технічною водою відповідальних споживачів ЗАЕС в умовах штатної експлуатації до військового вторгнення. Розроблено моделі еволюції дефектів типу міжвузловин та вакансій під впливом радіаційно-стимульованих чинників у цирконієвих оболонках ТВЕЛів. Одержані результати будуть застосовані у процесі відновлення безпечної роботи ЗАЕС після деокупації та для обґрунтованої оцінки заподіяної окупантом шкоди (В.В. Брюховецький, В.В. Литвиненко, П.М. Остапчук, О.Г. Троценко).

Премію імені Д.В. Волкова НАН України присуджено докторам фіз.-мат. наук, провідним науковим співробітникам Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» М.В. Бондаренку, І.В. Кирилліну та С.В. Трофименку за цикл робіт «Процеси розсіювання, іонізації та електромагнітного випромінювання за участю заряджених частинок високих енергій в аморфних та кристалічних середовищах».

ЯДЕРНА ФІЗИКА, ФІЗИКА ВИСОКИХ ЕНЕРГІЙ

У Національному науковому центрі «Харківський фізико-технічний інститут» проведено масштабні роботи з відновлення системи живлення центру другого ($T2$) ярусу грид-інфраструктури експерименту CMS , $T2_UA_KIPT$. Здійснено підготовку необхідних змін у конфігурації центру $T2_UA_KIPT$ для якнайшвидшого відновлення його роботи. З початку другого півріччя 2023 р. відновлено повномасштабну участь комплексу $T2_UA_KIPT$ у грид-інфраструктурі CMS . Якісний рівень функціонування $T2$ -центру склав 90,2 %. Отже, після 16-місячної перерви практично в повному обсязі відновлено обробку даних з Великого адронного колайдера (LHC) в $T2$ -центрі CMS $T2_UA_KIPT$ (Л.Г. Левчук, О.О. Куров).

На лінійному прискорювачі електронів ЛПЕ-40 створено установку для радіаційних випробувань елементів оптичних систем детекторів фізики високих енергій. Зокрема, досліджено вплив опромінення на характеристики зразків сцинтиляторів для колаборації $LHCb$ ЦЕРН. Спільно з Інститутом сцинтиляційних матеріалів НАН України проведено дослідження радіаційної стійкості зразків нових типів пластмасових сцинтиляторів та оптично-прозорих матеріалів (В.А. Кушнір).

Учені Інституту ядерних досліджень НАН України за допомогою детектора *Borexino* (Гран-Сассо, Італія) та методу корельованої інтегрованої направленості з аналізом черенковського та сцинтиляційних сигналів отримали уточнені дані щодо потоку нейтрино від термоядерного CNO -циклу на Сонці ($6,7 \times 10^8 \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$) та включено на рівні $3,2\sigma$ модель низької металічності Сонця. Встановлено найжорсткіші верхні обмеження ($10^9 - 10^{15} \text{ см}^{-2}$) на флюенси (анти)нейтрино, асоційованих з гравітаційно-хвильовими подіями, у діапазоні 0,5—5 MeV (В.В. Кобичев).

Знайдено апроксимаційні функції поведінки на радіусах перетину для глобального потенціалу взаємодії ядер ${}^6\text{Li}$ з іншими ядрами у діапазоні мас $12 \leq A \leq 208$ та енергій зіткнення від 1 до 100 MeV на нуклон. Дані апроксимації дають можливість знаходити потенціал взаємодії ядер ${}^6\text{Li}$ для будь-яких енергій і мас мішеней із вказаних діапазонів без аналізу даних пружного розсіяння (О.А. Понкратенко, В.В. Улещенко, Ю.М. Степаненко).

В Інституті прикладної фізики НАН України з метою підвищення стійкості до високоградієнтних пробів у прискорювальних структурах *CLIC*, що розробляються ЦЕРН, запропоновано модифікувати їхню поверхню шляхом опромінення високоенергетичними іонами та нанесенням тонких покриттів. Методом високочастотного магнетронного розпилення відпрацьована технологія синтезу високоентропійних покриттів TiMoW і TiMoWCu з їх напленням на зразки міді та показано, що кращі результати спостерігаються на зразках з більш розупорядченою кристалічною структурою. Напруга, за якої виникають передпробійні (темнові) струми, збільшується на 79 %, напруга виникнення пробів — на 35 %, а напруга остаточного пробою збільшується на 27 %, що є перспективним для використання в прискорювачах (В.А. Батурін, О.Ю. Карпенко, С.О. Єрьомін, О.Ю. Роєнко).

Розроблено систему стабілізації високої напруги аналітичного прискорювального комплексу Інституту прикладної фізики НАН України з метою зменшення просторових коливань положення вихідного пучка іонів відносно оптичної осі. Запропоновано доповнити керування додатковим колом диференціювання після щілинного пристрою та колом компенсації фазових набігів. Результати обчислень у цьому випадку показують суттєво менші амплітуди коливань у діапазоні частот 1—100 Гц, що приблизно у 10 разів менше проти пропорційного керування (А.Б. Дудник, Д.А. Нагорний).

Учені Інституту електрофізики і радіаційних технологій НАН України із застосуванням еволюційного алгоритму показали, що зі зростанням одночастинкової енергії збудження зміна стану валентного протона ядра ^{35}Cl викликає фазовий перехід із високо симетричної фази — сферичного основного стану — у низько симетричну фазу — деформовані збуджені стани. Деформація форми ядра ^{35}Cl містить гексаоктаетрапольний компонент, внесок якого є досить суттєвим (В.Ю. Корда, чл.-кор. НАН України В.Ф. Клепиков).

ФІЗИКА ПЛАЗМИ

У Національному науковому центрі «Харківський фізико-технічний інститут» розроблено сценарій високочастотного створення плазми у діапазоні іонно-циклотронного резонансу з малою домішкою іонів другого сорту на установці Ураган-2М. Він допо-

магає створювати плазму в торіодальних термоядерних пристроях без використання електронно-циклотронного нагрівання, тобто в широкому діапазоні магнітних полів, що утримують плазму. Учасники проєкту цей сценарій впровадили на великій стелараторній установці *LHD* (Японія). У цих експериментах досягнуто температури плазми до 2,5 кеВ. Проведені перші тестування такого сценарію на найбільшому в світі стелараторі *Wendelstein 7-X* (Німеччина) (В.Є. Моїсеєнко, Ю.В. Ковтун).

Уперше одержані багаточарові наноструктуровані титан-цирконієві ($\text{TaZrN}/\text{TaZrO}$) покриття на поверхні дентальних імплантів. Доведено, що покриття нітриду цирконію (ZrN кубічної модифікації) з нанокристалічною структурою (з розміром зерна 20 нм) на поверхні титанового сплаву (Ti-6Al-4V) істотно поліпшують адгезію молодих клітин кісткової тканини. Наявність цирконієвого покриття веде до майже повного покриття поверхні імпланту молодими клітинами кісткової тканини, що істотно впливає на скорочення часу відновлення пошкодженої кісткової тканини і є перспективними для застосувань у сучасній медицині (акад. НАН України І.Є. Гаркуша, В.О. Махлай, О.С. Козачек, А.В. Таран).

Експериментально досліджено модифікацію поверхонь перспективних термоядерних матеріалів, зокрема вольфраму та вольфрам-танталового сплаву (W-Ta_6), виготовлених за технологією адитивного тривимірного лазерного друку, та сплавів *Eurofer*, *Hastelloy* під впливом потужних потоків плазми. Виявлено утворення субмікронних структур із типовим розміром осередку 150—500 нм у поверхневих шарах опромінених матеріалів. Показано, що утворення структур субмікронного розміру зумовлене високотемпературним градієнтом у розплавленому шарі та впливом нестійкості Бенара — Марангоні. Отримані результати будуть використані для розробки нових перспективних матеріалів ядерної та термоядерної енергетики (В.О. Махлай, акад. НАН України І.Є. Гаркуша, С.С. Геращенко).

В Інституті ядерних досліджень НАН України вперше виведено та проаналізовано рівняння для циклотронних хвиль, які існують завдяки скінченному ларморовому радіусу йонів у обмеженій плазмі. Отримані результати відкривають шлях до пояснення та числового моделювання нещодавніх спостережень на токамаках

DIII-D, *NSTX-U* та *MAST-U* надтепловій Йонній циклотронній емісії з хвильовими числами, які значно перевищують хвильові числа швидких магнітозвукових хвиль (Я.І. Колесниченко, В.В. Луценко, А.В. Тихий).

Досліджено нелінійний трихвильовий процес у плазмі, в якому взаємодія між хвилями здійснюється через посередництво енергійних іонів. Знайдено, що часова еволюція амплітуд і фаз мод має вигляд стійких граничних циклів. Це може пояснити синхронне циклічне збудження багатьох мод (так звані «альфвенів лавини») у сферичних токамаках *NSTX* (США) і *MAST* (Велика Британія), яке супроводжується втратами енергійних іонів (В.С. Марченко, С.М. Резнік, Я.І. Колесниченко).

ЯДЕРНА ЕНЕРГЕТИКА

У Національному науковому центрі «Харківський фізико-технічний інститут» методом вакуумної індукційної плавки здійснено виплавку сплаву уран-(7—9 %)Мо зі стабілізованою гамма-структурою для нейтроноутворювальної мішені ядерної підкритичної установки «Джерело нейтронів». Проведено оцінку очікуваного ресурсу роботи уранової мішені під опроміненням. Урахування впливу багатоциклової втоми і залежності окрихчування за вигорання більше 0,2 % дає значення ресурсу роботи мішені в три роки на повній потужності прискорювача-драйвера (акад. НАН України І.М. Карнаухов).

Досліджено вплив вигорання продуктів ядерного поділу на потужність реактора з хвилиєю ядерного горіння. За допомогою спеціально розробленої комп'ютерної програми виявлено лінійний закон зменшення з ростом нейтронного флюенса усередненого мікроскопічного перерізу захоплення нейтронів продуктами поділу ядерного палива у швидкому реакторі з хвилиєю ядерного горіння (ХЯГ). Розрахунки руху ХЯГ показали, що урахування виявленої залежності призводить до необхідності збільшення кількості поглиначів нейтронів для забезпечення заданого рівня потужності реактора. Отримані результати будуть враховані у подальших розрахунках різних варіантів композиції реактора з ХЯГ (акад. НАН України М.Ф. Шульга, М.С. Маловиця, В.В. Пилипенко, С.П. Фомін).

Учені Інституту ядерних досліджень НАН України завершили модернізацію контейнерних збірок комплекту 4Л зі зразками-свідками металу корпусу реактора енергоблока № 3 ВП Рівненська АЕС. Збірки встановлено на опромінення в реактор. Це дає можливість забезпечити матеріалознавчий супровід безпечної експлуатації корпусу реактора в понадпроектний період (В.М. Буканов, О.В. Гриценко, В.Л. Демьохін, О.М. Пугач).

У ході виконання робіт з оцінки технічного стану корпусу реактора енергоблока № 1 ВП Південноукраїнська АЕС і обґрунтування можливості його подальшої експлуатації використано результати визначення умов опромінення корпусу, отримані спеціалістами Інституту ядерних досліджень НАН України. Це допомогло подовжити термін його експлуатації до 02 грудня 2033 року (В.М. Буканов, О.В. Гриценко, В.Л. Демьохін, О.М. Пугач, С.М. Пугач, О.Г. Васильєва).

Науковці Інституту прикладної фізики НАН розробили та виготовили установку для кількісного аналізу водню у металах і сплавах на основі газорідного хроматографа «СЕЛМІХРОМ» і кварцевої печі з високою швидкістю розігріву у заданому режимі до 1200 °С (до 5 хв). Особливістю установки є поєднання високочутливого детектора для вимірювання водню з роздільною колонкою на основі молекулярних сит, що надало можливість впевненого вимірювання кількості водню у металах та сплавах на рівні 2—5 ppm за умов використання зразків масою від 4—5 г. Отримані параметри близькі до значень відповідної апаратури світових фірм, зокрема *LECO* (США) (В.К. Запорожець, С.В. Новіков, В.Д. Чіванов).

РАДІАЦІЙНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО, ФІЗИКА КОНДЕНСОВАНОГО СТАНУ

Учені Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» запропонували нове рівняння для параметра пошкоджуваності, що здатне описувати процеси накопичення радіаційних пошкоджень у матеріалі з точки зору макроскопічних підходів континуальної механіки пошкоджуваності. Встановлено, що основний внесок у процеси накопичення прихованих пошкоджень вносять процеси радіаційного розпухання сумісно з водне-

вим окрихченням, водночас процеси водневого окрихчення значно інтенсифікують швидкість накопичення пошкоджень (Г.Д. Толстолицька).

Розроблено нові пари тертя на основі покриттів TiN та CrN із застосуванням технологічних процесів іонно-плазмової модифікації поверхні для підвищення ресурсу та міцності деталей вузлів паророзподілу парових турбін ТЕС та АЕС і систем транспортування та зберігання водню. Експериментально доведено зменшення зносу та коефіцієнта тертя в діапазоні температур 20—500 °С та стійкість розроблених покриттів на сплаві ВТ-6 та сталі 15Х12ВНМФ в умовах впливу водню (чл.-кор. НАН України В.А. Білоус, Г.Д. Толстолицька, В.Д. Овчаренко, О.С. Купрін).

Науковці Інституту ядерних досліджень НАН України розглянули можливість використання перехідної температури $RT_{0(U)}$ замість T_{K0} як температурного індексу нормативної кривої тріщиностійкості стандарту СОУ НАЕК 177:2019 для конструкційної сталі корпусу реактора ВВЕР-1000 у неопромінену стані. Запропоновано новий підхід до оцінки в'язкості руйнування матеріалів корпусу реактора у процесі експлуатації з використанням методології Майстер кривої і референсної температури T_0 . Показано, що застосування нового підходу дає потенційну можливість зменшити надлишковий консерватизм у розрахунках на крихку міцність і уникнути невиправданих обмежень у режимах роботи і термінах експлуатації енергоблоків АЕС (В.М. Ревка, Л.І. Чирко).

Дослідники Інституту прикладної фізики НАН України у рамках реалізації схеми багатомасштабного моделювання розвинули комплексний самоузгоджений підхід з використання теорії фазового поля та теорії швидкостей реакцій для моделювання процесів випадіння / розчинення преципітатів вторинних фаз у багатокомпонентних сплавах, утворення кластерів дефектів та їх взаємодії зі стоками (дислокаціями, дислокаційними петлями, межами зерен, виділенням вторинної фази) за термічної обробки та нейтронного опромінення. Для сплавів типу Fe-Cr-Al встановлено статистичні особливості процесів випадіння вторинних фаз і з'ясовано вплив нейтронного опромінення на стійкість мікроструктури у різних режимах опромінення. Для сплавів типу Zr-Nb-Sn встановлено властивості стійкості преципітатів вторинної фази. Показано, що

нейтронне опромінення призводить до розчинення преципітатів за малих доз та випадіння нових із накопиченням дози. Визначено, що конкуренція між балістичним перемішуванням та термодинамічною силою відіграє головну роль у кінетиці радіаційно-індукованого випадіння та розчинення преципітатів (Д.О. Харченко, В.О. Харченко).

РАДІАЦІЙНА ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОФІЗИКА, ЯДЕРНІ І РАДІАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

У Національному науковому центрі «Харківський фізико-технічний інститут» у взаємодії з українськими промисловими підприємствами виконано радіаційну обробку з метою стерилізації понад 7500 м³ виробів медичної та фармацевтичної промисловості (В.Л. Уваров).

Проведено дослідження з розробки та оптимізації лінійних прискорювачів іонів (на основі змінно-фазового фокусування та Н-резонаторів) для енергетики, ядерної фізики і радіаційних технологій. За допомогою числового моделювання показано, що радіаційна чистота лінійного прискорювача протонів у разі комбінації модифікованого змінно-фазового фокусування з просторово суміщеним поздовжнім магнітним полем для прискореного струму ~30 мА можлива за величини магнітної індукції не менше 1,9 Тл. У системі з радіально орієнтованими магнітними вставками магнітна індукція досягає максимуму в середині трубки дрейфу і перевищує магнітну індукцію в системі з поздовжньо орієнтованими магнітними вставками в 1,5 рази (О.В. Мануйленко).

Науковці Інституту прикладної фізики НАН України для вдосконалення просторової роздільної здатності ядерних мікрозондів вивчили процеси формування пучка протонів у параметричному розподіленому ортоморфному квадруплеті магнітних квадрупольних лінз із корекцією сферичних аберацій третього порядку. Як параметри були обрані розташування дублетів лінз уздовж оптичного тракту і кількість магнітних октупольних лінз у коректорах аберацій. Було показано, що зі збільшенням відстані між дублетами в межах 1—4 м значно зростають коефіцієнти зменшення, досягаючи значення 900. Зі свого боку це супроводжується значним зростанням аберацій. Для їх повної та часткової корекції були розглянуті

коректори з трьома, двома та однією октупольною лінзою. Отримані результати показали, що коректор з однією октупольною лінзою не забезпечує достатньої корекції аберацій, щоб такі зондоформувальні системи могли б бути реалізовані на практиці. А системи з двома октупольними лінзами забезпечують достатню корекцію аберацій і, порівнюючи з трилінзовим коректором, є привабливішими з точки зору спрощеної процедури юстування (О.Г. Пономарьов, С.В. Колінько, В.А. Ребров, Г.Є. Положий).

В Інституті електрофізики і радіаційних технологій НАН України вивчено особливості механізмів утворення кратерів на поверхні промислових алюмінієвих сплавів, опромінених інтенсивним імпульсним електронним пучком з метою модифікації експлуатаційних характеристик. Застосовано апарат аналізу фрактальної розмірності поверхонь зламу для визначення характеру руйнування ділянок сплавів. Одержані результати є важливими для розвитку новітніх радіаційних технологій одержання ударно-захисних матеріалів (В.В. Брюховецький, В.В. Литвиненко, О.А. Старцев, Д.Є. Мила).

ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА, РАДІОЕКОЛОГІЯ, РАДІОБІОЛОГІЯ

Учені Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» дослідили фізичні характеристики безбар'єрних плазмовохімічних реакторів і *CDI*-систем. Теоретично та експериментально показано можливість та ефективність видалення іонів важких металів з водних розчинів *CDI* системами. Результати експериментальних досліджень з видалення іонів металів Be, Sr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, As, Se, Ag, Cd, Sb, Ba, Tl, Pb, та U з водних розчинів показали, що концентрація іонів знизилась на два порядки протягом 50 хв. До того ж концентрація іонів знизилась на 90 % за перші 10 хв (Г.В. Таран, В.М. Остроушко, М.О. Єгоров, Б.Б. Кадолін, О.О. Замурієв).

В Інституті ядерних досліджень НАН України розроблено метод аналізування домішкових елементів в порошках титанату диспрозію Dy_2TiO_5 , легованих оксидом молібдену MoO_3 , який застосовується в органах регулювання ядерних реакторів. Метод використано для визначення вмісту Fe, Si, Al, Mg, Eu, Gd та Sm у син-

тезованих порошках титанату диспрозію Du_2TiO_5 (В.В. Тришин, І.А. Малюк, М. В. Стрільчук, О. П. Жуков).

У Державній установі «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» в натурних умовах досліджено закономірності перерозподілу хімічних елементів у донних відкладах частини колишньої акваторії Каховського водосховища. Шляхом порівняння геохімічного та радіонуклідного складу донних відкладів і ґрунтів прилеглих ділянок суходолу виявлено певні зміни вмісту мобільних та фіксованих форм елементів, які ймовірно відбулись за 70 років існування штучної водойми. Отримані результати можуть служити індикатором екологічної безпеки досліджуваної території в процесі обрання рішення щодо доцільності відновлення водосховища (В.Г. Верховцев, О.А. Улицький, Ю.Є. Тищенко).

Розроблено математичне та програмне забезпечення інтелектуальної модульної системи на базі БПЛА для оперативного реагування в режимі реального часу на надзвичайні ситуації з хімічним та/або радіаційним фактором ураження. Система допомагає на основі даних дистанційних вимірювань з високою точністю визначати необхідні параметри хімічної / радіаційної обстановки в зоні надзвичайної ситуації, здійснювати моделювання та прогнозування її розвитку, визначати та аналізувати ризик для здоров'я персоналу / населення, забезпечувати за допомогою штучного інтелекту оптимізацію траєкторії польоту БПЛА з урахуванням зміни зовнішніх умов. Результати впроваджено в ДСНС України, Національному університеті цивільного захисту України, ТОВ «Науковий парк Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління "ЧОРНОБИЛЬ"» (чл.-кор. НАН України О.О. Попов, А.В. Яцишин, С.І. Скуратівський, О.В. Фаррахов).

ПОВОДЖЕННЯ З РАДІОАКТИВНИМИ ВІДХОДАМИ

У Національному науковому центрі «Харківський фізико-технічний інститут» досліджено структуру, склад та фізико-механічні властивості (зокрема корозійну та радіаційну стійкість) зразків геополімерних матриць алюмосилікатного складу для отвердження органічних рідких радіоактивних відходів, для яких використання традиційного цементу неефективне. За допомогою стандартних ра-

діаційних випробувань встановлено, що всі зразки із вмістом мінерального мастила до 40 % зберегли механічну міцність, яка становить 16—31 МПа, що значно перевищує нормативну величину (не менше 5 МПа). Отриманий результат може бути використаний для розробки технології отвердження органічних рідких радіоактивних відходів АЕС України (С.Ю. Саєнко, Є.О. Світличний, В.А. Шкурпатенко, О.В. Пилипенко, Г.О. Холомеев).

Виконано експериментальне дослідження з визначення взаємозв'язку між радіаційними ефектами в наночастинках гамма гематиту (Fe_2O_3) та магнетиту (Fe_3O_4) (~ 40 нм) і механізмом направленого змінення їхніх властивостей з метою підвищення та розширення їхньої функціональності відносно сорбції актиноідів (уран-235, 238, америцій-241, торій-232) у водному середовищі. Розроблені радіаційно модифіковані наносорбенти на основі оксидів заліза можуть бути використані для очищення поверхні води від урану, а також очищення води атомних реакторів від урану й трансуранових елементів (М.П. Дикий, О.П. Медведєва, Д.В. Медведєв).

У Державній установі «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» на основі розробленої нейтронно-фізичної моделі побудовано математичну модель захисного контейнера для безпечного тимчасового зберігання високоактивних відходів, що містять ядерні матеріали, за допомогою якої здійснено розрахунки його захисних характеристик й оптимальних економічних і технічних параметрів. Обґрунтовано вибір ефективних матеріалів біологічного захисту контейнера та розроблено рекомендації щодо виконання державних і міжнародних вимог радіаційної безпеки для тривалого зберігання високоактивних радіоактивних відходів. Результати впроваджено в ТОВ «Альфа Атом», ТОВ «Науковий парк Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління "ЧОРНОБИЛЬ"», корпорації «Українські атомні прилади та системи», Навчально-науковому інституті енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (чл.-кор. НАН України О.О. Попов, А.В. Яцишин, О.В. Фаррахов, Є.В. Пилипчук, С.В. Купріяничук).

Вивчено вплив високотемпературної плазми на іоннообмінні смоли з метою зменшення їх об'єму та визначено оптимальні па-

раметри генератора плазми (потужність, частота), що допоможе досягти зменшення розмірів полімерних радіоактивних фільтрів у 100 разів (чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов, О.В. Пугач).

РАДІОГЕОХІМІЯ, РУДОУТВОРЕННЯ ТА МІНЕРАГЕНІЯ

У Державній установі «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» за результатами комплексу геолого-картувальних, геоморфологічних, структурних, мінералого-петрографічних, геохімічних, петрофізичних досліджень Саксаганського родовища окиснених залізних руд у межах кар'єрів «Північний» та «Південний» (м. Кривий Ріг) визначено головні чинники та наслідки техногенної порушеності первинного геологічного середовища впродовж тривалої експлуатації родовища відкритим і підземним способами видобутку. Робота має науково-теоретичне та практичне значення для удосконалення техніко-експлуатаційних моделей родовищ окиснених залізних руд (В.Г. Верховцев, В.В. Покалюк, В.Г. Яценко, В.Г. Губіна, Л.П. Заборовська, Л.С. Осьмачко).

У співпраці з університетами Саскїчеван (Канада), Лорран (Франція) та КНУ імені Тараса Шевченка (Київ) виконано мінералого-петрографічні дослідження зерен монацитів з різних монацитовмісних порід Дібровського ураново-торієво-рідкісноземельного родовища, які дали можливість виділити дві основні вікові групи монацитів: віком 3,0—2,8 і 2,2—2,0 млрд років. Робота має теоретичне і практичне значення для удосконалення критеріїв пошуку ураново-торієво-рідкісноземельних родовищ в Україні (К.Ю. Поляковська, О.М. Іванік, І.Р. Анеслі, В.В. Покалюк).

* * *

2023 року Бюро та установи Відділення приділяли основну увагу збереженню кадрового потенціалу в умовах воєнного стану та відновленню матеріально-технічної бази. Було проведено оптимізацію наукової тематики з метою її спрямування на підвищення обороноздатності України і розвитку пріоритетних стратегічних галузей, продовжено роботи щодо розширення міжнародної співпраці. Фахівці Відділення підготували 28 науково-експертних документів в інтересах та на замовлення органів державної влади.

Установи Відділення були організаторами та співорганізаторами 13 наукових конференцій, конгресів, симпозіумів, семінарів і шкіл, провели міжнародну нараду з ядерної криміналістики та 46 навчальних курсів, семінарів і польових занять з підвищення кваліфікації з фізичного захисту, обліку та контролю ядерних матеріалів і з питань фізичної ядерної безпеки радіоактивних матеріалів, у яких взяли участь 925 осіб. Продовжується співпраця з міжнародними, національними науковими центрами, організаціями та проектами, зокрема із ЦЕРН (Швейцарія), Євратомом (*UAI*in*Euratom21*, *EU Project EURAD*, *Eurofusion*), Національною ядерною лабораторією Великої Британії (*NNL*, Англія), Шеффілдським університетом (*USFD*, Англія), МАГАТЕ (Австрія), *FAIR* (Німеччина), *LIA IDEATE* (*CNRS*, *UPSud*, Франція), Національними лабораторіями Міністерства енергетики США (Лос-Аламоською, Аргонською, Бруккейвенською та Ліверморською національною лабораторією ім. Е. Лоуренса), Держдепартаментом США, Об'єднаним дослідницьким центром Європейської Комісії (Німеччина), Шведським регулюючим органом радіаційної безпеки (Стокгольм, Швеція), Фізичною лабораторією двох нескінченностей Ірен Жоліо-Кюрі (Орсе, Франція), Національним інститутом ядерної фізики (*INFN*, Італія), Національною лабораторією Гран Сассо (Італія), Дослідницькими центрами *DESY* (Гамбург, Німеччина) та *IP2I* (Ліон, Франція), Університетами у Римі «Ла Сапієнца» та «Тор Вергата», Університетом Флоренції (Італія), Науковим Центром «Товариство з досліджень важких іонів» (*GSI*, Дармштадт, Німеччина), Токійським технологічним інститутом (Токіо, Японія), Національним інститутом фізики ядра і частинок (Франція), Державним технічним дослідницьким центром Фінляндії (*VTT*, Гельсінкі), Інститутом ядерних досліджень (*ÚJV Rez, a.s.*, Чехія), Політехнікою Мілана (*POLIMI*, Італія), Інститутом фізики плазми ім. Макса Планка (Грайфсвальд, Німеччина), Національною лабораторією синтезу (*CIEMAT*, Мадрид, Іспанія), Інститутом передової енергетики Кіотського університету (Японія), Національним інститутом термоядерного синтезу (Токіо, Японія), Університетом Пізи (Італія), Університетом Кардіф (Велика Британія), Університетом Варшави (Польща), Інститутом стандартних матеріалів та вимірювань Об'єднаного дослідницького центру Європейської комісії (Геель, Бельгія), Центром Космоло-

гії, Фізики частинок та Феноменології Католицького Університету (Льовен, Бельгія), Інститутом ядерної енергії Китаю (Ченду, КНР).

Учені Відділення разом із фахівцями інших відділень НАН України успішно завершили виконання цільових програм наукових досліджень НАН України «Фундаментальні дослідження з фізики високих енергій та ядерної фізики (міжнародна співпраця)», а також «Ядерні та радіаційні технології для енергетичного сектору і суспільних потреб».

Подальші зусилля вчених Відділення будуть спрямовані на розвиток міждисциплінарних досліджень і поглиблення міжнародного співробітництва у галузі ядерної фізики та енергетики, розвиток ядерної медицини і криміналістики, науково-технічний супровід надійного і безпечного функціонування ядерно-енергетичного комплексу України, а також на відновлення матеріально-технічної бази, зруйнованої через російську збройну агресію.



1.9. ХІМІЯ

2023 року увага вчених установ Відділення хімії НАН України була зосереджена на проведенні фундаментальних і прикладних досліджень, 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.

З використанням механохімічного методу одержано трикомпонентні нанокompозити на основі розшарованих частинок MoSe_2 , графенів та сірки, які як катодні матеріали літій-сірчаних акумуляторів здатні забезпечувати питому розрядну ємність на рівні $680 \text{ mA}\cdot\text{год}/\text{г}$ після 100 циклів заряду-розряду за $0,2 \text{ }^\circ\text{C}$. Показано, що присутність $2D$ -частинок MoSe_2 у складі катоду зумовлює каталітичне перетворення розчинних полісульфідів та гальмує їхнє перенесення на анод, що сприяє суттєвому покращенню функціонування таких акумуляторів (академіки НАН України В.Г. Кошечко і В.Д. Походенко).

Уперше запропоновано простий продуктивний метод одержання нанокompозитних матеріалів на основі графенів і нанорозмірних частинок оксиду міді (II) — перспективних безензимних чутливих шарів, які можуть використовуватись в електрохімічних сенсорах для визначення глюкози у крові (академіки НАН України В.Д. Походенко і В.Г. Кошечко).

З метою створення новітніх високолюмінесцентних матеріалів, а також молекулярних магнетиків на основі координаційних спо-

лук лантаноїдів, одержано низку нових моно- і поліядерних комплексів тербію, диспрозію, європію і гольмію, будову яких встановлено методом рентгеноструктурного аналізу. Зокрема, показано, що в твердому стані квантовий вихід люмінесценції біядерного комплексу європію з жорсткою макроциклічною матрицею становить лише 3 %, який збільшується до 85 % у розчині хлористого метилену. Таке підвищення можна пояснити руйнацією біядерного остову з утворенням моноядерних комплексів і унеможливленням передачі енергії збудження між цими двома іонами європію, що призводить до гасіння люмінесценції в біядерному фрагменті (акад. НАН України В.В. Павліщук).

З'ясовано ключові закономірності суттєвого покращення стабільності характеристик катодних матеріалів літій-іонних акумуляторів упродовж тривалого заряд / розрядного циклування шляхом модифікування поверхні комерційних матеріалів типу *NMC* захисним шаром із наночастинок $\text{Li}_{1,3}\text{Al}_{0,3}\text{Ti}_{1,7}(\text{PO}_4)_3$ зі структурою *NASICON*. Також розроблено тверді поруваті композитні електроліти для підвищення рівня безпеки літій-іонних акумуляторів (акад. НАН України А.Г. Білоус).

Синтезовано нові поліядерні комплекси $(\text{NiL}_2)_4(\text{NiLH}_2\text{O})_2(\text{OH})_2$ на основі етил-, гексил-, ізопропілацетоацетату та встановлено особливості їхньої молекулярної та кристалічної будови. Зокрема, доведено, що зв'язок між ядрами стабілізується внутрішньомолекулярними водневими зв'язками. Отримані матеріали є перспективними для використання як парамагнетики (акад. НАН України В.І. Пехньо).

Для створення систем таргетної доставки активних фармацевтичних інгредієнтів лікарських препаратів у біологічні клітини були синтезовані нанорозмірні водорозчинні тетрапропоксикаліксарени, які містять на верхньому вінці макроциклу гідрофільні угруповання діетилфосфіноксиду та етилфосфінової кислоти (акад. НАН України В.І. Кальченко).

Уперше виконана перевірка класичного правила теорії кольоровості органічних барвників Ферстера — Дьюара — Нотта у спектрах флуоресценції. Виявлено аномальний вплив на спектрально-люмінесцентні властивості електронодонорних замісників алкокси- та діалкіламіногрупи у мезоположенні гептаметинціанінів з

каркасным триметиленовим угрупованням у поліметиновому ланцюзі (акад. НАН України О.О. Іщенко).

Створено рецептуру двокомпонентного універсального деконтамінаційного засобу, який ефективно розкладає фосфорорганічні сполуки нервово-паралітичної дії (*VX*, *GB* та *GD*) та окиснює бойові отруйні речовини шкірно-наривного типу (*VX*, *HD*) до нешкідливих продуктів. Розроблений засіб за своєю ефективністю не поступається аналогічним засобам протихімічного захисту, які перебувають на оснащенні військ НАТО (акад. НАН України А.Ф. Попов).

Досліджено каталітичну активність і селективність N-гідроксифталіміду (*NHPI*) та 2,2,6,6-тетраметил(піпридин-1-іл)оксил (*ТЕМРО*) з добавками ацетату та ацетилацетоната кобальту (II) в реакції рідиннофазного окиснення гліцерину киснем повітря у ацетонітрилі та етилацетаті як розчинників. Виявлено, що у присутності *ТЕМРО* швидкість реакції вище, ніж для *NHPI*, навіть попри те, що концентрація останнього удвічі більша (акад. НАН України Г.Л. Камалов).

Безтемплатним методом хімічного осадження з водних розчинів солей декоровано окиснене синтетичне вугілля СКН нанопокриттям з оксиду церію. Синтезовано ряд наноконкомпозитів СКН_о-CeO₂) з вмістом декоратора від 1 до 20 мас. %. Визначено характеристики поруватості структури синтезованих матеріалів (об'єм сорбційних пор $V_s \sim 0,3-0,7 \text{ см}^3/\text{г}$, питома поверхня $S_{\text{num}} \sim 950-1490 \text{ м}^2/\text{г}$), а також їхній фазовий склад (рентгенівська дифрактометрія), морфологія (*СЕМ*), елементний склад (енергодисперсійний спектроскопічний хімічний аналіз), наявність хромофорів і каталітичну (каталазоподібну) активність (методом волюмометрії) у модельній реакції розкладання пероксиду водню в широкому діапазоні фізіологічно важливих значень рН розчину. Встановлено, що залежність ензимоподібної активності зразків від рН середовища має екстремальний характер за рН ~ 10 , а значення такої активності ($K_{\text{эф}}$) досягають величин в межах 0,5—1,1 мМ⁻¹ (акад. НАН України М.Т. Картель).

Установлено закономірності процесу очищення дніпровської води від органічних сполук трубчастими мікрофільтраційними керамічними мембранами з глинистих мінералів, модифікованими гідроксисполуками Fe(III) та Al(III), кукурудзяним крохмалем і монтморилонітом. Показано, що для очищення дніпровської во-

ди від органічних речовин для централізованого водопостачання питної води доцільно використовувати керамічну мембрану з глинистих мінералів, модифіковану у динамічному режимі гідроксо-сполуками Fe(III) за концентрації Fe(III) у мембраноформувальній і мембранопідтримувальній добавках, 90—100 і 20—22 мг/дм³ відповідно, рН — 7,3, робочому тиску — 1,0 МПа. Експериментально обґрунтовано оптимальні умови отримання полівінілспиртового розділового шару екологічно безпечного мікрофільтра на армуючій підкладці з натурального бавовняного полотна для підготовки води питного призначення (акад. НАН України В.В. Гончарук).

Іскро-плазмовим спіканням синтезовано керамічні композити на основі V₄C з додаванням адикторів (TiB₂, Nd₂O₃), які характеризуються високими значеннями твердості 38,0—47,3 ГПа за відносної густини більше 97 %. Композит V₄C-NdB₆ запропоновано для подальших випробувань для застосування у промисловості, зокрема у військовій, для виробництва елементів броні (акад. НАН України Р.Є. Гладішевський).

2023 року ряд працівників установ Відділення було відзначено державними нагородами та академічними відзнаками. Так, Премією Верховної Ради України для молодих учених за 2022 р. відзначено авторський колектив Інституту загальної та неорганічної хімії імені В.І. Вернадського НАН України у складі старш. наук. співроб., канд. хім. наук Ю.В. Волошановської, наук. співроб., д-ра філос. І.В. Лісовського та пров. інж. А.А. Нагорного за роботу «Матеріали для хімічних джерел струму нового покоління (фторид- та літій-йонних батарей)», а також авторський колектив Інституту органічної хімії НАН України й Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України у складі наук. співроб., канд. хім. наук С.В. Засухи, канд. хім. наук О.В. Грищука, канд. біол. наук Л.О. Артюх та наук. співроб., канд. біол. наук К.С. Науменко за роботу «Наукові засади створення нових перспективних противірусних препаратів» (Постанова Верховної Ради України від 20.12.2023 № 3524-IX).

Премію ім. Л.В. Писаржевського НАН України присуджено авторському колективу у складі акад. НАН України Р.Є. Гладішевського (Львівський національний університет імені Івана Франка МОН України), акад. НАН України В.І. Пехньо (Інститут загальної та неорганічної хімії імені В.І. Вернадського НАН України) та

чл.-кор. НАН України О.Б. Веліченка (ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет» МОН України) за цикл наукових праць «Хімічний та структурний дизайн речовин і матеріалів з керованими функціональними властивостями».

Премію НАН України для молодих учених присуджено авторському колективу у складі наук. співроб., канд. хім. наук К.П. Мельникова, мол. наук. співроб., канд. хім. наук О.В. Гришука та інж. I категорії, аспіранта О.С. Ляшука (Київський національний університет імені Тараса Шевченка) за роботу «Функціоналізовані флуоро- та борвмісні насичені циклічні системи для використання в медичній хімії та агрохімії».

Премію НАН України для студентів закладів вищої освіти присуджено студенту Українського державного університету науки і технологій А.М. Дробишеву за роботу «Перспективи використання фосфоритів Ізюмського родовища Харківської області для виробництва вітчизняного ферофосфору».

Премію ім. Л.М. Марковського Відділення хімії НАН України для молодих учених присуджено пров. інж. Інституту органічної хімії НАН України, д-ру філос. О.П. Демчуку за роботу «Функціоналізовані флуороалкіл-заміщені похідні циклобутану».

Премію ім. Ю.С. Ліпатова Відділення хімії НАН України для молодих учених присуджено старш. наук. співроб. Інституту високомолекулярних сполук НАН України, д-ру хім. наук І.М. Ткаченку за серію наукових робіт «Термостабільні ароматичні полімери як матеріали для сучасної мікроелектроніки та світлочутливих елементів».

Медаллю «За працю та звитягу» відзначено д-ра хім. наук Н.Д. Щербань (Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України).

Грамотою Верховної Ради України відзначено чл.-кор. НАН України П.Є. Стрижака (Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України).

Переможницею української премії *L'ORÉAL-ЮНЕСКО* «Для жінок у науці» 2023 р. стала канд. хім. наук О.В. Ларіна (Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України).

Переможцями конкурсу «Найкращий молодий вчений Академії» 2023 р. стали д-р хім. наук В.Л. Демченко (Інститут хі-

мії високомолекулярних сполук НАН України) і д-р хім. наук Н.Д. Щербань (Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України).

РОЗВИТОК ХІМІЧНИХ ЗНАНЬ ПРО РЕЧОВИНИ І ПРОЦЕСИ

В Інституті фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України вперше шляхом механохімічної обробки сухої суміші галогенідів метил амонію (МА), свинцю та марганцю одержано Mn^{2+} -доповані гібридні перовськіти складу $MAPb_{1-x}Mn_xHal_3$ (де Hal — Cl, Br). Встановлено, що синтезовані зразки у вигляді дисперсії та плівки в полістиролі характеризуються інтенсивною фотолюмінесценцією та появою додаткової емісійної смуги в червоній області спектра, що дає змогу вважати їх перспективними матеріалами для застосування у світловипромінювальних діодах (академіки НАН України В.Д. Походенко і В.Г. Кошечко, Н.В. Конощук).

В Інституті загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України розроблено нове концептуальне рішення електрохімічного відновлення оксигенвмісних сполук вольфраму у твердій фазі, у якому, на відміну від відомих електрохімічних методів, масообмін між електродами реалізують через тонкий шар (5×10^{-4} м) розплавленої електролітної суміші хлоридів натрію, що міститься в порах кремнеземної тканини. Це допомагає суттєво зменшити питомі витрати реагентів і електроенергії на вилучення вольфраму (чл.-кор. НАН України А.О. Омельчук, О.В. Медвежинська).

В Інституті органічної хімії НАН України знайдено оптимальні умови селективного Pd-каталізованого внутрішньомолекулярного окиснювального амінування 2-алкенілхіназолін-4(3*H*)-онів. Установлено, що 2-бутенілхіназолін-4(3*H*)-они в досліджених умовах піддаються внутрішньомолекулярній циклізації аза-Ваккера з утворенням метилензаміщених піроло(піридо)[2,1-*b*]хіназолінонів. Натомість у випадку пентеніл(гексеніл)хіназолін-4(3*H*)-онів амінопаладування кратного зв'язку суттєво конкурує з $C(sp^3)$ -Н алільною активацією (чл.-кор. НАН України М.В. Вовк, А.І. Васькевич, Н.О. Савінчук, Р.І. Васькевич).

Розроблено новий підхід для безпечного генерування органічного розчину, що містить діазометан, з використанням проточного

реактора. Загальна стабільність і доступність у великому масштабі дають змогу розглядати такі діазокетони як перспективні стабільні реагенти для широкої сфери застосування (Д.М. Волочнюк).

В Інституті хімії високомолекулярних сполук НАН України створено адгезиви спеціального призначення, що твердіють за механізмом поліприєднання. Одержані полімерні матеріали є перспективними для різних галузей промисловості і не мають аналогів в Україні (О.О. Бровко, О.Л. Толстов).

Шляхом полімеризації ціанових естерів бісфенолів *in situ* з пустотілими скляними мікросферами, армованими вуглецевими нанотрубками, одержано термостійкі синтактні піни (чл.-кор. НАН України О.М. Файнлейб).

Розроблено способи синтезу двох типів координаційних полімерів на основі олігомерних силсесквіоксанів. Синтезовані залізовмісні полімери є парамагнітними і перспективними для створення сорбентів і розумних стимул-чутливих наноматеріалів, здатних змінювати будову під впливом зовнішнього магнітного поля. Мідьвмісні полімери мають антибактеріальні властивості і можуть бути використані для створення стійких до обростання покриттів (чл.-кор. НАН України В.В. Шевченко).

В Інституті фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України виявлені особливості будови амінокислотних іонних рідин, що дає змогу суттєво збільшити їх біодеградельність. В умовах запропонованого модифікованого тесту для вимірювання здатності сполук до біологічного розпаду виявлено важливість розміщення амінокислотного фрагмента безпосередньо біля позитивно зарядженого катіону піридинію в дипептидній структурі синтезованих амінокислотних і дипептидних іонних рідин на основі похідних *L*-аланіну та *L*-фенілаланіну (акад. НАН України А.Ф. Попов, Є.А. Карпичев, О.Є. Шумейко).

В Інституті колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України розроблено як антипірен екологічно безпечні вогнегасні порошки з пірогенного метилкремнезему, води та бікарбонату натрію. Встановлено, що одержання таких порошків можливе лише в разі одночасного високошвидкісного змішування всіх компонентів, тоді як в іншому разі утворюється кремоподібна маса або двофазна суміш з водної та суспензійної складових. Показано, що

такі порошки є полідисперсною системою типу ядро — оболонка, яка складається з нанорозмірних частинок. Вогнегасні властивості одержаних порошків у 1,3—1,7 раза кращі за аналогічні властивості суховодного порошку без бікарбонату натрію (А.С. Макаров).

У Фізико-хімічному інституті ім. О.В. Богатського НАН України розроблено нову методологію створення *QSAR / QSPR* моделей для малих навчальних вибірок сполук ($n < 50$ молекул). Ця методологія охоплює не тільки індивідуальні молекули, але і їхні пари. Отже, збільшується кількість структурної інформації для побудови моделей, оскільки розмір навчальної вибірки збільшується в $n(n+1)/2$ разів. Запропонована апроксимаційна функція *QSAR / QSPR* моделей, яка, крім дескрипторів індивідуальних сполук, враховує комбінації дескрипторів для усіх пар молекул. Такий підхід суттєво покращує статистичні показники *QSAR / QSPR* моделей, зокрема відносна помилка прогнозу зменшується в 2—3 рази. Ефективність нової методології підтверджено на п'яти вибірках різноманітних молекул та наночастинок двома методами машинного навчання — *PLS, RF* (чл.-кор. НАН України В.Є. Кузьмін, Л.М. Огніченко).

В Інституті хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України за допомогою ПМР-спектроскопії оцінено можливість стабілізації поверхню гідрофобного кремнезему слабоасоційованих форм води, яка за своїми фізико-хімічними властивостями наближена до надкритичної води, і показано, що у повітряному середовищі кількість такої води може становити до 30 мг/г. Неполарні органічні розчинники (хлороформ, декан) збільшують кількість слабоасоційованої води в 5—10 разів. Водночас вода входить до складу гідратів, які стабільні у широкому температурному інтервалі. Їхня кількість збільшується зі зростанням температури. У випадку метану показано, що його гідратовані форми існують за температури до 300К. На міжфазній границі кремнеземів можливе формування квазірідкої та твердої форм гідратів метану, що суттєво збільшує ємність адсорбційних накопичувачів (чл.-кор. НАН України В.В. Туров, Т.В. Крупська).

Експериментальними методами показано, що у преміцелярних розчинах довголанцюгового етонію, на відміну від коротколанцюгового декаметоксину, розчинність куркуміну зростає в 150 разів за рахунок утворення розчинних супрамолекулярних комплексів його

кет-таутомеру з катіонами етонію. У водному розчині кет-таутомер куркуміну існує переважно в антиконфігурації, яка переходить у синконфігурацію за рахунок утворення стабільнішого комплексу з етонієм. На основі квантовохімічних розрахунків взаємодії ПАР з куркуміном з урахуванням ефектів сольватації було визначено чинники цих закономірностей (В.М. Гунько).

В Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України розроблено методи синтезу енантімерно чистих фторовмісних 3-арилалканових кислот з використанням ферментативного гідролізу їх рацемічних естерів. Установлено, що одержані фторовмісні 3-арилалканові кислоти мають високу стереохімічну чистоту, а також (*S*)- та (*R*)-абсолютну конфігурацію. Після кінетичного розділення енантімерна чистота продуктів досягала 99 % *ee* (чл.-кор. НАН України О.І. Колодяжний, А.О. Колодяжна, О.О. Фаїзієв).

В Інституті сорбції та проблем ендоекології НАН України з використанням трьох методів синтезу (осадження, цитратний, гідротермальний) одержано зразки літійованих оксидів мангану зі структурою шпінелі як високоселективних сорбентів для вилучення літію з природних ресурсів і продуктів переробки катодних матеріалів. Установлено, що найбільшу сорбційну ємність щодо іонів літію у 4,5 ммоль/г має зразок шпінелі $\text{H}_{1,6}\text{Mn}_{1,6}\text{O}_4$, одержаний гідротермальним методом (І.В. Романова, О.І. Закутевський, О.С. Федоришин).

В Інституті біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України розроблено метод моделювання ефекту електрокінетичної дисперсії у ґрунтах на мікрорівні, що допомагає працювати з різними типами топологій ґрунту. Встановлено вплив електрокінетичної ремедіації на мікрофлору, фізико-хімічні характеристики та «здоров'я» ґрунту, забрудненого важкими металами й нафтопродуктами. Проведено чисельне моделювання структуроутворення у дисперсних системах з частинками різного типу та різною взаємодією між ними, а також проаналізовано молекулярний транспорт для релаксованих упаковок у структурах різного типу, та запропоновано модель Монте-Карло для опису електрофільтрації двокомпонентної суспензії частинок, розміщених між двома мембранами (В.І. Ковальчук, М.І. Лебовка).

У Відділенні фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії та вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України створена теорія, що описує гомогенно-гетерогенний каталіз, яка допомагає систематизувати відомі факти в цій галузі та має прогностичну цінність. Запропоновано нове загальне рівняння для опису каталізу *N*-гідроксифталімідом, що охоплює відомі рівняння Амораті та рівняння Гемондса, які описували часткові випадки цього каталітичного процесу. Отримане рівняння було використане для опису складного каталітичного процесу, що поєднує гетерогенне ініціювання з гомогенним продовженням радикальних ланцюгів у ході окиснення органічних субстратів молекулярним киснем (Й.О. Опейда, Р.Б. Шепарович).

У Міжвідомчому відділенні електрохімічної енергетики НАН України у співробітництві з Інститутом сорбції та проблем ендекології НАН України з використанням цитратних прекурсорів методом термічного відпалення синтезовано доповані шпінелі $\text{Li}_M\text{Mn}_{1,95}\text{O}_4$, де *M* — іони нікелю та заліза. Встановлено, що іони заліза та нікелю вбудовуються у структуру літій-манганової шпінелі без значних змін параметрів її кристалічної ґратки і без утворення інших фазових структур, а синтезовані сполуки є ефективними сорбентами у процесах електрохімічної екстракції літію з природних водних розсолів (Н.І. Глоба, Ю.В. Шматок, В.А. Сірош, І.В. Романова, С.О. Кириллов).

НАНОХІМІЯ

В Інституті фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України вперше встановлено, що кристалічний графітоподібний нітрид вуглецю в присутності наночастинок паладію як співкаталізаторів проявляє високу фотокаталітичну активність у процесі хемоселективного відновлення фурфуролу до фурфурилового спирту під дією видимого світла в кислому середовищі електронодонорних субстратів: метанол / вода та етанол / вода. За оптимальних умов ефективний квантовий вихід утворення фурфурилового спирту становить 56 %, що більш як утричі вище, ніж у відомих системах за участю діоксиду титану під час опромінення УФ світлом (чл.-кор. НАН України С.Я. Кучмій, Г.В. Коржак, Т.Р. Стара).

В Інституті загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України синтезовано модифіковані наночастинками платини газохромні плівки CuWO_4 , які за характеристиками поглинання видимого світла є перспективним сенсорним матеріалом для візуального і апаратного контролю наявності у повітрі водню в межах 1—25 об. %. Сформована fotocутлива гетероструктура з нанотрубок NT-TiO_2 і частково розкритих багат шарових вуглецевих нанотрубок, в якій генерується велика кількість носіїв заряду за освітлення, покращується розділ фотогенерованих носіїв у приповерхневому шарі нанотрубок, що зменшує вплив рекомбінаційних процесів на ефективність отримання «сонячного» водню (чл.-кор. НАН України Г.Я. Колбасов, С.С. Фоманюк, І.А. Русецький, В.О. Смілик).

В Інституті хімії високомолекулярних сполук НАН України розроблено методику синтезу гібридних носіїв наночастинок металів з гідрофобною термочутливою поверхнею. Синтезовано нові полімерні гібриди з наногелевим «ядром» природного полісахариду ксантану та гідрофобною термочутливою «короною» полі-N-ізопропілакриламідом з прогнозовано постійною довжиною, але різною кількістю прищеплених ланцюгів. У ході синтезу металовмісних нанокомпозитів для біологічних досліджень встановлено унікальний ефект оберненого розгортання / відновлення клубкоподібної структури макромолекул ксантану, зв'язаних з наночастинками Ag, Ni і Co (В.В. Клепко).

В Інституті фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України встановлено, що попереднє інтеркалювання антрациту парофазною HNO_3 (140 °C) з подальшим тепловим ударом (800 °C) формує вуглецевий матеріал, який за парової активації (850 °C) має значно вищу швидкість газифікації. Це дає можливість досягти більшої (у 1,5 раза) величини питомої поверхні та суттєво (у 4,5—10 разів) прискорити її формування (акад. НАН України А.Ф. Попов, В.О. Кучеренко, Ю.В. Тамаркіна).

В Інституті колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України досліджено структурно-механічні властивості композиційних карбонвмісних дисперсних систем на основі вугілля різного ступеня метаморфізму та пірокарбону в присутності карбонвмісних мікро- та наноматеріалів, одержаних у процесі плазмомімічної конверсії органувмісних стічних вод. Встановлено, що

введення дрібнодисперсних мікро- та наноматеріалів до складу композиційного водовугільного палива підвищує концентрацію твердої фази у суспензії без зниження її агрегативної та седиментаційної стабільності. Отримано композиційні органовмісні суспензії з ефективною в'язкістю до 1,5 Па·с, концентрацією твердої фази до 62 % і седиментаційною стійкістю > 14 діб. Визначено, що найкращими стабілізаторами дисперсних систем на основі пірокарбону в присутності дисперсних мікро- та нанокомпозитів є добавки на основі сульфованого нафталінформальдегіду, які підвищують седиментаційну стійкість суспензії у 1,4–1,7 раза. Досліджені системи можна застосовувати як висококалорійне рідке паливо, заміник мазуту на енергогенерувальних підприємствах України (А.С. Макаров).

У Фізико-хімічному інституті ім. О.В. Богатського НАН України побудовано *QSPR* модель для вибірки зі 124 складних наночастинок золота з органічною оболонкою ($\text{Au}_i\text{C}_j\text{H}_k\text{O}_l\text{N}_m\text{S}_t\text{F}_h\text{Cl}_f$, де $i = 1500\text{--}54000$, $j = 4000\text{--}30000$, $k = 2400\text{--}22000$, $l = 150\text{--}7500$, $m = 100\text{--}6500$, $t = 200\text{--}13000$, $h = 540\text{--}580$, $f = 300\text{--}310$) щодо їхньої ліпофільності ($\log P$). Для цього застосовано оригінальний *1D* підхід представлення будови наночастинок, що базується на урахуванні різноманітних комбінацій атомів. Кінцева *QSPR* модель виявилася цілком адекватною, із задовільною прогнозувальною здатністю ($R^2 = 0,98$, $R^2_{\text{test}} = 0,79$), що перевищує за якістю значно складнішу *3D-QSPR* модель китайських дослідників ($R^2 = 0,79$, $R^2_{\text{test}} = 0,76$). Аналіз створеної *1D-QSPR* моделі показав, що на величину $\log P$ найбільше впливають співвідношення кількості атомів карбону відносно інших атомів в наночастинках, що є цілком зрозумілим з точки зору природи ліпофільності (чл.-кор. НАН України В.Є. Кузьмін, Л.М. Огніченко, С.І. Стельмах).

В Інституті хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України експериментально доведено можливість використання колоїдно-стабільних частинок $\text{LaF}_3:\text{Tb}^{3+}/\text{Citr}$ для адсорбційної іммобілізації $[\text{Ru}(\text{bpy})_2(\text{nic})_2]^{2+}$. Аналіз експериментальних кінетичних даних виявив змішаний механізм адсорбції зі значним впливом хемосорбції. Експериментальна максимальна адсорбційна ємність $[\text{Ru}(\text{bpy})_2(\text{nic})_2]^{2+}$ на поверхні $\text{LaF}_3:\text{Tb}^{3+}/\text{Citr}$ становила 7,5 мг/г, що близько до теоретичного значення, розрахованого за моделлю

Ленгмюра (7,96 мг/г), коефіцієнт кореляції майже 1 (П.П. Горбик, А.П. Кусяк, А.Л. Петрановська).

В Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України синтезовано нові «розумні» нанокompозити полі-(3-метилтіофену), поліпіролу і поліаніліну з оксидом цинку, графеном та полівініліденфторидом. Установлено, що вони мають морфологію типу ядро-оболонка та характеризуються суттєвим впливом поверхні темплатних наночастинок (ядер) і міжмолекулярних взаємодій між компонентами на суцільність і товщину оболонки електропровідного полімеру, його структуру і властивості. Показано, що отримані нанокompозити можуть бути використані як сенсорні матеріали для реєстрації парів летких органічних сполук у повітрі та як ефективні адсорбенти токсичних сполук для очищення водних середовищ (О.А. Пуд, М.О. Огурцов, Ю.В. Носков, Н.В. Давиденко, І.Є. Миронюк, О.С. Кругляк).

В Інституті сорбції та проблем ендоекології НАН України прямим механохімічним синтезом з CuO та Bi_2O_3 одержано нанорозмірний фотокаталізатор CuBi_2O_4 . Продемонстрована його висока активність під дією видимого світла в процесі деградації ципрофлоксацину — забруднювача стічних вод фармацевтичних виробництв (С.В. Халамейда).

У Відділенні фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії та вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України гальванічним заміщенням синтезовано біметалеві наноструктури $\text{Ag}(\text{Pd})\text{NPs}$. Встановлено, що наноструктури $\text{Ag}(\text{Pd})\text{NPs}$ складаються з глобул діаметром 1—1,5 мкм, декорованих наночастинами розміром 5—15 нм. Тому їх можна розглядати як наносистеми типу ядро — оболонка, де роль ядра відіграють агломерати срібла, а оболонки — осаджені на їх поверхні наночастинки паладію. Ці наноструктури використано як каталізатори аеробного окиснення бензилового спирту до бензальдегіду за низьких значень температури. Швидкість окиснення бензилового спирту — $0,66 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{год}^{-1}$ — дає можливість розглядати такі матеріали як перспективні каталізатори окиснення спиртів у м'яких умовах (А.Р. Киця, Л.І. Базиляк, А.О. Федорчук, І.Є. Балашова, Я.В. Пілюк).

ХІМІЧНА ЕКОЛОГІЯ

В Інституті фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України з метою одержання мономерів для екологічно сприйнятливих полімерів з олефінів та CO_2 в одному реакторі розроблено ряд каталізаторів: титаносилікатних ієрархічних цеолітів та їх наноконструкцій з оксидом церію. За їх присутності олефіни послідовно перетворюються в епоксиди та, під тиском CO_2 , у цільові речовини — циклічні карбонати, з виходом понад 96 % (М.М. Курмач, О.В. Швець).

Спільно з Академією Або (Фінляндія) показано, що наночастинки рутенію, нанесені на алюмосилікатні мезопористі матеріали (зокрема Al-MCM-41), забезпечують вищий вихід ксилітолу (приблизно 99 %) в реакції гідрування ксилози, як порівняти з комерційним каталізатором Ru/C, за рахунок утворення менших за розміром наночастинок металу (орієнтовно 2 та 5 нм відповідно), що має важливе значення для застосування ксилітолу у харчовій та фармацевтичній промисловості (Н.Д. Щербань).

В Інституті загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України запропоновано екологічно безпечний метод конверсії CO_2 в сполуки унікальної структури й морфології електрохімічним відновленням у розплавлених електролітах. Це науково-технічне рішення дає можливість не лише утилізувати CO_2 , але й відкриває перспективи створення нових матеріалів для забезпечення потреб різних галузей сучасної науки і техніки (енергетика, хімічна промисловість, захист довкілля) (чл.-кор. НАН України А.О. Омельчук, І.А. Новоселова, С.В. Кулешов).

В Інституті хімії високомолекулярних сполук НАН України за технологією взаємопроникних полімерних сіток отримано наповнені порошкоподібним молекулярно-імпринтованим полімером гідрогелі, котрі можуть бути використані як чутливі елементи колориметричних сенсорних систем. Створені гідрогелі значно підвищують точність детектування сенсорних відгуків молекулярно імпринтованих полімерів-біоміметиків, що важливо для захисту довкілля (О.О. Бровко).

На основі гідроксифункціоналізованих конопляної та соєвої олій створено поліфункціональні поліуретанові матеріали, які є

природними замінниками матеріалів нафтохімічного походження (Ю.В. Савельєв).

В Інституті колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України досліджено трансформацію різних форм хлору на етапах знезараження води гіпохлоритом натрію і специфіку їх видалення вугільними фільтрами. Показано, що процес дехлорування води залежить насамперед від вмісту деяких видів хлорвмісних сполук — вільного хлору, неорганічного і органічного монохлораміну і дихлораміну. За концентрації вільного хлору до 0,25—0,30 мг/дм³ вода повністю дехлорується на вугільних фільтрах. За вищих концентрацій вільного хлору він встигає прореагувати із органічними речовинами, сорбованими активованим вугіллям, спричиняючи утворення органічних моно- і дихлорамінів, які проходять крізь вугільні фільтри та потрапляють у підготовлену воду (Н.А. Мешкова-Клименко).

Установлено закономірності фотохімічної та гомогенної фотокаталітичної деструкції фармацевтичного препарату парацетамол у воді двома окисниками (H_2O_2 та $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$) у двох режимах опромінення: УФ-видимим світлом ($\lambda = 200\text{--}700$ нм) та УФ-С випромінюванням ($\lambda = 254$ нм). Показано суттєві переваги фотокаталітичних процесів ($\text{Fe}^{3+}/\text{H}_2\text{O}_2/\text{УФ}$, $\text{Fe}^{3+}/\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{УФ}$) за низької концентрації Fe^{3+} — 0,02 мМ (~1 мг/дм³) проти фотохімічних ($\text{H}_2\text{O}_2/\text{УФ}$, $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{УФ}$), та визначено умови забезпечення найвищого ступеня мінералізації парацетамолу (81—83 % за ЗОВ) (акад. НАН України В.В. Гончарук, В.Ф. Вакуленко).

В Інституті хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України розроблено методи одержання металовмісних наноконкомпозитів типу ядро — оболонка на основі магнетиту і кремнеземного прошарку із кремнійгідридними групами. Такі гібридні матеріали перспективні як катализатори в реакціях розкладу органічних забруднювачів у стічних водах та ґрунтах (В.А. Тьортіх, А.В. Коробейник).

Методом співосадження синтезовано зразки наноконкомпозита $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{P}_2\text{Calix}$ [4]. Для функціоналізації поверхні наночастинки магнетиту використано натрієву сіль 5,11,17,23-Тетракіс 2-(дигідроксифосфорил)-25,26,27,28-тетрагідроксікалікс [4] арена, що зв'язується з поверхнею магнетиту за рахунок фосфорильних груп. Структуру наноконкомпозита досліджено методами інфрачервоної

спектроскопії, трансмісійної електронної мікроскопії та рентгенівської порошкової дифракції. Виявлено вплив концентрації $P_2\text{Calix}[4]$ на морфологію, розмірні характеристики, зміну величини питомої поверхні та кристалічну структуру синтезованих зразків. Аналіз ультрарчервоних спектрів зразків НК підтвердив наявність $P_2\text{Calix}[4]$ в зразках і участь фосфорильних груп у процесі функціоналізації поверхні. Показано, що розмір та морфологія наночастинок магнетиту залежить від концентрації $P_2\text{Calix}[4]$, що підтверджено результатами *TEM* та *XRD* досліджень. Одержані результати є важливими для розроблення та вдосконалення методів синтезу та функціоналізації поверхні магнітокерованих нанокompatитів медико-біологічного та екологічного призначення (П.П. Горбик, А.П. Кусяк, А.Л. Петрановська).

В Інституті сорбції та проблем ендоекології НАН України показано можливість біосорбційного вилучення ураніл-іонів з мінералізованих вод хвостів уранового виробництва в Жовтих Водах шляхом відновлення шестивалентного урану до чотиривалентного з використанням аборигенних сульфатредукувальних бактерій (чл.-кор. НАН України В.В. Брей, І.А. Ковальчук).

Встановлено ефективність використання гранульованих неорганічних матеріалів на основі силікатів цирконію та магнію для сорбційного очищення миш'яковмісних вод високої мінералізації. Одержані сорбенти разом з технологічними перевагами мають високі сорбційні характеристики (1,2 ммоль As/г), селективність та ступінь очищення 70—98 % (І.А. Ковальчук, В.З. Барсуков, І.А. Фарбун, І.В. Романова, М.В. Кравченко).

В Інституті біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України розроблена науково-технічна концепція вилучення з природної води розчинних компонентів нафтопродуктів з допомогою ультрадисперсних глинистих сорбентів, відділення яких від води, що очищується, здійснюється методами ультрафлокуляції, седиментації і фільтрації. Виготовлено і апробовано лабораторну установку для дослідження цих процесів на зразках українських глин із різних родовищ (М.М. Рульов).

У Відділенні фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії та вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України спільно з Чернівецьким національним університетом імені Юрія

Федьковича розроблено спосіб очищення стічної води для індустріального рибництва від завислих дрібнодисперсних частинок за допомогою *Daphnia magna* і трегалозоліпідних біосурфактантів з *Rhodococcus erythropolis* AU-1. Перевагою такого способу є можливість використання отриманої біомаси дафній як живого корму для риб, а також підвищення фільтраційних властивостей зоопланктону, покращення засвоєння нутрієнтів та інтенсифікація їхнього росту за наявності трегалозоліпідів. У модельному досліді використано воду з механічного фільтра експериментальної рециркуляційної системи Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Величина оптичної щільності скидної води через одну добу перебування в ній дафній з трегалозоліпідами зменшується більше як удвічі, а через чотири доби — у сім разів, найкращі показники були за вмісту трегалозоліпідів 1 мг/л (Н.І. Корецька, О.В. Карпенко).

БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ І МАТЕРІАЛИ

В Інституті загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України синтезовано ряд нових хелатних комплексів Pd(II) і Pt(II) з алкіл-заміщеними карботіоамідами та досліджено їх вплив на клітини гепатокарциноми печінки й активність ферментів гепатобілярної системи. Встановлено, що вони значно ефективніші за цисплатин і діють за іншим механізмом, який зводиться до інтеркалювання ДНК, зниження онкогенності клітин за рахунок активації їх мітохондріального дихання, підвищення активності гепатоферментів і зниження спожитої глюкози (акад. НАН України В.І. Пехньо, С.І. Орисик).

В Інституті органічної хімії НАН України розроблено технологію синтезу активного фармацевтичного інгредієнта 6-Метилурацил, яку з 01.05.2023 упроваджено на АТ «Фармак» з метою організації власного вітчизняного виробництва субстанції для використання в готовому лікарському засобі АТ «Фармак» — мазі «Левоміколь» для лікування ран та виразкових уражень (А.А. Філатов, Л.А. Бабаджанова, Ю.Л. Ягупольський).

В Інституті хімії високомолекулярних сполук НАН України розроблено біологічно активні композиційні матеріали на основі поліуретансечовин та дакарбазину, які мають перспективи вико-

ристання в медицині як допоміжні засоби місцевої пролонгованої лікувальної дії у протипухлинній терапії (Н.А. Галатенко).

В Інституті фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України створено карбенові комплекси родію (I) з 1,3-біс-(2,6-діізопропілфеніл)імідазол-2-іліденовими та 1,5-циклооктадієновими лігандами, які ефективно каталізують реакцію відновлення ароматичних, зокрема флуороароматичних, сполук зі збереженням в циклі атомів флуору, що важливо в синтезі біологічно активних речовин (М.І. Короткіх, Г.Ф. Раєнко).

У Фізико-хімічному інституті ім. О.В. Богатського НАН України в клінічних дослідженнях першої фази створеного в інституті нового анальгетичного засобу пропоксазепаму визначено основні фармакокінетичні параметри в організмі людей, які свідчать про належну його біодоступність і безпечність. Отримані дані внесено в розділ Інструкції для медичних працівників та листок-вкладиш для пацієнтів, що відповідає нормативним актам МОЗ України (акад. НАМН України М.Я. Головенко, В.Б. Ларіонов, І.П. Валіводзь).

Разом із Приватним підприємством «Науково-дослідницьке виробниче об'єднання "ЛАМІДАН"» розроблено і проведено випробування інноваційного полімерного перев'язувального матеріалу на основі вітчизняних інгредієнтів з використанням сучасних технологій. Зразки передано до військового шпиталю для подальшої апробації та використання (І.І. Романовська, Ю.А. Шестеренко, Є.А. Шестеренко).

В Інституті хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України виявлено високу відновлювану здатність екстрактів із рослинної сировини різного походження (листки *Vitex agnus-castus*, *Vitex cannabifolia*, *Magnolia kobus* та вичавки із насіння льону) у «зеленому» синтезі наночастинок срібла (Ag-НЧ) та діоксиду церію (CeO_2 -НЧ). Показано, що використання екстрактів з високим вмістом поліфенолів (*V. agnus-castus*) допомагає отримувати дисперсні Ag-НЧ (2–8 нм), які є стабільними протягом тривалого часу (до чотирьох років). Доведено, що синтезовані CeO_2 -НЧ мають кристалічну структуру та сферичну форму, середній діаметр яких становить від 30 до 50 нм (для екстрактів *V. cannabifolia* та *M. kobus* відповідно). За допомогою методів ВЕРХ та МАЛДІ МС встановлено, що основну роль у синтезі CeO_2 -НЧ за участі *M. kobus* відіграють такі компоненти екстра-

кту, як гідроксibenзойні кислоти, флавоноїди та терпеноїди; лігнани (фаргезин / кобусин і еудесмін) меншою мірою беруть участь у відновленні / стабілізації CeO_2 -НЧ. Синтезовані частинки володіють антибактеріальними властивостями і можуть бути використані для виготовлення матеріалів медичного та біологічного призначення (І.В. Лагута, О.М. Ставинська, П.О. Кузема, Т.В. Фесенко).

В Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України вперше встановлено закономірності і обґрунтовано залежність між структурою й активністю піразолоновмісних похідних фуран-2-ілбензойної кислоти як потенційних інгібіторів ксантинооксидази, надмірна активність якої пов'язується з гіперурикемією та подагрою. З'ясовано механізми і досліджено вплив альбуміну *in vitro* на ефективність інгібування ксантинооксидази. Отримані результати є важливими для пошуку і створення нових регуляторів метаболізму пуринів (чл.-кор. НАН України А.І. Вовк, О.Л. Кобзар, А.В. Бейко).

Синтезовано нові сульфамідні похідні оксазолу, які містять аліфатичний циклічний амін, та показано, що ці сполуки проявляють противірусну активність (EC_{50} : 0,15—0,95 мкМ) проти лабораторного штаму *HCMV* дикого типу (*AD169*) у клітинах *HFF*, порівняну з активністю Ганцикловіру (EC_{50} : 0,39 мкМ) як анти-*HCMV* агента у клінічному застосуванні. Знайдено, що перспективною мішенню, асоційованою з *HCMV*, для похідних 1,3-оксазолу та 1,3-тіазолу є ДНК-полімераза. Встановлено, що 5-(4-бензолсульфонілпіперазин-1-сульфоніл)-2-феніл-1,3-оксазол-4-карбонітрил має високу активність проти папіломавірусу людини 11 (*HPV11*), подібну до препарату порівняння 9-[2-фосфонометокси)етил]гуаніну. Водночас селективність дії перевищувала селективність препарату порівняння за концентрації, яка викликала 90 % інгібування реплікації вірусу (В.С. Броварець, С.Г. Пільо, О.В. Головченко, В.В. Жирнов, О.В. Шабликін, В.С. Зябров).

В Інституті біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України створено інноваційні матеріали на основі «розумних» біосумісних гідрогелів з інкорпорованими наночастинками золота. Вони призначені для потреб реконструктивної хірургії в офтальмології, щелепно-лицьовій хірургії та лікування ЛОР-патологій. Їх застосування спрямоване на підвищення якості післяопераційної життєдіяль-

ності пацієнтів, збереження ними функціональності та запобігання анатомічних порушень (Ю.М. Самченко, С.М. Дибкова).

НОВІ ЕФЕКТИВНІ ХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ І МАТЕРІАЛИ

В Інституті фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України показано, що використання одночасно Со- та Zn-вмісних глибоко евтектичних розчинників (*DES*) на основі 1-бутил-3-метилімідазолій хлориду у формуванні карбонізованого Со-N-C електрокаталізатора процесу відновлення кисню допомагає підвищити його активність. Одержаний каталізатор за своїми функціональними характеристиками не поступається кращим відомим аналогам та близький до Pt/C каталізатора (академіки НАН України В.Д. Походенко і В.Г. Кошечко, Я.І. Курись).

Уперше теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено новий підхід визначення продуктивності за воднем, згідно з яким вихід водню є функцією селективності процесу парового риформінгу спиртів до вуглецевмісних продуктів. Сформульовано загальне правило термодинаміки такого процесу, за яким рівноважний склад продуктів повністю однаковий для будь-яких спиртів (чл.-кор. НАН України П.Є. Стрижак, Ю.І. Пятницький, Л.Ю. Долгіх).

Розроблено високопродуктивний каталізатор одержання рідких вуглеводнів із продуктів газифікації вуглецевмісної сировини. На підставі запропонованої моделі реактора з нерухомим шаром каталізатора, що враховує як дифузію до поверхні гранул каталізатора, так і в його гранулах, розроблено промислову конструкцію реактора для реалізації такого процесу (чл.-кор. НАН України П.Є. Стрижак, А.І. Трипольський).

На підставі дослідження впливу кислотно-основних характеристик цеолітів (*FER*, *MFI*, *FAU*, *BEA*) на перебіг процесу перетворення ізобутанолу до бутенів різної будови показано, що *FER* та *MFI* є перспективною основою для створення ефективних каталізаторів одержання лінійних бутенів з ізобутанолу (за сумарною селективністю до 80 % — бут-1-ену, транс-бут-2-ену та цис-бут-2-ену). Зазначене зумовлено наявністю на їхній поверхні сильних кислотних центрів Бренстеда (О.В. Зікрата, О.В. Ларіна, члени-кореспонденти НАН України С.О. Соловйов і С.М. Орлик).

Установлено, що відмінності у кристалічній будові йодоплюм-батних органо-неорганічних перовськітів $[\text{Ni}(\text{L})(\text{MeCN})_2]_n(\text{PbI}_3)_{2n}$ та $[\text{Zn}(\text{L})(\text{DMF})]_n(\text{PbI}_3)_{2n}$, викликані різним темплатним ефектом макроциклічних катіонів, суттєво впливають на електронні характеристики матеріалів, зокрема на ширину забороненої зони, яка у процесі переходу від комплексу нікелю до комплексу цинку зменшується від 2,84 до 2,70 еВ. Така особливість відкриває шляхи до цілеспрямованого створення фотокаталізаторів на основі даних гібридних матеріалів, селективністю яких можна керувати шляхом зміни напівпровідникових властивостей (чл.-кор. НАН України Я.Д. Лампека, С.П. Гавриш).

В Інституті загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України розроблено композити на основі нанопористих вуглецевих матеріалів й MnO_2 для електродів електрохімічних несиметричних суперконденсаторів. Визначено оптимальний вміст дисперсного карбону, що забезпечує максимальні значення ємності та найменшу енергію активації несиметричних суперконденсаторів (акад. НАН України А.Г. Білоус, П.І. Колковський).

Оптимізовано технологію і розроблено конструкторську документацію на виготовлення автоклава для гідротермального розкладу цирконового концентрату (Малишевське родовище, Вольнегорський ГМК) у середовищі концентрованих розчинів гідроксидів лужних металів у присутності фториду кальцію. Залежно від умов розкладу новий метод дає змогу отримувати стабілізований діоксид цирконію різних модифікацій: окремо моноклінну, тетрагональну, або їх суміш (чл.-кор. НАН України А.О. Омельчук, О.П. Іваненко, І.М. Скриптун, Т.В. Павленко).

В Інституті хімії високомолекулярних сполук НАН України розроблено метод синтезу уретанепоксидів на основі олігодієн-гідроксиепоксидних блоккополімерів та фенілізоціанату, які є перспективними для створення наповнених високоенергетичних матеріалів (В.К. Грищенко).

Розроблено двокомпонентну наповнену епоксидну композицію для з'єднання конструкційних елементів складної конфігурації зі сплаву Інвар та спеціального покриття Сітал у високоточних приладах, що ефективні в широкому температурному діапазоні та під час дії високочастотного випромінювання. Створена клейова

композиція спеціального призначення може вироблятися на підприємствах України та за експлуатаційними характеристиками не має аналогів в Україні, а за деякими параметрами перевершує зразки торговельної марки *Loctite* (О.Л. Толстов).

В Інституті фізико-органічної хімії і вуглекімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України визначено основні фактори, що регулюють значення межі вогнестійкості сталевих конструкцій R (30—120 хв) залежно від складу вогнезахисної системи. Розроблено оптимальну рецептуру, технічні умови, паспорт безпеки, технологічну схему виробництва та виготовлено дослідний зразок конкурентоздатного (ДСТУ EN 16623:2015 і ДСТУ Б В.1.1-14:2007) реактивного покриття, яке може забезпечити значення $R120$ для зведеної товщини металу $\sigma \geq 5$ мм. Прогнозований термін експлуатації покриття — більше 15 років (Л.М. Вахітова, Н.А. Таран, К.В. Калафат).

У Фізико-хімічному інституті ім. О.В. Богатського НАН України зіставлені каталітичні властивості модифікованих аренсульфоновою (AS) та нітратною (N) кислотами зразків бентоніту (AS-Bent, N-Bent), кліноптилоліту (AS-CLI, N-CLI) та трепелу (AS-Tr, N-Tr) в реакції гліцерину (GL) з циклогексаноном. Виявлено, що серед N-зразків, на відміну від зразків, модифікованих аренсульфоновою кислотою, більшу активність проявляє бентоніт, тоді як трепел найактивніший серед AS-зразків. Залежно від того, скільки молекул GL бере участь у лімітуючій стадії, згідно з концентраційним порядком реакції по GL, реалізується різний механізм реакції (акад. НАН України Г.Л. Камалов, Д.Г. Чіхічін, А.С. Давтян, О.О. Левченко).

Для синтезу відомих лікарських препаратів Лоразепаму, Оксазепаму та вітчизняного препарату Левана, що належать до класу 3-гідрокси похідних 1,4-бензодіазепінів, спільно зі співробітниками ТДВ «ІНТЕРХІМ» розроблено зручний метод ацетоксилювання 1,4-бензодіазепінів, заснований на використанні таких хлорувальних реагентів як 1,3-дихлоро-5,5-диметилімідазолідин-2,4-діон або трихлорізоціанурова кислота. Використання цього методу дає можливість отримувати продукти з високими виходами та вищим рівнем чистоти (А.С. Редер, С.М. Кашуцький, А.В. Кіріяк — ТДВ «ІНТЕРХІМ»; А.А. Крисько, О.Ю. Корнилов — ФХІ ім. О.В. Богатського НАН України).

В Інституті хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України для одержання кремнеземних сорбентів жовчних кислот запропоновано методи хімічної іммобілізації циклічних олігосахаридів і стероїдних сполук безпосередньо на стадії золь-гель синтезу кремнеземів типу МСМ-41. Доведено, що сорбція жовчних кислот відбувається завдяки утворенню комплексів включення «пришпелений β -циклодекстрин — жовчна кислота» та острівкових супрамолекулярних структур за участю стероїдних груп поверхні. Одержані результати можуть слугувати науковою основою синтезу матеріалів для діагностики та лікування гіперхолестеринемії (Л.О. Белякова, Н.В. Роїк).

Синтезовано металогідрид типу $MgCeCo_4H_x$, де $x \leq 6$, а також запропоновано технологію його масштабного виготовлення і металогідридний накопичувач водню картриджного типу різного об'єму, що є найважливішою частиною використання паливних комірок для електродвигунів різної потужності (акад. НАН України М.Т. Картель, О.Д. Золотаренко).

В Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України показано перспективність застосування комерційних марок катіонообмінних смол як ефективних твердих каталізаторів практично важливих олеохімічних реакцій естерифікації жирних кислот і розкриття оксиранових циклів олеоепоксидів одноатомними спиртами. Встановлено, що в реакції алкоксилювання епоксидованих моноалкілестерів спиртами C2-C4 макромезопористий зразок забезпечує в 2–3 рази швидшу конверсію олеоепоксиду проти непористих гелевих катіонітів (KY-2-8, *Amberlite IRC120H*). Показано ефективність застосування продуктів алкоксилювання олеоепоксидів як трибологічних додатків до дизельного палива (С.В. Коновалов, С.О. Зубенко, Д.З. Давітадзе, О.П. Пертко, Л.К. Патриляк).

В Інституті сорбції та проблем ендоекології НАН України з метою виключення нікелю та кобальту зі складу електродних матеріалів було вивчено характеристики гібридних позитивних електродів на основі літій-марганцевої шпинелі $LiMn_2O_4$ (*LMO*) і нанопоруватого вугілля. Показано, що за енергоємністю і питомою потужністю *LMO* системи незначно поступаються поширеним системам на базі оксидів нікелю, кобальту та алюмінію, але суттєво перевершують

їх за кількістю циклів заряд-розряд: до 30—40 тисяч циклів замість 7—8 тисяч (чл.-кор. НАН України Ю.А. Малетін, Н.Г. Стрижакова, С.І. Чернухін).

На основі розроблених нанопоруватих вуглецевих матеріалів було виготовлено суперконденсатори з номінальною ємністю 1200 Ф, опором 0,1 МОм і масою 300 г. Встановлено, що зростання їхнього опору зі зниженням температури до $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ не перевищує двократного за незначного зниження ємності, що краще показників відомих акумуляторів. У співпраці з ТОВ «Юнаско-Київ» виготовлено модуль із шести послідовно з'єднаних елементів з такими параметрами: напруга 16 В, ємність 200 Ф, опір 1 МОм, маса 3 кг, енергія 7,1 Вт·год, максимальна потужність 66 кВт, що перевищує світові аналоги (чл.-кор. НАН України Ю.А. Малетін, Н.Г. Стрижакова, С.Г. Козачков).

В Інституті біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України розроблено термодинамічно обґрунтовану технологію низькотемпературного (453К) отримання титану з мінеральної сировини (ільменіту, марказиту і рутилу) та експериментально підтверджено доцільність методу послідовного вилучення цільового металу органічною (оксалатною) кислотою та лугом у неводному середовищі (В.А. Прокопенко, В.Ю. Черненко).

У Міжвідомчому відділенні електрохімічної енергетики НАН України запропоновано методи відновлення катодного (LiFePO_4/C) та анодного (графіт) матеріалів літій-іонних акумуляторів. З використанням отриманих у процесі переробки акумулятора речовин Li_2CO_3 та FePO_4 методом карботермічного відпалення синтезовано LiFePO_4/C та підтверджено його структуру. Проведено фізико-хімічні та електрохімічні дослідження відновлених матеріалів, отриманих під час переробки літій-залізо-фосфатної батареї. Встановлено взаємозв'язок між концентрацією цитратної кислоти та електрохімічними параметрами отриманого катодного матеріалу (LiFePO_4/C) (Г.В. Потапенко, О.В. Потапенко, І.М. Щербатюк, Д.Т. Панченко).

* * *

Протягом 2023 р. Відділення зосереджувало свою увагу на питаннях координації наукових досліджень, кадрового забезпечення

установ Відділення та їхньої фінансової і матеріально-технічної підтримки в умовах воєнного стану.

Відбулося сім 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 д-ра хім. наук С.В. Колотілова, д-ра техн. наук В.А. Прокопенка, д-ра хім. наук О.А. Пуда.

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».

Значна увага протягом року була приділена виконанню заходів з реалізації Концепції розвитку Національної академії наук України на 2014—2023 роки.



1.10. БІОХІМІЯ, ФІЗІОЛОГІЯ І МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ

Діяльність установ Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біології Національної академії наук України 2023 р. була зосереджена на фундаментальних і прикладних дослідженнях з найпріоритетніших проблем біохімії тварин і людини, молекулярної біології та генетики, біоінформатики та біотехнології, біофізики та нанобіотехнології, мікробіології і вірусології, онкології та кріобіології. Науковці установ Відділення у цей складний для країни і її науки час докладають максимум зусиль для продовження виконання наукових досліджень в лабораторіях, а також працюють у дистанційному режимі.

Одержано низку нових результатів, спрямованих на розв'язання актуальних проблем охорони здоров'я, ветеринарії та збереження довкілля.

Досягнення науковців Відділення відзначені високими державними та академічними преміями і нагородами.

2023 року з нагоди 50-річчя з дня заснування Інституту молекулярної біології і генетики НАН України його колектив нагороджено Грамотою Верховної Ради України.

Відповідно до Указу Президента України від 24.11.2023 № 779/2023 Л.Д. Варбанець призначено довічну державну стипендію видатним діячам науки (Інститут мікробіології і вірусології імені Д.К. Заболотного НАН України). Грамотою Верховної Ради України нагороджено О.С. Прокопюк. Постановою Верховної Ради України від 13.12.2022 № 3524-ІХ премію Верховної Ради України молодим ученим за цикл робіт «Наукові засади створення нових

перспективних противірусних препаратів» присуджено Л.О. Артюх, К.С. Науменко, С.В. Засусі (Інститут мікробіології і вірусології імені Д.К. Заболотного НАН України). Відзнакою Національної академії наук України «За підготовку наукової зміни» нагороджено акад. НАН України А.М. Гольцева (Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України).

Чл.-кор. НАН України Р.С. Стойка обраний Почесним іноземним членом Польського біохімічного товариства. О.А. Гаврилюк стала лауреатом щорічного конкурсу «Молодий вчений року» за результатами діяльності 2022 р. у номінації «Аспірант року в галузі хімічних і біологічних наук» (протокол засідання організаційного комітету конкурсу від 10.05.2023 № 29), (Інститут мікробіології і вірусології імені Д.К. Заболотного НАН України). Премією Конгресу з серцево-судинних, ниркових та глікемічних наслідків (*Congress on Cardiovascular, Renal and Glycemic Outcomes — The Virtual CVOT Summit 2023, Munich, Germany, 30 Nov — 01 Dec 2023*) за найкращий е-постер було нагороджено М.Г. Козловську.

За результатами конкурсу 2023 р. премії НАН України імені видатних вчених України були присуджені таким вченим за відповідні дослідження:

ім. І.І. Мечникова — Л.П. Бабенко, Р.В. Бубнову (Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України) та М.В. Кривцовій (Ужгородський національний університет) за цикл робіт «Корекція мікробіому як спосіб персоналізованої терапії патологічних станів різної етіології»;

ім. Р.Є. Кавецького — Л.П. Бучацькому (Інститут рибного господарства НААН України) за монографію «Онкологія водних організмів»;

ім. С.М. Гершензона — чл.-кор. НАН України В.В. Філоненку (Інститут молекулярної біології і генетики НАН України) за цикл наукових праць «Відкриття та функціональна характеристика нового типу посттрансляційної модифікації протеїнів — КоАлювання»;

ім. В.Ю. Чаговця — акад. НАН України О.О. Кришталю, Д.С. Ісаєву, О.П. Максимюку (Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України) за цикл наукових праць «Механізми найпоширеніших розладів центральної нервової системи ссавців: від клітини до організму».

Стипендію імені академіка НАН України Б.Є. Патона для молодих вчених НАН України отримала М.А. Златогурська (Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України).

Премію НАН України за кращу наукову роботу для молодих вчених за результатами конкурсу 2023 р. за серію робіт «Механо-кінетичні дослідження скелетних м'язів за норми та патологічних станів» присуджено Д.О. Заводовському, О.В. Легедзі (Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України). За результатами конкурсу винахідницької діяльності установ НАН України за досягнення кращих показників у винахідницькій роботі за 2022 р., оприлюдненими 2023 р., згідно з постановою Президії НАН України від 17.05.23 № 203 друге місце присуджене Інституту молекулярної біології і генетики НАН України, а винахідником 2022 р. стала наукова співробітниця відділу біомолекулярної електроніки О.А. Білоліван.

Переможцем конкурсу «Найкращий молодий вчений Академії — 2023» серед інших став мол. наук. співроб. Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України д-р філос. Ф.В. Гладких.

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ БІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

В Інституті біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України виявлено зв'язок між $\alpha 7$ нікотиновими ацетилхоліновими рецепторами (nAChR) та протеїном ядерної пори, який посилюється в клітинах, що діляться. Показано, що за умов гіпоксії *HIF-1 α* зв'язується з $\alpha 7$ nAChR мітохондрій, а *NFkB* — з $\alpha 7$ nAChR ядерної мембрани. З'ясовано, що введення агоніста $\alpha 7$ nAChR *PNU282987* трансгенним мишам APP43PS1, які є визнаною моделлю хвороби Альцгеймера, поліпшує їхні когнітивні властивості та гальмує накопичення в мозку розчинної форми патогенного амілоїду-бета ($A\beta 1-42$). Отримані дані вперше демонструють функції $\alpha 7$ nAChR у внутрішньоклітинних компартментах, зокрема, їх участь у функціонуванні ядерної пори та у транслокації транскрипційних факторів до ядра і мітохондрій, а також суттєву роль активації $\alpha 7$ nAChR у запобіганні патологічним симптомам експериментальної хвороби Альцгеймера (академіки НАН України С.В. Комісаренко і М.В. Скок, Л.М. Коваль, О.Ю. Лихмус, О.М. Калашник).

Установлено, що за наявності MgATP у середовищі інкубації, інгібітори Ca²⁺ помпи саркоплазматичного ретикулула — тапсигаргін та циклопіазонієва кислота, не впливають на концентрацію Ca²⁺, яку визначали у матриксі мітохондрій за допомогою флуоресцентного зонда *fluo* 4AM. Показано, що один із кінцевих продуктів неокисного метаболізму *L*-аргініну спермін стимулював синтез NO та залежне від NO функціонування Ca²⁺-уніпортера у мітохондріях. У практичному аспекті ці результати є суттєвими для подальшого спрямованого пошуку утерорелаксувальних агентів на основі донорів та попередників оксиду азоту (акад. НАН України С.О. Костерін, Л.Г. Бабіч, С.Г. Шликов, Ю.В. Данилович, Г.В. Данилович).

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

Досліджено взаємодію ізольованого фрагмента плазміногену K5 з N-кінцевою ділянкою γ -ланцюга DD-фрагмента фібрину, що є важливим для розуміння ролі структурних перетворень за полімеризації фібрину в активації фібринолітичної системи (А.О. Тихомиров, О.І. Юсова, І.І. Паталах, Л.Г. Капустяненко).

Установлено, що рівень експресії генів *PFKFB3*, *PFKFB4*, *TP53BP1*, *GADD34* і *NDRG1* та протеїну HIF1A збільшувався у нормальних астроцитах людини за умов гіпоксії, до того ж найвираженіші зміни в експресії були показані для *NDRG1* і *PFKFB4*. Був виявлений пригнічувальний вплив гіпоксії на експресію генів *XBPIs*, *ATF3*, *PSPH*, *LHX6*, *CCND1*, *TP53* та *AIMP2*. За дії тунікаміцину вплив гіпоксії на рівень експресії більшості генів змінювався, що вказує на залежність гіпоксичної регуляції експресії генів від цього стресу (чл.-кор. НАН України О.Г. Мінченко, Ю.М. Вілецька, О.О. Хіта).

Показано, що тіакалікс[4]арен С-1193 збільшував позаклітинний рівень L-[¹⁴C]глутамату та [³H]ГАМК у нервових терміналях, що, ймовірно, було наслідком індукованої тіакалікса[4]ареном С-1193 деполяризації плазматичної мембрани створенням у ній іон-провідних структур (Т.О. Борисова, О.Я. Шатурський, Н.Г. Поднякова, Н.В. Крисанова).

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

Встановлено, що введення N-стеароїлетаноламіну (*NSE*) старим щурам *per os* в дозі 50 мг/кг маси тіла протягом 10 днів спричиняє зростання вмісту кортикостерону, дегідроепіандростерону (ДГЕА) та зниження вмісту адренкортикотропного (АКТГ) гормону в плазмі крові до рівнів молодих тварин, але не впливає на рівень адреналіну. Застосування *NSE per os* в дозі 50 мг/кг маси тіла протягом 10 днів старим щурам у процесі моделювання в них хронічного запалення сприяє зростанню рівнів кортикостерону, ДГЕА та зменшенню рівнів АКТГ до значень, характерних для вікового контролю, а також збільшує вміст адреналіну до значень, характерних для молодих щурів (чл.-кор. НАН України Н.М. Гула, Г.В. Косякова).

В Інституті фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України показано, що гіпоінсулінемія спричиняє зсув короткочасної пластичності в глутаматергічних синапсах гіпокампа від полегшення до депресії та залучає механізми зниження ймовірності вивільнення глутамату. Було досліджено потенційний вплив сигнального шляху протеїнкінази С у гіпоксія-індукованих змінах ГАМК-ергічної передачі між гангліозними клітинами сітківки та нейронами *superficial superior colliculus* на прикладі спонтанної активності (акад. НАН України М.С. Веселовський).

Уперше показано, що блокування роботи протонно-натрієвих іонообмінників (Na^+/H^+ *exchangers*) посилює протон-викликану ноцицептивну відповідь аферентних волокон шкіри. Це вказує на те, що даний іонообмінник є новим фактором у периферійній больовій чутливості. Проведено електрофізіологічний скринінг активності 11 новітніх сполук по відношенню до ГАМК_A-рецепторів щурів та людини, на основі якого виявлено три сполуки, що модулюють активність зазначених рецепторів, одна з них проявляє

потенційний протиепілептичний ефект у *in vitro* моделях епілепсії (акад. НАН України О.О. Кришталь).

Уперше показано, що чутливість сечового міхура до механічного стимулу у вигляді розтягнення як у нормі, так і при діабеті другого типу (Д2Т) зумовлюється не пасивними пружними властивостями тканин, що утворюють стінки міхура, а активними механосенсорними процесами, в основі яких лежить функціонування механочутливих іонних каналів — *TREK-1*, *TRPV4* і *PIEZO1* у ГМД і в уротелії (акад. НАН України Я.М. Шуба).

Встановлено, що трансплантовані *GFP/DAB*-позитивні олігодендроцити у соматосенсорну кору головного мозку щура після моделювання ішемічного ушкодження набувають морфології зрілих мієлінізуючих олігодендроцитів і можуть відновлювати демієлінізовані аксони реципієнта (чл.-кор. НАН України Г.Г. Скибо).

З'ясовано, що мітопротекторні властивості глутатіону реалізуються через підтримку окисно-відновного статусу мітохондрій та пригнічення індукції неспецифічної мітохондріальної пори у серці старих щурів. Показано, що в механізмах *PLP*-залежної резистентності ізольованого серця до ішемії / реперфузії частково задіяні АТФ-чутливі калієві канали (чл.-кор. НАН України В.Ф. Сагач).

Виявлено, що наслідком гіпоксії є додаткове підвищення внутрішньоклітинного вільного кальцію та подовження його часової динаміки, що гальмує імпульсну активність за активації кальцій-залежного калієвого вихідного струму. Останнє може слугувати механізмом резистентності до умов гіпоксії в плані запобігання пошкодження нейронів під час енергетичних стресів нейросистем в безкисневих умовах (О.О. Лук'янець, В.А. Яворський).

Досліджено вплив водного розчину фулерену C60 на скоротливість м'язів за індукованого гострого запального болю. М'язи тварин, яким вводили фулерен C60, могли генерувати удвічі більшу силу, ніж інтактні щури (О.І. Костюков, А.В. Горковенко, Д.О. Заводовський).

Уперше встановлено роль лептинових рецепторів мітохондрій у порушенні регуляції енергетичного метаболізму та мітохондріальній дисфункції при коморбідному перебігу запалення і метаболічних розладів в експерименті. Застосування періодичної гіпоксії для моделювання запального процесу на тлі цукрового діабету (ЦД) 2

типу та препарату Актонегін у хворих на ЦД 2 типу із кардіоваскулярною автономною нейропатією протидіє розвитку окисного стресу через модуляцію експресії *mTOR* і *HIF-1 α* (А.Г. Портниченко, К.В. Розова, І.М. Маньковська).

Показано значення довгих некодувальних РНК *HIF1-AS*, *LIPCAR*, *MIAT*, *H19* та *TUG1* у процесі моделювання ішемічної патології на культурі кардіоміоцитів у щурів із ішемією-реперфузією міокарда, у разі хронічної ішемії та у кардіохірургічних хворих із відтворенням віддаленого ішемічного прекодиціонування (В.Є. Досенко, Р.Б. Струтинський, А.М. Шиш).

Показано, що підвищення активності серотонінергічної системи за рахунок уведення мелатоніну 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 з ним порушень в організмі людини (М.І. Левашов, І.Г. Літовка, В.І. Портніченко).

Встановлено, що за умов експериментального імуноопосередкованого ушкодження і введення наночастинок срібла в складі полімерної матриці відбувається пригнічення жіночої репродуктивної функції, а застосування модулятора активності сиртуїну 1 (ресвератролу) за таких експериментальних умов призводить до покращення функціонального стану клітин яєчника у мишей (Р.І. Янчій, Т.Ю. Вознесенська).

В Інституті мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України за умов модельованого *in vitro* вірусного інфекційного процесу досліджено антиоксидантну та антивірусну активність функціоналізованих амінокислотами наночасток діоксиду церію за умов оксидативного стресу, індукованого пероксидом водню. Показано, що функціоналізація наночасток діоксиду церію амінокислотами сприяла зниженню їхньої токсичності. З'ясовано, що функціоналізовані амінокислотами і нефункціоналізовані наночастки проявляють антиоксидантну активність тільки у максимально досліджених концентраціях 0,25–0,5 мМ, коли затримка деструкції клітин була вище 50 %, як порівняти з контролем (акад. НАН України М.Я. Співак, Л.М. Лазаренко, Л.П. Бабенко).

Показано, що актинобактерії роду *Rhodococcus* є домінантними мешканцями біотопів з антропогенним навантаженням і слугують природною системою первинної реакції на ксенобіотики у відкритих екосистемах. У процесі засвоєння актинобактеріями фармпрепаратів карбоциклічної структури (ібупрофена, ацетилсаліцилової кислоти і бензоату натрію) відбувалися значні зміни у жирнокислотному складі клітин штамів — деструкторів цих речовин. Установлено значне зменшення кількості ненасиченої цис-9-октадецевої кислоти і збільшення кількості 10-метил-октадеканової кислоти у складі жирних кислот клітин (акад. НАН України В.С. Підгорський, Т.М. Ногіна, Л.А. Хоменко).

Визначено, що комплекси хітинолітичних ферментів з різних стрептоміцетів відрізняються не тільки доменною організацією аналогічних ферментів, але й кількістю та складом комплексів ферментів, що здійснюють катаболізм хітину. Показано можливість використання аналізу послідовностей генів катаболізму хітину для класифікації стрептоміцетів завдяки виявленню кореляції їх кількості в геномі та змін організації детермінованих ними ферментів (чл.-кор. НАН України Б.П. Мацелюх).

Показано, що основними забруднювачами ґрунту внаслідок воєнних дій на території України є алюміній, мідь, кобальт, залізо та інші метали, а також 2,4,6-тринітролуен, гексагідро-1,3,5-тринітро-1,3,5-триазин, октагідро-1,3,5,7-тетранітро-1,3,5,7-тетразоцин. Досліджено кількісний та якісний склад ґрунтової мікробіоти, її біологічну активність і спрямованість мікробіологічних процесів у зразках ґрунтів, відібраних з місць бойових дій (Л.О. Білявська).

Попередній біоінформатичний аналіз геномних контігів *Pectobacterium carotovorum* ZM1 показав, окрім стандартного функціонального профілю, який охоплює гени реплікації, транскрипції, трансляції, метаболізму нуклеїнових кислот та ін., факторів патогенності, стресостійкості та мобільних генетичних елементів, що впливають на пристосовуваність бактерії до умов навколишнього середовища та її конкурентоспроможність (чл.-кор. НАН України Ф.І. Товкач, Т.Ю. Горб, М.А. Златогурська).

Досліджено цитотоксичну та антивірусну дії наночасток срібла у полісахаридній оболонці на моделях ВЕБ-асоційованих культур

клітин та вірусу грипу типу А. Доведено, що наносрібло в концентрації 2000—200 мкг/мл є токсичним для обох культур клітин. Водночас для В-лімфоцитів людини, в яких штам вірусу не мав трансформувальної дії, цитотоксичність наносрібла була нижчою, ніж для В-лімфоцитів мавпи тамарину. Наночастки у нетоксичних концентраціях ефективно пригнічували реплікацію ВЕБ за умов хронічної та літичної ВЕБ-інфекції в лімфобластоїдних клітинах. Отже, показано здатність наночасток срібла в полісахаридній оболонці інгібувати реплікацію вірусу Епштейна — Барр, а за тривалого контакту проявляти вірусстатичний ефект (С.Д. Загородня).

В Інституті молекулярної біології і генетики НАН України виявлено значний вплив непротеїногенних амінокислот норваліну та норлейцину на рівень життєздатності клітин лінії ембріональної нирки людини 293Т: збільшення вмісту L-норваліну спричиняло достовірну (100 %) супресію росту клітин. Показано також, що лейцил-тРНК синтетази людини і *T. thermophilus* не виявляють відчутної редагувальної активності відносно D-амінокислот — лейцину, норваліну і гомоцистеїну (акад. НАН України М.А. Тукало).

З метою вивчення механізмів комплексоутворення ЕМАР II проведено моделювання молекулярної динаміки просторової структури цього цитокіну в розчині методами мультимірної ЯМР-спектроскопії. У процесі молекулярної динаміки комплексу ЕМАР II з гідроксипропіл- β -CD конформаційна рухливість лабільних елементів суттєво знижувалась, молекула циклодекстрина міцно зв'язувалась з протеїном і стабілізувала рухливий лізин-багатий *NPKKK* мотив, відповідальний за ядерну локалізацію (чл.-кор. НАН України О.І. Корнелюк).

Отримано експериментальне підтвердження того, що в ініціації епітеліально-мезенхімного переходу (ознака метастазування пухлин) в модельних клітинах карциноми грудної залози MCF7 з диференційною експресією окремих ізоформ S6K1, ключову роль відіграють N-кінцеві пептиди S6K1, що експресуються завдяки трансляції і передчасної термінації нової сплайсової мРНК S6K (чл.-кор. НАН України В.В. Філоненко).

Продемонстровано статистично достовірну зміну експресії мРНК протеїнів *TKS4-L*, *TKS5-L*, *N-WASP*, *WIP* та *TTP* у різних підтипах пухлин раку грудної залози порівняно з навколопухлин-

ними тканинами та між собою, що вказує на їх можливе використання як прогностичних або діагностичних маркерів злоякісності цього гетерогенного виду раку людини (чл.-кор. НАН України А.В. Риндич).

Підтверджено пухлино-супресорні функції гена *TAGLN* та виявлено кілька механізмів впливу цього гена на загибель клітин. (чл.-кор. НАН України В.І. Кашуба).

Уперше проведено порівняльний метагеномний аналіз біорізноманіття мікроскопічних грибів кишківнику у пацієнтів з розладами аутистичного спектра (РАС) з України, здорових родичів та умовно здорових дітей. Показано, що у пацієнтів з РАС мають місце зміни у якісному складі панівних видів мікробної композиції: так, у пацієнтів з РАС 8 із 10 панівних видів є патогенними або умовно патогенними (у контрольній групі це 1/10) (чл.-кор. НАН України В.І. Кашуба, С.А. Кравченко).

Виявлено нові гени (*IL8*, *OAS1*, *EIF2AK2*, *F5* і *FNI*), що демонструють надекспресію у периферичних клітинах крові пацієнтів з гострою формою *COVID-19* і показують зниження експресії (окрім *F5* і *FNI*) у пацієнтів з гострою формою бактеріальної інфекції. Це важливо для покращення диференціальної діагностики *COVID-19* (акад. НАН України М.А. Тукало, З.Ю. Ткачук).

Встановлено, що більшість молекулярно-генетичних, цитогенетичних і біохімічних показників, властивих дикорослим рослинам, зберігаються за умов вирощування *in vitro* як за клонального розмноження, так і за вирощування у вигляді культури тканин *Deschampsia antarctica* та *Colobanthus quitensis*. Це дає можливість розглядати культивовані *in vitro* рослини та тканини як потенційну біотехнологічну сировину для отримання цінних біологічно-активних сполук (чл.-кор. НАН України В.А. Кунах).

Виявлено, що почергова або повна заміна залишків метилованого лізину на аргінін в онкогенній ізоформі фактора елонгації трансляції eEF1A2 не впливає на її взаємодію з фактором нуклеотидного обміну eEF1B, що дає змогу виключити таку взаємодію із розряду чинників канцерогенезу, індукованих метилуванням eEF1A2. Водночас показано суттєво знижену взаємодію з фактором eEF1B ізоформи eEF1A1, у якій усі п'ять залишків лізину, що метилуються, замінені на аргінін. Отже, однією із функціональних

ролей метилування eEF1A1 може бути вплив на ефективність обміну нуклеотидів у цій молекулі (Б.С. Негруцький).

Показано, що вітамін Е пригнічує експресію *Okt4* плюрипотентного транскрипційного фактора й активує фактор диференціювання *C/EBP alpha* у культурі клітин DU145 раку простати (Г.Д. Телегеєв).

Показано, що патологічна надекспресія пухлино-асоційованого гену *CHIZL1* є фактором супер-метилування промотору *MGMT* у гліальних клітинах IDH1/2 дикого типу (І.Я. Скрипкіна, П.О. Арешков).

Установлено, що позаклітинні мембранні везикули (ПМВ) бактерій *Komagataeibacter oboediens* IMBG180, *Serratia marcescens* IMBG291 та *Pseudomonas aeruginosa* ATCC10145 здатні доносити у клітини еукаріотів молекулярний вантаж: зокрема природно асоційовані терапевтичні ензими (протеази, нуклеази). Водночас експерименти з оцінки біобезпеки ПМВ цих бактерій в умовах *in vitro* на культурах клітин людини та *in vivo* на мишах показують, що везикули спричиняють залежну від концентрації цитотоксичну дію щодо малігнізованих культур клітин, але не виявляють цитотоксичної активності щодо нормальних клітин людини (Н.О. Козировська).

Розраховано структури й енергетичні параметри комплексів низки біоактивних лігандів з модельним 12-членним ДНК-дуплексом. Показано, що основним способом зв'язування лігандів на основі акридину є інтеркаляція, тоді як для похідної ціаніну характерне передусім борозенкове зв'язування (І.Я. Дубей).

Розроблено методологію тестування інгібіторів *Abl* та СК2 людини без застосування радіоактивних матеріалів (С.М. Ярмолюк).

В Інституті експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України вперше на основі комплексного дослідження мікрооточення пухлинного вогнища та факторів його регуляції створено панелі пухлино-асоційованих (*COL1A1*, *COL3A1*, *COL12A1*, *PD-L1*, *MMP-9*мікроРНК-155, мікроРНК-182, мікроРНК-210, мікроРНК-199а, мікроРНК-145) та циркулюючих (мікроРНК-182, мікроРНК-21, мікроРНК-27а, мікроРНК-29b, мікроРНК-34а, мікроРНК-145, *IL-6*, *IL-10* та *IL-17*) біомаркерів для прогнозування перебігу захворювання та ефективності медикаментозного лікування хворих на рак молочної залози молодого віку (акад. НАН України В.Ф. Чехун, Н.Ю. Лук'янова).

У результаті біоінформатичного аналізу відкритих баз даних щодо предиктивного і прогностичного значення профілю експресії прозапальних цитокінів у крові хворих на хронічний лімфолейкоз, які перехворіли на *COVID-19* та/або отримали щеплення проти *SARS-CoV-2*, встановлено підвищений рівень прозапальних цитокінів IL1-бета, IL6, IL8, IL17A і GFS1, що позитивно корелює із виживаністю таких пацієнтів. Отримані дані свідчать, що зазначені цитокіни можуть бути використані як тестові панелі для оцінки прогнозу перебігу злякисного процесу (О.В. Кашуба, Л.М. Ковалевська).

Уперше показано, що висока експресія остеопонтину на рівні мРНК та білка у пухлинній тканині, а також суттєве підвищення показників IL6 у крові хворих корелює з агресивністю перебігу раку передміхурової та молочної залози та може бути використано як незалежні фактори ризику виникнення метастазів в кістки (акад. НАН України В.Ф. Чехун, Н.Ю. Лук'янова, Т.В. Борікун).

Уперше на основі систематизації та біоінформатичного аналізу публічних баз даних (*UALCAN*, *Kaplan-Meier plotter*, *miRTargetLin1* 2.0) ідентифіковано особливості транскриптому генів MMP1 та MMP8 у тканині раку молочної залози, а також з'ясовано особливості їх регуляції та зв'язок експресії із клініко-патологічними особливостями пухлинного процесу (О.М. Мушій).

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

Уперше показано, що співкультивування *B. animalis* з клітинами РМЗ людини люмінального підтипу призводило до посилення метаболізму глюкози злякисними клітинами шляхом гліколізу з одночасним підвищенням продукції лактату і супроводжувалось зростанням експресії рецептора інсуліну на 20 % проти інтактних клітин. Отримані результати свідчать, що живі бактерії спричиняють метаболічне перепрограмування досліджених клітин РМЗ лю-

дини, впливаючи не лише на біохімічні ланки метаболізму глюкози але й сигнальні шляхи, модулюючи рівень експресії рецептора інсуліну, що може бути одним із ключових етапів ініціації онкосинергетичних процесів в період прогресії пухлинної хвороби (акад. НАН України В.Ф. Чехун, О.О. Лихова).

На моделях гормоночутливої (*LNCaP*) та гормонорезистентної (*DU-145*) ліній клітин раку передміхурової залози людини вперше встановлено, що інгібітори сперміноксидази здатні підсилювати апоптотичну дію сперміну, ймовірно шляхом блокування прямого цитотоксичного впливу продуктів його катаболізму. Показано, що підвищена чутливість *LNCaP* до впливу зазначених агентів, як порівняти з *DU-145*, зумовлена різним рецепторним аранжуванням поверхневої мембрани досліджуваних клітин (С.П. Залеток, О.О. Кленов, Ю.В. Яніш, І.О. Сумнікова).

Уперше доведено, що метастатично активні клітини за умов деадгезивного росту характеризуються суттєвим зростанням швидкості споживання глюкози, що призводить до стримування зростання внутрішньоклітинного рівня активних форм кисню, сприяючи виживаності та резистентності цих клітин до аноїкісу (Г.І. Соляник, Д.Л. Колесник, Ю.В. Степанов).

На експериментальних моделях неметастазуючої карциноми Ерліха (АКЕ) та метастазуючої карциноми легені Льюїс (КЛЛ) в системі *in vivo* доведено, що протипухлинний та антиметастатичний ефект лектину *B. subtilis* ІМВ В-7724 зумовлений збереженням імунної відповіді за рахунок феномену пластичності макрофагів, зокрема формуванням сприятливого середовища для М1-поляризації макрофагів навіть на пізніх стадіях пухлинного росту, про що свідчить сильна позитивна кореляція між ІФН- γ /ІЛ-4 та NO/Arg: $r = 0,60$ (АКЕ) та $r = 0,89$ (КЛЛ) (Н.І. Федосова, І.М. Воейкова, Н.Л. Черемшенко, А.В. Чумак).

В Інституті проблем кріобіології і кріомедицини НАН України визначено, що в процесі кріоконсервування шляхом вітрифікації використання фібринового гелю як основи кріозахисного середовища забезпечує збереження на високому рівні морфологічних та функціональних характеристик сперматогоніальних стовбурових та аксесорно-регуляторних клітин сім'яників щурів (акад. НАН України А.М. Гольцев).

Установлено, що інкапсуляція мезенхімальних стромальних клітин в альгінатні мікросфери призводить до зниження метаболічної активності і мембранного потенціалу мітохондрій, що сприяє підвищенню їхньої стійкості до дії чинників пошкодження за умов зберігання за кімнатної температури (О.Ю. Петренко).

Виявлено, що застосування кріоконсервованих клітин плаценти в моделі оваріальної недостатності позитивно впливає на загальний стан і фізичні параметри експериментальних тварин, сприяє відновленню структури репродуктивних органів, естрального циклу й статевої функції, збільшує їхню виживаність і тривалість життя (О.С. Прокопюк).

Вивчена можливість використання кріогелів на основі полівінілового спирту для вбудовування та зберігання життєво важливих ферментів за низьких (-196°C) температур (О.А. Нардід).

Показано, що коефіцієнти проникності клітинних мембран для молекул води, визначені на підставі розробленої фізико-математичної моделі трансмембранного переносу із урахуванням основних іонів, не залежать від присутності в розчині різних кріопротекторів. Розроблена фізико-математична модель для вивчення міжклітинної адгезії та розраховані величини поверхневого потенціалу еритроцитів у розчинах з різним іонним складом (О.І. Гордієнко).

Виявлено, що стійкість еритроцитів до дії постгіпертонічного шоку підвищується у разі застосування глюкози, що свідчить про можливість її використання на етапі розморожування клітин та виділення проникального кріопротектора з них (Н.М. Шпакова).

Встановлена здатність кріоекстракту плаценти знижувати агресивність шлункового соку шляхом зниження вільної та збільшення зв'язаної кислотності, не впливаючи у цьому випадку на рівень загальної кислотності шлункового соку на відміну від кислотосупресивних засобів (М.О. Чиж).

В ДУ «Відділення біотехнічних проблем діагностики Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України» показано, що саліноміцин викликає значне зниження виживаності і клоногенного потенціалу пухлинних клітин MCF-7 в моношаровій культурі, як порівняти з метатрексатом, доксорубіцином та цисплатином. Виявлено, що виживаність пухлинних клітин в умовах моношарового

та сфероїдного росту достовірно відрізняється (М.В. Сидоренко, О.М. Перепелиціна, С.В. Безуглий, О.В. Ястребова).

В Інституті біології клітини НАН України досліджено вплив посиленого постачання попередником — рибулозо-5-фосфатом на надсинтез рибофлавіну у дріжджів *Candida famata*. Сконструйовано рекомбінантні штами з підвищеною експресією генів *ZWF1*, *SOL3* та *GND1*, які кодують ферменти окиснювального етапу пентозо-фосфатного шляху. Встановлено, що надекспресія генів *GND1* та *SOL3* підвищує продукцію рибофлавіну штамами *C. Famata* — надсинтетиками цього вітаміну, а надекспресія гена *ZWF1* (кодує глюкозо-6-фосфатдегідрогеназу) навпаки пригнічує ріст і синтез вітаміну B2 (акад. НАН України А.А. Сибірний).

Створено багатофункціональні гідрогелі (БГ) на основі хітозану, доповнені хондроїтин-6-сульфатом або гіалуроновою кислотою чи агарозою, а також N-стеароїлетаноламіном. Більшість БГ, створених на основі хітозану, були стійкими до деградації у фізіологічному розчині, однак вони руйнувалися протягом >24 год у культуральному середовищі, що містило 10 % ембріональної телячої сироватки, тобто наближено до мікросередовища, що існує в організмі. Створені гідрогелі будуть використані як супресори запалення і стимулятори загоєння ран (чл.-кор. НАН України Р.С. Стойка).

Показано, що гемцитабін — нуклеозидний антиметаболіт, який є ефективним препаратом для певних форм раку шиї та голови людини, підвищує ефективність комбінованої терапії на основі голодування за аргініном. Зокрема, комбінація голодування та гемцитабіну пошкоджувала здатність пухлинних клітин до відновлення проліферації після інкубації впродовж декількох діб за дефіциту аргініну. Уперше показано аддитивну дію інгібітора енергетичного метаболізму бромпірувату на виживання та проліферативний потенціал пухлинних клітин *FaDu* і *SAS* та дерегуляцію ряду сигнальних шляхів клітини за нестачі аргініну. Отримані результати будуть використані для подальшого вдосконалення комбінаційної терапії пухлин на основі голодування за амінокислотами (О.В. Стасик).

У Міжнародному центрі астрономічних та медико-екологічних досліджень НАН України встановлено, що хронічні і комбіновані режими гіпоксії модулюють експресію фактора росту *IGF-1*, який різноспрямовано впливав в клітинних культурах *U2OS* і *RPE* на екс-

пресію та активацію реплікаційних кіназ *ATR/CHK1*, задіяних у регуляції клітинного старіння та апоптозу у разі пошкодження ДНК, що може лежати в основі механізмів стимуляції клітинної регенерації і неоплазії при хронічній гіпоксії (А.Г. Портниченко, М.І. Василенко).

Під час дослідження впливу періодичної гіпероксії на експериментальних тварин і людину виявлено фазові зміни енергетичного метаболізму, що вказують на універсальність адаптивних реакцій організму за різноспрямованих змін кисневого середовища (В.І. Портніченко, В.М. Ільїн, М.М. Філіппов).

Методами метаболоміки вперше визначена різноманітність біологічно активних сполук із протипухлинною активністю у морських бактерій. З більш ніж 200 досліджених штамів чорноморських бактерій у тестах на інтеркалярну та цитотоксичну активність на культурах клітин рабдоміосаркоми, аденокарциноми гортані людини, холангіокарциноми і гепатоцелюлярної карциноми мишей відбірано найактивніші штами морських актинобактерій продуценти протипухлинних сполук. Комбінація екстрактів екзометаболітів морських актинобактерій зі стандартним хімотерапевтичним препаратом (гемцитабін) продемонструвала виражену протипухлинну ефективність щодо клітин холангіокарциноми мишей. Методом проточної цитометрії показано, що механізм протипухлинної дії екстрактів морських актинобактерій на культуру холангіокарциноми мишей ймовірно пов'язаний з індукцією раннього апоптозу клітин (чл.-кор. НАН України В.О. Іваниця).

БІОТЕХНОЛОГІЯ

В Інституті біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України встановлено, що наночастинки багат шарового графену, легованого азотом, не мають нейротоксичних ознак і є біологічно сумісними. Такі наночастинки можуть бути перспективними для використання у нейротехнології (Т.О. Борисова, Н.Г. Позднякова, Н.В. Крисанова).

Утилізація відходів одноразових медичних масок шляхом спалювання призводить до вивільнення у довкілля нейроактивних нанорозмірних твердих частинок, тобто до забруднення повітря та водних ресурсів і спричинює розвиток і поширення нейропатології (Т.О. Борисова, Н.Г. Позднякова, Н.В. Крисанова).

Розроблено способи кількістадійного хроматографічного фракціонування отрути *Bitis arietans*, *Echis multisquamatis* та *Calloselasma rhodostoma* та отримано функціонально активні низькомолекулярні протеїни — інгібітори агрегації тромбоцитів. Визначено молекулярні маси дезінтегринів з отрути *Bitis arietans*, *Echis multisquamatis* та *Calloselasma rhodostoma* — 13,7 та 9 кДа, 14,8 кДа, 13,1 кДа відповідно (Є.М. Стогній).

За ініціативи ОБСЄ та за фінансової підтримки ЄС в Інституті біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України 2023 р. створена лабораторія (центр) для дистанційної освіти (в онлайн-овому та офлайн-овому форматах) з проблем біобезпеки, біозахисту та біоетики. Насамперед — для поширення знань з проблем «подвійного використання» (*Dual-use of concern*) серед фахівців наук про життя (*Life scientists*). З цією метою буде працювати створена Інститутом біохімії мережа лекторів-викладачів провідних закладів вищої освіти України, де викладають науки про життя (акад. НАН України С.В. Комісаренко).

В Інституті молекулярної біології і генетики НАН України розроблено та виготовлено низку перетворювачів і відповідних електродхімічних комірок із заданими параметрами для подальшого використання під час створення мультиензимних біосенсорів. Досліджено їхні основні аналітичні характеристики, такі як селективність, стабільність, чутливість до продуктів біохімічних реакцій, що покладені в основу роботи мультиензимних систем біосенсорів, тощо (акад. НАН України [О.П. Солдаткін](#)], чл.-кор. НАН України С.В. Дзядевич).

Відпрацьовано технологію отримання нанорозмірних позаклітинних везикул мезенхімальних стовбурових клітин пуповини людини та досліджено їх характеристики (чл.-кор. НАН України В.А. Кордюм).

В Інституті експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України досліджено колоїдні характеристики агрегаційної стійкості суспензій *Laponite*[®] (*Lap*) та оцінено їхню сорбційну здатність. Запропоновано способи кислотної активації *Lap* шляхом диспергування у водному розчині сульфатної кислоти та розроблено підходи до коригування його фізико-хімічних властивостей. У модельних експериментах визначено, що *Lap*

та його модифіковані форми суттєво не впливають на показники окисно-відновного стану, активність РНКаз, желатиназ і орнітин-декарбоксилази в пухлинних клітинах, печінці, нирках та імунно-компетентних органах. Це свідчить про безпечність використання нанопластинок *Lap* як носія для пролонгованого вивільнення протипухлинних препаратів (І.І. Ганусевич, В.О. Шляховенко, А.О. Самоїленко).

З карбонізату азотовмісної смоли ВП-1АП виготовлено потужний вуглецевий сорбент марки ГСГД (розмір гранул $\leq 0,25$ мм) з насипною масою $0,095$ г/см³ і об'ємом сорбційних пор $V_s = 2,15$ г/см³ як гранул та порошкової фракції з розподілом розмірів частинок у субмікронному спектрі для приготування вуглецевої суспензії. Показано, що ентеросорбція і внутрішньочеревне введення суспензії вуглецевих мікрочастинок щурам з карциномою Герена на тлі проведення терапії доксорубіцином спричиняють значне сповільнення росту пухлин, зниження інтенсивності загально-токсичних і запально-дистрофічних процесів в організмі, пом'якшують прояви дисфункції внутрішніх органів, відновлюють баланс у редокс-системі і сприяють відновленню гемопоезу. Отримані дані можуть слугувати експериментальним обґрунтуванням ефективності застосування вуглецевих ентеросорбентів і мікронаночасток для послаблення системних проявів доксорубіцинової терапії у щурів з карциномою Герена (В.В. Сарнацька, К.І. Бардахівська, Б.І. Геращенко).

В Інституті проблем кріобіології і кріомедицини НАН України показано, що додавання нанокристалічного діоксиду церію до кріозахисного середовища допомагає вдвічі знизити концентрацію ДМСО проти стандартних методів кріоконсервування фібробластноподібних клітин. Встановлено, що фулерен C60 за помірно низьких температур змінює органолептичний профіль вина у технологіях виновиробництва (В.В. Чижевський).

Експериментально доведено доцільність використання ранового покриття на основі гідрогелів природного походження (альгінат натрію, желатин, колаген, гіалуронова кислота, гідроксипропілцелюлоза, метилцелюлоза) та визначено оптимальні значення їх концентрацій для використання як гелевих носіїв (І.П. Висканцев).

В Інституті біології клітини НАН України показано, що деградація формальдегіддегідрогенази та форміатдегідрогенази у *дріжджів Komagataella phaffii* відбувається за вакуолярним шляхом. Створено платформу для конструювання ефективних продуцентів гетерологічних білків, які мають важливе біотехнологічне значення (акад. НАН України А.А. Сибірний).

Сконструйовано амперометричні біосенсори на основі різних оксидоредуктаз, нанозиму $n\text{CuSe}$ та пористого золота, що володіють покращеними аналітичними характеристиками, як порівняти з відповідними біензимними амперометричними аналогами, що містять природну ПО хрону. Розроблено чутливі та селективні амперометричні біосенсори для кількісного аналізу L-аргініну за використання аргініноксидази шапинкового гриба *Amanita* у поєднанні з амоній-селективними наноматеріалами (М.В. Гончар).

МЕДИЦИНА

В Інституті біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України встановлено, що нейропротекторна дія вітамінів *D3* (холекальциферолу) та *B3* (нікотинаміду) при цукровому діабеті 2 типу полягає у зниженні інтенсивності прооксидантних, прозапальних, проапоптичних процесів та зумовлює нормалізацію рівня маркерних протеїнів нейродегенеративних змін у головному мозку щурів (М.М. Великий, Ю.М. Пархоменко, Т.М. Кучмеровська, І.О. Шиманський).

Передбачено *in silico*, синтезовано та апробовано *in vitro* ефективні інгібітори урокінази. Показано їхню здатність пригнічувати проліферацію пухлинних клітин у культурі. Експериментально доведено участь $\text{B}\beta\text{N}$ -домену у міжмолекулярних взаємодіях фібрин(оген) у полімеризації фібрину та формуванні тривимірної основи згустку (В.О. Чернишенко, Т.М. Платонова, Є.М. Макогоненко).

Синтезовано кон'югати куркуміну з контрольним протеїном BSA, а також з рекомбінантними протеїнами CRM197 і SbV, що є похідними дифтерійного токсину (ДТ) — ліганду гепаринзв'язувального фактора росту, подібного до епідермального фактора росту (proHB-EGF). Отримані кон'югати є важливими для розроблення нових протипухлинних препаратів на основі рекомбінантних похідних ДТ (Д.В. Колибо, О.Ю. Галкін, С.І. Романюк, А.А. Сіромолот).

В Інституті мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України встановлено, що пробіотичні молочнокислі бактерії деяких видів і штамів проявляють штамо залежні антимікробні властивості щодо основних збудників інфекційно-запальних процесів у ранах.

За впливу наночасток діоксиду церію досягнуто прогнозованої модифікації пробіотичних властивостей і спектра біологічної активності лакто- та біфідобактерій і показано, що вони є перспективними для розроблення пробіотиків для профілактики та лікування інфекційно-запальних ран (акад. НАН України М.Я. Співак, Л.М. Лазаренко, Л.А. Сафронова, Л.П. Бабенко).

В Інституті молекулярної біології і генетики НАН України встановлено, що в інтервалі від першого до другого триместру гестації в плаценті людини розвиваються прозапальні процеси у відповідь на дію гіпотетичних чинників прокаріотичної природи або продуктів ушкодження власних клітин шляхом активації механізмів вродженого й адаптивного імунітету (М.Ю. Оболенська).

Ідентифіковано новий ген-кандидат залучений до порушень гонадогенезу: ген *STARD9*. Передбачається, що його мутації, виявлені у пацієнта з каріотипом 46 XY, спричиняють розвиток синдромальної форми захворювання з поєднанням дисгенезії гонад та розладу провідності імпульсів у міокарді (Л.А. Лівшиць).

Показано гальмування росту спонтанних пухлин молочної залози мишей лінії *ICR* під впливом нових нунуклеозидних інгібіторів, одним із найважливіших механізмів впливу яких на ефективність алкілувальної хіміотерапії пухлин є регуляція експресії гена *MGMT*; індуковане зниження кількості відповідного репаративного ензиму, ймовірно, призводить до незворотних пошкоджень генома клітин ссавців і, як наслідок, до запуску процесів аутофагії та/або апоптозу (Л.Л. Лукаш, О.О. Півень).

Дослідження впливу аллогенних клітинних препаратів МСК людини на вміст низки прозапальних мікроРНК у плазмі хворих на *COVID-19* без та після трансплантації МСК свідчать про незмінність рівня цих мікроРНК після трансплантації та однакове зниження протягом усього періоду спостереження. Водночас вміст факторів MIP-1 α , IP-10, G-CSF та NT-proBNP був вищим після трансплантації МСК порівняно з контрольною групою (І.Я. Скрипкіна, П.О. Арешков).

Розроблена унікальна стратегія комбінованої терапії важких панрезистентних *Klebsiella pneumoniae*-асоційованих нозокоміальних інфекцій, яка нині є єдиним терапевтичним рішенням для подолання антибіотикорезистентності таких інфекцій в Україні. Особливість цієї терапії полягає в її ефективності й доступній вартості, адже це комбінація двох класичних антибіотиків, які широко представлені на вітчизняному ринку; водночас вона допомагає зберегти здоров'я та навіть життя важким хворим, добре переноситься і може бути застосована на будь-якому етапі хвороби, швидко спричиняє загибель бактерій-збудників без тенденції до рецидивів інфекції (О.В. Мошинець).

В Інституті експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України встановлено, що високі показники ІЛ-6 та ІЛ-10 на рівні білка на тлі зниження мРНК зафіксовано у крові хворих на рак передміхурової залози з високим ризиком виникнення метастазів у кістки скелету. Водночас у пацієнтів з раком молочної залози частота метастазування у віддалені органи прямо корелювала з показниками ІЛ-6 та ІЛ-10 лише на рівні білкового продукту, що вірогідно зумовлено деградацією мРНК зазначених цитокінів у пухлинному мікрооточенні за рахунок порушення їх посттранскрипційної регуляції. Отримані дані розширюють уявлення про роль циркулюючих факторів мікрооточення пухлинного вогнища у формуванні метастатичного потенціалу гормонозалежних новоутворень (Н.Ю. Лук'янова, Т.В. Задворний, А.О. Павлова).

У хворих на ендометріюідну карциному ендометрію з І стадією захворювання визначено модулювальний вплив супресорних мікроРНК (-193-3р, -185-5р і -424-5р) на експресію білків реплікаційного стресу (K-RAS, ATR, CHK1), що асоціюється з такими показниками агресивності новоутворень: дестабілізація генома, низький ступінь диференціювання пухлини, високий проліферативний та інвазивний потенціал (Л.Г. Бучинська, Н.П. Юрченко).

Уперше на основі комплексного аналізу в системах *in silico* та *ex vivo* на клінічному матеріалі ідентифіковано профіль тканиноспецифічних мікроРНК (miR-7-5р, miR-19a-3р та miR-23b-3р), залучених до процесів рекрутингу та активації пухлинно-асоційованих фібробластів, що призводить до ремоделювання стромального

компонента раку передміхурової залози високого ризику прогресії (Т.В. Задворний, Т.В. Борікун, О.М. Мушій).

Ґрунтовний аналіз профілю експресії *CD150* на зляккісно трансформованих клітинах периферичної крові та кісткового мозку хворих за деяких форм В-клітинних лімфоїдних новоутворень показав, що у разі розвитку лімфоми маргінальної зони експресія *CD150* корелює з *CD19*, *CD20* та *CD79b*, за мантийноклітинної лімфоми експресія *CD150* відсутня, а за множинної мієломи серед *CD45*–*CD38*⁺ *CD138*⁺ зляккісно трансформованих плазматичних клітин зафіксовано високий вміст *CD150*-позитивних клітин. Отримані дані свідчать про доцільність використання *CD150* як додаткового фенотипового маркера для диференційної діагностики зазначених патологій (О.О. Фільченков, Л.М. Шлапацька).

Установлено, що ожиріння, з урахуванням віку і статі для хворих на рак шлунково-кишкового тракту та менопаузального статусу для пацієнток з раком молочної залози, асоційоване з агресивним пухлинним мікрооточенням, зокрема з високими рівнями генерування супероксидного радикала (СР), кількості пухлино-асоційованих адипоцитів, активності матриксних металопротеїназ-2 і -9 (ММП-2 і -9), РНКаз та низькими — орнітиндекарбоксилази. Наведені показники пов'язані з віддаленим метастазуванням та/або виживаністю хворих і визначені як перспективні маркери перебігу раку за надмірної ваги (І.І. Ганусевич, В.О. Шляховенко).

Визначено, що ендометріюїдні карциноми ендометрію з десмопластичним варіантом стромального мікрооточення характеризуються високим вмістом ER⁺-фібробластів і ER^{low}PR^{low} молекулярним фенотипом епітеліальних пухлинних клітин ендометрію, які асоціюються з такими показниками агресивності пухлинного процесу як високий проліферативний та інвазивний потенціал і наявність у хворих метастазів. Отримані дані свідчать про кумулятивний вплив молекулярно-біологічних показників епітеліального і стромального компонентів карцином ендометрію, що забезпечує інтравазачію пухлинних клітин (Л.Г. Бучинська, Н.П. Юрченко).

Уперше встановлено, що курс комплексної протипухлинної терапії у хворих на рак шийки матки на тлі початкових генотоксичних уражень та змін окисного метаболізму призводить до подовження тривалості оксидативного стресу та порушень про-

антиоксидантного балансу в крові, що є передумовою розвитку ранніх та віддалених постпроменевих ускладнень. Результати свідчать, що визначення вмісту малонового діальдегіду в плазмі та інтенсивності генерування супероксидного аніон-радикала в лімфоцитах крові на етапі планування протипухлинної терапії можуть слугувати прогностичними маркерами появи та оцінки тяжкості ушкодження здорових тканин з метою персоніфікації лікувальних заходів у онкогінекологічних хворих (Е.А. Дьоміна, чл.-кор. НАМН України Ю.В. Думанський, В.М. Михайленко, О.А. Главін, Л.І. Маковецька).

В ДНУ «Центр інноваційних медичних технологій НАН України» встановлені особливості розвитку судинних та неврологічних ускладнень у пацієнтів із цукровим діабетом, оптимізовано методи оцінки адаптивних можливостей пацієнтів з надлишковою вагою на етапі передопераційної підготовки. Упроваджено протокол прискореного післяопераційного відновлення під час малоінвазивного хірургічного лікування хворих із пошкодженням капсульно-з'язкового апарата великих суглобів (І.М. Тодуров, О.В. Перехрестенко, Н.М. Жердьова, Є.О. Скобенко).

Обґрунтовано оптимальний комплекс менеджменту міоми матки із застосуванням інноваційних консервативних і хірургічних методик (чл.-кор НАМН України Т.Ф. Татарчук, Н.В. Косей).

Досліджено ефективність новітніх біоінженерних засобів відновлення цілісності периферичного нерва і спинного мозку у разі їх лацераційного ушкодження (акад. НАН України В.І. Цимбалюк).

Відібрано нові синтезовані хімічні речовини адамантанового ряду та ароматичних аміноспиртів з протимікробною активністю щодо найпростіших, грибів, бактерій і вірусів (акад. НАН України В.П. Ширококов).

Визначено структурні зміни яєчка та з'ясовані молекулярні й епігенетичні механізми, які лежать в основі порушень сперматогенезу: активізація процесів убіквітинації та сумоїлації, що призводить до посиленої посттрансляційної модифікації білків, посиленої деградації шляхом убіквітинації протеїнів гематотестикулярного бар'єру Occludin та Claudin 11, порушення регулювального впливу TGF-beta на клітини сперматогенного епітелію та клітини Лейдіга (чл.-кор. НАН України А.М. Романенко).

Розроблено алгоритм вибору методу і технічних засобів для усунення коарктації аорти залежно від анатомічних особливостей вади та з урахуванням віку пацієнта, які спрямовані на зменшення ризику ускладнень та уникнення випадків госпітальної летальності. Обґрунтовано, чому використання стент-графтів при вираженій коарктації аорти, гіпоплазії сегмента А дуги аорти, наявності аневризматичного випинання з колатералей, фіброзно-м'язовій дисплазії та гемодинамічному перериві аорти є оптимальним (чл.-кор. НАН України В.В. Лазоришинець).

Установлено, що за ускладнених форм ішемічної хвороби серця, з метою скорочення ішемічного часу, рекомендується виконання коронарного шунтування на працюючому серці, з подальшим підключенням апарата штучного кровообігу для 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, тромбозу лівого шлуночка та злукового процесу (чл.-кор. НАН України А.В. Руденко).

Обґрунтовано нові підходи, методи і технології збереження, відновлення і керованої регенерації тканин з використанням потенціалу стовбурових клітин (чл.-кор. НАН України Г.М. Бутенко).

Досліджено зв'язок між активацією прозапальних цитокінів, деяких ланок сигнальних шляхів (фосфатидилінозитол-3-кінази, мітоген-активованої протеїнкінази) і особливостями перебігу коронавірусної інфекції та формуванням постковідного синдрому у пацієнтів з ЦД. Встановлено, що активація *ERK1/2* суттєво знижувалась як у хворих на ЦД, так і у хворих на *COVID-19* (чл.-кор. НАН України М.Д. Тронько).

Встановлено, що у стресованих самиць відбувалася затримка статевого дозрівання. У дорослих самців, що зазнали перипубертатного стресу, виявлено погіршення кількісних і якісних показників спермограми та зниження базального рівня кортикостерону. Дослідження статевої поведінки у присутності рециптивної самиці виявило посилення статевої мотивації (чл.-кор. НАН України О.Г. Резніков).

Розроблено нові технології анестезіологічного забезпечення, лікування гострого і хронічного болю та цілеспрямованої інтенсив-

ної терапії у критичних станах різного генезу (чл.-кор. НАН України Л.В. Новицька-Усенко).

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 2023 р. інститути Відділення традиційно зосереджували свою увагу на забезпеченні та виконанні фундаментальних і прикладних наукових досліджень.

На засіданнях Президії НАН України було заслухано наукові доповіді співробітників установ Відділення: «Спрямована регуляція активності Ca^{2+} -транспортувальних систем та скоротливої функції гладеньких м'язів каліксаренами» (акад. НАН України С.О. Костерін), «Мікробні біотехнології для прискореного відновлення ґрунтів» (д-р біол. наук Л.О. Білявська), «Застосування фітобактеріальних угруповань для біоремедіації екосистем» (д-р філос. О.А. Гаврилук).

На засіданнях Бюро Відділення БФМБ НАН України було розглянуто важливі питання стану та перспектив розвитку фундаментальних і прикладних досліджень, шляхів підвищення ефективності й координації наукової діяльності, а також кадрового, фінансового та матеріально-технічного забезпечення наукових досліджень в інститутах Відділення. Зокрема, було ухвалено рішення про створення на базі низки інститутів Відділення у співробітництві з іншими науковими установами і виробничими підприємствами України Інноваційного біокластеру зі створення сучасних профілактичних, діагностичних і лікувальних препаратів. Це рішення було підтримане Президією та Науково-технічною радою НАН України.

Продовжено співпрацю інститутів Відділення з установами медико-біологічного профілю Національної академії медичних наук України та МОЗ України. Постановою Президії НАН України від 19.04.2023 № 174 «Про затвердження програми спільної діяльності НАН України і НАМН України на 2023—2025 роки» схвалено низку заходів для спільного виконання.

У рамках діяльності Міжвідомчої координаційної наукової ради НАН України та НАМН України з фундаментальних проблем медицини протягом 2023 р. організовано наукові семінари, на яких розглянуто актуальні питання молекулярної біології, біофізики та найважливіших суміжних наукових проблем.

За бюджетною цільовою програмою «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень» (КПКВК 6541230) установи Відділення виконували три проекти.

За результатами доповідей молодих вчених, які виступали з науковими повідомленнями на засіданнях Президії НАН України, в Інституті мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України відкрито додаткову відомчу тему «Застосування фітобактеріальних угруповань для біоремедіації екосистем», керівник — д-р філос. О.А. Гаврилюк. Відбувся конкурс на здобуття грантів НАН України дослідницьким лабораторіям / групам молодих вчених НАН України для проведення досліджень за пріоритетними напрямами розвитку науки і техніки.

2024 року пріоритетом в діяльності установ Відділення будуть дослідження, спрямовані на вирішення проблем найактуальніших напрямів біохімії, фізіології, молекулярної біології, мікробіології, генетики, онкології, кріобіології і кріомедицини, які здатні вирішувати найважливіші запити медицини задля посилення обороноздатності нашої країни, зокрема поліпшення діагностики і лікування інфекційних та злоякісних захворювань.



1.11. ЗАГАЛЬНА БІОЛОГІЯ

2023 року діяльність учених Відділення загальної біології НАН України та увага Бюро Відділення була зосереджена на подальшому розвитку досліджень, пов'язаних із такими напрямками як молекулярні, клітинні та фізіологічні механізми регуляції процесів у біологічних об'єктах; 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; біотехнології та нанобіотехнології; клітинна та генетична інженерія; геноміка та редагування геномів, біобезпека; вивчення генофонду культурних рослин та їхніх диких родичів, генетичне поліпшення рослин за допомогою методів молекулярної генетики та маркер-допоміжної селекції; створення високопродуктивних сортів культурних рослин із підвищеним адаптивним потенціалом до несприятливих умов довкілля.

Серед найвагоміших результатів роботи науковців установ Відділення загальної біології НАН України у звітному році варто зазначити такі.

У галузі фауністичних, флористичних і мікологічних досліджень учені Інституту гідробіології НАН України проаналізували екологічні наслідки підриву греблі Каховської ГЕС, розробили оперативні та довгострокові заходи із зменшення екологічних ризиків «цвітіння» води, виникнення заморних явищ у нижньому Дніпрі, відновлення нерестовищ осетрових риб та квазілучних екосистем на території колишнього Великого Лугу (чл.-кор. НАН України С.О. Афанасьєв та ін.).

Співробітники ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України» взяли участь у підготовці Червоних списків Європи, зокрема, одноосібно та у співавторстві з колегами із країн Євросоюзу підготовлено видові нариси щодо 231 виду диких бджіл. Разом з європейськими колегами опубліковано монографію «*The new annotated checklist of the wild bees of Europe (Hymenoptera: Anthophila)*», а також велику роботу «*National records of 3000 European bee and hoverfly species: A contribution to pollinator conservation*», у якій наведено повні переліки всіх видів бджіл (Hymenoptera, Apoidea) як загалом фауни всієї Європи, так і з розбивкою по кожній європейській країні (акад. НАН України В.Г. Радченко).

За результатами досліджень у галузі селекції, генетики, геноміки, генетичного поліпшення рослин науковці Інституту фізіології рослин і генетики НАН України розробили оригінальні напрями генетичного поліпшення злакових культур. Створено нові конкурентоздатні сорти озимої м'якої пшениці, чорнозерної пшениці — спельти та тритикале. Завдяки залученню в селекцію унікального генетичного ресурсу досягнуто радикального поліпшення харчової цінності зерна головної харчової культури — пшениці та харчового голозерного ячменю. Створено екстрапосухостійкі високоврожайні сорти озимих зернових культур, що рекомендуються до вирощування в Південних регіонах України на заміну кормової кукурудзи, яка в останні роки не росте в цих регіонах через критичну посуху. Заміна кукурудзи у кормових раціонах на зерно екстрапосухостійких озимих зернових культур допоможе стабілізувати виробництво кормового зерна і не допустити істотного погіршення кормових раціонів для тваринництва (акад. НАН України В.В. Моргун, чл.-кор. НАН України О.І. Рибалка).

Про успішність і вагомість робіт учених-біологів свідчить чималий перелік державних та академічних премій і нагород, отриманих 2023 р.

Премію Верховної Ради України молодим ученим за 2022 р. присуджено авторському колективу у складі канд. біол. наук М.М. Борової, канд. біол. наук А.Ю. Бузіашвілі та канд. біол. наук Н.О. Пушкарьової з ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України» за роботу «Розробка новітніх методів синтезу наноматеріалів і шляхи їх застосування в біологічних дослідженнях».

Премію НАН України імені Л.П. Симиренка за цикл наукових праць «Теоретичні та прикладні засади мобілізації генетичних ресурсів для створення цінних високоадаптивних сортів плодкових і ароматичних рослин» присуджено науковцям Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України д-ру с.-г. наук Д.Б. Рахметову, канд. біол. наук О.В. Григор'євій, канд. с.-г. наук О.А. Корабльовій.

Премією НАН України для молодих учених за серію наукових праць «Іхтіофауна раннього кайнозою України» відзначено співробітників Національного науково-природничого музею НАН України д-ра біол. наук О.М. Ковальчука, канд. біол. наук З.Л. Баркасі та студентку Сумського державного педагогічного університету ім. А.С.Макаренка А.В. Дубіковську.

Премією НАН України для студентів закладів вищої освіти за кращі наукові роботи «Пошук засобів контролю хвороб пшениці, викликаних *Pseudomonas syringae*» відзначено магістрів II курсу магістратури Навчально-наукового центру «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка Т.В. Левенець та Д.А. Шустик.

Грамотою Президії НАН України нагороджено молоду вчену ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України» канд. біол. наук М.С. Прокопук за серію наукових праць «Чужорідні макрофіти у водних екосистемах України» та відзначено студента-магістра Навчально-наукового центру «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка Д.Ю. Палеху за наукову роботу «Успадкування трансгенів рослинами кукурудзи».

Постановою Президії НАН України від 17.05.2023 № 203 «Про підсумки конкурсу установ НАН України за досягнення найкращих показників у винахідницькій роботі, створенні, охороні та використанні об'єктів інтелектуальної власності та за звання «Винахідник року Національної академії наук України» в 2022 році» Національний ботанічний сад імені М.М.Гришка НАН України визнано переможцем конкурсу, а Інституту фізіології рослин і генетики НАН України присуджено другу премію по Відділенню загальної біології НАН України.

Чл.-кор. НАН України С.Я. Коця нагороджено Грамотою Верховної Ради України «За заслуги перед українським народом». Переможцем конкурсу «Найкращий молодий вчений Академії»

2023 р. став д-р біол. наук Національного науково-природничого музею НАН України О.М. Ковальчук. Молодих учених А.В. Храпову та О.Р. Лахнеко відзначено премією Київського міського голови за особливі досягнення молоді у розбудові столиці України — міста-героя Києва за номінацією «Наукові досягнення». Від Аерокосмічного товариства України нагрудний знак «Зірка космонавта Каденюка» отримала д-р біол. наук О.М. Недуха. Відзнакою L'OREAL-ЮНЕСКО «Українська премія для жінок у науці» 2023 р. нагороджено канд. біол. наук А.М. Рабонь, яка стала однією з переможць у конкурсі «За визначні успіхи у науковій кар'єрі».

Відзнакою НАН України «За наукові досягнення» нагороджено д-ра біол. наук Р.І. Бурду, Відзнакою НАН України «За підготовку наукової зміни» — д-ра біол. наук М.М. Федорончука, Відзнакою НАН України «За професійні здобутки» — акад. НАН України Я.П. Дідуха, членів-кореспондентів НАН України О.І. Рибалку, В.В. Швартау і Р.А. Якимчука, докторів біологічних наук Б.В. Моргуна, В.М. Якушина і С.М. Шульгу, канд. біол. наук С.М. Бойка. Подякою Президії НАН України відзначено акад. НАН України В.В. Моргуна. Почесною грамотою Президії НАН України і ЦК профспілки працівників НАН України нагороджено чл.-кор. НАН України С.Я. Коця, д-ра біол. наук П.А Карпова, канд. біол. наук Н.В. Сандецьку, кандидатів сільськогосподарських наук Д.В. Коновалова і А.П. Юрченка, В.Т. Силаріна, В.О. Скрипльова, А.Я. Волочнюка, А.А. Трегуба. Грамотою Президії НАН України та Ради молодих вчених НАН України нагороджено д-ра біол. наук П.Є. Гольдіна, кандидатів біологічних наук К.В. Листван і К.В. Гуштан.

**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 участь екзогенного зеатину в індукції захисних механізмів шляхом регулювання балансу ендогенних цитокінінів у *Secale cereale* (жито) за температурних стресів і посухи та визначили внесок ендогенних фітогормонів у формування швидкої адаптації

Triticum spelta (спельта) до низької температури (І.В. Косаківська та ін.). Виявлено стійкість фотосинтетичного апарату проростків *Alysum desertorum* та *Secale sylvestre* до кореневої гіпоксії під впливом ґрунтового затоплення, що забезпечує виживання псамофітів в цих умовах, але воно є короточасним внаслідок відсутності тривалої системної метаболічної адаптації, що показано за швидкістю та рівнем синтезу стресових білків HSP70 та алкогольдегідрогенази (чл.-кор. НАН України Є.Л. Кордюм, О.М. Недуха, Л.Є. Козеко та ін.). Проведено аналіз зв'язків між окремими параметрами забруднення і «цвітінням» води в районі Каховського водосховища. Показано, що вміст біогенних іонів (амоній, фосфат, нітрат) був нижчим у воді з вищим рівнем «цвітіння». Це дало змогу зробити висновок, що головною причиною «цвітіння» води були такі фактори, як температура і швидкість течії (О.В. Поліщук, С.С. Степанов).

В Інституті зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України у озерних жаб з дельти Дунаю знайдено цестоду *Ophiotaenia saphena* — паразита амфібій з Північної Америки. Це перший зафіксований випадок інтродукції та успішної циркуляції паразита амфібій на території України (Ю.І. Кузьмін, І.Г. Дмитрієва). З огляду на глобальні зміни клімату найсприятливішими територіями для поширення в Україні інвазійного виду білої цитрусової цикадки *Metcalfa pruinosa* є Закарпаття, Крим, лісостеп і степ. Північноамериканський паразитоїд *Neodryinus typhlocybae*, який зараз відсутній в Україні, може бути агентом класичного біометоду контролю шкідників сільськогосподарських культур; території, сприятливі для його інтродукції, знайдено на півдні України (М.О. Калюжна). Методом ГІС-моделювання показано перспективність двох видів американських сомиків для аквакультури у Східній та Північній Європі, оскільки в майбутньому очікується збільшення територій, потенційно придатних для їх існування (О.Д. Некрасова, О.Ю. Марущак).

В Інституті фізіології рослин і генетики НАН України розроблено екологічно безпечні та економічно вигідні елементи технологій вирощування бобових культур для збереження й поліпшення стану довкілля, запобігання негативному впливу кліматичних змін на біотичні системи і втілення програми сталого розвитку суспільства. Для пом'якшення негативного впливу недостатнього водозабезпечення на формування та функціонування соєво-ризобіально-

го симбіозу і сприяння швидшій регенерації симбіотичного апарату сої у період відновлення поливу доцільно здійснювати передпосівну обробку насіння розчином бурштинової кислоти у концентрації 0,01 г/л. Доведено, що амінокислоти пролін та гліцин як компоненти інокуляційної суспензії у концентрації 10 мМ, забезпечують підвищення титру мікробних клітин *Bradyrhizobium japonicum* 6346 у бактеріальному препараті.

Встановлено, що сумісне застосування двох штамів *B. japonicum* із високою активністю азотфіксації у різні фази вегетації рослин істотно переважає за ефективністю моноінокуляцію і сприяє утворенню збалансованих симбіотичних систем, покращує азотне живлення сої та підвищує її продуктивність. Для індукування стійкості рослин сої до фітопатогенів і підвищення зернової продуктивності доцільно здійснювати бактеризацію насіння активними штамми ризобій комплексно з біофунгіцидом на основі хітин-глюканового комплексу (чл.-кор. НАН України С.Я. Коць).

Розроблено шляхи підвищення ефективності використання азоту зерновими культурами за різних пулів макро- та мікроелементів і впливу пестицидів та регуляторів росту рослин. Упровадження інноваційних систем живлення допомогло реалізувати потенціал продуктивності сортів пшениці озимої за скорочення витрат на вирощування та викидів парникових газів. Запропоновано використовувати гербіцид 2,4-Д з антидотом мефенпір-діетилом для досягнення максимальної кількості зерен у колосі пшениці та контролю резистентних бур'янів на посівах. Застосування Са-В на початку вегетації соняшнику сприяє посиленню розвитку кореневої системи та формує посіви з підвищеними рівнями протидії дефіциту вологи і високих температур упродовж вегетації (чл.-кор. НАН України В.В. Швартау).

Основним засобом запобігання виникненню резистентності є комплексне застосування гербіцидів із різними механізмами фітотоксичності. Серед гербіцидів різних класів визначено комбінації, які характеризуються синергічною та адитивною взаємодією. Розроблені бакові суміші гербіцидів для захисту посівів кукурудзи, озимої пшениці та соняшнику, які не поступаються за ефективністю захисту традиційним гербіцидним композиціям і водночас є засобом боротьби із резистентністю (Є.Ю. Мордерер).

Установлено, що здатність депонувати водорозчинні вуглеводи у стеблі до початку наливання зернівок є важливим фактором, що забезпечує формування продуктивності рослин озимої пшениці, і перспективною ознакою для селекції на високу врожайність за дії несприятливих чинників у репродуктивний період. Показано, що в сортів озимої пшениці кількість депонованих у стеблі вуглеводів визначається рівнем розвитку й активності фотосинтетичного апарату. Обґрунтовано можливість використання показника депонувальної здатності середніх міжвузлів стебла для оцінки врожайності озимої пшениці за несприятливих погодних умов. Показано, що за дії посухи в листках стійких сортів озимої пшениці посилюється синтез захисних структурних протеїнів, які сприяють збереженню функціональної активності фотосистеми II і меншим втратам врожаю (чл.-кор. НАН України О.О. Стасик).

В Інституті клітинної біології та генетичної інженерії НАН України досліджено вплив мелатоніну на стійкість проростків пшениці та жита до високих температур. Установлено, що індукування теплостійкості мелатоніном відбувається за рахунок активації компонентів антиоксидантної системи та зменшення окиснювальних ушкоджень клітин. Показано значення газотрансмітерів (NO, H₂S) та їх взаємодії з іншими посередниками в трансдукції сигналу теплового стресу до ядра клітини. Узагальнено сучасні уявлення про протекторну дію жасмонової кислоти, її взаємозв'язок з іншими сигнальними месенджерами та стресовими метаболітами в адаптації рослин злакових до абіотичних стресорів (чл.-кор. НАН України О.П. Дмитрієв). Уперше досліджено вплив опромінення на появу пріоноподібних білків у рослин. Визначено, що вміст атипичних білків у протеомі зменшується та виходить на плато у дозовому інтервалі 20—50 Гр, що супроводжується проявами геномної нестабільності та переключенням метилування ДНК в режимі *de novo*. Це може свідчити про внесок процесу транскрипції у появу пріоноподібних білків (Н.М. Рашидов).

У результаті дослідження тканин зростання прищепи-підщепи за умов внутрішньо- та міжвидового прищеплювання показано формування потоку амілоїдних фібрил у цитоскелеті клітин ксилеми, що свідчить про стимуляцію виділення у міжклітинний простір пріоноподібних білків. Цей ефект найяскравіше проявляється у міжвидовому прищеплюванні (Н.М. Рашидов, Н.К. Куцоконь).

Учені Інституту гідробіології НАН України встановили, що зниження рівня води у водоймі-охолоджувачі ЧАЕС та навколорозташованих водоймах спричинило зростання радіонуклідного забруднення водних мас та підвищення накопичення радіонуклідів біотою. Це призвело до збільшення потужності поглиненої дози внутрішнього опромінення різних видів гідробіонтів у 4—8 разів за рахунок інкорпорованих радіонуклідів, насамперед ^{90}Sr . Також за рахунок заміщення літоральних і субліторальних зон водойм, які опинились на осушених територіях, на ділянки донного ложа зі значно вищими рівнями питомої активності ^{90}Sr і ^{137}Cs , на 15—20 % відбулося зростання зовнішньої дози опромінення водних організмів (чл.-кор. НАН України Д.І. Гудков).

Науковці Інституту екології Карпат НАН України виявили, що вирішальним у регулюванні поглинання атмосферного азоту та доступності ґрунтових органічних азотистих речовин в лісових екосистемах є контроль мохів за біомасою мікроорганізмів через їхній вплив на фізичні властивості ґрунту (ізоляцію випаровування вологи, зменшення теплопровідності й амплітуди добових показників температури). Встановлено, що на дослідних ділянках лісових екосистем вміст амонійної та нітратної форм нітрогену здебільшого вищий у мохів із життєвою формою пухкої дернинки, ніж із пухким плетивом, що може свідчити про вищий рівень обміну нітрогену (О.В. Лобачевська, Н.Я. Кияк, О.Л. Баїк та ін.).

В ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України» з'ясовано, що формування комплексів тубуліну рослин із похідними динітроаніліну визначається властивостями цільового протосайту апоформи α -тубуліну на стадії первинного впізнання. На прикладі референтних речовин з *RCSB Protein Data Bank (PDB)* визначено протокол молекулярного докінгу, що забезпечує коректне ранжування ефекторів FtsZ білків за сайтами зв'язування. За результатами аналізу структур FtsZ білків з *PDB* визначено чотири сайти зв'язування лігандів і побудовані узагальнені фармакофорні моделі цільових ефекторів для кожного сайту (акад. НАН України Я.Б. Блюм, П.А. Карпов, С.П. Ожерєдов, Д.С. Ожерєдов). Досліджено вплив ацетилювання ключових залишків лізину α -тубуліну рослин, а саме Ліз-60, Ліз-163 і Ліз-326 на фолдинг цього білка, формування димерів α - та β -тубулінів, а також на формування та

стабільність мікротрубочок. Показано, що ацетилювання розглянутих залишків α -тубуліну рослин може змінювати ступінь згортання білка, але не має істотного впливу на його вторинні структури і процеси утворення гетеродимерів. Проведено порівняльний аналіз різних ізотипів білків ATG8 *Arabidopsis thaliana* та їх ортологів тваринного походження та визначено потенційні сайти їх ацетилювання. Розроблено модельні системи для вивчення впливу ацетилювання на функціональну здатність білка ATG8 брати участь у процесах аутофагії (акад. НАН України Я.Б. Блюм, О.В. Раєвський, С.П. Ожередов).

Встановлено, що завершення мікроспорогенезу у одно- і дводольних рослин супроводжується значною активацією аутофагії. Зокрема, у видів *Capsella* і *Tradescantia* аутофагосоми накопичуються в тетрадах мікроспор. У видів *Hosta* і *Lilium* аутофагосоми накопичуються в локулярній рідині і тапетумі, запускаючи програмувану клітинну загибель тапетальної тканини (О.А. Кравець). Описані та продемонстровані механізми ініціації болювого сигналу на первинних аферентних сенсорних нейронах та запропоновано ряд сполук із передбаченою активністю проти двох груп білків, що беруть участь у цьому процесі. Створено мінібібліотеку модуляторів, що були досліджені *in silico*. Сполуки-лідери з передбаченою активністю експериментально перевірені на тваринних моделях болю (П.А. Карпов, Д.О. Новожилов).

У Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України опрацьовано біотехнологічні та фізіолого-біохімічні механізми підвищення ефективності процесу інтродукції, акліматизації, адаптації рослин, збереження та збагачення фітогенетичного різноманіття, стійкості, продуктивності та якісно-кількісних характеристик нових культур і генотипів. Розроблено сучасні методичні підходи до формування нових фітогенетичних ресурсів для створення генофондових колекцій нових енергетичних, сировинних, технічних, пряносмакових, харчових рослин (понад 2,5 тис. зразків, зокрема понад 50 — рідкісні) та насінний фонд (приблизно 20 тис. зразків) (Д.Б. Рахметов).

Запропоновано механізм депонування CO_2 в ґрунті, який пов'язаний з активацією розвитку азотфіксувальних мікроорганізмів і накопиченням міді. Встановлено існування закономірності

в депонуванні CO₂ за рахунок зростання пулу терпеноїдів у ґрунті, які безпосередньо пов'язані з формуванням стабільних форм гумусу в результаті зменшення рухливості фенольних сполук і підвищення вмісту аміачного азоту. На прикладі концептуальної моделі рослини запропоновано інформаційно-ресурсний підхід до моделювання систем різного ієрархічного рівня як проміжної ланки формування програм зі штучного інтелекту (чл.-кор. НАН України Н.В. Заїменко).

Науковці НБС спільно з ДНУ «Центр інноваційних медичних технологій НАН України» та ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України» вперше в Україні розробили «фітореMediaційні модулі» для оптимізації внутрішнього середовища існування людини, зокрема у місцях закритої дислокації лікувально-профілактичних закладів, реабілітаційних центрів тощо. Розробка ґрунтується на фундаментальних наукових дослідженнях в галузях медицини, мікробіології, фізіології рослин і прикладної ботаніки. Презентовану авторську концепцію «фітореMediaційних кластерів» опрацьовано з урахуванням реальних потреб українського суспільства в умовах воєнного часу та повоєнної розбудови (Л.І. Буюн, Р.В. Іванніков).

Учені Криворізького ботанічного саду (КБС) НАН України довели більшу фітотоксичність іонів Cd (до 20 % порівнюючи з Zn) на проростки гороху і кукурудзи за різного вмісту Ni²⁺ і Cr⁶⁺. На базі колекцій КБС НАН України і Інституту біорізноманіття та вивчення екосистем БАН (м. Софія, Болгарія) встановлена подібність вмісту пігментів фотосинтезу в листках представників родів *Galantus* і *Zephyranthes*. Загалом у видів родини Амарилісові найменший рівень варіювання кількості хлорофілу a, b і суми каротиноїдів, притаманний видам роду *Leucojum* (10–60 %), на відміну від видів родів *Galantus* та *Hippeastrum*, у яких ці показники варіюють від 1,2–3 до 8,3 разів відповідно (В.М. Гришко, О.І. Лисенко).

Учені Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького Держліс-агентства України та НАН України визначили маркери стійкості сосни звичайної різного географічного походження до зміни клімату шляхом виявлення відмінностей морфолого-анатомічної будови хвої асиміляційного апарату кліматипів за 10 показниками,

представленими у географічних культурах і генетичних резерватах. Установлено та статистично підтверджено зв'язки між шириною хвої і шириною й товщиною центрального циліндра, а також шириною провідного пучка (С.А. Лось, Л.І. Терещенко, Г.А. Шлончак, В.В. Митроченко).

Доведено здатність двостулкових молюсків *Unio tumidus* та *Unio pictorum* до регуляції енергетичного обміну в ході адаптації до змін температурного чинника у визначеному діапазоні в модельній системі. Є підстави для думки про можливість обмеження енергетичних ресурсів для забезпечення життєво важливих процесів у організмі тварин згаданих видів двостулкових молюсків саме за тривалого перебування у водному середовищі з підвищеною температурою в місцях їх природної локалізації за умов глобальних змін клімату (глобального потепління) і відповідних погодних явищ (акад. НАН України О.В. Романенко).

Підготовлено інформаційні матеріали, які стосуються забруднення води Каховського водосховища токсикантами різної хімічної природи та їх можливого впливу на екосистему лиману загалом, а також на фізіологічний статус риб, особливо на їхню репродуктивну функцію. Отримані матеріали можуть бути використані для прогнозування наслідків впливу комплексного забруднення води внаслідок підриву Каховської ГЕС на біо- та рибопродуктивність лиману загалом (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 схему логістичних операцій, що охоплює типізацію та ступінь пошкоджень природних екосистем, збір та аналіз даних (характеристика, вразливість, опірність та відновлюваність біотопів), методику оцінювання збитків на основі бальної системи та розрахунку екосистемних послуг, підходи до виявлення можливих негативних наслідків прямого та опосередкованого впливу воєнних дій з урахуванням нелінійності, різновекторності, емерджентності, каскадності розвитку екосистем. Обґрунтовано необхідність різно-

бічного оцінювання різних сценаріїв відновлення Каховського водосховища з метою мінімізації негативних наслідків руйнації ГЕС та дано прогнози можливих демутаційних процесів у місцях, які не будуть затоплені під час відновлення водосховища (акад. НАН України Я.П. Дідух, А.А. Куземко та ін.). У контексті підготовки до XX Міжнародного ботанічного конгресу у Мадриді 2024 р. опубліковано 10 офіційних пропозицій щодо внесення змін до «Міжнародного кодексу номенклатури водоростей, грибів та рослин» та дві дискусійні статті на захист стабільності і нейтральності біологічної номенклатури. З'ясовано історичні зміни та сучасну динаміку ареалів на території України для 12 модельних аборигенних (зокрема рідкісних) та адвентивних (зокрема інвазійних) видів рослин (чл.-кор. НАН України С.Л. Мосякін, І.Г. Ольшанський та ін.). Виявлено нове місцезнаходження більше 30 рідкісних і внесених до Червоної книги України видів водоростей, мохоподібних, лишайників та ліхенофільних грибів. На території Швеції знайдено три види ліхенофільних грибів, що виявилися рідкісними та новими для південної Скандинавії (чл.-кор. НАН України С.Я. Кондратюк, Т.І. Михайлюк, О.М. Виноградова та ін.). Доповнено списки видів грибів різних таксономічних груп із зазначенням нових і рідкісних для України видів, проаналізовано особливості поширення цих видів на території Правобережного Лісостепу (В.П. Гелюта, М.П. Придюк, В.П. Гайова та ін.). Досліджено динаміку вмісту поліфенольних сполук та антиоксидантної активності різних екстрактів біомаси та культуральної рідини штамів *Xylaria polymorpha* (два штами) та *X. longipes* (два штами) (Н.А. Бісько, М.Л. Ломберг, Г.А. Аль-Маалі та ін.).

Співробітники Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України описали 33 нові види тварин, встановили сім нових родів (чл.-кор. НАН України О.В. Гумовський, О.Г. Радченко, чл.-кор. НАН України В.О. Корнеєв, Г.В. Попов, М.Б. Кириченко-Бабко, Р.С. Світін, Ю.І. Кузьмін, Т.А. Кузьміна). Доведено, що печерні колемболи групи *Troglaphorura gladiator* утворюють окрему монофілетичну лінію в межах родини Onychiuridae (Р.С. Варгович). Продемонстровано, що перехід хальцидоїдних їздців до фітофагії співпадає з початком «наземної революції покритонасінних» (чл.-кор. НАН України О.В. Гумовський). Встановлено, що морфоло-

гічна еволюція форми плечової кістки китоподібних відбувається за моделлю броунівського руху, проте спостерігається збільшення водних адаптацій та зростання морфологічної інтеграції цієї кістки (П.Є. Гольдін, М.А. Гхазалі, С.В. Давиденко, В.С. Теліженко, П. Отряжий, І.І. Дзевєрін). Уточнено роль головних чинників трансформації природних екосистем України, запропоновано заходи протидії деградації регіональних зооценозів (В.В. Аністратенко, Ю.І. Кузьмін, В.О. Харченко, Ю.К. Куцоконь).

В Інституті фізіології рослин і генетики НАН України з'ясовано відмінності ізотопного складу зерна з регіонів України, що є складовою для визначення регіону походження зразків зерна і важливо для запобігання крадіжок зерна з України та для формування цивілізованого ринку збіжжя у світі. Уперше у рослинництві України ідентифіковано мультирезистентний до гербіцидів інгібіторів ацетолактатсинтази і протопорфіриногенаоксидази біотип бур'яну Амброзія полинолиста та впроваджено заходи з її контролювання. Інформація занесена до Міжнародної бази даних резистентних бур'янів США (чл.-кор. НАН України В.В. Швартау).

Учені Інституту гідробіології НАН України проаналізували можливі ризики впливу Дністровських ГЕС / ГАЕС (з урахуванням підключення додаткових агрегатів) на транскордонну ділянку Дністра в умовах маловоддя, й засвідчили, що з 14 груп ідентифікованих впливів на екологічний стан та біорізноманіття лише дві групи (ерозія берегів за рахунок коливання рівнів води та ризик прямої елімінації гідробіонтів під час закачування та скидів води на ГАЕС) мали середньо значущий екологічний ризик. Уперше проведено інвентаризацію та зроблено актуальну типологію для 60 масивів поверхневих вод р. Ірпінь. Отримано унікальні дані щодо видового складу та структури основних угруповань гідробіонтів у порушених війною гідроекосистемах. Визначено шість масивів — потенційних резерватів біорізноманіття, запропоновано перелік 13 груп тисків на гідроекосистеми та надана їх ранжована оцінка, створено перелік екосистемних послуг. Результати ідентифікації та типології масивів поверхневих вод басейну р. Ірпінь передані до Держвод агентства України для корегування відомостей на геопорталі «Водні ресурси України», отримано Акт впровадження (чл.-кор. НАН України С.О. Афанасьєв).

Показано, що формування альгоугруповань різних біотопів (фітопланктон, мікрофітобентос, епіфітон) відбувається узгоджено у часі та просторі, а екологічна структура локальних угруповань свідчить про істотну роль механізму «масефекту» (просторової динаміки в градієнті щільності популяцій) у сезонних трансформаціях. Встановлено вплив аномального рівневого режиму дніпровських водосховищ в умовах воєнних дій на формування прибережних угруповань гідробіонтів (В.І. Юришинець, В.М. Якушин).

Науковці ДУ «Інститут морської біології НАН України» провели комплексний аналіз реакцій різних життєвих форм гідробіонтів на наслідки руйнування греблі Каховської ГЕС 6 червня 2023 р. й зробили висновок, що «вибухова» фаза впливу на морську екосистему закінчилась до кінця серпня того ж року, а ключові показники через три місяці відновилися до середньорегіонального рівня. Експедиційні дослідження, проведені в рамках слідчих дій, до яких залучили ДУ «Інститут морської біології НАН України», показали об'єми втрати біологічних ресурсів у прилеглий морській екосистемі. Тільки у вузькій прибережній зоні моря загинуло понад 100 млн особин найпоширенішого чорноморського молюска мідії (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819), загальною біомасою більше 3,5 тис. т, що становило збитків на суму приблизно 360 млн грн. Зафіксовані дані будуть використані Україною в міжнародних судах проти РФ за наслідки створеного екоциду (чл.-кор. НАН України Г.Г. Мінічева, О.С. Бондаренко, С.В. Стадніченко, І.О. Синьогуб, С.А. Кудренко, Є.В. Соколов, О.А. Рибалко).

В Інституті екології Карпат НАН України виконано ініціальні моніторингові дослідження питомого потоку вуглекислого газу з поверхні ґрунтів старовікових лісів західних регіонів України та здійснена диференціальна оцінка інтенсивності генерування вуглекислого газу мінеральним ґрунтом і лісовою підстилкою (І.М. Шпаківська, З.Г. Гамкало, Ю.В. Канарський та ін.). Сформовано якісні критерії соціологічної оцінки оселищ з урахуванням значущості об'єкта для збереження біорізноманіття на певному регіональному рівні та здійснено порівняльну оцінку оселищ різного статусу на прикладі модельних територій (О.О. Кагало, Н.М. Сичак, О.О. Андреева, С.В. Сосновська та ін.). Запропоновано новий методичний підхід до структуризації площі популяції у рослин на основі голо-

вних параметрів екологічної ніші, розмноження, онтогенетичної, вікової та просторової структур (В.Г. Кияк, Ю.Й. Кобів, В.М. Білонога та ін.). З'ясовано стратегію мохоподібних у перехопленні опадів і зменшенні випаровування вологи з ґрунту та оцінено їхню роль у водному балансі лісових екосистем. Розроблено й апробовано схему екотопічної класифікації жуків-турунів (Coleoptera, Carabidae) (І.М. Шпаківська, В.Г. Кияк, О.О. Кагало, О.В. Лобачевська).

В ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України» визначено рівень поширення вовчка у посівах соняшнику в умовах Лісостепу і Полісся, ідентифікований расовий склад місцевої популяції паразита і встановлено його шкідливу дію. Проведено диференціацію за стійкістю до вовчка у різних гібридів соняшнику, дозволених до вирощування в Україні. Проаналізовано причини поширення вовчка на полях центральних, північних і західних регіонів країни та запропонована стратегія захисту соняшнику від вовчка (акад. НАН України Я.Б. Блюм, С.Г. Хаблак). Досліджено молекулярно-генетичний поліморфізм рижію дрібноплідного українського походження, що допомогло чітко диференціювати його природні популяції та може бути використано для селекційного удосконалення сортів рижію посівного (А.М. Рабокнь).

Учені ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України» описали 19 нових видів виймчастокрилих молей (зокрема два види з України) та один новий рід. За результатами таксономічної ревізії п'ять видів змінили родову належність, одну родову назву визначено як синонім та відновлено видовий статус одного виду (О.В. Бідзіля). Із шельфової зони України описано новий для науки вид водоростей динофлагелят *Protoperidinium euxinum* Krachmalny (М.О. Крахмальний, О.Ф. Крахмальний).

Уперше створено повний перелік усіх видів диких бджіл (Hymenoptera, Apoidea), що трапляються на території України, та проведено оцінку стану популяцій усіх цих видів за критеріями Міжнародного союзу охорони природи (МСОП, або IUCN). Загалом на території України зареєстровано 858 видів диких бджіл, що належать до шести родин і 58 родів. Тож завдяки різноманітним кліматичним зонам Україна входить до п'ятірки країн Європи з найбагатшим видовим складом бджіл і поступається тільки Франції, Італії, Греції та Іспанії. Спільно з європейськими колегами описано новий вид

бджіл роду *Dasypoda* Latreille з Ірану. На виконання нового природоохоронного законодавства Європейського Союзу, в якому на перше місце поставлено питання забезпечення охорони та збереження запилювачів рослин в умовах потужного антропогенного впливу, спільно з європейськими колегами розроблено план дій ЄС щодо охорони та збереження диких бджіл-запилювачів, яким найбільше загрожує зникнення. Цей план дій, підготовлений у вигляді монографії «*Teasel-plant specialised bees in Europe — Conservation action plan 2023—2030*», видано Офісом публікацій Європейського Союзу за підтримки Генерального директорату з навколишнього середовища Європейської комісії та Європейського представництва Міжнародного Союзу Охорони Природи (*IUCN*) та розміщено на офіційному сайті ЄС для використання усіма країнами — членами ЄС (акад. НАН України В.Г. Радченко).

Досліджено функціональну морфологію «жального апарату» *Sapyginae* (Hymenoptera: Sapygidae). Встановлено редукцію отрутного мішка, відсутність вальвиль і замкненого отруто-/ яйцевивідного каналу, що свідчить про те, що « жало » не може використовуватися для захисту або паралізації / вбивства здобичі, а також як яйцеклад, через який яйце потрапляє назовні. Виявлено, що в сапіг, як і в інших *Aculeata*, яйця потрапляють назовні через отвір під основою « жала ». Перші стулки формують на вентральній стороні жала виїмку. Яйце, судячи з усього, потрапляє в комірку хазяїна, просуваючись виїмкою (під жалом). Проштовхування яйця забезпечується рухами мікроскульптурованих перших стулок. Схожий спосіб описаний для деяких їздців (Д.В. Гладун, О.С. Кумпаненко, чл.-кор. НАН України Л.І. Францевич). На основі детального аналізу генома гриба *Schizophyllum commune* з *National Center for Biotechnology Information* розроблено нові SSR ДНК маркерів, що дали можливість розділити групи культур виду за географічним походженням (С.М. Бойко). Молекулярно-філогенетичне дослідження підтвердило монофілетичність родини грибів *Lycoperdaceae*, виявлено клади, що відповідають родам *Apioperdon*, *Bovista*, *Calvatia*, *Disciseda* і *Lycoperdon* (М.О. Крахмальний).

Визначено наслідки тривалого радіаційного забруднення на радіальний приріст і чутливість до кліматичних чинників сосни звичайної у зоні відчуження Чорнобильської АЕС. Встановлено дози

хронічного опромінення, за яких не відбувається зниження радіального приросту; водночас радіоактивні ізотопи дифундують у напрямі ядра, унеможливаючи будь-яке використання деревини (чл.-кор. НАН України М.В. Нецветов, Ю.С. Прокопук).

Оцінено ризики та створено карти поширення інвазійних видів Київської міської агломерації: чужорідна фракція урбанofлори за останні 20 років зростає на 166 видів і становить 718 видів; інвазійні загрози зумовлені формуванням групи деревних видів, зокрема ліан, з незвичною для регіону формою росту; гідрофітів, здатних швидко нарощувати фітомасу та повністю займати гідротопи, а також родових комплексів за участі чужорідних і місцевих видів, схильних до гібридизації. Охарактеризовано біотопи на вапнякових породах, що формуються під впливом положу лісу як фактора затінення, що визначає мікроклімат, рівень вологості та освітлення. За рівнем загрозливих впливів та соціологічної значущості такі біотопи належать до рідкісного типу і потребують особливих природоохоронних заходів. Оцінено зміни кліматичних ніш для чотирьох широко поширених і звичайних геофітів неморальної зони Європи (*Anemone nemorosa* L., *Anemone ranunculoides* L., *Convallaria majalis* L. та *Maianthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt), на тлі зменшення кількості опадів у найтепліший період року це стане основною причиною скорочення ареалу зазначених видів (В.В. Буджак, Р.І. Бурда, С.М. Конякін).

Науковці Національного науково-природничого музею НАН України описали два нових для науки види, зокрема один вид рецентних безхребетних тварин, а також один вид викопних хребетних (О.В. Мартинов, О.М. Ковальчук). Разом зі співробітниками Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України описано наявність задніх кінцівок у викопних представників повністю водного виду китоподібних, найдавнішого серед знайдених на даний час у Європі (С.В. Давиденко, П.Є. Гольдін, О.М. Ковальчук). Уперше в Україні у ранньому валезії знайдено рештки представника дуже рідкісного роду котячих *Pseudaelurus* із пізньоміоценового місцезнаходження Гриців (Д.В. Іванов). Визначено найчисленніші родини риб атлантично-середземноморського походження у морських водах України. Серед представників чужорідних видів цих родин домінують види, поява яких пов'язана з природним процесом меді-

терранізації (Л.Г. Маніло). Узагальнено результати 30-річних інтродукційних досліджень 55 раритетних видів рослин флори України з різних регіонів (В.В. Новосад, О.Ф. Щербакова та ін.).

Обґрунтовано застосування дефініцій, які використовуються в екології під час аналізування пристосувальних особливостей біосистем організменого та популяційного рівнів інтеграції до змін умов довкілля. Це стосується таких фундаментальних понять як «пристосування», «адаптація», «аклімація», «вселення», «інтродукція», «натуралізація», «акліматизація» (акад. НАН України І.Г. Ємельянов).

Учені Державного природознавчого музею НАН України описали шість нових таксонів тварин, зокрема одну викопну підродину та два роди одноденок (Р.Й. Годунько, Х.І. Архіпова). Проведено номенклатурну і таксономічну ревізію *Aconitum pseudanthora*, у результаті чого запропоновано нову назву і ранг для цього таксона — *Aconitum anthora* subsp. *coeruleum* (Błocki) Novikov & Mitka. На основі хот-спот аналізу встановлено два ядра поширення ендемічних видів судинних рослин в Українських Карпатах (А.В. Новіков). Описано першу знахідку середземноморського виду молюска *Hygromia cincstella* на території України поза межами Криму (Н.В. Гураль-Сверлова). Проаналізовано результати моніторингу рослинності та ключових видів біоти в заплавах екосистемах Українських Карпат та Західного Полісся з метою обґрунтування природоохоронних заходів (Б.Г. Проць та ін.). Оцифровано 8341 музейний предмет. На вебресурсі Центр даних «Біорізноманіття України» (<http://dc.snmh.org/>) створено 23 віртуальні авторські колекції, шість таксономічних колекцій і три колекції установ природно-заповідного фонду України (В.Б. Різун та ін.).

Науковці Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України розробили технічний регламент відновлення деградованих і порушених ґрунтів, який передбачає три етапи. На першому етапі здійснюється оцінювання потенційної родючості ґрунтів за показниками чисельності меланінвмісних мікроміцетів, активності лакази, вмісту лабільних і стабільних форм гумусу. На другому етапі формується інформаційно-ресурсна матриця, завдяки внесенню кремнієвмісних сумішей, які забезпечують оптимізацію агрофізичних, агрохімічних і біологічних характеристик ґрунту.

І на останньому, третьому, етапі проводиться фіторе mediaція з використанням рослин, яким властивий безбар'єрний ефект щодо накопичення забруднювачів. Отримано два патенти на винаходи: № 127171 «Суміш для зниження ґрунтовтоми» та № 127103 «Спосіб оцінки потенційної родючості ґрунтів для різних ґрунтово-кліматичних умов» (чл.-кор. НАН України Н.В. Заіменко).

На основі порівняльного вивчення природних та інтродукційних популяцій низки рідкісних та зникаючих видів природних флор помірною поясу Євразії опрацьовані ботаніко-географічні засади охорони флористичного різноманіття *ex situ*. Показано ефективність моделювання інтродукційних популяцій рідкісних і зникаючих, реліктових та ендемічних видів у лісових і степових культурфітоценозах (В.І. Мельник, В.В. Гриценко). На прикладі рідкісного виду орхідей природної флори України *Epipactis palustris* визначено консортивні зв'язки для забезпечення оптимального функціонування популяцій рідкісних видів рослин *ex situ* (М.Б. Гапоненко, А.М. Гнатюк). Розроблено еколого-фітоценотичне зонування території міста Києва та підготовлено Каталог асортименту стійких деревних рослин для озеленення міських екотопів. Проведено обстеження вікових дерев пам'яток природи та розроблено технологічні карти стосовно методів та етапів їх лікування. Підготовлено наукові обґрунтування щодо створення ботанічних пам'яток природи місцевого значення «Дуб на Нивках» та «Солом'янські тополі» (М.І. Шумик).

За даними біосинтезу фотосинтетичних пігментів і фітогормонів та розподілу вторинних метаболітів у листках визначено вплив червоного (640—660 нм) і синього (450—500 нм) спектра світла на ріст і розвиток рослин. Доведено доцільність використання для зовнішнього освітлення ламп зі змішаним або червоним спектром. Підготовлено пропозиції щодо оптимізації умов утримання зелених насаджень в урбофітоценозах (чл.-кор. НАН України Н.В. Заіменко). На основі наукових обґрунтувань співробітників НБС створено три нові природно-заповідні території, зокрема: заповідне урочище «Руднянське» (150 га) в Чернігівській області (для охорони внесених до Червоної книги України видів рослин *Botrychium virginianum*, *Cypripedium calceolus*, *Dactylorhiza incarnata*, *Epipactis helleborine*, *Epipactis palustris*, *Iris sibirica*, *Listera ovata*); ботаніч-

на пам'ятка природи «Острів» (15,7 га) у Рівненській області (для охорони рідкісного виду *Galanthus nivalis*); ландшафтний заказник «Пугачівський» (9,0 га) у Київській області (для охорони рідкісного виду *Fritillaria meleagris*). Розширено площу створеного 2010 р. Суходільського ботанічного заказника шляхом приєднання 6,3 га, що дало змогу значно поліпшити охорону рідкісного виду *Fritillaria meleagris* (В.І. Мельник).

У природних урочищах Криворіжжя науковці Криворізького ботанічного саду НАН України дослідили еколого-ценотичну та біотопічну приуроченість й популяційні особливості астрагалу Геннінга. Відмічено нові місця знаходження осоки житньої, яка включена до додатку I Бернської конвенції (Г.Н. Шоль, О.О. Красова, Т.Ф. Чипиляк). Аналіз віталітетної структури 11 основних паркоутворювальних листяних видів дерев показав високий рівень їх життєздатності в урбоекосистемах степової зони України. Рекомендовано ширше використовувати в озелененні регіону *Catalpa bignonioides* та *Platanus x acerifolia*. У 13 % дерев у паркових дендроценозах виявлено високий рівень ураженості хворобами, а у 4 % дерев — заселеність шкідниками (Л.І. Бойко, О.П. Сулова, Ю.С. Юхименко, О.В. Данильчук). Встановлено, що на залізорудних відвалах Криворіжжя спостерігається деградація рекультиваційних насаджень із робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia*) віком 40—50 років на схилах берм, оскільки коренева система робінії не здатна надійно утримувати дорослі дерева в рухливому субстраті за деструктивних геолого-геоморфологічних процесів. Водночас життєвий стан соснових деревостанів (*Pinus pallasiana* та *P. sylvestris*) того ж віку визначається як добрий. За рахунок саморозвитку інтродукційних популяцій двох видів сосен і декоративних кущів розпочинається формування другого покоління рекультиваційних деревостанів (О.О. Красова, Е.Р. Федорчак, А.О. Павленко, С.І. Шкута).

У Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України розроблено нову концепцію ландшафтного районування НДП «Софіївка» НАН України, що охоплює 19 ландшафтних районів, сформованих за геологічними, сенсорними, семантичними, історичними та функціональними категоріями фрагментації ландшафту (В.М. Грабовий, Т.А. Швець, Ю.О. Рум'янков, О.Л. Порохнява, Г.І. Музика, Т.В. Копилова). Уперше здійснено аналіз ґрунту з

місць зростання особин *Moehringia hupanica*, а також з'ясовано стан популяцій *Moehringia hupanica in situ* у Національному природному парку «Бузький Гард» (Л.Л. Джус, Т.Д. Ковальчук).

У Державному дендрологічному парку «Олександрія» НАН України досліджено особливості й закономірності сукцесійних процесів у фітоценозах дендропарку (Н.В. Драган, Ю.В. Пидорич та ін.). Проведено дендрохронологічні дослідження *Quercus robur* у лісових екосистемах Лісостепу України, створено ксилотеку найстаріших екземплярів дерев (О.В. Силенко). Зафіксовано 11 інвазійних видів комах-дендрофагів, започатковано складання анотованого списку інвазійних комах (Г.І. Драган, Н.В. Драган). Розпочато вивчення стійкості локальних популяцій раритетних 144 таксонів трав'яного флорофонду дендропарку «Олександрія» в умовах зміни екологічного стану середовища (Л.В. Калашнікова, Ю.В. Дорошенко).

Науковці Державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України розробили методику визначення кліматичних умов в межах ареалів видів рослин відповідно до класифікації клімату Кеппена, яка допомагає встановити перспективність і пункти відбору посадкового матеріалу для оптимізації інтродукції в умови дендропарку. Проведено оцінку інтродукційної перспективності видів роду *Picea* шляхом зіставлення кліматичних умов ареалів і пункту інтродукції. Проведено аналіз стану та змін, що відбулися в паркових ландшафтах; вивчено таксономічну та вікову структуру ландшафтоутворювальних інтродукованих і місцевих видів деревних рослин; запропоновані та реалізовані заходи щодо оптимізації паркових ландшафтів; узагальнено результати досліджень систематичної структури, динаміки чисельності й видового складу деревних рослин, що дало можливість кількісно оцінити видову різноманітність і ступінь збереження деревних рослин та передбачити тенденції подальшого розвитку паркової дендрофлори (М.О. Тарабун, О. Горелов).

У Чорноморському біосферному заповіднику НАН України територія та акваторії залишаються окупованими через збройну російську агресію, тож доступ до безпосередніх польових досліджень, передбачених темами на 2023 р., у заповіднику був неможливим. Водночас науковці, які виїхали на підконтрольну Україні терито-

рію, переорієнтували свою роботу на розширення моніторингу заповідних територій, що зазнали руйнацій через бойові дії, масові пожежі, підтоплення, спричинені підривом Каховської ГЕС, а також аномальних стихійних явищ на природних комплексах заповідника із використанням методів дистанційного зондування. Виконано порівняльну оцінку стану заповідних територій, що підпали під вплив негативних явищ через війну та природні стихійні явища (П.В. Ткаченко, М.І. Ніточко, С.О. Плющ).

У Дунайському біосферному заповіднику НАН України продовжено роботи з ГО «Рівалдінг Україна» щодо відновлення екосистем дельти Дунаю, зокрема, у заповідник вселено 20 благородних оленів і 20 європейських ланей та 2500 особин зникаючого руського осетра і стерляді. Результати моніторингу за вселеними копитними показали їхню високу біомеліоративну здатність, особливо водяних буйволів і тарпановидних коників, для боротьби з агресивними інвазійними видами рослин. У зв'язку з блокадою морських портів України, для забезпечення діяльності «зернового коридору», який проходить територією заповідника, проведені спеціальні додаткові дослідження для реконструкції суднового ходу «Дунай — Чорне море», надані та впроваджені практичні рекомендації (О.М. Волошкевич). Практичним результатом досліджень стали розроблені обґрунтування з раціонального використання природних ресурсів та укладені 22 угоди з природокористувачами (В.А. Федоренко).

В Українському степовому природному заповіднику НАН України продовжено фауністичні, флористичні дослідження природних екосистем і біоти на основі моніторингу, вивчено загальну спрямованість темпів заліснення. У відділенні «Крейдова флора» частково зібрано матеріали щодо нанесеної шкоди від військової агресії РФ. Здійснено передачу відділення «Михайлівська цілина» до складу Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. Заповідник виступив співорганізатором історико-культурного фестивалю «Дике поле. Шлях до Європи-2023» (С.С. Яровий, С.В. Лиманський, М.Г. Піддубина).

Співробітники Луганського природного заповідника (ЛПЗ) НАН України в рамках продовження роботи щодо створення бази даних заповідника «Безхребетні ЛПЗ» провели узагальнення всіх відомих знахідок та огляд підродин Mycetoporinae та Tachyporinae

(Coleoptera, Staphylinidae) з території ЛПЗ за період 2000—2013 рр.; узагальнено всі доступні відомості про склад фауни представників триби Lomechusini з території ЛПЗ (С.В. Глотов). Продовжено створення бази даних флористичних знахідок із території Луганської області, оброблені відомості про 526 знахідок рослин, з них — 68 знахідок рідкісних видів, 43 — з Червоної книги України (Л.П. Боровик, Г.В. Гузь). Продовжене внесення даних до бази програмного комплексу «Фауна хребетних Луганського природного заповідника». Опрацьовано 1250 записів знахідок птахів, що занесені до Червоної книги, та досліджено 50 раритетних видів птахів. Створено 30 карт, на яких позначені точки знахідок (В.А. Мороз, Ю.С. Новосельцева).

Учені Херсонської гідробіологічної станції НАН України отримали дані з видового складу і кількісних характеристик гідробіонтів контактної зони «вода — суходіл» Дніпровсько-Бузької гирлової області (М.М. Марчевська, Г.М. Мінаєва).

Співробітники Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького Держлісагентства України та НАН України дослідили вплив різних видів і способів рубок на динаміку лісівничо-таксаційних показників насаджень, їхній стан, а також на процеси природного відновлення лісових порід на 120 стаціонарних дослідних об'єктах, закладених у різних природних зонах. Отримано принципово нові результати стосовно вдосконалення системи рубок у лісах України 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 та зміни клімату. Уперше надано економічну оцінку екосистемних послуг лісів України (чл.-кор. НАН України В.П. Ткач, О.В. Кобець, С.І. Мусієнко, О.М. Тарнопільська та ін.). Здійснено науково-методичну підтримку розвитку Національної інвентаризації лісів України (НІЛ) на основі застосування мобільної геоінформаційної технології *Field-Map*. Розроблено програмний модуль на основі програмного забезпечення *Field-Map* для збору польових даних НІЛ, проведено тренування спеціалістів Центру національної інвентаризації лісів щодо збору польових даних, ство-

рено програмний модуль для контролю якості даних НІЛ (І.Ф. Букша, В.П. Пастернак, Т.С. Пивовар, О.М. Радченко).

Досліджено методичний інструментарій економічного прогнозування, відпрацьовано модель прогнозу обігу деревини, застосовано балансовий та екстраполяційний методичні підходи. Виконано розрахунки прогнозу виробництва, споживання, експорту та імпорту круглого лісу та виробів із деревини в Україні до 2030 р. за міжнародною класифікацією *FAO* (А.С. Торосов, А.О. Калашніков, І.М. Жежжун). Визначено межі поширення інвазійного шкідника ясенової смарагдової вузькотілої златки (*Agrius planipennis*), змодельовано ймовірність її поширення в майбутньому. Доведено поширення інвазійного шкідника жолудів дуба (метелика *Blastobasis glandulella* із родини *Blastobasidae*) у низці областей України. Встановлено, що в умовах України ця комаха пошкоджує також плоди рослин родів *Juglans* і *Aesculus* (В.Л. Мешкова, К.В. Давиденко, Ю.Є. Скрильник, О.М. Кукіна, О.В. Зінченко, І.М. Соколова).

Оцінено вірогідність виникнення та розвитку лісових пожеж в умовах зміни клімату. Змодельовано різні сценарії підвищення пожежних ризиків станом на 2024—2040, 2041—2060 та 2081—2100 рр. для розроблення довгострокових регіональних стратегій і планів управління пожежами, а також для планування господарських заходів щодо запобігання виникненню лісових пожеж і боротьби з ними. Проаналізовано зміну пожежних режимів України в умовах бойових дій, оцінено кількість і площу пожеж у лісах України впродовж 2023 р., часові та просторові тенденції їх виникнення (В.П. Ворон, С.Г. Сидоренко, І.М. Коваль, Є.Є. Мельник). Удосконалено геопортал «Ліси України» (розроблений УкрНДІЛГА вебсайт <https://forestry.org.ua>) і мобільні додатки для доступу й оперування геопросторовою інформацією про ведення лісового господарства. Створено програмний продукт «Сервіс для проектування, технічного приймання, обліку та оцінювання якості лісокультурних об'єктів», який надає можливість у вигляді табличної та картографічної основи для використання геопорталу «Ліси України» (А.В. Полупан, І.В. Жадан, В.В. Богомолів).

Учені Українського науково-дослідного інституту гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака Держлісагентства України та НАН України оцінили стокорегульовальну та ґрунтозахисну роль лісу за-

лежно від лісистості річкових басейнів (О.Р. Гнатюк, А.П. Іванюк), взяли участь у розробленні Національного стандарту України щодо проектування лісових доріг (В.Л. Коржов). Досліджено основні аспекти економічної трансформації рекреаційного лісокористування в контексті зміни структури державного управління в рекреаційних лісах України за допомогою анкетного опитування респондентів (на прикладі Болехівської ОТГ) (О.І. Голубчак, Т.В. Парпан, В.М. Гудима, О.Р. Пелюх, Я.О. Кириленко). Визначено показники стану, стійкості, якості і продуктивності лісових насаджень за участю перспективних інтродуцентів листяних порід (Ю.Д. Кацуляк, М.М. Сіщук).

БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА НАНОБІОТЕХНОЛОГІЇ. КЛІТИННА ТА ГЕНЕТИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ. ГЕНОМІКА ТА РЕДАГУВАННЯ ГЕНОМІВ. БІОБЕЗПЕКА

Учені Інституту фізіології рослин і генетики НАН України обґрунтували молекулярну біотехнологію РНК-інтерференції на основі використання коротких некодуючих РНК і гена катаболізму вільного проліну для підвищення толерантності пшениці до стресів, викликаних водним дефіцитом. На основі її застосування методом *Agrobacterium*-опосередкованої трансформації в культурі *in vitro* отримано генетично модифіковані рослини даної культури з частковою супресією гена проліндегідрогенази та їх насінневі покоління, які можуть бути використані в селекційних програмах із генетичного поліпшення пшениці. Аналіз фізіолого-біохімічних характеристик трансгенних рослин засвідчив їхню підвищену толерантність за дії модельованої ґрунтової посухи, як порівняти з нетрасгенними генотипами, що зумовлено більшим накопиченням проліну, вищим вмістом хлорофілу та посиленою активністю антиоксидантної системи (О.В. Дубровна).

Розроблено домінуючу та кодомінуючу молекулярно-генетичні системи ДНК-маркерів для виявлення гена *Gpc-B1* від дикої пшениці двозернянки емер. Даний ген, інтрогресований у геном культурної пшениці, контролює ознаку фізіологічного старіння рослин пшениці, сприяє ремобілізації азоту з вегетативних органів у генеративні і у такий спосіб зумовлює підвищення в зерні протеїну на 3 % проти стандартних сортів. На основі використання цього

гена створено перший і поки що єдиний в Україні сорт озимої пшениці Хлібодарка, який передано до Державного сорто випробування (акад. НАН України В.В. Моргун, Б.В. Моргун, Н.В. Сандецька).

Створено високоефективні конкурентоспроможні штами бульбочкових бактерій сої та люцерни, які є основою розроблених в Інституті інноваційних мікробних препаратів. Широкомасштабне використання сучасних мікробних препаратів у багатьох аграрних компаніях і фермерських господарствах забезпечує істотне збільшення врожайності бобових культур, є важливим шляхом вирішення проблем, пов'язаних із негативними наслідками дії стресових чинників, особливо антропогенного навантаження на екосистеми (чл.-кор. НАН України С.Я. Коць).

Показано, що три *Gli-D1* алеля, які кодують біосинтез клейковинних білків пшениці, перенесені в досліді із хромосоми 1DS (коротке плече) дикорослих видів у геном культурної пшениці (алель *Gli-D1cyl* від егілопсу *Ae. cylindrica* та алелі *Gli-D1ts1* та *Gli-D1ts2* від егілопсу *Ae. taushii*), здатні істотно позитивно впливати на хлібопекарські властивості культурної пшениці. Обидва дикорослі види є носіями генома D (хромосоми 1DS), який є ключовим геномом культурної пшениці, критично важливим щодо її зернової продуктивності й хлібопекарської якості (чл.-кор. НАН України О.І. Рибалка).

Встановлено позитивний вплив на основні селекційні характеристики хлібопекарської якості борошна заміщення житнього локусу на пшеничний кластер у короткому плечі модифікованої центричної житньо-пшеничної транслокації 1RSm.1BL, а її комбінування з алелем *Glu-B1al* призводить до істотного підвищення трьох характеристик хлібопекарської якості: вмісту в зерні білка, показників седиментації і твердості зерна. Нові генетичні фактори позитивного впливу на характеристики якості борошна рекомендовано для використання у селекційних програмах для створення сортів пшениці з високою хлібопекарською якістю (акад. НАН України В.В. Моргун, чл.-кор. НАН України О.І. Рибалка, Б.В. Моргун).

Попри поступове поліпшення радіоекологічної ситуації в ближній зоні відчуження ЧАЕС, радіонуклідне забруднення ґрунту навіть через 37 років після аварії продовжує зберігати мутагенну активність, про що свідчить перевищення спонтанного рівня хро-

мосомних аберацій у 3,5—7,5 раз. Результати багаторічних досліджень генетичних наслідків Чорнобильської катастрофи та аварій на ядерних об'єктах інших країн свідчать про тривалу радіаційну загрозу стабільності генома живих організмів і слугують підставою для включення до державної екологічної програми проведення систематичного генетичного моніторингу на територіях, що постраждали від радіонуклідного забруднення та поблизу радіаційно небезпечних об'єктів (чл.-кор. НАН України Р.А. Якимчук).

В Інституті клітинної біології та генетичної інженерії НАН України вперше в світі створені їстівні та кормові трансгенні рослини, які накопичують антибактеріальний білок коліцин М та демонструють антибактеріальну активність проти патогенних та мультирезистентних штамів кишкової палички. Актуальність отримання таких рослин з антибактеріальними властивостями пов'язана зі спалахами кишкових інфекцій у людей і сільськогосподарських тварин (акад. НАН України М.В. Кучук). Удосконалено методики синтезу антивірусного білка — лейкоцитарного інтерферону людини альфа 2b в рослинах. На основі рослинних вірусів створені генетичні вектори, що дають змогу накопичувати в рослинах 270—1200 мкг/г (на грам сирої ваги) рекомбінантного інтерферону (3,6—9 % від сумарних розчинних білків). Крім того, створено генетичний вектор, що продукує інтерферон із додатковими сайтами глікозилювання. Така модифікація значно підвищує біологічну активність рекомбінантного антивірусного білка (акад. НАН України М.В. Кучук, Я.Р. Сіндаровська). Розроблено спосіб отримання біобезпечного сухого екстракту з біотехнологічних рослин полину *Artemisia tilesii* Ledeb., що має антиоксидантну, протизапальну та противірусну активність (Н.А. Матвєєва).

В ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України» здійснено синтез та аналіз безпечних наночастинок срібла і золота, а також проведено дослідження щодо їх використання для створення чутливих наноплатформ для детекції фітотоксинів та різних патогенів (чл.-кор. НАН України А.І. Ємець, А.Ю. Бузіашвілі). Підібрані методи функціоналізації наноструктурних *SERS*-підкладок біомолекулами (антитілами) та здійснено функціоналізацію модифікованої поверхні наноструктурованих підкладок біомолекулами різної природи з варіюванням умов їх адсорбування

на поверхню модифікованої плазмонної підкладки (чл.-кор. НАН України А.І. Ємець, Я.В. Пірко). Створено наносистеми доставки — «порожні» ліпосоми та ліпосоми, завантажені куркуміном і мікроРНК (*miR-101*). Розроблено аерозоль ліпосомальної форми комплексу. Визначено відсоток завантаження ліпосом куркуміном (98 %) і *miR-101* (96—98 %), їх локалізацію в ліпосомі та стабільність ліпосом під час розпилення. Показана доцільність використання лецитину (суміші фосфоліпідів) соняшника як сировини для створення ліпосом для транспортування активних фармацевтичних інгредієнтів і стратегії лікування хвороби Альцгеймера з урахуванням ключової ролі ліпосомної форми флавоноїдів і мікроРНК. За допомогою фізичного та хімічного мутагенезу отримано продуктивні штами-продуценти лізину, рибофлавіну та бутанолу (С.М. Шульга). Оновлено програмні інструменти та інформаційну структуру українського порталу даних з генетично модифікованих рослин (*GMPlantsGW*), інтегрованого в європейську мережу, для аналізу наявності генетично модифікованих (ГМ) компонентів у рослинній сировині / насінні, продуктах харчування та кормах (зокрема, оновлено збір даних про генетичні модифікації та методи детектування ГМ рослин). В оновленому вигляді даний ресурс доступний в Інтернеті (<http://gmpgw.ifbg.org.ua:8080/gmodb/>) (акад. НАН України Я.Б. Блюм).

Учені Інституту гідробіології НАН України на основі вивчення адаптивних реакцій та вмісту органічних сполук в організмі гідробіонтів різних трофічних рівнів за культивування в штучних умовах запропонували перспективні об'єкти аквакультури: зелені водорості *Tetrademus dimorphus*, *Desmodesmus brasiliensis*; гіллястовусі ракоподібні *Daphnia magna*, *D. pulex*, *Moina macrocopa*, *M. micrura*. Для оцінки токсичності і генотоксичності донних відкладів водних об'єктів, що зазнали негативного впливу воєнних дій, запропоновано використання як тест-об'єктів донних ракоподібних — представників родини Gammaridae. В лабораторну культуру введено вид гамарид *Echinogammarus ischnus*, що виявив високу чутливість під час біотестування донних відкладів із річок Бучанка, Ірпінь, Рокач (Ю.Г. Крот).

В Українському науково-дослідному інституті лісового господарства та агромеліорації ім. Г.М. Висоцького Держлісагентства

України та НАН України удосконалено методики стерилізації в процесі мікроклонального розмноження сортів родів *Salix*, *Populus*, *Rubus*, *Corylus* в умовах *in vitro*, уточнено особливості активації морфогенезу чотирьох видів і 11 сортів лісових видів (С.А. Лось, Л.О. Торосова, М.А. Грачова).

**ВИВЧЕННЯ ГЕНОФОНДУ КУЛЬТУРНИХ РОСЛИН ТА ЇХ
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 (ІФРГ) НАН України на культурах озимої пшениці, спельги та озимого голозерного ячменю розгорнуто перші в Україні масштабні програми створення селекційного матеріалу для отримання нових сортів цих злакових культур із кольоровим (білим, фіолетовим, синім і чорним) зерном та з істотно поліпшеним харчовим функціональним статусом зерна за рахунок високої антиоксидантної активності. Пігментація зерна пшениці перенесена в культуру від дикорослих видів і зумовлена пігментами антоціанінами з високою антиоксидантною активністю. Кольорова гама зерна голозерного ячменю зумовлена пігментами антоціанінами і специфічними для ячменю поліфенольними пігментами фітомеланінами. Отриманий селекційний матеріал озимої пшениці, спельги та озимого голозерного ячменю з кольоровим зерном аналізується як генетична база для створення сортів цих культур з функціональним харчовим статусом.

В умовах небувалої епіфітотії жовтої іржі в Одеському регіоні, на фоні критичного ураження рослин озимої пшениці збудником хвороби, виділено унікальний генетичний матеріал з абсолютною стійкістю до збудника жовтої іржі (акад. НАН України В.В. Моргун, чл.-кор. НАН України О.І. Рибалка). Отримано перші селекційні лінії харчового озимого голозерного ячменю з мутацією *ssIIa*, з жовтим і чорним зерном та унікальними харчовими характеристиками зерна. Мутація *ssIIa* блокує ферментативну реакцію полімеризації фракції крохмалю — амілопектину. Як результат дії мутації біосинтез крохмалю зміщується у бік переважного формування фракції крохмалю —

амілози, що водночас призводить до радикальних змін біохімічного складу зерна й істотного поліпшення його харчових характеристик (чл.-кор. НАН України О.І. Рибалка, Б.В. Моргун).

З метою визначення для України панівного фенотипу пшениці озимої м'якої проведено багаторічні екологічні випробування в кліматичних зонах Степу, Лісостепу та Полісся України широкого асортименту сортів та селекційних ліній пшениці двох різновидів — остистої і безостої, та узагальнення їхньої продуктивності в умовах виробництва, що дає підстави для зосередження генетико-селекційних досліджень на створенні в Україні продуктивніших безостих сортів (акад. НАН України В.В. Моргун, чл.-кор. НАН України Р.А. Якимчук).

Створені в Інституті фізіології рослин і генетики НАН України сорти озимої пшениці визнані на державному рівні селекційним досягненням, мають високий генетичний потенціал продуктивності: у реальних умовах виробництва в Україні та Польщі вони забезпечили отримання урожаю зерна 8,0—10,0 т/га.

Виконано вагому роботу з трансферу сортів-інновацій у виробництво. Вироблено 960 т добавового насіння озимої пшениці, яким відповідно до реалізованих ліцензійних угод забезпечено понад 70 насінневих господарств України. Під урожай 2023 р. Дослідне сільськогосподарське виробництво ІФРГ НАН України виконало міжнародний проект спільно з Продовольчою сільськогосподарською організацією Об'єднаних Націй (ФАО ООН) та забезпечило фермерів Сумської області високоякісним насінням пшениці озимої інноваційних сортів селекції ІФРГ НАН України у кількості 280 т на загальну суму 4 млн грн, що є вагомим внеском у забезпечення продовольчої безпеки держави (акад. НАН України В.В. Моргун, чл.-кор. НАН України Р.А. Якимчук, Д.В. Коновалов).

Учені ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України» оцінили потенціал галофітності різних видів диких родичів ячменю посівного та перспективи застосування цих видів у подальшому покращенні головних зернових культур для ведення сільського господарства на засолених та лужних ґрунтах (С.В. Ісаєнков). Ідентифіковано алелі проламінових локусів *Gli-A1*, *Gli-B1*, *Gli-D1*, *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1*, *Gli-A3* сортів Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукро-

вих буряків (БЦДС) НААН України. Гетерогенність за проламіновими локусами виявлено у 11 сортів (38 %). Особливістю групи сортів БЦДС НААН України є висока частота *Gli-A3c*. За дослідженими локусами сорти БЦДС НААН України знаходяться в одному кластері з іншими групами сортів зони Центрального Лісостепу (акад. НАН України Я.Б. Блюм, Н.О. Козуб). Проведено ПЛР-аналіз зерен із колосів F4-F5 від схрещення з носіями *Sr*-генів, тестування батьківських форм на наявність цільових *Sr*-генів та визначення їх алелів проламінових локусів за допомогою електрофорезу білків зерна. Зокрема, шляхом використання ген-специфічних праймерів *Sr33A* відібрано озимі генотипи пшениці м'якої з геном *Sr33* (гомозиготи та гетерозиготи) у популяції колосів F2 та F3. Ідентифіковано носіїв гена *Sr33* серед популяції колосів F4 та F5. Ідентифіковано алелі основних проламінових локусів *Gli-A1*, *Gli-B1*, *Gli-D1*, *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* батьківських форм (чл.-кор. НАН України А.І. Ємець, Я.В. Пірко, Н.О. Козуб).

У Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України створено 10 нових сортів економічно-цінних інтродуцентів. Установлено фізіолого-біохімічні особливості високоадаптивних генотипів рослин; визначено найперспективніші для України джерела протейну, ліпідів, цукрів, біологічно активних сполук на основі оцінки та відбору найцінніших генотипів із підвищеними кількісними та якісними показниками сировини. Визначено вплив інтродукованих та автохтонних рослин на біохімічні, мікробіологічні й агрохімічні властивості ґрунту (Д.Б. Рахметов).

Відібрано нові перспективні форми плодових рослин *Cornus mas*, *Cydonia oblonga*, *Diospyros virginiana*, *Lycium* spp., *Pseudocydonia chinensis*, *Chaenomeles* spp. Визначено діапазон мінливості і ступінь варіювання деяких морфологічних ознак вегетативних і генеративних органів у різних генотипів. Оцінено еколого-біологічні особливості та помологічні властивості відібраних генотипів для передачі до Сортовипробування (О.В. Григор'єва).

2023 року отримано 13 патентів на сорти селекції Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України: три — сорти півонії, один — чорнушка посівна, один — монарда гібридна, один — полин д'Аргі, один — чорнушка дамаська, три — первоцвіт, три — актинідія пурпурова × актинідія гостра.

Для Міністерства аграрної політики України підготовлено перелік на 41 сорт рослин для підтримки в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні та Державному реєстрі патентів на 2024 р.

У Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України розроблено технологію розмноження рослин *Moehringia hupanica in vitro*, як реліктового, рідкісного, вузьколокального південно-бузького ендемічного виду та отримано понад 120 екземплярів рослин-регенерантів для перенесення в умови адаптації *ex vitro* (Л.А. Колдар, І.П. Діденко, Л.Л. Джус).

В Українському науково-дослідному інституті лісового господарства та агроеліорації ім. Г.М. Висоцького Держлісагентства України та НАН України на виконання Плану організації виконання рішення РНБО України «Про охорону, захист, використання та відтворення лісів України в особливий період» розроблено «Рекомендації щодо застосування інтродукованих деревних видів для створення насаджень різного цільового призначення в Україні та запобігання прояву їхньої інвазійної активності» (чл.-кор. НАН України В.П. Ткач, С.А. Лось, Л.І. Терещенко, Л.О. Торосова, В.Г. Григор'єва, О.М. Плотнікова, О.В. Кобець).

* * *

Упродовж 2023 р. відбулось 10 засідань Бюро Відділення загальної біології НАН України, на яких було розглянуто важливі наукові і науково-організаційні питання, заслухано наукові доповіді вечних, зокрема за грантами молодих науковців.

На Загальних зборах НАН України у квітні 2023 р. чл.-кор. НАН України Н.В. Заїменко виступила із доповіддю «Захист та відновлення ґрунтів у повоєнний період», а на засіданнях Президії НАН України виступили: акад. НАН України М.В. Кучук — із доповіддю «Досягнення та перспективи розвитку генно-інженерних рослинних біотехнологій», акад. НАН України Я.П. Дідух — із доповіддю «Про наукові засади розроблення методики оцінювання збитків, завданих воєнними діями природним екосистемам», акад. НАН України Я.Б. Блюм — із доповіддю «Про результати виконання цільової програми наукових досліджень НАН України «Біопаливні ресурси і біоенергетика», чл.-кор. НАН України С.О. Афа-

насьєв — із доповіддю «Про екологічні наслідки руйнування греблі Каховської ГЕС», чл.-кор. НАН України Д.І. Гудков — із доповіддю «Вплив тривалого радіонуклідного забруднення на водні організми».

Звітнього року один науковець Відділення загальної біології НАН України захистив докторську дисертацію та семеро науковців — кандидатські (три кандидати наук та чотири доктори філософії). Учені установ Відділення підготували 15 монографій, 20 підручників та довідників, сім брошур, рекомендацій, методик, опублікували 1192 наукові статті.

Подальша робота установ та Бюро Відділення буде спрямована на розвиток сучасних напрямів біологічних досліджень, примноження і збереження біорізноманіття й охорону довкілля з особливим акцентом на питання, пов'язані з подоланням наслідків російської військової агресії та повоєнної відбудови нашої країни.



1.12. ЕКОНОМІКА

2023 року зусилля вчених Відділення економіки НАН України були спрямовані на з'ясування закономірностей, змісту, форм прояву та розв'язання економічних суперечностей глобалізації та локалізації на різних історичних етапах, рівнях і у різних сферах функціонування господарства; виявлення викликів та здійснення макроекономічних оцінок перспектив стійкого збалансованого розвитку економіки України під час війни та обґрунтування на цій основі заходів економічної політики щодо забезпечення її післявоєнного 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; 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 природо-ресурсної стійкості агропродовольчого виробництва України; обґрунтування шляхів відтворення людського капіталу та його використання у повоєнній економіці; оцінку впливу трансформацій

міграцій населення, пов'язаних з російсько-українською війною; виявлення закономірностей просторового розподілу українських вимушених зовнішніх мігрантів та ВПО; визначення соціальної складової резильєнтності економіки.

Отримано ряд важливих результатів. На основі з'ясування закономірностей і форм прояву суперечностей глобалізації та локалізації на різних історичних етапах розвитку і рівнях господарства, які виявились у структурних деформаціях економіки України та пристосуванні її на основі ринкових законів до європейського і світового економічного простору як сировинного приладу, показано, що механізмом розв'язання цих суперечностей є формування цілісного господарського комплексу, базовою опорою якого є комплементарна взаємодія інституційної сили держави та інноваційно-продуктивного потенціалу ринку, спрямована на створення мережі ланок продукування доданої вартості шляхом мобілізації національних сировинних, науково-технічних і трудових ресурсів для розбудови внутрішнього ринку і посилення експортного потенціалу, що зумовлює відповідну суверенну перебудову монетарної та фіскальної політики (акад. НАН України А.А. Гриценко).

Досліджено причини та умови, за яких у післявоєнному періоді відновлення та реконструкції, зокрема економіки, не виникатимуть довоєнні протиріччя і не відбуватиметься падіння довіри до влади, які до війни об'єднували суспільство в його протистоянні, а забезпечивши умови критеріїв доступності та масовості, зможуть умотивувати широкі верстви населення до здійснення необхідних економічних дій, спрямованих насамперед на подолання бідності й обмеженості в ресурсах життєдіяльності, які особливо проявляються в умовах війни (акад. НАН України В.М. Геєць).

Звітного року діяльність вчених Відділення економіки НАН України дістала високу оцінку, зокрема, д-р екон. наук О.П. Мульська стала одним із переможців започаткованого НАН України 2023 року щорічного конкурсу «Найкращий молодий вчений Академії».

За серію наукових праць «Методологія та науково-практичні засади розвитку ефективних ланцюгів товарних ринків» акад. НАН України Б.В. Буркинському та д-ру екон. наук О.В. Нікішиній присуджено премію НАН України імені М.В. Птухи.

МАКРОЕКОНОМІКА

Фахівці Інституту економіки та прогнозування НАН України виявили зовнішні та внутрішні виклики нарощення динаміки вітчизняної економіки в умовах війни та на їх основі здійснили інструментальну оцінку перспектив повоєнної відбудови у розрізі її основних макросекторів через реалізацію конкурентних переваг, якими володіє українська економіка, у сферах енергетики, транспорту, ІКТ, агросфері, із розбудовою національного ОПК. Здійснено прогнозно-аналітичні розрахунки динаміки макроіндикаторів за поточними сценаріями розвитку макроекономічної ситуації в Україні до 2025 (2030) рр. (чл.-кор. НАН України М.І. Скрипниченко).

Виокремлено стратегічні напрями фіскальної політики в частині збільшення податкових надходжень для надання прямої та непрямой державної підтримки розвитку стратегічних галузей національної економіки у контексті вирішення завдань формування інноваційного фундаменту економічного відродження України (чл.-кор. НАН України І.О. Луніна).

Здійснено оцінку наявних тенденцій у виробництві глобального ВВП, населення світу, продуктивності праці та робочої сили у розрізі деяких країн та їх угруповань; оцінено динаміку глобального ВВП та його структури на горизонті 10 років за двома сценаріями: екстраполяційного та «трендового» — за умов уповільнення темпів зростання ВВП; визначено окремі сутнісні зміни в китайській економіці, їхнє потенційне значення для глобального позиювання КНР та її конкурентних можливостей (чл.-кор. НАН України С.О. Кораблін).

Обґрунтовано, що за режиму жорсткого інфляційного таргетування в країнах економічної периферії через іманентно вищу інфляцію та девальвацію грошово-кредитна політика (ГКП), як правило, є переважно рестриктивною в силу недостатньо розвинутих фінансових ринків, великої ваги немонетарних чинників інфляції та високого ризику девальвації, що звужує потенціал ефективності їх ГКП (Є.О. Бублик).

Дістали подальшого розвитку концептуальні засади багатовимірної поляризації гео економічного простору та методологічні підходи її ідентифікації, що знаходить прояв у: локалізації гео еко-

номічного ландшафту відповідно до геополітичних інтересів певних груп країн, зокрема в контексті позиціювання щодо війни в Україні; нездатності адекватного реагування усталеної архітектури глобального управління на всесвітні виклики та загрози у фінансово-економічному просторі; фрагментації глобального інвестиційного, торговельного, технологічного та цифрового середовища (О.О. Борзенко).

Обґрунтовано засади економічної політики на товарних ринках в умовах повоєнного відновлення економіки, що поєднують максимальну внутрішню дерегуляцію із зовнішнім протекціонізмом; розроблено методичні підходи щодо переходу від суворо відкритої моделі торгівлі до політики економічного патріотизму у торгівлі; розроблені методичні засади аналізу і визначення інструментів торговельної політики України в умовах багатополлярності світової торгівлі по відношенню до країн Азії (Т.О. Осташко).

Визначено умови, ризики та напрями структурно-інституційних трансформацій на внутрішніх ринках електроенергії, природного газу та відновлювальних джерел енергії України внаслідок активізації політики декарбонізації в умовах продовження воєнних дій, що, зокрема, посилює вимоги до надійності та якості енергопостачання і забезпечення конкуренції на наявних та нових сегментах енергоринку (Р.З. Подолець).

Встановлено, що світ перебуває в періоді переходу до якісно нового глобального устрою, який буде відбуватись упродовж відносно тривалого (два-три десятиліття) часу. Протягом цього періоду складне поєднання та взаємодія потужних чинників природного, технологічного і суспільно-політичного характеру генеруватиме істотні невизначеності, ризики і загрози, які суттєво підвищуватимуть значення параметрів стійкості (*resilience*) соціально-економічних систем. Визначено, що глобальний перехідний процес призводить до кардинальних змін у системі глобальних і макрорегіональних виробничих ланцюгів та ринків, зумовлює істотні зрушення в структурах економіки за рахунок нових видів технологій, форм економічної діяльності та принципів ефективності її просторового розміщення. Визначені основні чинники, характеристики й можливі наслідки процесу посилення глобальної ролі Китаю у сучасній світовій економічній системі, серед яких провідна роль належить

швидкому нарощуванню потенціалу проривних інновацій (чл.-кор. НАН України В.Р. Сіденко).

Проведено оцінку та сформовано пропозиції щодо можливих шляхів подолання проблем дивергентних тенденцій в економіках України і країн ЄС (акад. НАН України О.Г. Білорус).

Фахівці Інституту економіко-правових досліджень імені В.К. Ма-мутова НАН України відзначили, що справедливий розподіл суспільного багатства між громадянами розглядається на державному рівні як ідеальний стан урегульованості соціально-економічних відносин, до якого тим не менш треба поступово наближатися, зокрема й шляхом реформування законодавства України на засадах верховенства права. Наголошено, що передбачити на багато років наперед стан розвитку законодавства є складним завданням, але це можливо, якщо в основу законотворчої роботи у соціальній сфері з самого першого етапу закладатимуться права та законні інтереси людини, заради захисту яких має діяти держава, а не сприйняття суспільства як надвитратної статті бюджетних видатків. Зазначене має певною мірою створити передумови для законотворчої дисципліни та змусити державу виважено підходити до ухвалення рішень, від наслідків яких неможливо буде відмовитися шляхом обмеження соціально-економічних прав громадян, що суперечить Конституції України (чл.-кор. НАН України В.А. Устименко, Р.А. Джабраїлов).

Учені Інституту ринку і економіко-екологічних досліджень НАН України розробили методологічний підхід до структурної трансформації підприємницького сектору України в контексті якісних змін його технологічного ядра на засадах резильєнтного розвитку економіки, який враховує трансформаційний фактор структурних змін підприємницького сектору України, державне регулювання цими змінами в економічній системі та будується на принципах системності, раціональності, аналітичності, транспарентності (акад. НАН України Б.В. Буркинський, Н.Л. Шлафман).

Обґрунтовано імперативи адаптації управління бізнес-процесами в умовах цифровізації відповідно до домінант, що формують рефлексивно-активне середовище підприємництва (Т.В. Уманець, Н.А. Клевцевич).

Фахівці Науково-дослідного центру індустріальних проблем розвитку НАН України розробили теоретичне забезпечення іденти-

фікації причинно-наслідкових зв'язків «пастки відсталості» в Україні, що, на відміну від наявних, передбачає структурування процесу взаємодії причин і наслідків потрапляння країни до «пастки відсталості» та дає можливість визначати види причиново-наслідкового зв'язку за умови різної кількості причин і наслідків, утворених у «пастці відсталості», врахувати його багатопричинність і багатонаслідковість. Розроблено проект концепції виходу України з «пастки відсталості», що базується на низці взаємопов'язаних гіпотез і положень, метою концепції є створення механізму й умов подолання і деструкції головної «пастки відсталості» і трьох її складових, а також виключення причин і можливостей їх відтворення у повоєнному та довгостроковому періодах (чл.-кор. НАН України М.О. Кизим).

Уточнено сутність поняття «модель економіки країни» на основі кількісної оцінки її складових компонент, що характеризують структуру, функціонування та розвиток економіки будь-якої країни світу. Розроблено методичний підхід до оцінки складових економіки України. Здійснено аналіз моделей економік провідних країн світу і тих, що розвиваються, встановлено їхні особливості та спільні характерні ознаки. Побудовано когнітивну модель впливу часткових показників компонент оцінки моделей економік країн світу та України на рівень їхнього економічного розвитку з метою встановлення еталонної моделі економіки найуспішніших країн (В.Є. Хаустова).

Обґрунтовано, що життєво важливим завданням найближчого часу для України є переведення частини національної економіки на військові рейки. Ключовим завданням воєнної економіки визначено максимально ефективну мобілізацію матеріальних, фінансових і людських ресурсів для виробництва товарів і послуг, потрібних для підтримки Збройних сил, а також належного функціонування цивільних виробництв для підтримки життя людей (акад. НАН України Б.М. Данилишин).

В Академії фінансового управління розроблено пропозиції щодо нормативно-правового забезпечення діяльності державного банку розвитку, виходячи з місії такої установи в реалізації урядової політики та необхідності відновлення зруйнованої війною економіки з пріоритетами у сферах інфраструктури, а також підтримки малого й середнього бізнесу. Аргументовано створення механізму

залучення ресурсів сталого фінансування державними банками шляхом випуску тематичних облігацій. Обґрунтовано інституціональні умови для запровадження пілотного проєкту Національного банку України щодо е-гривні, його вплив на монетарну політику держави та ефективне вбудування обігу е-гривні у взаємодії з цифровими валютами центробанків, а також віртуальними валютами та іншими цифровими токенами (акад. НАН України Т.І. Єфименко).

У Національній академії статистики, обліку та аудиту сформовані ключові аспекти статистичної оцінки сталого розвитку та імplementації інструментарію смартстатистики в офіційну статистику (чл.-кор. НАН України О.Г. Осауленко).

Сформовано методичні рекомендації до оцінювання ступеня фізичного руйнування об'єктів інфраструктури, розташованих на території, що постраждала від російської агресії, їхньої вартості та коштів, необхідних для відновлення (чл.-кор. НАН України І.Г. Манцуров).

Проведено теоретичне дослідження концептуальних основ соціального ринкового господарства. Показано, що воно ґрунтується на неоліберальній течії наукової думки, яка відповідала національним інтересам швидкого відродження повоєнної Західної Німеччини. Обґрунтовано необхідність урахування досвіду відбудови німецької економіки на теоретичних засадах неолібералізму для розробки стратегії відновлення економіки повоєнної України (чл.-кор. НАН України М.І. Зверяков).

Обґрунтовано теорію основних економічних параметрів і статистичних показників фондового ринку в умовах ринкової трансформації економіки України та його значення в системі ринків. Визначено шляхи інституційного оформлення сучасного грошового ринку з використанням пожвавлення інвестиційного процесу в Україні (чл.-кор. НАН України В.С. Загорський).

Обґрунтовано підходи щодо корегування засадничих принципів формування економічної безпеки під час воєнного стану (чл.-кор. НАН України О.С. Власюк).

У Київському національному університеті імені Тараса Шевченка сформовано низку пропозицій щодо інституційного виміру поведінкових стратегій України у повоєнний час (чл.-кор. НАН України В.Д. Базилевич).

Розкрито причиново-наслідкові зв'язки цивілізаційного характеру у відносинах між Україною та РФ до та після 24.02.2022 (чл.-кор. НАН України Є.Р. Бершеда).

СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК ТА ДЕМОГРАФІЧНА ПОЛІТИКА

Учені Інституту демографії та соціальних досліджень ім. М.В. Птухи НАН України сформувавши визначення специфіки утворення людського і соціального капіталу під час суспільних потрясінь; характеристику варіативності ролі соціального капіталу у суспільному розвитку; визначення викликів, загроз, ризиків і шоків розвитку ринку праці у воєнний час. Побудована загальна схема формування резильєнтності соціально-економічної системи у специфічних умовах продовження збройної агресії (акад. НАН України Е.М. Лібанова).

Запропоновано концептуальні підходи до інституціоналізації сучасної соціальної політики, що полягають в обґрунтуванні передбачуваних процедур і механізмів змін відповідно до нових соціальних вимог і викликів. Розкрито зміст концепту життєстійкості у сфері соціальної політики; запропоновано науково-методологічні підходи до оцінювання національної соціальної політики у контексті глобальних викликів (за рахунок інтеграції до її теоретичного базису теорії соціоекономіки, а також використання критеріїв адекватності реагування на глобальні та воєнні виклики) (чл.-кор. НАН України О.В. Макарова).

Доведено, що фундаментальною умовою майбутнього відновлення й процвітання України є демографічне відродження внаслідок майбутньої привабливості країни для самореалізації громадян, здійснення їхніх прав та свобод, забезпечення якості життя. Підвищення рівня та якості життя, воєнна, соціальна та екологічна безпека, широкі можливості гідної праці цілком можуть покращити демографічні процеси (акад. НАН України С.І. Пирожков).

Уперше визначено поняття «міграційної резильєнтності» як складової демографічної резильєнтності. Розроблено систему міграційних критеріїв демографічної резильєнтності, зокрема обґрунтовано відбір шести ключових показників і встановлено порогові значення кожного з них. На основі вивчення міжнародного

досвіду дослідження міграційних дивідендів визначено міграційні дивіденди в контексті досягнення Україною стану «демографічної резильєнтності», охоплюючи імміграційні та еміграційні дивіденди (О.В. Позняк).

Розроблено сценарії досліджень досягнення Україною стану демографічної резильєнтності за критерієм стабілізації чисельності населення; оцінено вплив *COVID-19* та воєн на демографічні процеси в деяких країнах; розроблено демографічний прогноз на 2022—2037 рр. (чл.-кор. НАН України О.М. Гладун).

Виявлено та проаналізовано стратегії генеративної активності, які застосовуються в небезпечних умовах війни в Україні; встановлено підвищення рівня відповідальності жінок за життя, здоров'я, виховання і безпеку дітей, розповсюдження феномену «інтенсивного материнства». Доведено, що найзагрозливішою для демографічного розвитку є стратегія відмови від народження дитини / ще однієї дитини, поширення якої поглиблюватиме демографічну кризу в Україні (І.О. Курило).

Розроблено класифікацію споживчих і фінансових моделей поведінки домогосподарств, які найбільше відповідають реаліям сьогоденних трендів; визначено, що фінансова поведінка домогосподарств поєднує елементи різних моделей в умовах соціально-економічної нестабільності і невизначеності перспектив розвитку фінансових інструментів (Л.М. Черенько).

Удосконалено теоретико-методичні засади формування колективних моделей споживчої поведінки домогосподарств України з урахуванням основних типів домогосподарств і головних чинників споживчої поведінки, дослідження впливу демографічних факторів на споживчу поведінку населення та її динаміку, формування типології домогосподарств України в аспекті їхньої споживчої поведінки, дослідження поселенських аспектів споживчої поведінки та ідентифікації основних поведінкових стратегій домогосподарств. Обґрунтовано та визначено спільні та відмінні риси в моделях споживання домогосподарств на територіальному рівні в умовах збройного конфлікту РФ проти України (В.Г. Саріогло).

Удосконалено аналітично-інформаційний інструментарій оцінювання незадекларованої праці, в основу якого покладено сучасні можливості: цифрових технологій збору та інтелектуального аналі-

зу непередготовленої та неприхованої інформації; зіставлення та інтеграції даних державних реєстрів за допомогою *Data Mapping*; мало-розмірних обстежень населення з дотриманням статистичних критеріїв щодо надійності даних, а також різних систем комбінації вказаних інструментів (О.І. Цимбал).

Запропоновано систему показників для аналізування втрат військовослужбовців, інфраструктури надання медичної допомоги та змін в соціальній поведінці населення під час та після війни; оцінено демографічні втрати України внаслідок *COVID-19* (2020—2021) та російсько-української війни (2014—2021); визначено методичні підходи до оцінки електронної системи охорони здоров'я України в умовах пандемії та війни (Д.Г. Шушпанов).

В Інституті економіки промисловості НАН України розкрито наукові підходи до визначення потреб збалансованості соціально-трудового розвитку за наявності зовнішніх і внутрішніх ризиків та небезпек. Оцінено стан перешкод і тенденції розвитку під час війни. Запропоновано візію повоєнного відновлення соціально-трудової сфери на цінностях сталого людського розвитку та стандартах гідної праці, здатності функціонувати в екстремальних умовах із набуттям рис національної стійкості у процесі формування та реалізації стратегії збалансованого соціально-трудового розвитку (акад. НАН України О.І. Амоша, О.Ф. Новікова).

Учені Інституту економіки та прогнозування НАН України розвинули конструкт дослідження людського капіталу, який, на відміну від наявних підходів, є інтегрованим, оскільки розглядаються всі елементи його нагромадження і на цій основі обґрунтовуються можливі канали забезпечення ефективного його відтворення в умовах війни. Доведено, що механізм державного регулювання розвитку людського капіталу в умовах гібридних війн пропонує зміщення акцентів діяльності держави на інклюзивний розвиток людини в інституціональному середовищі повоєнного відновлення (В.В. Близнюк).

В Інституті регіональних досліджень імені М.І. Долішнього НАН України розроблено методологію комплементарного аналізу соціальної вразливості населення регіону в умовах нестабільності з позиції соціальної резильєнтності та визначення меж безпечного існування системи. Розроблено Концепцію Регіональної програми

проактивної політики зниження соціальної вразливості населення. Обґрунтовано систему функцій, завдань та інструментів економічного, соціального та інфраструктурного механізмів послаблення соціальної вразливості населення Карпатського регіону України в умовах війни та на етапі повоєнної відбудови країни (Т.Г. Васильців).

Розкрито теоретико-правові засади політики тимчасового захисту вимушених мігрантів у країнах ЄС. Здійснено моніторинг обсягів та структурно-кваліметричних параметрів вимушеної міграції населення України за кордон, що допомогло сформувати соціально-демографічний портрет вимушеного мігранта з України. Узагальнено соціально-демографічні характеристики вимушених мігрантів з України у Німеччині та Польщі. Виявлено специфічні ознаки у статевовіковому та екістико-територіальному розподілі (І.Є. Бараняк).

ПРОМИСЛОВА ПОЛІТИКА, НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ТА ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК

Фахівці Інституту економіки промисловості НАН України розробили концептуальні підходи до визначення напрямів стимулювання розвитку смартпромисловості в Україні на основі локального протекціонізму. Поглиблено теоретично-методологічну базу дослідження процесів системних трансформацій промислового виробництва на сучасному етапі Четвертої промислової революції (чл.-кор. НАН України Ю.С. Залознова, О.С. Вишневський).

Розроблено й апробовано науково-методичний інструментарій оцінювання потенціалу регіональних інноваційних екосистем з точки зору трансферу технологій для забезпечення повоєнного відновлення та структурної трансформації економіки промислових регіонів України на засадах смартспеціалізації. Обґрунтовано методику визначення інтегрального індексу динаміки людського капіталу регіонів, визначено пріоритетні вектори національної та регіональної політики у сфері його відтворення. Обґрунтовано науково-методичний підхід до вимірювання цифрового складника регіональних інноваційних процесів і запропоновано науково-практичні рекомендації щодо забезпечення узгодженості державної та регіональної статистичних систем України між собою та їх

поступової гармонізації з Європейською статистичною системою у сфері інновацій та цифровізації (В.І. Ляшенко, І.Ю. Підоричева).

Сформовано теоретико-методичні засади визначення природи і закономірностей трансформації управління промислових підприємств в умовах цифровізації економіки, що зазнають змін унаслідок воєнних дій на території держави. Удосконалено методи й інструменти трансформації управління промислових підприємств, визначених на засадах цифрової трансформації, що реалізуються в умовах воєнного стану. Створено науково-методичну базу інструментів і механізмів стимулювання підприємницької активності в межах економіки простих речей, задіяння внутрішніх ресурсів розвитку (Н.Ю. Брюховецька, І.П. Булеєв).

Розкрито економічні теоретичні і практичні аспекти нового для сучасної макроекономіки феномену розподіленої генерації, зокрема на тлі безпрецедентних воєнних дій. Взаємодія просьюмерних (особливо електрогенераторів, належних індивідуальним власникам) і непросьюмерних (зайнятих задоволенням потреб клієнтів) частин об'єднаної енергосистеми здатна суттєво вплинути навіть на властиву країні інституціональну матрицю. Отриманий під час війни практичний досвід експлуатації критичної інфраструктури вимагає суттєвої переоцінки ролі елементів розподіленої генерації, особливо енергосховищ, у справі забезпечення резильєнтності (стійкості) енергогенерувального фонду України (Д.Ю. Череватський).

В Інституті економіки та прогнозування НАН України оцінено можливості використання в Україні досвіду розвинених країн в реалізації науково-технічної та інноваційної політики, зокрема політики країн ЄС з урахуванням наявної статистичної бази. Водночас показано, що виняткова увага до нових форм інноваційної діяльності (стартапи, акселератори тощо) має значні недоліки, оскільки недостатньо спрямована на модернізацію ключових секторів економіки України. Запропоновано й обґрунтовано етапи повоєнного відновлення та забезпечення структурних перетворень на основі технологічних запозичень і внутрішніх ресурсів, розширення ємності ринків для інноваційної продукції за рахунок інструментарію стимулювання державного споживання та раціонального рівня запозичень нових технологій із країн-партнерів на ранніх етапах

формування нової структури економіки України (чл.-кор. НАН України І.Ю. Єгоров).

Обґрунтовано пропозиції до інституційного забезпечення узгодженості дій в ході розробки загальнодержавних та галузевих документів стратегічного планування, а також рекомендації щодо формування алгоритму визначення детермінант та імперативів повоєнного промислового розвитку в Україні з урахуванням зеленого та цифрового переходу (Л.В. Дейнеко).

Доведено, що серйозна участь держави у наданні необхідної допомоги підприємствам можлива тільки після закінчення війни. Лише тоді вдасться визначити реальні збитки, завдані війною, наявні фінансові ресурси і джерела їхнього накопичення, реальність оновлення основних фондів за окремими галузями, які необхідно розвивати в Україні, можливість участі в цьому зарубіжних корпорацій та інші нововведення. Особливої уваги потребуватиме розробка реального плану економічної відбудови областей України, які мають землі, сьогодні практично не придатні до подальшого господарчого використання. Крім будівель та інфраструктурних об'єктів, там знищено значну частину підприємств чорної металургії, енергетики, кольорової металургії, електротехніки, вугільної промисловості, з виробництва марганцю тощо. Визначення державою конкретних підприємств, які мають бути відбудовані, повинно здійснюватися з урахуванням їхніх переваг (природних, економічних і соціальних) проти іноземного виробництва. Це сприятиме динамічному прискоренню економічного процесу і створить умови для працевлаштування населення. Вказані заходи визначають і методи державної підтримки підприємств у післявоєнний час (чл.-кор. НАН України А.І. Даниленко).

В Інституті регіональних досліджень імені М.І. Долишнього НАН України емпірично доведено, що економічна глобалізація посилює промислову спеціалізацію країн, проявом якої є збільшення частки домінантних виробництв у структурі випуску переробної промисловості, збільшує імпортозалежність промислових виробництв та водночас знижує рівень інноваційності їхньої продукції. Побудовані однофакторні регресійні моделі кількісного вираження впливу значень індексу економічної глобалізації на технологічну структуру випуску і структуру зайнятості промислового сектору, які

допомагають прогнозувати величину значень і вектори змін аналізованих показників під впливом економічної глобалізації. Проведено оцінку трансформацій динаміки і структури вітчизняного товарного експорту під впливом повномасштабної російської агресії. Встановлено причини і діапазон розбіжностей між вартісними та фізичними обсягами експорту з України у розрізі товарних груп і деяких (найважливіших) товарів. Обґрунтовано сценарії розвитку вітчизняного експортного потенціалу у воєнному і повоєнному періодах (С.О. Ішук).

Установлено, що загальний низький рівень (зі спадною тенденцією) інноваційності продукції машинобудування в Україні, у поєднанні зі зниженням обсягів виробництва та ступеня технологічності й одночасним зростанням імпорту, є наслідком збільшення технологічних розривів між національними виробниками і виробниками країн-лідерів, що свідчить про поступове перетворення машинобудування із цілісного стратегічного сектору національної економіки на окремі сегменти постачання продукції проміжного споживання та послуг на зовнішні ринки. Натомість, в умовах переходу національної економіки на засади воєнної, збільшення частки продукції власного машинобудування стає комплексним завданням безпекового характеру, що має вирішувати питання не тільки забезпечення сил оборони України технікою й озброєнням вітчизняного виробництва, а й формування підґрунтя для підвищення ділової активності, залучення іноземних інвестицій і технологій, створення нових робочих місць, а в підсумку — надати імпульс соціально-економічному розвитку країни у воєнний та повоєнний періоди (чл.-кор. НАН України С.І. Князев).

ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ, РЕГІОНАЛЬНА ПОЛІТИКА ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК ТЕРИТОРІЙ

В Інституті демографії та проблем якості життя НАН України розроблено схему-концепт забезпечення сталого господарювання України та концептуальну модель організації простору сталого господарювання. Запропоновано комплекс просторових механізмів забезпечення траєкторії сталого господарювання. Розроблено схему траєкторії забезпечення сталого господарювання в Україні

та дорожню карту переходу України до сталого господарювання. Розроблено алгоритм реконструктивного розвитку критичної інфраструктури у воєнному та повоєнному періодах (І.К. Бистряков).

Розглянуто феномен резильєнтності в контексті Цілей сталого розвитку. Доведено, що одним з найважливіших аспектів є розробка проблем територіальної резильєнтності, тобто стійкості регіонів і громад перед внутрішніми та зовнішніми викликами і спроможності забезпечувати самодостатній розвиток з урахуванням власної ресурсно-виробничої бази та державної соціально-економічної й регіональної політики (чл.-кор. НАН України А.О. Коваленко).

Розроблено комплексну модель інституційного середовища активізації механізмів ревіталізації малих річок України, яка базується на засадах гармонізації різномірних інтересів суб'єктів водогосподарської діяльності з метою забезпечення сталого розвитку та збереження біорізноманіття малих річкових екосистем. Запропоновано механізм нарощення інвестиційного забезпечення реінжинірингу водогосподарської та водоохоронної інфраструктури (Л. В. Левковська).

Сформовано засади розвитку підприємництва у сфері природокористування, які передбачають можливість диференціації за джерелами капіталів (державний і приватний) з виокремленням рівнів підприємництва в контексті посилення ринкових позицій природних ресурсів (А.М. Сундук).

Учені Інституту регіональних досліджень імені М.І. Долишнього НАН України ідентифікували фінансові дисбаланси регіонів України в сучасних умовах, проаналізували наслідки переспрямування ПДФО з грошового забезпечення військовослужбовців з місцевих бюджетів до державного бюджету на систему фінансового вирівнювання. Діагностовані зміни у розвитку деяких секторів економіки в регіонах України, зумовлені впливом війни, та ключові тенденції у формуванні та розвитку їхнього експортного потенціалу. Окреслено перспективи, пріоритети та інструменти політики регулювання регіональних ринків праці і сфери зайнятості у контексті їх стабілізації та збалансування просторового розвитку економіки України. Обґрунтовано інституційно-правові засади формування взаємопов'язаної системи планування функціонально-просторового розвитку держави, регіонів і територіальних громад (І.З. Сторонянська).

Розроблено та апробовано: методичний підхід до оцінювання резильєнтності соціально-економічних систем регіонів України до глобальних шоків, методологічний інструментарій дослідження впливу зовнішньоекономічних чинників на економічну безпеку регіонів України. Обґрунтовано диверсифіковані підходи до реалізації політики посилення резильєнтності регіонів України у розрізі функціональних типів територій і рівнів управління (М.І. Мельник).

Проаналізовано туристично-рекреаційну сферу областей Карпатського регіону за природно-ресурсними, історико-культурними, безпековими, економічними, соціальними, інфраструктурними чинниками та досягнутим розвитком туристично-рекреаційної сфери. Здійснено інтегральну оцінку конкурентоспроможності туристично-рекреаційної сфери регіонів України (В.С. Кравців).

Розроблено теоретико-методологічну модель оцінювання продуктивної спроможності економіки регіонів, цільова функція якої спрямована на визначення чинників зростання продуктивності та встановлення їх стимулювального чи дестимулювального впливів. На основі багатofакторних регресійних моделей емпірично доведено значний ступінь впливу просторових чинників (щільності бізнесу та індексу співвідношення міського та сільського населення), рівня зайнятості й освіченості населення, інноваційної активності, рівня забезпеченості культурними пам'ятками, продуктивності ресурсів та зовнішньої торгівлі на регіональну продуктивність (С.Л. Шульц).

Обґрунтовано концептуальний підхід до оцінки інвестиційно-інноваційної безпеки регіону, який базується на використанні системного аналізу рівня інвестиційно-інноваційної безпеки регіону, та враховує такі аспекти інвестиційно-інноваційної безпеки: ризик-менеджмент, макроекономічну стабільність, інвестиційний клімат, розвиток інтелектуального потенціалу, транспортну та інноваційну інфраструктуру (Х.М. Притула).

Учені Інституту економіки та прогнозування НАН України розкрили соціоекономічний зміст агроекології і на цій основі виділили її соціально-економічні, соціокультурні та інституційні аспекти. Здійснено попередню оцінку поширення агроекології в Україні, яка охоплює виробництво органічної продукції та інші види агроекологічних практик, уточнено її роль і функції, актуа-

лізовані глобальними викликами та ризиками воєнного часу. Удосконалено методологічні підходи до типологізації й оцінювання агроекологічних практик з урахуванням реалізації ними соціо-економічних функцій; визначено, що важливим напрямом формування стійких агропродовольчих систем в Україні на сучасному етапі є трансформація інституційного середовища розвитку сільського господарства і села з урахуванням вимог агроекологічного переходу, створення механізмів сприяння поширенню агроекологічних практик у середовищі сімейних селянських і фермерських господарств (чл.-кор. НАН України О.М. Бородіна).

Визначено основні характеристики стійкості сільськогосподарського виробництва України, згруповано ризики стійкості в умовах зміни клімату і воєнних дій у розрізі економічної, кліматичної, екологічної і соціальної сфер та розроблено й апробовано систему індикаторів для оцінювання стійкості відповідно до встановлених груп ризиків, що дасть змогу виявляти вразливості у спроможності запобігання реалізації ризиків (О.В. Шубравська).

Фахівці Інституту ринку і економіко-екологічних досліджень НАН України розробили методологічні підходи до інтегрування природних активів у систему управління активами в умовах переходу до сталої блакитної економіки, що ґрунтуються на концептуальних положеннях резильєнтного розвитку, теорії стейкхолдерів і теоретико-ігрових підходів та є основою для обрання управлінських рішень відповідно до фінансового планування й інших функцій управління природними активами та надання послуг на їх основі на рівні територіальних громад (М.М. Петрушенко).

Обґрунтовано концепт організаційно-економічного механізму управління природно-лікувальними активами для забезпечення формування зовнішньої та внутрішньої архітектури курортної економіки, заснований на міжнародно-визначених принципах і регламентах для здійснення функцій контролю за суб'єктами господарювання із використанням природних лікувальних активів, для подальшого внесення цих змін до Податкового Кодексу України. Запропоновано методичний базис обліку й оцінювання природних лікувальних активів у грошовому еквіваленті, сформований на основі застосування регламентів системи еколого-економічних рахунків (*SEEA*), з урахуванням рентних показників виснаження та

повернення активу з обрахунком витрат на розвідку нових активів (Н.І. Хумарова, К.О. Костецька, О.С. Голікова).

Розвинуто методику оцінки ступеня згуртованості для повоєнного відновлення територіально-господарських систем, яка базується на системі індикаторів стану та динаміки співробітництва регіонів і громад за економічною, соціальною, інноваційною, фінансово-бюджетною ознаками. Розроблено інструментарій консенсусного ухвалення рішень щодо просторового планування і стратегування розвитку територій, застосування заходів інвестиційно-орієнтованого оподаткування, організаційно-економічної та адміністративної підтримки спроможності громад у контексті забезпечення сталого розвитку депресивних територій, на прикладі Українського Придунав'я Одеської області (акад. НАН України Б.В. Буркинський, О.І. Лайко).

Розроблено організаційно-економічний механізм регулювання діяльності підприємств морського транспорту в умовах трансформації логістичних ланцюгів постачання у напрямі розвитку Дунайського регіону; сформовано наукові підходи до оцінки діяльності морського транспорту України як важеля у розробці стратегічних заходів транспортно-логістичного розвитку України у повоєнний період (С.В. Ільченко).

Запропоновано організаційно-економічні механізми підвищення результативності розвитку ринку аквакультури та впровадження екологічних інновацій із урахуванням кращих міжнародних практик, зокрема спрямованих на залучення інвестицій (О.А. Єрмакова, Г.О. Тютюнник).

Фахівці Інституту економіко-правових досліджень імені В.К. Макутова НАН України сформуvalи алгоритм оцінювання результатів розбудови територій відновлення в умовах збройного конфлікту, який містить п'ять логічно пов'язаних етапів і апробований на прикладі територій відновлення Донецької та Харківської областей. Побудований алгоритм оцінювання результатів розбудови територій відновлення було покладено в основу методичних рекомендацій, які ґрунтуються на чинному законодавстві та унормованих критеріях ідентифікації територій відновлення, що відбивають соціальний та економічний аспект їх розвитку (І.В. Заблодська, Ю.С. Rogozjan).

Визначено економіко-правові передумови забезпечення відкритості міста з урахуванням чинників повоєнного відновлення. Сформовано рекомендації щодо підвищення прозорості міського урядування та підзвітності органів місцевої влади. Доведено, що повоєнне відновлення міст має враховувати історичні й культурні особливості території (О.В. Тарасевич, Л.О. Жилінська).

З метою використання потенціалу цифрової трансформації, відбудови енергетичної інфраструктури із застосуванням передових технологій, зокрема технологій штучного інтелекту (ШІ), на відповідній законодавчій основі запропоновані напрями уніфікації правил розміщення на ринку, введення в експлуатацію та використання систем ШІ, які мають бути узгоджені із відповідними нормами законодавства ЄС (Н.В. Єремєєва).

Обґрунтовано, що розгортання цифрової інфраструктури на основі технологій «розумних» мереж і впровадження електронних гарантій походження електричної енергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії, справлятиме позитивний вплив не лише на інвестиційний клімат у секторі електроенергетики, але й на загальний інвестиційний клімат в Україні (можливість споживання «зеленої» електричної енергії є важливою умовою виходу багатьох міжнародних компаній на ринки України). Аргументовано, що подвійний перехід до цифрової та кліматично нейтральної енергетичної системи сприятиме скороченню імпорту викопного палива та зміцненню енергетичної незалежності України (Т.С. Гудіма, О.А. Трегуб).

Учені Науково-дослідного центру індустріальних проблем розвитку НАН України дослідили теоретичне підґрунтя визначення та вирішення проблемних ситуацій у регіональному розвитку, на основі якого в роботі розбудовано комплексний підхід до структуризації напрямів оцінювання динаміки та спрямованості соціально-економічного розвитку регіонів України у довоєнному періоді, під час війни та у майбутньому, під час відбудови та відновлення економіки України та її регіонів. Побудована модель класифікації проблемних ситуацій у розвитку регіонів країни, яка допомагає визначити особливості різних видів проблемних ситуацій, а саме: ресурсних, безпекових, інституціональних, економічних, соціальних й екологічних, та ідентифікувати взаємозв'язки між ними (Н.В. Белікова).

Розроблено принципів моделі організації регіональних ринків теплоенергії, що враховують специфічні особливості теплової енергії як товару, а також враховують особливості населених пунктів, зокрема: розвиненість централізованого теплопостачання в місті, кількість теплопостачальних підприємств, структура споживачів теплоенергії (бюджетні організації, населення, інші споживачі), наявність альтернативних джерел енергії для виробництва тепла. Розроблено методичний підхід до обґрунтування тарифів на теплову енергію, який ґрунтується на засадах бенчмаркінгу витрат і передбачає збір інформації про теплогенерувальні підприємства-аналоги, аналіз структури витрат у розрізі калькуляційних статей виділеної групи підприємств, оцінку і обґрунтування рівня витрат за кожною калькуляційною статтею, складання нормативної калькуляції з виробництва теплоенергії (Є.І. Котляров).

Фахівці Закарпатського регіонального центру соціально-економічних і гуманітарних досліджень НАН України на основі квалітативного аналізу здійснили систематизацію теоретико-методичних підходів до дослідження сутності міграції як соціально-економічної категорії, її функцій та видів, а також основних факторів, що визначають вектори міграційних переміщень. Виокремлено найважливіші ознаки та характерні особливості міграційних переміщень з урахуванням процесів глобалізації та викликів сучасності, зокрема в умовах воєнного стану в Україні (С.В. Сембер).

На основі опрацювання аналітико-статистичних матеріалів проведено оцінку впливу повномасштабної війни РФ проти України на соціально-економічні процеси в Закарпатській області, а також проаналізовано процеси релокації бізнесових структур на територію області в розрізі видів економічної діяльності і територіальних громад (чл.-кор. НАН України В.П. Мікловда).

Обґрунтована екологічна складова майбутньої програми післявоєнної відбудови України на засадах екологічної економіки, зокрема концептуальні засади стратегічної доктрини бінарної — екологічної та воєнної — безпеки у параметрах теорії екологічної економіки (акад. НАН України Ю.Ю. Туниця).

Запропоновані підходи до вирішення питань відновлення пошкодженої під час воєнного стану системи життєзабезпечення великої міської агломерації, а також алгоритми щодо її розбудови і

сталого функціонування під час повоєнного відновлення (чл.-кор. НАН України В.К. Симоненко).

У Національному університеті біоресурсів і природокористування України розроблено концепцію інклюзивності агропродовольчого сектору України в умовах сучасних глобальних викликів (чл.-кор. НАН України Л.В. Шинкарук).

Проведено аналіз стану продовольчої безпеки в умовах сучасних викликів і загроз, визначено головні тенденції та проблеми розвитку сільського господарства України, тренди глобальної продовольчої безпеки (чл.-кор. НАН України С.В. Іванов).

* * *

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 з викликами, пов'язаними із новими етапами воєнного стану, переходу до воєнної економіки та майбутнього повоєнного відновлення.

Протягом звітного року тривала координація досліджень між науковими установами, вищими навчальними закладами та іншими організаціями в рамках діяльності Наукової ради з економіко-правових проблем розвитку міст України та Міжвідомчої координаційної ради з економічної теорії.

2023 року установи Відділення провели перший етап досліджень за чотирма 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».

Молоді вчені Відділення виконували дослідження за трьома грантами НАН України для молодих вчених. Також звітного ро-

ку проводились роботи за трьома проектами дослідницьких груп молодих вчених за результатами загальноакадемічного конкурсу у рамках відповідного напрямку бюджетної програми КПКВК 6541230 «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень».

2023 року установи Відділення, як і раніше, співпрацювали з іноземними науковими центрами та об'єднаннями, а також низкою університетів. Науковці Відділення продовжили участь у проектах ЛІНК-ООН, ПРООН, Еразмус+, Горизонт Європа, Дунайської транснаціональної програми *INTERREG* та ін. Плідною була також співпраця установ Відділення з такими міжнародними організаціями, як Європейська комісія, Всесвітній економічний форум, Фонд народонаселення ООН (*UNFPA*), Міжнародна організація праці, Міжнародна організація міграції, Дитячий фонд ООН (*UNICEF*), Офіс Організації Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури (ЮНЕСКО), Європейська організація публічного права (ЄОПП), Шведська дослідницька рада (*FORMAS*), Фонд *Volkswagen* (ФРН), прогнозно-аналітичний центр *Consensus* (Велика Британія), Вишеградський фонд (*Visegrad+*) тощо.

Фахівці установ Відділення економіки взяли участь у підготовці та проведенні низки важливих наукових форумів, серед яких круглі столи «Безпекові аспекти управління організаціями в умовах війни та повоєнної відбудови держави» (15.05.2023), «Регіони та громади в умовах нестабільності: стан, виклики, орієнтири забезпечення стійкості» (17.11.2023), науково-практичні семінари «Роль кластерів в повоєнній відбудові України» (19.07.2023), «Фіскально-монетарна взаємодія для пом'якшення загрози фіскального домінування під час післявоєнної відбудови України» (20.11.2023), міжнародна наукова конференція «Перспективи нарощення інфраструктурної спроможності вантажних коридорів вздовж кордону Україна — ЄС» (13—14.11.2023); міжнародні науково-практичні конференції «Міжнародний історичний досвід повоєнної реконструкції економіки: уроки для України» (27.04.2023), «Соціетальні трансформації в Україні під час гібридної війни та повоєнної реконструкції» (09.06.2023), «Сучасне управління організаціями: концепції, цифрові трансформації, моделі інноваційного розвитку» (20.11.2023), «Сучасні домінанти трансформації економіки з урахуванням по-

воєнних викликів» (14-15.09.2023); «Економіко-правові аспекти господарювання: сучасний стан, ефективність та перспективи» (22—23.09.2023), міжнародний форум «Малі виробники на сторожі продовольчої безпеки: Декларація ООН про права селян та інших людей, які працюють у сільській місцевості» (12.12.2023).

У найближчій перспективі зусилля вчених-економістів будуть спрямовані на: з'ясування специфіки дії економічних законів у віртуальному просторі метавесвіту та форм їх прояву в умовах інформаційно-цифрової стадії формування інформаційно-мережевої економіки; розробку нових варіативних сценаріїв розвитку економіки України в умовах зміни співвідношень екзогенних та ендегенних факторів економіки і здійснення прогнозно-аналітичних розрахунків динаміки макроекономічних показників; обґрунтування перспективних напрямів розвитку грошово-кредитної політики; визначення стратегічних напрямів та інструментів реалізації фінансової політики в контексті вирішення завдань забезпечення зростання національної економіки та формування нових підходів до управління публічними фінансами; виявлення тенденцій глобального гео економічного переформатування світової економіки та глобального фінансового ринку під впливом війни в Україні, кліматичних змін, ресурсного обмеження; виокремлення основних завдань інноваційної політики та політики структурних змін в Україні; визначення особливостей і перспектив функціонування спеціальних організаційних форм інноваційного розвитку (технопарки, наукові парки, венчурні фонди тощо) в економіці України; ідентифікацію та аналіз проблем, пов'язаних із правами інтелектуальної власності в контексті забезпечення відновлення національної економіки; обґрунтування напрямів поглиблення конвергентних процесів у секторах транспортної та енергетичної інфраструктури в контексті сучасних викликів і перспектив розвитку європейської інтеграції; обґрунтування науково-аналітичних підходів для інкорпорації просторових аспектів у промислову політику на основі відновлення регіональних промислових систем з урахуванням завдань ранньої та повоєнної відбудови економіки України й євроінтеграційних імперативів; визначення регуляторних засад цифрової трансформації ринків; окреслення напрямів формування гармонізованої політики розвитку енергетичних ринків України в умовах переходу країн ЄС

до вуглецево-нейтральної моделі економічного розвитку, удосконалення державного регулювання внутрішнього ринку як частини загальноєвропейського; оцінку соціально-економічних наслідків трансформації інституційного середовища і структури ринків енергоресурсів та енергетичного балансу України; обґрунтування ефективної політики ціноутворення та заходів соціальної підтримки вразливих категорій споживачів; наукове оцінювання повоєнного забезпечення кліматичної та природоресурсної стійкості агропродовольчого виробництва України; розроблення комплексу індикаторів та оцінення наявних деструкцій формування та використання людського капіталу й обґрунтування нового змісту управлінських функцій усіх суб'єктів соціально-трудова відносин; узагальнення оцінювання наслідків впливу *COVID-19* та російсько-української війни на захворюваність, смертність і тривалість життя і розроблення заходів демографічної політики щодо нівелювання цих наслідків; визначення інструментів демографічної резильєнтності та розроблення напрямів її досягнення; розроблення демографічних прогнозів України та регіонів з урахуванням змін демографічної ситуації в умовах війни; аналіз обмежень, викликів і потенціалу демографічної політики у період дії воєнного стану; обґрунтування перспективних напрямів використання трансформацій соціального капіталу територіальних громад у воєнний і повоєнний періоди; дослідження специфіки поведінкової економіки у воєнний та перший повоєнний період; прогнозування змін масштабів бідності за сценарію переходу економіки України на військові рейки.



1.13. ІСТОРІЯ, ФІЛОСОФІЯ ТА ПРАВО

Упродовж 2023 року у центрі уваги науковців Відділення історії, філософії та права НАН України були питання протидії російській пропаганді, адаптації політичної системи України до умов війни та забезпечення інституційної спроможності органів державної влади та місцевого самоврядування; зміцнення національної безпеки в політичній сфері; інтерпретації російсько-української війни як конфлікту ідентичностей, цінностей та ідеологій; формування етнополітичної резильєнтності як фактора стійкості України в період воєнного стану; актуальних проблем міжнародних відносин, процесів внутрішньої і зовнішньої політики України, європейської та євроатлантичної інтеграції у нових геополітичних реаліях, проблематика правового забезпечення захисту державного суверенітету, територіальної цілісності та національної безпеки України, розвиток конституційно-правового механізму захисту прав людини в умовах війни, правотворення в умовах воєнного стану та повоєнної відбудови України, удосконалення організації діяльності органів державної влади та місцевого самоврядування у контексті подальших євроінтеграційних прагнень України, а також осмислення та надання правових оцінок злочинним діям РФ у міжнародно-порівняльному контексті тощо.

Складові сучасної повномасштабної агресії Росії проти України, особливості попередніх російсько-українських військових протистоянь та їхні міжнародні виміри представлені у третій книзі Інституту історії України НАН України «Перелом: Війна Росії проти України у часових пластах і просторах минувшини. Діалоги з істориками». Кн. 3 (акад. НАН України В.А. Смолій, чл.-кор. НАН України Г.В. Боряк, чл.-кор. НАН України О.В. Ясь та ін.), двотом-

нику «За ідентичність і незалежність. Війна Росії проти України: історичні передумови, геополітичні паралелі», монографії «Вторгнення. 2022. Широкомасштабна агресія Росії проти України» (В.В. Головка). У цих працях актуальні питання української минувшини репрезентуються у різноманітних контекстах кардинального перелому новітньої історії, пов'язаного з російсько-українською війною 2014—2023 рр. Досліджено багатовікову російсько-українську конфронтацію, яка визначила зміст, конфігурацію й спрямованість ранньомодерної, нової та сучасної історії України.

У працях «До свободи крізь вогонь: Україна проти рашизму» та «Рашизм: Звір з безодні» з'ясовано, як Росія провалила завдання посттоталітарного транзиту й, замість залікувати рани комуністичного тоталітаризму, перетворилася на новітню тоталітарну систему; якими є підвалини відродження російського імперіалізму і з яких компонент він складається; як відродження імперії стало новою-старою національною ідеєю Росії; як політтехнологія «русского міра» стала фундаментом рашизму; чому геноцид українців набув новітніх історичних форм; чому колективний путін розглядає Україну як фронт онтологічної битви Європи та Євразії; чи залишилися запобіжники для наростання масового мілітаристського психозу росіян; зрештою — як подолати онтологічне зло й надійно зачинити браму безодні (чл.-кор. НАН України Л.Д. Якубова).

У ДУ «Інститут всесвітньої історії НАН України» працював Центр з дослідження проблем міжнародної безпеки. Предметним полем наукової діяльності були дослідження сучасних геополітичних реалій, міжнародної безпеки у глобальному та регіональному вимірах, визначення місця України у системі відносин з провідними світовими і регіональними гравцями; корегування основних напрямів зовнішньої політики України в умовах російської агресії та формування нового світового порядку, розвитку процесів європейської та євроатлантичної інтеграції; позиціонування Росії в сучасному світі, зовнішньополітичної діяльності РФ, російської політики в сфері міжнародної безпеки; політики РФ щодо України, внутрішніх і зовнішніх чинників, умов її формування та реалізації; розроблення механізмів захисту національних інтересів та зміцнення суверенітету України у відносинах з Росією, іншими державами та міжнародними організаціями.

Фахівці Інституту соціології НАН України презентували видання «Українське суспільство в умовах війни. Рік 2023» (за ред. чл.-кор. НАН України Є.І. Головахи та [С.О. Макеєва](#)), у якому розглянуто особливості громадської думки в Україні під час війни; динаміку легітимації та солідаризації української соціальної спільноти в умовах війни; політичну свідомість суспільства, що воює; соціальну нерівність в оцінках українців до і під час війни; тематизацію громадянського дискурсу в Україні як шлях від жертовності до проєкції перемоги; психоемоційний стан населення на тлі війни — від мобілізації ресурсів до поляризації оцінок; екологічний контекст сучасної війни; нинішній стан, фактори поширення та профілактику соціально небезпечних хвороб; трансформацію ринку праці в умовах війни; російсько-українську війну в контексті зміни парадигми національної безпеки.

Виконано історико-соціологічне дослідження соціальних передумов, інтелектуальних підстав і проблематики сучасних напрямів теоретичного синтезу в соціології. Соціальна значимість дослідження полягає в теоретичному забезпеченні інформаційно-аналітичного супроводу успішної державної політики України щодо різних нагальних соціальних проблем у сучасному українському суспільстві та світі. Упровадження отриманих результатів у дослідницьку та навчально-освітню практику сприятиме підвищенню теоретичної та методологічної сумісності наукового доробку українських соціологів зі світовим соціологічним дискурсом.

За матеріалами моніторингу Інституту соціології НАН України та міжнародного проєкту соціального дослідження (*ISSP*) за модулем «Соціальна нерівність», а також даних інтерв'ю з представниками «ровесників Незалежності» здійснено емпіричний аналіз схожості й відмінностей у структурі зайнятості, професійних компетенціях, ціннісних орієнтаціях умовних «батьків» і «дітей». Виявлено і описано динаміку освітньої та професійної структури поколінь, зміни у ціннісних орієнтаціях та зразках самоідентифікації.

В Інституті українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України опубліковано колективну монографію «Міжнародна підтримка України у період російсько-української війни» (відп. ред. І.Я. Соляр), де охарактеризовано рівень підтримки міжнародними організаціями України в умовах збройного конфлікту з Російською Фе-

дерацією, проілюстровано як співпраця з союзниками та партнерами сприяє соціально-економічному та політичному становленню Української держави. До 150-тиріччя від дня заснування Наукового товариства ім. Шевченка (НТШ) колективом Інституту у співпраці з іншими науковими установами підготовлено фундаментальне видання «Мовознавча комісія НТШ. З історії людей та ідей» (відп. ред. Г.М. Дидик-Меуш).

Фахівці Інституту історії України НАН України, Інституту української археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського НАН України, Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського спільно з Національним університетом «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка і Центральним державним історичним архівом України підготували цінне джерельне видання з історії Чернігова та України ранньомодерної доби «Чернігів магдебурзький: збірник законодавчих та публічно-правових актів XVII — першої половини XVIII ст.» (упоряд. Г.С. Доманова, О.Б. Коваленко, Ю.А. Мицик. Редкол.: В.О. Дятлов (голова), О.Б. Коваленко, члени-кореспонденти НАН України Г.В. Боряк і Л.А. Дубровіна, О.О. Маврін та ін.), присвячене 400-річчю надання Чернігову магдебурзького права.

У ДУ «Інститут енциклопедичних досліджень НАН України» продовжувалась робота над підготовкою Енциклопедії Сучасної України (ЕСУ), зокрема оприлюднено онлайн 2,6 тис. статей на літеру «П» (М.Г. Железняк та ін.).

Науковці установ Відділення активно долучались до законотворчого процесу, аналітично-інформаційного забезпечення діяльності органів державної влади України. Протягом 2023 р. підготовлено і подано до органів державної влади понад 200 експертних, науково-аналітичних матеріалів з рекомендаціями щодо проєктів Законів України: «Про внесення змін до Кримінального та Кримінального процесуального кодексів України щодо вдосконалення відповідальності за деякі злочини проти основ національної безпеки України», «Про добросчесне лобіювання в Україні», «Про застосування англійської мови в Україні», «Про внесення змін до деяких законів України (щодо створення передумов для модернізації мережі закладів вищої освіти)», «Про внесення змін до Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність»», «Про внесення змін до законів України щодо підтримки наукової роботи в закладах ви-

щої освіти», «Про внесення змін до статті 23 Закону України «Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію»; Стратегії розвитку освіти і науки України на 2022—2032 рр., державної політики у сфері утвердження української національної та громадської ідентичності; Стратегії деокупації та реінтеграції окупованої території АР Крим та міста Севастополя; реалізації Національної стратегії сприяння розвитку громадянського суспільства; Плану заходів щодо зміцнення національної єдності, консолідації українського суспільства та підтримки ініціатив громадськості у цій сфері, Плану заходів з реалізації Концепції боротьби з тероризмом в Україні; формування «цивільного» резерву сил оборони на місцях; практики застосування інституту військових трибуналів; розвитку дво- і багатосторонніх міжнародних відносин України з державами-сусідами, провідними акторами євроатлантичного ареалу та інших континентів; відбудови України у воєнний та повоєнний періоди тощо.

За результатами проведених наукових досліджень органам державної влади надіслано низку аналітичних матеріалів: «Соціум українсько-російського пограниччя в координатах сучасних цивілізаційних викликів: екзистенційні й безпекові параметри», «Еволюція взаємовідносин України і Європейського Союзу в умовах російсько-української війни та їх вплив на трансформацію українського суспільства», «Концепт "нової імперської історії" як спосіб формування нового образу Російської імперії: на прикладі "закономірностей" ліквідації автономії Гетьманату», «Міф "Великої Вітчизняної війни" як ідеологічна матриця російського експансіонізму», «Російсько-українські "історичні війни": введення в дискурс ненависті і знищення», «Практики подолання тоталітарного спадку у країнах пострадянського простору (1991—2021 рр.)», «Баланс влади: центр — регіони — територіальні громади», «Формування наукових підходів до моделі оновленої державної етнічної політики (з урахуванням викликів війни Росії проти України та очікуваних її наслідків)», «Діяльність структур Московського патріархату в Україні як виклик національній безпеці держави», «Логічні, онтологічні та аксіологічні виміри сучасного наукового знання», «Криза довілля як етико-екзистенційний виклик сучасності» та ін.

Фахівці установ Відділення брали участь у роботі Громадської ради з питань співпраці з релігійними організаціями при Міністер-

стві закордонних справ України, Експертної ради Державної служби України з етнополітики та свободи совісті.

Лауреатами премії НАН України імені М.С. Грушевського за цикл праць з регіональної історії України стали Ю.А. Мицик, І.Ю. Тарасенко (Інститут української археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського НАН України); премію НАН України імені Д.І. Чижевського присуджено В.Д. Литвинову (Інститут філософії ім. Г.С. Сковороди НАН України) за Латинсько-український словник. О.С. Забужко (Інститут філософії ім. Г.С. Сковороди НАН України) нагороджена Національним орденом Почесного легіону Французької Республіки.

ОСНОВНІ НАПРЯМИ СОЦІАЛЬНОГО РОЗВИТКУ

Фахівці Інституту соціології НАН України під керівництвом чл.-кор. НАН України Є.І. Головахи завершили дослідження теоретико-методологічних, емпіричних та дискурсивних аспектів достовірності соціологічного знання, соціологічного виміру соціальних структур нестандартної зайнятості в сучасному українському суспільстві (В.В. Смакота), спрямованості та 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). Розпочато дослідження цифровізації економічного життя українського суспільства, а також методології та інструментарію вимірювання соціологічних показників суспільних змін в умовах транзиту. Продовжено вивчення особливостей прояву та чинників формування популістських орієнтацій громадян у перехідному суспільстві (О.С. Резнік); соціальних очікувань як чинника конструювання взаємодій в умовах суспільної нестабільності (О.Г. Злобіна); підстав, проблем і перспектив теоретичного синтезу в сучасній соціології (В.С. Резнік); розповсюдженості, груп ризику та шляхів компенсації стресових станів населення України в контексті війни (С.С. Дембіцький).

Здійснюючи соціологічний вимір соціальних структур нестандартної зайнятості, науковці провели дослідження сучасної трудової сфери у глобальному та українському вимірі: висвітлили особливості дестандартизації та флексибілізації зайнятості; дали оцін-

ку найважливішим світовим тенденціям в сфері праці; розглянули соціальні передумови і наслідки зростання неформальної зайнятості; проаналізували цінності праці та зміни в зайняттях практиках українського населення за часів пандемії *COVID-19* та воєнних дій. Виокремили переваги та ризики розповсюдження нових нестандартних форм зайнятості в суспільстві; дослідили становлення цифрової платформної роботи та інтернет-зайнятості; проілюстрували прикладами їх регулювання в європейському та українському законодавчих просторах.

У процесі вивчення змін соціальної структури поколінь соціологами визначено поколінні особливості позицій індивідів у стратифікованому просторі, узгодженість між ними, відмінності у настановах представників різних поколінь та їхню соціоструктурну зумовленість. Здійснено цілісний опис та виокремлено соціоструктурні позиції та настанови представників різних поколінь з урахуванням їхніх темпоральних відмінностей і специфіки (завдяки поєднанню трьох типів дослідницьких дизайнів: кроссекційного, когортного та трендового). Розроблено схему стратифікаційної системи поколінь 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 та оцінкового вимірів) та позиції у системі економічної нерівності.

У рамках дослідження ідентичностей часів війни розглянуто сучасні концептуалізації щодо вивчення культурних ідентичностей у екстраординарних обставинах життєдіяльності соціуму, розуміння ідентичності як концепту «подвійної тотожності» з одночасною відсилкою до унікальності суб'єкта, що конструюється завдяки особистісним культурно-стильовим преференціям, та апеляцією до норми, яка контролюється імперативами влади.

У межах вивчення стресових станів населення України соціологи розробили інструментарій всеукраїнського опитування (проведено в Україні у жовтні 2023 р.), окрім тимчасово окупованих територій. З'ясовано, що через широкомасштабне вторгнення РФ в Україну кількість тих, хто отримав досвід перебування в зоні бойових дій, зросла з 18 до 44 %. Враховуючи поширеність і негативний психологічний вплив, рейтинг стресорів є таким (від найважчих до

найлегших): травматичний досвід як важкі спогади; стресори соціальної взаємодії (конфлікти, недостатня підтримка, дискримінація) та особистих вчинків; погіршення умов життя; проблеми зі здоров'ям; загроза для життя як можливість, зумовлена війною. Досліджено, що основними наслідками психологічних стресових станів в умовах війни є ціннісна депривація в таких сферах як дозвілля, фізичне здоров'я та багатство. Натомість трьома ціннісними стовпами, на яких зараз тримається індивідуальна життєдіяльність, є міжособистісні стосунки, моральність і знання.

Видано монографії: «Трансформація зайнятості і майбутнє праці в XXI ст.: глобальний і національний соціологічні виміри» (за ред. В.В. Смакоти), «Історія української соціології: XIX—XXI» (за ред. В.П. Степаненка, К.В. Батаєвої), «Поведінкові стратегії населення в умовах поширення соціально небезпечних хвороб» (за ред. Г.І. Чепурко), «Ідентичність часів війни: трансформації та практики визнання» (за ред. Н.В. Костенко), «В.М.Ворона — відомий учений, видатний організатор, непересічна людина» (за ред. чл.-кор. НАН України Є.І.Головахи, чл.-кор. НАН України М.О. Шульги). Підготовлено аналітичні записки: «Трансформації зайнятості в сучасному українському суспільстві» (надіслано до Комітету Верховної Ради України з питань соціальної політики та захисту прав ветеранів, Міністерства соціальної політики України); «Маркери достовірності емпіричних соціологічних даних в публічному просторі» (передано до Директорату з питань інформаційної політики та інформаційної безпеки Міністерства культури та інформаційної політики України); «Українська аудиторія після початку великої війни: зміни у медіаспоживанні та індексі медіаграмотності» (направлено до Міністерства культури та інформаційної політики України, до Комітету Верховної Ради України з питань гуманітарної та інформаційної політики).

Досліджено соціологічні проблеми модернізації і трансформації вищої освіти у цифровому суспільстві, концептуальні засади розвитку комунікативних просторів вищої освіти, загальні проблеми трансформації освітніх практик вищої школи у цифровому соціумі. Визначено особливості нової парадигми національної безпеки, проаналізовано завдання української соціологічної науки у повоєнний час. Результати дослідження втілено у магістерській

програмі «Цифровий соціум», навчальному курсі «Сучасні соціальні комунікації» для здобувачів ступеня *PhD* із соціології (акад. НАН України В.С. Бакіров).

ІСТОРІЯ ТА СОЦІОЛОГІЯ НАУКИ І ТЕХНІКИ, НАУКОЗНАВСТВО

Учені ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України» довели, що в кризових умовах, спричинених війною РФ проти України, наука та освіта зберігають своє значення важливих джерел економічного і соціального розвитку та науково-технологічного забезпечення національної безпеки країни. Показано, що для прискорення інноваційного розвитку країни необхідно запровадити в Україні принципово нову державну наукоцентричну політику. Обґрунтовано основні напрями та ключові ресурсні параметри формування державної наукоцентричної політики (Б.А. Маліцький).

Досліджено тенденції розвитку науково-технічного потенціалу НАН України в історичному, політичному, економічному та соціокультурному контекстах. Описано динаміку, структуру, ефективність науково-технологічного потенціалу України та розкрито головні причини негативних змін у ньому. Обґрунтовано доцільність, мету і зміст реформування НАН України, запропоновано комплекс заходів. Результати дослідження представлено в науково-аналітичній записці для Комітету Верховної Ради України з питань освіти, науки та інновацій «Національна академія наук України: суспільна роль, сучасний стан, проблеми розвитку та підхід до їх розв'язання» (Б.А. Маліцький та ін.).

Розроблено оригінальний методологічний інструментарій складання реєстру провідних українських та зарубіжних наукових установ, які здійснюють фундаментальні дослідження за такими критеріями: приналежність наукової установи до спеціалізованих міжурядових організацій при ООН; наявність у кадровому складі наукової установи співробітників — лауреатів Нобелівської премії та міжнародних спеціальних премій і нагород; наукові установи, результати фундаментальних досліджень яких активно впроваджуються в соціальну практику; наукові установи, які впливають на формування стратегії науково-технологічного розвитку країни.

Складено реєстр провідних наукових установ, який містить 679 інституцій (190 українських та 489 закордонних), сформовано джерельну базу для аналізування їхньої діяльності. Уперше розпочато багатоаспектний історичний аналіз генезису та еволюції напрямів фундаментальних досліджень у провідних наукових установах України і світу, оцінювання одержаних ними наукових результатів з урахуванням їхнього впливу на науково-технологічний та соціальний розвиток (Ю.О. Храмов, А.С. Литвинко, О.Н. Кубальський та ін.).

Підготовлено та надіслано до Міністерства освіти і науки України, Національної академії педагогічних наук України аналітичну записку «Оволодіння студентами знаннями з історії науки і техніки — ключовий засіб формування наукового світогляду та інноваційно-підприємницької культури майбутніх фахівців», де обґрунтовано необхідність активізації в навчальних закладах України роботи з формування сучасного наукового світогляду та інноваційно-підприємницької культури майбутніх фахівців шляхом поглибленого опанування ними знань з історії науки і техніки.

Наукові дослідження Інституту архівознавства Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського (НБУВ) 2023 р. були зосереджені на питаннях збереження джерельного ресурсу документів Архівного фонду НАН України, комплексному аналізі складу і ролі архівів академічних установ та особових фондів провідних українських учених у формуванні національної пам'яті, на дистанційних технологіях у використанні інформаційних ресурсів документальної спадщини НАН України та обслуговуванні дослідників (акад. НАН України О.С. Онищенко, Л.М. Яременко). Здійснено комплексне дослідження питань сутності архівів як установ національної пам'яті, діяльності наукових архівів установ НАН України як суб'єктів формування історичної пам'яті про українську науку. Опубліковано монографію «Документні та інформаційно-довідкові комплекси архівів НАН України: створення та інтегрування до системи історичних знань про українську науку» (акад. НАН України О.С. Онищенко, Л.М. Яременко, А.І. Шаповал та ін.). Продовжено дослідження загальноакадемічного археографічного проекту «Володимир Іванович Вернадський і Україна». Встановлено українські локації, пов'язані з життям, науковим і родинним оточенням, дослідженнями, науково-організаційною і педагогічною діяльністю, вшануванням па-

м'яті академіка В.І. Вернадського. Опубліковано наукове видання «В.І. Вернадський і Україна: діяльність, оточення, зв'язки, пам'ять: довідник» (Л.М. Яременко, С.М. Кіржаєв, К.Є. Новохатський). З метою надання доступу до документної наукової спадщини України і вивчення інформації архівних документів з історії академічної науки здійснено наукове опрацювання джерельної й археографічної баз, інформаційних архівних комплексів з історії та діяльності НАН України та її установ у 1961—1965 рр., підготовлено наукове видання «Історія Національної академії наук України. 1961—1965: Ч. 2. Додатки» (Л.М. Яременко, Г. В. Індиченко, О.І. Вербіцька та ін.). За результатами дослідження процесів документування управлінської інформації та організації роботи зі службовими документами юридичних осіб, що перебувають у віданні НАН України, розроблено Типову інструкцію з діловодства в установах, організаціях, на підприємствах Національної академії наук України» (затверджена постановою Президії НАН України від 22.02.2023 № 98). Здійснено актуалізацію і популяризацію архівної наукової спадщини: представлено на сайті НБУВ три електронні виставки з 205 документів із особових архівних фондів з нагоди 90-річчя від дня народження чл.-кор. НАН України П.Г. Борзяка, 80-річчя від дня народження чл.-кор. НАН України Ю.Г. Здесенка та 105-річчя від дня народження акад. НАН України Б.Є. Патона; проведено оцифрування 24 описів дев'яти фондів видатних учених України та представлено їх на сайті НБУВ в електронній базі даних «Архівний фонд НАН України».

НАУКОВІ ПРОБЛЕМИ РОЗБУДОВИ ДЕРЖАВНОСТІ УКРАЇНИ

В Інституті держави і права ім. В.М. Корецького НАН України здійснено науково-правові дослідження таких проблем: теорії і практики державотворення і правотворення в Україні; демократичного розвитку суспільних відносин і формування громадянського суспільства, забезпечення прав та свобод людини; удосконалення організації та функціонування органів державної влади та місцевого самоврядування; модернізації правової системи України, а також реалізації Конституції та законодавства України; Європейської інтеграції України; порівняльного правознавства (акад. НАПрН України О.В. Скрипнюк).

Досліджено чинне законодавство України, правові норми ЄС, цивільне законодавство країн — членів ЄС, судова практика та доктринальні джерела щодо проблем правового регулювання цивільних відносин, з урахуванням тривалого процесу рекодифікації Цивільного кодексу України та дії в Україні режиму воєнного стану (А.Ю. Бабаскін); вивчено проблематику адміністративно-правового забезпечення діяльності органів виконавчої влади в умовах повномасштабної війни РФ проти України, а також організаційно-правові засади удосконалення управління бюджетною та податковою сферою в Україні та підготовлено пропозиції щодо приведення спеціального законодавства у відповідність до Закону України «Про адміністративну процедуру» (чл.-кор. НАПрН України О.Ф. Андрийко); встановлено особливості правової природи і форми реалізації норм міжнародного кримінального права, їх узгодження із нормами національного рівня, підготовлено пропозиції для вдосконалення кримінально-правової політики України у сфері протидії вчиненню воєнних злочинів та інших кримінальних правопорушень і практики притягнення винних осіб до відповідальності. Науково-аналітичну записку «Вдосконалення кримінально-правової охорони державного суверенітету як частина державної політики у сфері протидії злочинності в умовах збройної агресії росії проти України» надіслано до Комітету Верховної Ради України з питань правоохоронної діяльності (О.О. Кваша).

Визначено особливості форми та змісту правотворчості криз призму ідеї свободи як першооснови формування та розвитку соціонормативних систем, визначено шляхи оптимізації правотворчої діяльності компетентних органів держави, з'ясовано тенденції розвитку правотворчої діяльності (чл.-кор. НАН України Н.М. Пархоменко, чл.-кор. НАН України В.Ф. Сіренко, акад. НАПрН України Н.М. Оніщенко). Досліджено правові проблеми формування в Україні кліматобезпечного землеробства з урахуванням глобальних змін клімату, негативних наслідків, що посилюються в умовах воєнного стану. Розроблено концепцію та підготовлено проєкт Закону України «Про внесення змін до Земельного кодексу України щодо визначення правового режиму земель енергетичного землеробства» (П.Ф. Кулинич). Проаналізовано можливості модифікації чинного екологічного законодавства України щодо вдосконалення право-

вого регулювання відносин, пов'язаних зі збройною агресією РФ проти України, вивчено юридичний зміст поняття «екоцид». Розроблено пропозиції щодо введення відповідного складу злочину до системи міжнародного права, проаналізовано потенціал національного та міжнародного судочинства щодо стягнення такої шкоди і притягнення винних військових злочинців та держави-агресора до відповідальності (Н.Р. Малишева).

Досліджено концептуальні проблеми парламентаризму, проблематику генезису парламентаризму в Україні, визначено роль парламенту у системі сучасного українського конституціоналізму, напрями розвитку українського парламентаризму у контексті формування парламентського права в Україні та його місця у системі права (акад. НАН України Ю.С. Шемшученко).

Обґрунтовано необхідність кардинальних змін стратегічного характеру, які в умовах російсько-української війни та повоєнної відбудови можуть утвердити міжнародну суб'єктність України, зміцнити суверенітет, національну безпеку. Доведено необхідність утвердження ідеології національного прагматизму, запропоновано напрями і механізми здійснення парламентської і правової (зокрема судової) реформ, розроблено пропозиції щодо реалізації євроатлантичного курсу України (чл.-кор. НАПрН України І.О. Кресіна).

Проаналізовано категорію суверенітету, узагальнено результати правових досліджень принципу суверенітету на українських землях у рамках української та закордонної історико-правової науки, зроблено юридичні оцінки генезису принципу суверенітету України та його реалізації протягом ХХ ст. (І.В. Музика).

Розкрито зміст та значення резолюцій Генеральної Асамблеї ООН (2014—2023) щодо непорушності територіальної цілісності України, засудження збройної агресії РФ, здійснено аналіз ролі ЄС у підтримці міжнародного миру через призму положень Розділу VIII Статуту ООН. Проаналізовано роль ОБСЄ у забезпеченні дотримання в регіональному вимірі принципу незастосування сили або загрози силою, досліджено принцип незастосування сили або погрози силою в практиці Міжнародного Суду ООН. Визначено шляхи притягнення держави-агресора до міжнародної відповідальності за злочини проти довікілья під час війни (В.Н. Денисов). Вивчено історичний досвід становлення і розвитку академічних

юридичних досліджень у Національній академії наук України; реконструйовані біографії українських учених-юристів (І.Б. Усенко).

Опубліковано монографії: «Правотворення і правотворчість в умовах воєнного стану та миробудівництва» (за заг. ред. чл.-кор. НАН України Н.М. Пархоменко), «Соціально-трудова права і виклики цифровізації» (за ред. Я.В. Сімутіної, М.М. Шумила), «Парадигма правового регулювання в Україні: змістовно-інструментальні виміри» (чл.-кор. НАН України Н.М. Пархоменко), «Особливості міжнародно-правового захисту цивільного населення в сучасних збройних конфліктах» (за заг. ред. В.Н. Денисова), «Принцип рівності в європейській та українській конституційній традиції XVIII—XX століть» (Л.В. Худояр), «Забезпечення виконання зобов'язань у цивільному праві України: проблеми теорії і практики» (за ред. А.Ю. Бабаскіна, Ю.Л. Бошицького), «Від доквілля Землі до космічного простору» (Н.Р. Малишева); збірники наукових праць: «Захист прав, свобод і законних інтересів людини, громадянина та держави в умовах збройної агресії проти України» (за ред. акад. НАПрН України О.В. Скрипнюка, І.Б. Усенка), «Децентралізація публічної влади в Україні: здобутки, проблеми та перспективи» (за ред. О.В. Батанова, Р.Б. Бедрія); журнали «Правова держава», «Альманах права» тощо.

В Інституті історії України НАН України опубліковано дослідження «Ідея протекторства в геополітичній доктрині Богдана Хмельницького та Переяславський проєкт 1654 р.: Тематичні нариси», в якому сфокусовано увагу на спробах впровадження у політичну практику ранньомодерної України інституту протекторства як механізму протистояння геополітичним викликам доби. З'ясовано наслідки спроб реалізації цієї ідеї у ході переяславських перемовин 1654 р. (акад. НАН України В.А. Смолій, В.С. Степанков).

Фахівці Інституту політичних і етнонаціональних досліджень ім. І.Ф. Кураса НАН України продовжили дослідження проблем сучасного українського державотворення. Вивчено специфіку інституційної, нормативно-правової та інформативно-комунікативної підсистем політичної системи України з точки зору поєднання формального та реального конституціоналізму. Проаналізовано діяльність неполітичних інститутів — організацій громадянського суспільства, фінансово-промислових груп, медіа, які безпосередньо

впливають на характер політичної системи та політичні практики. Визначено динаміку індексу та рейтингу демократичності України на тлі стану глобальної свободи упродовж 1996—2021 рр. — періоду активного моніторингу українських політичних процесів. Здійснено аналіз змін, що відбулись у політичному полі України під впливом російсько-української війни. Зосереджено увагу на функціональних змінах у політичній системі країни, на нових форматах взаємовідносин влади і суспільства, на новаціях у реалізації євроатлантичного курсу Української держави. Досліджено наявну ситуацію та прогностичні оцінки вірогідних небезпек, які можуть загрожувати політичній стабільності в Україні в умовах війни, а також сформовано пропозиції з їх нейтралізації. Висвітлено процес становлення регіональної політичної еліти: проаналізовано її структуру на різних історичних етапах, а також головні механізми рекрутування та канали просування елітних акторів. Виявлено та охарактеризовано ключові цінності й ідентичності регіональної еліти, встановлено, що реальні цінності різко контрастують із декларованими. З'ясовано роль неформальних зв'язків та практик у формуванні, структуруванні та функціонуванні політичної еліти регіону.

Опубліковано монографії: «Політична система України: конституційна модель та політичні практики» (кер. авт. кол. чл.-кор. НАН України Г.І. Зеленько), «Україна у світових рейтингах демократії» (О.Ю. Кондратенко), «Адаптивні зміни політичного поля України в умовах війни» (за ред. чл.-кор. НАН України О.О. Рафальського, чл.-кор. НАН України О.М. Майбороди), «Політична безпека України: проблеми політичного і державного правління. Прогнозна оцінка, механізми забезпечення» (за ред. чл.-кор. НАН України О.О. Рафальського, чл.-кор. НАН України О.М. Майбороди), «Політична еліта Вінниччини: організаційні, аксіологічні й поведінкові моделі» (М.В. Горбатюк).

Наукова діяльність Київського університету права НАН України 2023 р. складалася з досліджень у галузях цивільного, кримінального, адміністративного, фінансового права, права людини та громадянина, права Європейського Союзу та міжнародного права; організації та участі викладачів, студентів і аспірантів у міжнародних наукових конференціях, наукових семінарах, круглих столах та наукових гуртках, присвячених різноманітним аспектам проблематики правотво-

рення в умовах воєнного стану (Ю.Л. Бошицький). Продовжено міжнародну комунікацію з закладами вищої освіти країн ЄС. Вийшов друком «Часопис Київського університету права».

Підготовлено та опубліковано монографію «Правова основа європейських держав. Конституції Франції, Італії, Польщі». Це перший приклад інформаційно-правового забезпечення громадян європейськими зразками конституційних актів, структури державних органів, їхніх повноважень та відповідальності (чл.-кор. НАН України В.М. Шаповал). Також опубліковано підручник «Конституційне право зарубіжних країн. Академічний курс», де запропоновано аналіз основ теорії та практики світового конституціоналізму. Визначено характеристики конституційного права, засади теорії конституції як основного закону держави, конституційні статуси людини і громадянина, місце і роль парламенту, глави держави, уряду та вищих судів у державному механізмі тощо.

Під головуванням акад. НАН України О.Л. Копиленка працювала Робоча група НАН України з моніторингу та підготовки пропозицій до законодавства України у науковій, науково-технічній та інноваційній сферах.

ПРОБЛЕМИ ЛОГІКИ, МЕТОДОЛОГІЇ ТА ФІЛОСОФІЇ НАУКИ

Фахівці Інституту філософії ім. Г.С. Сковороди НАН України завершили дослідження логічних, онтологічних та аксіологічних вимірів сучасного наукового знання. Сформовано логіко-методологічний каркас для аналізу ролі науки і наукових знань у протидії гібридній війні, реальності інформаційної зброї, ІПСО, а також для повоєнної відбудови і наукової євроінтеграції. Доведено руйнівний вплив інформаційної зброї як засобу ведення гібридної війни. З'ясовано, що особливого значення набуває аналіз структури і функцій оцінної підсистеми наукової теорії для вибору ймовірно кращого рішення в умовах невизначеності, встановлення ролі цінностей в обґрунтуванні обрання рішень як одного з головних структурних компонентів соціальної взаємодії і, отже, одного з ключових компонентів соціального знання. Обґрунтовано специфіку та єдність наукових цінностей, оцінок та чеснот науковців. Проаналізовано ціннісні та оціночні аспекти сучасного наукового

пізнання. Аналітичну записку «Логічні, онтологічні та аксіологічні виміри сучасного наукового знання» надіслано до Комітету Верховної Ради України з питань освіти, науки та інновацій.

Представлено узагальнювальне бачення філософії науки через призму аналізу полісистемної будови наукових теорій, які розглянуто як складні спеціалізовані форми розвиненого наукового мислення про досліджувані природознавством реалії, як постійно удосконалювані інструменти продукування нового знання у взаємодії з експериментальними дослідженнями, як носії упорядкованого та перевіреного знання. Оpubліковано монографію «Філософія наукових теорій. Нарис перший: назви та реалії» (В.І. Кузнецов, у співавт.).

У Київському національному університеті імені Тараса Шевченка обґрунтовано, що відбудовувати систему освіти у XXI ст. потрібно на основі філософії, яка формує в людині пріоритетність гуманітарних цінностей (честь, гідність, свободу, порядність, толерантність, емпатію, патріотизм, критицизм, відповідальність тощо). Навчання такої філософії можливе передусім у закладах вищої освіти, які мають наукові школи, високий рівень професорсько-викладацького складу, авторитет наукової традиції. 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).

Оpubліковано підручник «Традиційна логіка» (вид. третє) та монографію «Філософський факультет у роки Незалежності» (акад. НАН України А.Є. Конверський).

СОЦІАЛЬНА ФІЛОСОФІЯ, ФІЛОСОФІЯ ІСТОРІЇ І ФІЛОСОФІЯ ЕТНОСУ. ФІЛОСОФІЯ КУЛЬТУРИ, ФІЛОСОФСЬКА АНТРОПОЛОГІЯ. ІСТОРІЯ УКРАЇНСЬКОЇ ТА ЗАРУБІЖНОЇ ФІЛОСОФІЇ

В Інституті філософії ім. Г.С. Сковороди НАН України досліджено ціннісно-інтегративні процеси українського суспільства під час російсько-української війни. З'ясовано, що цінності, на відміну

від функціональних кодів системних інтеграцій, тематизуються як чинник соціальних інтеграцій. Досліджено можливості раціонального обґрунтування етичних норм та цінностей на основі комунікативної парадигми, осереддя якої складає етичний дискурс як мета-інституції сучасного суспільства. Вивчено проблеми утвердження універсалістичних цінностей стосовно партикуляристських їх проявів, що постають у таких ідеологіях як нацизм, фашизм, «руський мір» в умовах російсько-української війни (чл.-кор. НАН України А.М. Єрмоленко); проаналізовано основні риси і тенденції історіографії української філософії (ІУФ) після 1991 р., досліджено стратегії упорядкування канону ІУФ у контексті дискусій про специфіку української філософії, які тривали у 1920-х, 1960—1970-х та 1990-х роках (С.Л. Йосипенко); проаналізовано рецепції українськими інтелектуалами західноєвропейської раціоналістичної традиції, зокрема першої та другої схоластики у філософській думці України XI—XVIII ст., окреслено специфіку взаємодії раціоналістичної і містичної традиції в українській філософській думці (О.Б. Киричок); здійснено історико-філософське дослідження філософських ідей: від класичного прагматизму, його сучасних рецепцій, аналіз посткласичної філософії з її прагненням подолати «метафізику» і наблизити її до життя, «життєвого світу», повсякденності тощо (В.В. Лях); розкрито чільну роль дискурсів в глобальному світі, значення сучасних історичних дискурсів для відтворення колективних ідентичностей. Розроблено теоретичну модель належної *public policy* в Україні на основі критичного переосмислення вад наявного вітчизняного дискурсу державної політики, проаналізовано суперечність дискурсу незалежності та дискурсу панування (С.В. Пролеєв); установлено, що значною мірою формування та функціонування стереотипів уяви зумовлене принципом мистецької перфектності, притаманної будь-якій міфотворчості, що сягає принципу задоволення (О.В. Білий); досліджено теоретико-методологічні засади аналізу проблематики мудрості і доблесті у релігійно-філософських традиціях Сходу (О.А. Ярош); проаналізовано ідентичність людини з точки зору філософської антропології, виявлено основні методологічні підходи до проблеми ідентичності у світовій літературі, встановлено суперечливий взаємозв'язок усталеності і трансформації людини, її ідентичності і трансценденції,

з'ясовано передумови свободи вибору ідентичності у бутті сучасної людини (В.П. Загороднюк); проаналізовано соціально-культурні, світоглядні, етичні чинники кризи довірили людини (Є.І. Мулярчук); досліджено питання змін у концептуалізації соціальної інтеграції з другої половини XIX ст. дотепер. Встановлено, що ці зміни пов'язуються з переглядом фундаментальних положень соціальної теорії та подальшою конкретизацією ключових соціально-філософських понять (В.Б. Фадеєв).

Видано праці: «Дискурсивні практики деліберативної демократії українського суспільства» (за ред. чл.-кор. НАН України А.М. Єрмоленка), *Diskursverantwortung in Krisen- und Kriegszeiten* («Відповідальність дискурсу під час кризи та війни») (чл.-кор. НАН України А.М. Єрмоленко, у співавт.), «Практичні виміри свободи в історико-філософських дискурсах» (за ред. В.В. Ляха), «Дискурси у глобальному світі» (за ред. С.В. Пролеєва), «Подієвість і моральність: проблеми самоздійснення людини в сучасному світі» (В.Д. Жулай), «Ідентичність людини: філософсько-антропологічний аналіз» (за ред. В.П. Загороднюка), «Двійник. Про природу дублювання і множинності» (Т.В. Лютий), «Ніщше. Самовладання» (Т.В. Лютий), «День Хрещення Руси: правда та міфи» (В.П. Волковський, у співавт.), «Орієнталістська парадигма» у дослідженні східних філософій. XIX — перша половина XX ст.» (за ред. О.А. Яроша).

У Центрі гуманітарної освіти НАН України під керівництвом В.А. Рижка продовжено підготовку аспірантів та здобувачів НАН України до складання кваліфікаційного іспиту з набуття загальнонаукових (філософських) компетентностей. Доведено, що діалог культур є однією з основних форм міжкультурної взаємодії в Україні, оскільки сприяє процесу зближення етнічних культур, стимулює їх розвиток, забезпечуючи міжетнічну згоду та консолідацію суспільства. Досліджено трансформації сутності культури у добу глобалізації, окремих змістовних структур культури, зміни характеру діалогу української та загальносвітової культур і проблеми закономірностей формування культури діалогу у XXI ст. (М.Ю. Савельєва та ін.). Проаналізовано уявлення про історичні форми наукового полемічного дискурсу та відтворення його в історії філософії та історії науки. Результати досліджень представлено у монографіях: «Діалог культур та культура діалогу у добу глобалізації» (за ред.

М.Ю. Савельєвої, Т.Д. Суходуб), «Внутрішня історія філософії. Нариси з теології історії мислення» (С.В. Таранов), «Філософська антропологія: актуальні проблеми. Від теоретичного до практичного повороту» (чл.-кор. НАН України Н.В. Хамітов).

Здійснено науково-теоретичний аналіз концепту, що визначає людину та людиноцентризм у системі цифрової реальності (акад. НАН України В.Г. Кремень). Досліджено питання філософії людиноцентризму, яка є затребуваною в умовах глобалізованого інформаційно-цифрового світу та створення штучного інтелекту; охарактеризовано нові виклики та наявні загрози, які постають у зв'язку з цим у ціннісно-смысловій і психофізичних сферах життєдіяльності людини; обґрунтовано феномен людиноцентризму як метафілософського синтезу різноякісних підходів у дослідженні перспектив життєдіяльності людини; зроблено висновки щодо становища людини в сучасному світі. Опубліковано: монографію «Методи і принципи філософії у формуванні громадянина України» (акад. НАН України В.Г. Кремень, у співавт.), навчальний посібник «Філософія як засіб розвитку дитини: обдарованість, знання, творчість».

Презентовано видання «У пошуках Свободи» — історіософія української культури від найдавніших часів до наших днів. У книзі накреслено траєкторію пошуку Свободи через осмислення історії українського народу та навколишнього світу (чл.-кор. НАН України В.П. Андрущенко).

ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ ВСЕСВІТНЬО-ІСТОРИЧНОГО ПРОЦЕСУ. ЗАГАЛЬНА КОНЦЕПЦІЯ ВСЕСВІТНЬОЇ І ВІТЧИЗНЯНОЇ ІСТОРИЇ. МЕТОДИ ІСТОРИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ І СПЕЦІАЛЬНІ ІСТОРИЧНІ ДИСЦИПЛІНИ

Фахівці Інституту історії України НАН України сформулювали нові методологічні і концептуальні підходи до проблеми визначення місця й ролі України у всесвітньо-історичному процесі, в європейській історії та міжнародних відносинах. Вивчено й науково узагальнено проблеми рецепції європейського історичного досвіду та адаптації українців до європейських цінностей, а також розвитку пріоритетних напрямів зовнішньої політики України, проблеми її участі в європейському інтеграційному процесі. Здійснено історичне дослідження глобальних трансформаційних процесів світової та

європейської систем міжнародних відносин, які відбуваються також на рівні міжнародних організацій, регіональних інституцій та окремих держав світу, зокрема й України. Йдеться про модернізацію, демократизацію, європеїзацію та інші радикальні соціально-економічні й суспільно-політичні зміни, які накладають суттєвий відбиток на зовнішню політику, місце й роль держави у світі (чл.-кор. НАН України С.В. Віднянський).

Опубліковано збірник наукових праць «Історико-географічні дослідження в Україні» (Вип. 16), де представлено матеріали з теорії та методології використання ГІС в дослідженнях історичного простору, історичної географії та картографії (чл.-кор. НАН України Г.В. Боряк, чл.-кор. НАН України Я.В. Верменич, Р.І. Сосса та ін.).

В ДУ «Інститут всесвітньої історії НАН України» проаналізовано зміст, специфіку та еволюцію політики пам'яті провідних європейських країн щодо Другої світової війни; визначено суспільно-політичні, соціальні та економічні детермінанти сучасних «війн пам'яті» та «битв за минуле», що пов'язані з Другою світовою війною (чл.-кор. НАН України А.І. Кудряченко). Встановлено, що російсько-українська війна змусила звернути увагу на східноєвропейський вектор політики пам'яті, на злочини націонал-соціалізму на окупованих у роки Другої світової війни територіях Східної Європи. Виокремлено актуальні для сучасної України аспекти історичного дискурсу пам'яті про Другу світову війну в деяких європейських країнах. Опубліковано монографії «Геополітика проти безпеки. Союзнницьке стримування агресії в Європі ХХ — початку ХХІ ст.» (О.В. Потехін, Ю.А. Клименко), «*Zeitenwende* в "Республіці страху"». Німеччина і російсько-українська війна» (С.П. Стельмах), збірники наукових праць «Політика пам'яті і "битви за минуле"» та «Пам'ять про Другу світову війну: переможці та переможені» (за ред. чл.-кор. НАН України А.І. Кудряченка).

В Інституті української археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського НАН України продовжено дослідження в галузі геральдики та опубліковано видання: «Геральдика середньовічної Русі (України): у 3-х т. Том I: Генеза руської геральдики. Х—ХІІІ ст.», «Де, коли й чому виникли герби? Вступ до візантійської геральдики Х—ХІІ ст.» (О.А. Однороженко). Видано випуск спеціалізованого наукового видання «Сфрагістичний щорічник» (Вип. VII) (голов.

ред. Г.В. Папакін). Спільно з Українським геральдичним товариством видано випуски часопису «Знак: Вісник Українського геральдичного товариства» (ред. А.Б. Гречило), які містять розвідки з геральдики, прапорництва, сфрагістики, емблематики та інших спеціальних історичних дисциплін. Оpubліковано збірник наукових праць «Дермань і Мізоч в історії та культурі Волині. Вип. 3» (відп. ред. А.В. Фелонюк).

Науковці Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського впроваджували у бібліотечну діяльність системні підходи до консолідації національних наукових електронних бібліотечно-інформаційних ресурсів, оцифрування та введення до наукового обігу національної документальної спадщини, аналітичних засобів моніторингу стану та розвитку наукових досліджень (чл.-кор. НАН України Л.А. Дубровіна). Оприлюднено для загального онлайн-доступу бібліотечну цифрову платформу *ResearchUA* (<http://research.nbuv.gov.ua/>), яка орієнтована на розвиток електронної дослідницької інфраструктури України та формування всеукраїнського цифрового наукового простору. Отримано свідоцтва в УКРНОІВІ про реєстрацію авторського права на бази даних «Інститут президентства в зарубіжних ЗМІ» та «Збереження унікальних документів». На інформаційному порталі «Наука України: доступ до знань» забезпечено інтелектуальний інноваційний інтерфейс автоматичного доступу до наукометричних профілів та наукометричних даних науковців (понад 50 тис. записів). На бібліотечному порталі *LibNAS* здійснено щоквартальне оновлення бібліометричних показників профілів наукових установ Академії, 1347 профілів академіків і членів-кореспондентів. На інформаційному ресурсі «Біженці та вимушено переміщені особи» розміщено понад 500 систематизованих та упорядкованих матеріалів бази даних, спрямованих на допомогу громадянам України.

Фахівці Інституту інформаційних технологій НБУВ здійснювали підтримку функціонування та удосконалення інформаційної архітектури національних бібліотечно-інформаційних ресурсів, продовжували наповнення Репозитарію НБУВ (К.В. Лобузін). З метою створення й упровадження інфраструктури відкритої науки в НАН України (*OPENS*) створено сайт для представлення електронних версій наукових журналів НАН України (<http://jnas.nbuv>).

gov.ua), який налічує 318 журналів, 9124 випуски, 159 987 повних текстів статей. Загальнодержавний репозитарій «Наукова періодика України» налічує 1 млн 381 тис. повних текстів наукових статей. На інформаційному порталі «Наука України: доступ до знань» зареєстровано 442 бібліотеки, 869 наукових установ і закладів вищої освіти, 161 087 пошукових профілів науковців. Онлайн-інформаційний комплекс баз даних НБУВ, доступний користувачам, має 66 баз даних, 7,87 млн записів; понад 1,38 млн повних текстів. До порталу НБУВ було здійснено 15,7 млн сеансів, з них: звернень до вебматеріалів — 620 млн, переглядів вебсторінок — 20,9 млн, завантажень повнотекстових ресурсів — 356 млн файлів.

Провадилась 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*. Опубліковано аналітичну доповідь «Цифрові бібліотечні продукти і послуги в інформаційному забезпеченні державного розвитку», де обґрунтовано бібліотечний інструментарій цифрових продуктів і послуг в Україні під час воєнного стану для підтримки онлайн-освіти, науки і культури в Україні.

В Інституті рукопису НБУВ продовжено розробку теоретичних питань місця та ролі рукописної спадщини в духовній культурі України і системі соціальних комунікацій (чл.-кор. НАН України Л.А. Дубровіна). Вийшли друком монографії: «Наукова еволюція Василя Данилевича в часі та українському просторі (кінець ХІХ — 30-ті роки ХХ ст.)» (Н.А. Шип), «"Блажени плачущей...": сльози і печаль у Києво-Печерському патерику» (Л.А. Петрушко); збірник наукових праць «Рукописна та книжкова спадщина України» (вип. 30, 31), наукові каталоги: «Колекція Київської казенної палати з фондів Інституту рукопису Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського. Вип. 2. Акти і документи Микільського Пустинного монастиря (1496—1800)» (С.В. Сохань), «Партесна творчість в Україні ХVІІ—ХVІІІ століття за каталогами Н.О. Герасимової-Персидської. Вип. 1» (Е.С. Клименко, Л.Г. Руденко).

Фахівці Інституту книгознавства досліджували книжкові пам'ятки як історичну традицію українського книгознавства, проблеми українського книгознавства та книжкового пам'яткознавства

під час війни (Г.І. Ковальчук). Оpubліковано монографії: «Від образу до художньої структури: стиль бароко в українській богослужбовій книзі XVII—XVIII ст.» (О.Ю. Курганова), «Атрибуція й експертиза книжкових пам'яток: з досвіду Інституту книгознавства Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського» (Г.І. Ковальчук, Н.П. Бондар, Т.Д. Антонюк та ін.); бібліографічний покажчик «Українознавчі студії американського книгознавця й бібліотекознавця Едварда Касинця» (Л.М. Шпильова, Г.І. Ковальчук); науковий каталог «Європейський гравірований портрет XVI—XIX ст. з фондів Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського» (Г.М. Юхимець, Д.Д. Фоменко, І.І. Цинковська та ін.).

Співробітники Служби інформаційно-аналітичного забезпечення органів державної влади (В.М. Горовий) та Фонду Президентів України (В.М. Удовик) вивчали вплив електронних технологій на оптимізацію процесу забезпечення інформаційними ресурсами органів державної влади та інших учасників загальносуспільних інформаційних обмінів. Оpubліковано монографії: «Інформаційні фактори розвитку постіндустріального суспільства» (В.М. Горовий), «Путівник змін у безпековому та правоохоронному законодавстві України: виклики воєнного стану» (І.М. Мишак); збірник наукових праць «Наукові праці НБУВ» (вип. 67, 68, 69); сім найменувань інформаційно-аналітичних журналів та бюлетенів. Загалом видано 427 випусків.

Фахівці Національної юридичної бібліотеки зосередили основні дослідження на розробці науково-методичних засад формування, використання і популяризації правових ресурсів для задоволення суспільних інформаційних та наукових потреб (Ю.М. Половинчак). Оpubліковано монографії «Профілі історичних портретів рейганізму (зовнішньополітичний контекст)» (А.М. Годлюк), «Соціально комунікаційні аспекти інформаційно-правового обслуговування в діяльності бібліотек» (О.О. Пестрецова); бюлетені «Громадська думка про правотворення», «Конституційний процес в Україні: політико-правові аспекти», «Адаптація переселенців в Україні», два випуски «Реферативний огляд наукових досліджень», 12 випусків аналітичного проекту «Україна у фокусі іноземних ЗМІ».

Наукові дослідження Інституту бібліотекознавства (О.М. Василенко) були спрямовані на розробку теоретичних засад і науко-

во-методичного інструментарію розвитку наукової бібліотеки як бібліотечно-інформаційного комплексу в умовах зміни наукової комунікації. Оpubліковано Стандарти з бібліотечної справи і суміжних галузей, бібліографічний показчик «Обмінний фонд Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського у 2023 році», журнал «Бібліотечний вісник» (чотири вип.).

В Інституті біографічних досліджень вивчено проблематику колективної біографії представників різних поколінь діячів науки і культури (чл.-кор. НАН України В.І. Попик). Доведено, що війна активізувала вітчизняну цифрову гуманітаристику, постійно трансформує поле біографічних досліджень та біографічної інформації. Оpubліковано видання «Невідомі наукові праці Михайла Кушніра у фондах Українського музею і бібліотеки Стемфорда (США)» (О.В. Бугаєва), науковий збірник «Українська біографістика» (вип. 24), електронний науковий збірник «*Biography*. Біографіка. Біографістика» (вип. 2).

З метою розроблення теоретичних, методичних і прикладних аспектів формування національної бібліографії досліджено періодичку, метабібліографію, лесезнавство, шевченкіану та біобібліографію для збереження національної пам'яті (С.С. Кіраль, Т.В. Добко). Оpubліковано наукові видання «Персональна справа Івана Чендея № 18257: Т. I Історія роману «Птахи полишають гнізда...» та «На перехресті розмислів і доль: Іван Дзюба та Іван Чендей у листуванні» (С.С. Кіраль), науково-довідкове видання «Газети національних спільнот України 1988—2004 років у фондах Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського» (О.С. Залізнюк, І.М. Швець, С.Ю. Мельник).

У межах дослідження чинників довговічності особливо цінних бібліотечних фондів, що становлять культурне надбання України, створено моделі систем збереження раритетних бібліотечних документів НБУВ з метою осучаснення їхніх складових (Ю. С. Ковтанюк). Результати роботи використано для надання науково-методичних консультацій з питань консервації та дезінфекції архівних документів ГДА Міністерства оборони України. Оpubліковано колективну монографію «Базові складові сучасної системи збереження особливо цінних бібліотечних та архівних фондів, що становлять культурне надбання України» (Ю.С. Ковтанюк, Л.П. Затока та ін.).

Фахівці Львівської національної наукової бібліотеки України (ЛННБ) ім. Василя Стефаника продовжували дослідження з історичного й теоретичного книгознавства, бібліотекознавства, бібліографознавства, історії видавничої справи, збереження фондів, а також наукове розкриття унікальних рукописних, книжкових і мистецьких фондів. Комплекс наукових і виставкових заходів було реалізовано з відзначення 150-річчя заснування Наукового товариства імені Шевченка і 130-річчя Бібліотеки Товариства, спадкоємницею якої стала Львівська філія Бібліотеки Академії наук УРСР (нині — Львівська національна наукова бібліотека України ім. Василя Стефаника).

Розпочато вивчення діяльності НТШ в контексті європейського наукового простору, а також зв'язків з Наддніпрянською Україною, укладання бібліографічного покажчика «Наукове товариство імені Шевченка у Львові (1873—1939) як загальнонаціональний видавничий осередок» та написання дослідження «Видавничі проекти філологічної секції Наукового товариства імені Шевченка у Львові», монографії «Бібліографічна комісія Наукового товариства імені Шевченка: напрями і принципи діяльності, 1909—1939», бібліографічного дослідження «Хроніка НТШ» (1900—1939), «Відроджене Наукове товариство імені Шевченка в незалежній Україні й в еміграції: видавничий досвід, традиції, спадкоємність».

Учені Науково-дослідного інституту пресознавства підготували такі видання: «Українська преса в Україні та світі ХІХ—ХХ ст.». Т. 9, «Приховані імена: словник псевдонімів та криптонімів українських авторів ХІХ—ХХІ ст.» (Н.Б. Браїлян), збірник «Преса НТШ в рецепції європейської журналістики (1873—1939 рр.): вибрані твори». Опубліковано том багатотомного видання К. Курилишина «Часопис "Діло" (Львів, 1880—1939): матеріали до біобібліографістики» (т. 8: 1923—1930 рр.), який містить біобібліографічні матеріали про понад чотири тисячі відомих, малознаних і забутих представників українства та інших національностей, долі яких пов'язані з Галичиною.

Продовжено науково-бібліографічне опрацювання архівних фондів та підготовку інвентарних описів документів відділу рукописів; фондів образотворчого і музичного мистецтва, фотоматеріалів і картографічних документів в Інституті досліджень бібліотеч-

них мистецьких ресурсів, а також стародрукованих видань (інкунабул, палеотипів) у відділі рідкісної книги.

З метою комплексного представлення унікальних фондів ЛННБ України ім. Василя Стефаника вивчено методи та форми створення бібліотечних інноваційних продуктів на прикладі виокремлених колекцій і зібрань документів, об'єднаних за тематикою і типо-видовими характеристиками. Результати дослідження представлено у розділі «Ресурси і фонди» та «Цифрові колекції» в електронній інфраструктурі бібліотеки, в яких надано доступ до новостворених та доповнюваних електронних колекцій: «Стефаникіана», «Електронна версія періодики», «Книжкова колекція Дмитра Бучинського», «Реабілітована книга», «Книжкова спадщина НТШ (1874—1913)», «Архів НТШ НБП у Варшаві».

За підтримки Українського культурного фонду реалізовано грантовий проект «Книжкова спадщина Наукового товариства імені Шевченка (1874—1913): цифрова колекція», спрямований на забезпечення збереженості оригіналів рідкісних та цінних видань з книжкової спадщини НТШ, створення цифрової колекції книжкових видань НТШ періоду 1874—1913 рр., надання відкритого доступу користувачам до оцифрованих повнотекстових копій видань та введенні їх у широкий науковий та культурний обіг.

Протягом 2023 р. відкрито комплекс читальних залів відділу рукописів: Меморіальний читальний зал імені Тетяни та Омеляна Антоновичів і Меморіальний читальний зал імені Івана Крип'якевича, які забезпечують дослідників належними умовами праці з документами цінного й унікального рукописного зібрання XI—XXI ст. та засобами інформаційно-документальної експозиції, доповненої особистими речами, предметами інтер'єру та іншими музейними експонатами, що допомагає візуалізувати життєвий і науковий шлях трьох видатних українських діячів ХХ ст.

Опубліковано випуски журналу «Пресознавство / *PressStudies*» та збірник праць «Записки Львівської національної наукової бібліотеки України імені В. Стефаника».

В ДУ «Інститут енциклопедичних досліджень НАН України» продовжено дослідження, спрямовані на розв'язання актуальних теоретичних і практичних проблем, пов'язаних із функціонуванням енциклопедій: підвищенням рівня їх популярності в суспільстві як

чинником поширення академічних знань, необхідних не лише для забезпечення інтелектуального розвитку громадян, їхніх інформаційно-довідкових потреб, а й захисту національного дискурсу в умовах антиукраїнської інформаційної агресії, національної стійкості українського соціуму у воєнний час (М.Г. Железняк та ін.).

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 та села; вивчалися питання планіграфії та історичної географії Києва (чл.-кор. НАН України В.П. Чабай).

2023 року археологи продовжили новий формат досліджень, пов'язаний з моніторингом актуального стану пам'яток археології на територіях, що постраждали від російської агресії. Проведено фіксацію фактів руйнації археологічних пам'яток через воєнні дії. Продовжено роботу міжгалузевої робочої групи *Archaeological Landscapes Monitoring Group*, до складу якої увійшли фахівці з 20 наукових та громадських організацій (Національного університету оборони України, Київського національного університету імені Тараса Шевченка та ін.). Вона працювала за підтримки Німецького археологічного інституту (Берлін, ФРН) і ЮНЕСКО за напрямками: просвітницька робота серед бійців ЗСУ; польовий моніторинг фактів руйнації та пошкодження археологічних пам'яток та їх фіксація; створення електронної бази даних фактів руйнації та пошкодження археологічних пам'яток; надання звітів та актів щодо порушень у сфері пам'яткоохоронного законодавства України до місцевих органів влади.

За фінансової підтримки Німецького археологічного інституту згідно зі стипендіальною програмою «Українська археологічна спадщина, що опинилася під загрозою внаслідок війни: порятунок та захист» (*Ukrainian archaeological heritage, threatened by war: saving and protection*) проведено фіксації пошкоджень пам'яток Київської

та Чернігівської областей (В.Г. Івакін та ін.). У Київській області обстежено 123 археологічні пам'ятки, встановлено, що 52 з них були пошкоджені. Виявлено низку нових археологічних об'єктів, складені акти технічного стану археологічних пам'яток для місцевих пам'яткоохоронних структур. У Чернігові та області виявлено пошкодженими 40 археологічних пам'яток. 2023 року моніторингові роботи було поширено на Сумську область. Пошкодження у вигляді захисних траншей виявлено на пам'ятці археології на околиці м. Суми (курганний могильник) та пам'ятці Дич, археологічний комплекс якої складається з городища та поселення, пошкоджено культурний шар городища. Здійснено археологічні дослідження перед циклом робіт з укріплення пошкоджених фундаментів місцевого краєзнавчого музею в Охтирці. У культурних нашаруваннях, які зазнали ушкодження, знайдено артефакти модерного часу. Одеський моніторинговий загін здійснив перші роботи у південно-західній частині Одеської області — по трасі Нижнього Траянова вала, пошкодженого захисними земляними спорудами (пам'ятка національного значення), та у м. Ізмаїл, яке потерпає від обстрілів, особливо у портовій зоні.

Підлив Каховської греблі у червні 2023 р. став новим викликом для всієї України. У зоні тільки Каховського водосховища відомі 95 археологічних пам'яток. Із Південно-Бузьким і Березанським лиманами кількість потенційно постраждалих пам'яток налічує майже дві сотні. Техногенна катастрофа, спричинена підливом Каховської ГЕС, загострила проблему збереження культурної спадщини українців. За підтримки *UNESCO* Каховська археологічна експедиція виконала дослідження на території Миколаївської області по берегах Бузького та Березанського лиманів (чл.-кор. НАН України В.П. Чабай).

Експедиційна діяльність Інституту археології 2023 р. значно зменшилася та охоплювала території Сумської, Київської, Вінницької, Одеської, Дніпропетровської, Черкаської, Чернівецької, Івано-Франківської й Полтавської областей. Загалом відбулось 13 експедицій.

Черкаська експедиція проводила роботи на ділянці черкаського Подолу (Нижнього міста). Виявлено житлові й господарські споруди черкашан XV—XVIII ст., а також цвинтар XVII—XVIII ст., що пов'язаний із розташованою поруч дерев'яною Свято-Троїцькою церквою.

У рамках проекту «Комарів — виробнича факторія варварської Європи римського часу» продовжено польові дослідження центру з виробництва скляних виробів Комарів (Чернівецька обл.), де розкопано об'єкти житлового та виробничого характеру черняхівської та поєнешті-лукашівської культур (О.В. Петраускас). На могильнику Комарів-1 досліджено курган з кам'яною конструкцією доби раннього залізного часу. На поселенні черняхівської культури Бузовиця-1 продовжено розкопки унікальної кам'яно-цегляної споруди з теплою підлогою, яка збудована за римськими архітектурними технологіями.

Спільна археологічна експедиція Інституту археології НАН України і Центру балтійської та скандинавської археології (Шлезвіг, Німеччина) продовжила вивчати комплекс різночасових археологічних пам'яток «Острів — Сухоліси» у Поросці (Київська обл.). Комплекс представлено унікальним ґрунтовим могильником, залишеним групою західнобалтських мігрантів XI ст., а також поселенськими пам'ятками ранньослов'янського та пізньоримського часу, раннього залізного віку і доби бронзи.

Важливі результати отримані Архітектурно-археологічною експедицією, яка працювала у межах міжнародного проекту *Baltische Migranten an der Ostgrenze der Kiever Rus. Der spätwikingzeitliche archäologische Komplex von Ostriv am Ros (Ukraine)* / «Балтські мігранти на східному кордоні Київської Русі. Археологічний комплекс кінця епохи вікінгів Острів на Росі» (2022—2028) за підтримки Німецького дослідницького фонду. Зафіксовано 12 середньовічних поховальних комплексів різного ступеня збереження та понад 20 різночасових об'єктів (переважно черняхівської культури III—V ст.).

Під час робіт на території давнього міста у Білій Церкві (Київська обл.) архітектурно-археологічної експедицією виявлено та досліджено об'єкти давньоруського та козацького часів. Науковою сенсацією став унікальний скарб золотих прикрас, знайдений у культурних нашаруваннях XVII—XVIII ст., який складається з 12 золотих предметів і перламутрового бісеру.

Продовжено дослідження Давнього Вишгорода — одного з провідних адміністративних, релігійних і ремісничих центрів Давньоруської держави. Роботи були зосереджені в центральній частині вишгородського посаду — найбільшого середньовічного гончарного осередку Східної Європи.

Співробітники Інституту археології НАН України брали участь у роботі експедицій в Грузії, Румунії та Молдові.

Опубліковано монографії: «Ліпний посуд Північного Причорномор'я періоду архаїки (друга половина VII — перша половина V ст. до н. е.» (Н.О. Гаврилюк), *Early Neolithic Settlement Brunn am Gebirge, Wolfholz, Site 4 in Lower Austria and the End of the Milanovce Phase of the Linear Pottery Culture (LPC)* (P. Stadler, N. Kotova), «Археолого-історико-етнографічні описи Буджака: статті 1884 року з коментарями та ілюстраціями» (робота є результатом транскордонного наукового співробітництва між дослідниками з Молдови та України. Упоряд. І.В. Сапожников, І.І. Думініка та ін.), «Ранньодержавні центри Подесення. Виповзів та Шестовиця кінця IX — початку XI ст.» (О.П. Моця, В.М. Скороход, В.С. Жигола), «Казанки типу Хеммоор з території України (каталог)» (О.В. Петраускас, О.Г. Погорілець, О.В. Надвірняк), «Пам'ятки черняхівської культури Черкаської та Кіровоградської областей» (О.В. Петраускас, Б.В. Магомедов), *Greek Religion in Tauric Chersonesos* (T. Shevchenko), «Амазонки: Міфи та реальність» (О.Є. Фіалко), «Князі та гончарі. Посад давньоруського Вишгорода за матеріалами археологічних досліджень 2013—2019 років» (Д.В. Бібіков, В.Г. Івакін, А.М. Оленіч, І.В. Зоценко, Д.Г. Дяченко).

На підставі рішень Кваліфікаційної ради з питань видачі кваліфікаційних документів було підготовлено та оформлено 158 дозвільних документів.

2023 року в Одеському археологічному музеї НАН України тривали дослідження з вивчення технологій стародавніх суспільств Північно-Західного Причорномор'я під впливом обміну, виробництва і трансферту в епоху кам'яної доби, мідного та бронзового віків й античної доби. Проведено одну археологічну експедицію. Видано монографію «Платинова монета» (укр. та англ. мовами, А.С. Бойко-Гагарін, І.В. Корпусова), присвячену карбуванню та обігу платинової монети, надано рекомендації щодо експертизи платинових монет. Опубліковано збірник наукових праць «Короткі повідомлення Одеського археологічного товариства». Співробітники музею взяли участь у заходах зі збереження об'єктів національного надбання: «Підвищення ефективності екстреного реагування, надання першої допомоги та управління зовнішніми ризиками для

культурної спадщини в історичному центрі Одеси», організованому ЮНЕСКО та Департаментом культури, міжнародного співробітництва та європейської інтеграції Одеської міської ради; «Управління музейними колекціями та їх збереження під час конфлікту», організованому ЮНЕСКО у партнерстві з Інститутом збереження Гетті та Смітсонівською ініціативою порятунку культури (*SCRIP*) тощо.

За підтримки ЮНЕСКО розпочато програму реорганізації фондосховища Одеського археологічного музею НАН України (*Re-ORG*).

Постійні обстріли території Національного історико-археологічного заповідника «Ольвія» НАН України унеможливили продовження 2023 р. повноцінних археологічних і розвідувальних робіт. Частина науковців Заповідника перебуває у лавах ЗСУ, тому наукова робота була зосереджена на аналітичному опрацюванні виконаних раніше археологічних робіт. Продовжено упорядкування відкритих археологічних об'єктів Нижнього міста Ольвії, їх наукову паспортизацію задля подальшої натурної музеєфікації та експонування просто неба. Складено реєстр нерухомих об'єктів Нижнього міста Ольвії.

Учені-археологи Інституту українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України 2023 р. провели серію польових досліджень. Оригінальні археологічні артефакти виявлено під час Стрийської (М.С. Бандрівський), Словітської (М.М. Войтович), Дністерської археологічних експедицій (Я.М. Яковишина), а також під час розкопок поселення культури лійчастого посуду у Винниках (Львівська обл.), багат шарової пам'ятки Ілів (Львівська обл.) (А.М. Гавінський), розвідкових досліджень на території Стрийського та Золочівського районів Львівської області (Р.Р. Коропецький), Чортківського району Тернопільської області (Я.М. Яковишина), польових експедиційних досліджень опорних розрізів плейстоценових відкладів (Вишнівець, Ігровиця, Пронятин та ін. (Тернопільська обл.). Результати археологічних розкопок популяризувалися в ЗМІ, проведено екскурсії та публічні лекції. Підготовлено збірник наукових праць «Матеріали і дослідження з археології Прикарпаття і Волині» (відп. ред. Н.М. Булик, вип. 27).

Опрацьовано деякі аспекти історико-культурного розвитку Галицько-Волинської держави (І.Л. Паршин), проаналізовано нумізматичні джерела з ранньомодерної історії західноукраїнських земель (Я.Б. Книш), розглянуто аспекти культурного процесу на

західноукраїнських землях XIII—XVIII ст. (В.С. Александрович). Оpubліковано монографію «Галицько-волинська доба. Т. 2: Держава Романовичів у контактах із західними сусідами в XIII столітті (відп. ред. В.С. Александрович), збірники наукових праць «Княжа доба: історія і культура» (відп. ред. В.С. Александрович, вип. 16), «3 історії західноукраїнських земель» (відп. ред. І.В. Орлевич, вип. 18).

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 і еволюції інституту влади, національних, регіональних і місцевих управлінських і мілітарних структур, духовних, культурних і наукових інституцій.

У виданні «Україна в міжцивілізаційних дискурсах античності, середньовіччя та раннього модерну» Україна представлена як активний учасник європейських інтеграційних процесів, різноманітні формати залучення до яких переломлюються крізь призму темпоральної тяглості епох. Тим самим український соціум виступає одним із впливових творців відповідного цивілізаційного мікроклімату у центральному та південно-східному регіоні континенту (акад. НАН України В.А. Смолій, В.М. Горобець, О.І. Гуржій, О.О. Ковалевська та ін.).

У другому виданні «Східне пограниччя Європи: Український фронтір у добу пізнього середньовіччя» історія висвітлена через картину політичних, соціальних і правових відносин у контексті фронтира як східного пограниччя Європи (Б.В. Черкас, Д.С. Вашук).

У розвідці «Обробна промисловість волокнистих речовин Наддніпрянщини у сфері господарських інтересів Московії XVIII ст.» уперше в історіографії висвітлено непрості суспільно-політичні та економічні умови розвитку виробництва шовку, сукна й полотна на території українських земель, що перебували у складі Російської держави. Проаналізовані істинні цілі імперських «реформувань» у цих галузях промисловості (О.І. Гуржій).

Співробітники Інституту української археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського спільно з Центральним державним історичним архівом України в місті Києві опублікували видання «Миргородська міська книга (1656—1742 рр.)» — цінне джерело з історії міського і козацького самоврядування, де подано інформацію про соціально-економічний і правовий розвиток України у другій половині XVII — першій половині XVIII ст. (упоряд. В.П. Риневич, голов. редкол. Г.В. Папакін). Опубліковано історичне джерело з історії західноукраїнського регіону «Юзефович Ян Томаш. Історія Львівського архієпископства (1614—1700)» (упоряд. М.М. Капраль та ін.).

У рамках проекту «Архів ранньомодерної Української Держави» опубліковано два томи з серії «Джерела з історії Центрально-Східної Європи XVII—XVIII століть» — «Мартин Голінський. *Silva rerum*: (1648—1665). Ч. III: (1654—1657)» (упоряд. Я.О. Федорук; лат. тексти М. Домбровський). Зміст джерел передає інформацію про складний період історії України, Речі Посполитої, Швеції, Москви та інших країн, позначений здебільшого трьома головним подіями: початком польсько-московської війни, вторгненням шведського короля Карла X Густава на територію Корони Польської та Великого князівства Литовського, а також війни об'єднаної семигородсько-української армії у Польщі. У збірнику «Мартин Голінський. *Silva rerum*: (1648—1665). Ч. IV (1658—1662)» представлені матеріали до історії Гадяцької унії між Військом Запорозьким і Річчю Посполитою 1658 р., джерела про гетьманування Івана Виговського та Юрія Хмельниченка, громадянську війну в Україні після смерті Богдана Хмельницького 1657 р., Конотопську битву 1659 р., Чуднівську кампанію 1660 р. тощо.

Опубліковано монографію «Сподвижники Богдана Хмельницького» (Ю.А. Мицик), «Архів компанійського полковника Іллі Новицького (остання третина XVII ст.). Т. 2. Збірник документів» (упоряд. Ю.А. Мицик, І.Ю. Тарасенко). У співпраці з Центральним державним історичним архівом України у м. Києві та Інститутом рукопису НБУВ видано томи з серії «Джерела до вивчення козацтва»: «Присяга Гадяцького полку 1718 року» (вид. 2-ге), «Присяга Охотницьких полків 1718 року» (упоряд. І.Л. Синяк).

Досліджено ключові проблеми для розуміння історичного коріння сучасного територіального виміру України, а саме: при-

таманні ранньомодерному українському суспільству уявлення про власний простір та їхня реалізація в політичних концепціях і практиках. З'ясовано комплекс ідей традиційної еліти — князів і шляхти — щодо природних географічних меж українського світу, міжнародне тло її підходів, трансляцію просторових переконань від шляхти до козацтва. Осмислено масштаби запорозької спадщини, її вплив на подальшу цивілізаційну перспективу колишнього Запорозжя. Опубліковано монографію «Просторові межі українського світу: комплекс уявлень та їхня реалізація в ранньомодерній Україні (XVI—XVIII ст.)» (В.А. Брехуненко, П.А. Бойко, А.Є. Заяць).

У збірнику документів «Еволюція складу населення Південної України останньої чверті XVIII — початку XIX ст. в описово-статистичних джерелах» (упоряд. П.А. Бойко, В.А. Брехуненко, А.Є. Заяць, О. Амеліна) розширено обрії дослідження запорозької спадщини в ділянці залюднення території сучасного сходу та півдня України.

ІСТОРІЯ УКРАЇНИ У XX ст.

Учені Інституту історії України НАН України поглибили історично-теоретичне знання з проблематики так званого комуністичного будівництва; реконцептуалізували проблеми регіонального соціально-економічного, суспільно-політичного та культурного розвитку; дослідили ментальні зміни українства під впливом більшовицької доктрини; висвітлили еволюцію соціалістичних ідей в їхніх українських інтерпретаціях та їх фатальну поразку. Досліджено форми, методи, інструменти та наслідки запровадження комуністичної доктрини в реальність; суттєво уточнено термінологічний та методологічний інструментарій історичних досліджень тоталітаризму й 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 різновекторні соціальні процеси в Україні періоду горбачовської «перебудови» (1985—1991), простежено практики оновлення українського радянського

суспільства, які реалізовувались представниками різних соціальних груп в умовах «перебудови» та призвели до відновлення незалежності України 1991 р. (чл.-кор. НАН України В.М. Даниленко).

У монографії «Незасвоєні уроки: 1917—1991» наголошено, що намагання Кремля «переграти» історію, витворити з неї інструмент імперської політики у зазіханнях на Україну актуалізує тему обставин і причин, що призвели до розпаду СРСР. Дається відповідь на питання, наскільки історично неминучою для радянського утворення була загальна доля імперій й чи варто розцінювати крах Союзу як геополітичну катастрофу; наскільки об'єктивно зумовленим був неочікувано буденний демонтаж Радянського Союзу через його імперське перевантаження й чому загал «радянських людей» байдуже сприйняв крах «усталеного порядку» (акад. НАН України В.М. Литвин).

У праці «160 днів Української Народної Республіки» подано дещо відмінну від підручників версію історії УНР. Привернуто увагу до переходу України на григоріанський календар і середньоевропейський час, похорони крутянців і жертв «горожанської війни», політичні арешти і вбивства, а також до інших подій та процесів (В.В. Скальський).

Опубліковані науково-довідкові видання «Діячі Української революції 1917—1921 рр.: Енциклопедичний довідник. Зошит 1» та «Енциклопедія історії Української революції 1917—1921 рр. Зошит 2» (В.Ф. Верстюк, О.Б. Кудлай, Т.С. Осташко, Р.Я. Пиріг, В.В. Скальський та ін.).

У збірнику наукових праць «Війна: держава, суспільство, особа» (голов. ред. акад. НАН України В.А. Смолій) висвітлено проблеми воєнної історії ХХ—ХХІ ст. Розглянуто політичні, ідеологічні, дипломатичні, економічні, соціокультурні, етноконфесійні аспекти воєн та збройних конфліктів ХХ—ХХІ ст. Проаналізовано зовнішню і внутрішню політику різних держав, перебіг воєнних дій, особливості окупаційних режимів, державний терор і геноцидальні практики, стратегії виживання цивільного населення, форми соціальної самодіяльності, гендерні ролі, соціальні акції, міграційні процеси, функціонування громадського сектору та релігійних об'єднань у період воєнних екстрем, політичні, соціально-економічні та психологічні наслідки воєн і збройних конфліктів.

Видано збірники наукових праць «Проблеми вивчення історії Української революції 1917—1921 рр.» (В.Ф. Верстюк, Р.Я. Пиріг та ін., вип. 17), «Сторінки воєнної історії України» (О.Є. Лисенко та ін., вип. 25, 26), «Україна ХХ ст.: культура, ідеологія, політика» (чл.-кор. НАН України В.М. Даниленко та ін., вип. 27).

У форматі міжнародного дослідницького проекту «Цивільні жертви на Східному фронті Другої світової війни», у співпраці з Галузевим державним архівом СБУ та Гайдельберзьким університетом імені Рупрехта і Карла (ФРН), опубліковано том серійного збірника документів і матеріалів «Насильство над цивільним населенням. Запорізька область: Документи органів держбезпеки. 1941—1944» (упоряд. В.Ю. Васильєв, О.Є. Лисенко, Р.Ю. Подкур та ін.).

Головною редакційною колегією науково-документальної серії книг «Реабілітовані історією» опубліковано ще п'ять книг тому цього національного проекту: «Реабілітовані історією: Львівська область. Кн. 11: Сколівський район; Сокальський район», «Реабілітовані історією: Львівська область. Кн. 12: Старосамбірський район»; «Реабілітовані історією: Львівська область. Кн. 13: Стрийський район; Турківський район; м. Трускавець, м. Червоноград»; «Реабілітовані історією: Львівська область. Кн. 14: Яворівський район»; «Реабілітовані історією: Львівська область. Кн. 15: місто Львів», а також два числа журналу «З архівів ВУЧК-ГПУ-НКВД-КГБ» (О.Г. Бажан, Р.Ю. Подкур, О.С. Рубльов та ін.).

В Інституті політичних і етнонаціональних досліджень ім. І.Ф. Кураса НАН України продовжено вивчення політичної історії України ХХ ст. Відтворено складний і суперечливий процес ідеологічного обґрунтування органічно пов'язаних між собою концепцій Української національно-демократичної революції та національної соборності, прослідковано їхню сутнісну еволюцію під впливом досвіду втілення в суспільно-політичну практику 1917—1920 рр. З'ясовано аспекти формування концепції української соборності, оцінено чинники, які гальмували її втілення в життя в контексті історіографічних тенденцій різних періодів і шкіл. Опубліковано монографії чл.-кор. НАН України В.Ф. Солдатенка «Концепції української революції та національної соборності у світлі політичної практики 1917—1920 років» та «Українці на шляху самоствердження. Історико-історіографічні екскурси в минуле міжнаціональних стосунків».

Науковці Інституту українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України здійснили комплексне дослідження соціальних, політичних, економічних, культурних й інтелектуальних трансформацій, котрі відбувалися під впливом модернізаційних процесів у Галичині наприкінці XVIII — на початку XX ст. Оpubліковано монографію «Трансформація суспільно-політичних процесів у Галичині (кінець XVIII — початок XX ст.)» (відп. ред. І.В. Орлевич), збірники наукових праць «Україна: культурна спадщина, національна свідомість, державність» (відп. ред. І.Я. Соляр, вип. 37, 38), «Україна-Польща: історична спадщина і суспільна свідомість» (відп. ред. М.Р. Литвин, вип. 16). Доведена важливість виборчих систем як чинника демократизації системи місцевого самоврядування, розкрито вплив інститутів громадянського суспільства на ефективність діяльності органів місцевого самоврядування. Оpubліковано монографію «Місцеве самоврядування в Україні (XX — початок XXI століття). Західні землі» (відп. ред. М.В. Романюк), збірник наукових праць «Новітня доба» (відп. ред. М.В. Романюк, вип. 11).

В Інституті української археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського НАН України представлено видання «Сіячі. Українські інтелектуали, які пробудили ідею незалежності» (І.Б. Гирич), що містить інтелектуальні біографії визначних українських істориків-мислителів другої половини XIX — початку XXI ст., які підготували ідейні основи для здобуття Незалежності України та розвивали національну державницьку думку за російської окупації України від Російської імперії до СРСР.

Також видано: «Олександр Шульгин. Україна проти Москви. 1917 рік» (О. Леонтович, В.М. Піскун), «Йосип Абрам (Козак Байда). Українське питання» (В.А. Брехуненко, О.О. Маврін, Г.В. Папакін та ін.), «Михайло Могилянський. Листування з Наталією Полонською-Василенко 1929—1941» (В.Г. Сергієнко).

Спільно з Галузевим державним архівом Служби безпеки України опубліковано томи видання «Літопис Української Повстанської Армії. Нова Серія»: «Трагедія Буковини: радянські примусові виселення населення в 1940—1943 рр.». Т. 30» (ред. і упоряд. В. Мустаца, Д. Проданик та ін.) і «Калуська округа ОУН: документи і матеріали референтури СБ, 1945—1951 рр.». Т. 31 (ред. і упоряд. Д. Проданик, Р. Забілій).

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 етнополітичні процеси, що відбуваються в Україні і світі, здійснили теоретичний та практиологічний аналіз динаміки діалектичної взаємодії національно-громадянського і етнічного у розвитку ідентичності української нації, в державному будівництві, соціальних і культурних процесах в Україні від часів її суверенізації наприкінці 1980-х років і проголошення незалежності 1991 р. до 2022 р. — першого року повномасштабної російської агресії проти України.

Продовжено вивчення досвіду політик європейських країн в етнополітичній сфері, можливості його використання у вітчизняних етнополітичних практиках. Досліджено динаміку змін національно-громадянських ідентичностей в Україні та вплив на неї російсько-української війни. Осмислено моделі державної політики у релігійній сфері України. Обґрунтовано особливості політики пам'яті у контексті нав'язаної Росією інформаційної війни. Сформульовано пропозиції органам державної влади, місцевого самоврядування щодо моделювання та реалізації української етнонаціональної політики в умовах воєнного часу, повоєнних модернізаційних процесів.

Проаналізовано вплив етнічного чинника на такі аспекти постколоніального розвитку африканських країн, як відсутність помітного соціально-економічного прогресу, декоративний характер демократизації їхніх політичних систем, установа неопатримонального стилю правління, етнізація політичного простору, генерування конфліктних ситуацій у внутрішньополітичному житті і міжнародних відносинах, уповільнений процес націєбудівництва.

Вивчено нормативні документи ЄС щодо захисту та підтримки єврейських громад. Досліджено актуальні питання трансформації основних інститутів єврейських громад Європи, їх взаємовідносин з владними органами, суспільством, політичними організаціями. Вивчено проблему боротьби з антисемітизмом у ЄС та причини зростання темпів еміграції євреїв з європейського континенту.

Опубліковано монографії: «Етнополітика в Україні в умовах сучасних суспільно-політичних змін: реальний стан, виклики, перспективи» (кер. авт. кол. В.А. Войналович), «Діалектика національно-громадянського і етнічного в українському соціумі» (кер. авт. кол. В.О. Котигоренко), «Етнічні пастки деколонізації: африканський досвід» (чл.-кор. НАН України О.М. Майборода), «*Modern EU policy on development and protection of Jewish communities: declarations and realities*» (О. Kozerođ).

Фахівці Інституту філософії ім. Г.С. Сковороди НАН України провели компаративний аналіз сутнісних характеристик поняття «війна» у віровченнях релігійних інституцій, які діють на теренах України. Досліджено віронавчальні засади, принципи, засоби релігійного виправдання неоімперської політики та військової агресії з боку продержавних конфесій Російської Федерації (О.Н. Саган). Опубліковано монографії: «Георелігійні процеси і конфесійні трансформації в Україні» (за ред. О.Н. Сагана), «Людина на перехресті. Роздуми про екзистенційний інтелект» (І.А. Козловський), «Українська релігієзнавча енциклопедія». Том 2 (за ред. А.М. Колодного).

В Інституті історії України НАН України досліджено етнічну історію, національні та етнокультурні процеси. Опубліковано монографію «Українсько-російське пограниччя: історичний досвід та сучасні виклики регіонального розвитку», у якій проаналізовано історичну динаміку регіонально-просторового розвитку на українсько-російському пограниччі та осмислено специфіку ідентифікаційних і соціокультурних трансформацій у порубіжному просторі. Із застосуванням теоретичних концепцій регіоналістики та методологічних засад «перехресної» історії здійснено дослідження витоків політичної та соціогуманітарної кризи в українсько-російських відносинах, причин і наслідків зовнішніх і внутрішніх викликів, які постали перед українською спільнотою (чл.-кор. НАН України Я.В. Верменич).

У виданні «Культурно-історичний вимір сфрагістики: печатки Православної церкви на Правобережній Україні XVII—XX ст.» розглянуто церковну печатку як феномен культури, важливий семіотичний код, який за використання різних методологічних підходів дає можливість відкрити ширші історичні горизонти (В.П. Перкун).

В Інституті української археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського НАН України продовжено дослідження і публікацію джерел з історії релігії в Україні. Підготовлено видання «Український націоналізм. Основи ідеології» (О.А. Однороженко). У Науковому щорічнику «Історія релігій в Україні. Вип. 33» представлено наукові дослідження розвитку дохристиянських культів і християнства з часів Київської Русі до ХХ ст. Розглянуто релігію як структурну складову функціонування сучасного суспільства.

У збірнику «Історія релігій в Україні: актуальні питання. Вип. 5» (голов. ред. І.В. Орлевич) розглянуто роль церкви в культурно-освітньому, політичному та націєтворчих процесах розвитку українства впродовж XVII—XIX ст. Охарактеризовано мистецькі особливості деяких сакральних пам'яток і культурну значущість сучасного релігійного туризму. Досліджено релігійність в умовах російської війни проти України, діяльність ПЦУ, УГКЦ та РПЦ у реаліях збройного протистояння.

ІСТОРІЯ І АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ МІЖНАРОДНИХ ВІДНОСИН. СХОДОЗНАВСТВО

Фахівці Державної установи «Інститут всесвітньої історії НАН України» дослідили еволюцію політики НАТО після початку російсько-української війни 2022 р. Встановлено, що напад на Україну став потужним імпульсом до переосмислення ролі й перспектив розвитку Організації Північноатлантичного договору щодо необхідності зміцнення оборонного потенціалу Альянсу, розширення географічних меж його діяльності шляхом приєднання Фінляндії та Швеції. Проаналізовано особливості європейської інтеграції України в умовах російської агресії. Визначено, що повномасштабна збройна агресія Росії проти України стала каталізатором багатьох політичних процесів на Європейському континенті, прискорила євроінтеграційні процеси в Україні, призвела до глибинних змін у суспільній свідомості українців і сприяла консолідації та солідарності європейських країн.

Проаналізовано становлення уявлення про тоталітаризм як особливий політичний феномен. Висвітлено загальну еволюцію поняття «тоталітаризм» у науковому знанні та дискурсивній практиці. Окреслено базові теоретичні підходи до трактування цього

явища. Для потреб України обґрунтовано висновки та рекомендації органам державної влади України щодо адаптації досвіду пострадянських країн у подоланні тоталітарного спадку СРСР, корегування пріоритетів зовнішньої політики в умовах трансформації пострадянського простору. Проаналізовано історичні передумови соціально-економічного розвитку пострадянських країн. Доведено, що втрату свого панівного становища над колишніми радянськими республіками Росія сприйняла як власну історичну поразку, а тому й до цього часу більшість сучасної російської еліти не визнає законності і неминучості краху радянської імперії. Обґрунтовано положення, що, прагнучи реінтегрувати принаймні частину пострадянського простору, Росія запустила на ньому два паралельні процеси: реінтеграцію лояльних країн у рамках ЄАЕС й ОДКБ і дестабілізацію тих країн, що намагаються вийти з-під геополітичного впливу РФ.

Досліджено вплив змін у геополітичному балансі сил на глобальному та Азійському рівнях на формування й зміни зовнішньополітичних курсів ключових азійських країн у першій чверті XXI ст. Проаналізовано основні пріоритети зовнішньої політики та військово-складову Австралії, Нової Зеландії та країн Океанії у XXI ст.

Опубліковано монографії: «Історичні основи зовнішньополітичного курсу пострадянських країн» (за ред. А.Г. Бульвінського), «Історичний та соціокультурний розвиток Австралії у XX столітті» (за ред. О.В. Зернецької), збірники наукових праць: «Тоталітарний спадок пострадянських країн як виклик демократизації суспільств» (за ред. чл.-кор. НАН України А.І. Кудряченка), «Конфронтація та співробітництво в міжнародних відносинах: теорія і практика» (за ред. С.В. Толстова) та ін.

В Інституті історії України НАН України досліджено законності 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 країни до структур об'єднаної Європи. Особлива увага приділена двостороннім відносинам між Україною та її європейськими сусідами. Опубліковано монографію «Російсько-українська війна та міжнародне співтовариство», у якій проаналізовано динаміку змін політики європейських, північно- та

південноамериканських, азійських та африканських країн щодо російсько-української війни 2014—2023 рр. Показано трансформацію політики держав «старої» і «нової» Європи щодо початку «гібридної війни», а згодом і широкомасштабної агресії Росії проти України з використанням всіх конвенційних видів зброї. Висвітлено динаміку політики Сполучених Штатів Америки і Канади стосовно російсько-української війни. Розглянуто особливості ставлення Китаю, Індії, Аргентини, Бразилії, Південно-Африканської Республіки та деяких інших країн Африки, Азії та Південної Америки до цієї війни у центрі Європи. З'ясовано причини і наслідки політики «нейтралітету» деяких держав щодо збройної агресії РФ проти України. Досліджено еволюцію політики Європейського Союзу, НАТО, ОБСЄ, ООН стосовно російсько-української війни та діяльність української дипломатії із захисту суверенітету й територіальної цілісності України. Надані рекомендації з удосконалення української дипломатії миру та міжнародної безпеки і приборкання російської збройної агресії (чл.-кор. НАН України С.В. Віднянський, А.Ю. Мартинов).

Проаналізовано перебіг російської збройної агресії проти України та спроби знайти шляхи вирішення міждержавних протиріч за столом переговорів 2019—2021 рр. Розглянуто, як Кремль невпинно підвищував градус ескалації й вдався до широкомасштабного вторгнення 24 лютого 2022 р. Описані п'ять днів лютого 2022 р., які «вразили світ», ознаменувавши провал російського бліцкригу. Проаналізовані ключові етапи військових дій (стратегічна оборона столиці, битва за Донбас, Слобожанський наступ та звільнення Херсона, повітряна оборонна операція тощо). Досліджено воєнно-дипломатичне протистояння України з Росією у глобальному масштабі, розбудові системи міжнародної підтримки України, внутрішньополітичній та соціально-економічній динаміці в Україні упродовж 2022 р. Висвітлені теми запуску «Чорноморської зернової ініціативи», боротьби за деескалацію ситуації навколо Запорізької АЕС, протистояння російському ядерному шантажу та запуску української «формули миру». Опубліковано монографію «Вторгнення. 2022. Широкомасштабна агресія Росії проти України» (В.В. Головка).

У збірнику наукових праць «Міжнародні зв'язки України: наукові пошуки і знахідки. Вип. 32» розглянуто актуальні проблеми

всесвітньої історії та історії міжнародних відносин, досліджено діяльність української дипломатії в ООН у контексті боротьби за незалежність і територіальну цілісність України, вплив регіонального чинника на формування глобального безпекового середовища, роль НАТО в європейській системі безпеки, пошук регіональної безпекової парадигми Західної Європи тощо (голов. ред. чл.-кор. НАН України С.В. Віднянський).

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; рецепції західних ідей в країнах Південної, Південно-Східної та Східної Азії (Китай, Японія, В'єтнам, Індія, Непал); особливостей функціонування мусульманських спільнот в умовах загальнонаціонального простору деяких країн Сходу та Східної Європи (В.О. Кіктенко). Здійснювалися 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 зібраннях України.

Опубліковано працю «Невідомий іслам на теренах України: історія ісламу в Україні кінця XIX — початку XXI ст.» (Д.В. Брильов), у якій представлено сторінки історії українських мусульман, досліджено соціальні механізми, що допомагали багатонаціональній спільноті мусульман в Україні зберігати ісламську ідентичність, традиції мусульманської вченості, спадкоємність окремих громад та їхніх інституцій протягом майже 130 років.

Побачило світ видання *25th Dynasty Coffin Types Reconsidered. Typological Analysis of Coffin Lid KPL-Arch-829, National Preserve Kyiv-Pechersk Lavra* (Микола Тарасенко, Jonathan Elias). Предметом дослідження стала кришка давньоєгипетського саркофага часів XXV династії, виготовленого у Фівах. Артефакт нині зберігається у фондах Національного заповідника «Києво-Печерська лавра». На основі стилістичних особливостей пам'ятки та значної кількості порівняльних даних автори запропонували метод декодування графічних зображень, який можна застосовувати щодо типологічно схожих пам'яток матеріальної культури Давнього Єгипту.

Продовжено видання журналів «Східний світ» і «Сходознавство» (індексуються міжнародною базою даних *Scopus*), «Китаєзнавчі дослідження», «Україна — Китай».

Інститут сходознавства ім. А.Ю. Кримського НАН України виступив організатором міжнародних наукових заходів: «XXVI Сходознавчі читання А. Кримського», «Китайська цивілізація: традиції та сучасність», «Китайсько-російська співпраця в контексті війни в Україні», «Крим — це Україна: стратегія деокупації та реінтеграції», «Російська пропаганда на Близькому Сході: наративи, поширення, протидія», «Україна — Ізраїль: історія взаємовідносин» (до 75-ї річниці проголошення Незалежності Держави Ізраїль), «Тричі депортовані — як живе громада турків-месхетинців в умовах війни».

Фахівці-сходознавці брали участь у реалізації оперативного плану «Стратегії розвитку кримськотатарської мови на 2022—2032 роки» (відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України від 23.03.2022 № 224-р), працювали у складі Консультативної ради з питань взаємодії України з арабськими та мусульманськими державами (Указ Президента України від 01.09.2022 № 622/2022).

* * *

Упродовж 2023 р., в умовах російсько-української війни, суттєвого скорочення фінансування наукових установ, головним завданням науковців установ Відділення історії, філософії та права НАН України та його Бюро було проведення фундаментальних і прикладних досліджень з метою одержання нових наукових знань, сприяння національно-культурному, духовному розвитку суспільства. Науковцям оперативно доводилось реагувати на військово-політичні виклики сучасності, свідчення цьому — актуальна наукова тематика, оригінальні наукові праці, наукові заходи. Виклики, що поставили перед Україною, актуалізували комплекс завдань, пов'язаних зі зміцненням обороноздатності держави, зумовили потребу у всебічному дослідженні і популяризації воєнної історії України. На основі сукупності історичних фактів усебічно та переконливо проаналізовано соціокультурне й посттоталітарне підґрунтя рашизму, котрий став визначальним чинником у повномасштабній військово-політичній агресії теперішньої Росії проти незалежної 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.

Організовано розгляд на засіданнях Президії НАН України таких питань: «Проблеми історичної пам'яті: європейський дискурс (1945—2022 рр.)», «Сучасна українська соціетальна спільнота в умовах війни: легітимація, лояльність та солідаризація», «Війна у проєкціях і конструкціях історичного часу», «Моніторинг археологічних пам'яток України: сучасний стан та втрати в результаті воєнної агресії РФ», «Державно-церковні відносини в Україні на сучасному етапі: актуальні проблеми, можливі сценарії розвитку», «Україна в епіцентрі цивілізаційного зіткнення: євразійський / рашистський виклик», «Сучасна українська нація як діалектична єдність національно-громадянського і етнічного».

На засіданні Бюро Відділення заслухано наукові доповіді «Уніфікація законодавства України у контексті розвитку сучасного міжнародного гуманітарного права» (Н.О. Клещенко), «Польська меншина на Волині в роки Другої світової війни: політичні цілі та стратегії виживання» (Я.В. Борщик), «Воєнна пропаганда Російської імперії на теренах України в умовах Першої світової війни: методи, напрямки, інструментарій» (К.В. Біла), «Війна в Газі та її вплив на глобальну безпеку» (І.М. Семиволос).

Дослідницькі групи молодих учених установ Відділення завершили виконання двох наукових проєктів за грантами НАН України за бюджетною програмою 6541230.

Протягом 2023 р. науковими установами проведено низку всеукраїнських і міжнародних наукових заходів, зокрема, Інститут політичних та етнонаціональних досліджень ім. І.Ф. Кураса НАН України був співорганізатором Генеральної конференції Європейського консорціуму політичних досліджень та міжнародних конференцій «Євроінтеграційні процеси в Україні: історичні, культурні, політико-правові та психологічні аспекти», «Українсько-польське стратегічне партнерство під час війни та перспективи міждержавного діалогу» (XVI українсько-польські зустрічі) та ін.

Відбулись міжнародні конференції: «Трансформація законодавства України в сучасних умовах», «Юридична наука в умовах протидії іноземній військовій агресії: історія та сучасність», «Япо-

нія та Україна — далекі та близькі партнери: історичне підґрунтя, виклики та перспективи», «Історія релігій в Україні», «Під знаком Григорія Сковороди: зоряний час української культури», «Мистецька культура: історія, теорія, методологія» та ін.; всеукраїнські конференції: «Автономна Республіка Крим: правові засади деокупації, реінтеграції та захисту прав людини», «Українська держава і право в умовах війни», «Еволюція принципу суверенітету в українському державотворенні: теорія та практика», «Захист соціально вразливих груп: міжнародний та національний виміри», «Актуальні проблеми зовнішньої політики та міжнародних відносин країн євроатлантичного регіону: теорія і практика», «Внутрішні та зовнішні чинники формування зовнішньополітичних курсів країн Азії у першій чверті XXI століття», «Наукове товариство імені Шевченка у Львові (1873—1939) у світовому культурному просторі», «Пресознавство: теоретичні, методологічні та практичні виміри» та ін.; круглі столи: «Захист прав людини в Україні: сучасний стан та перспективи вдосконалення», «Війна і суспільство» тощо.

10 листопада 2023 р. в Українському кризовому медіацентрі відбулась пресконференція «Археологія України у час війни: проблеми і перспективи», на якій розглянуто питання руйнації пам'яток археологічної спадщини України, фіксації руйнації пам'яток на території Луганської, Київської, Чернігівської, Сумської, Одеської та Миколаївської областей, знищення археологічної спадщини на території Каховського водосховища в 1956-му та 2023 рр., шляхів розвитку моніторингу стану археологічної спадщини в майбутньому тощо.

У грудні 2023 р. на майданчику *UNESCO* у Парижі вчені-археологи взяли участь у заході «Культурна спадщина постраждалої від війни України», де розповіли про втрати музеїв і музейних колекцій Луганської, Донецької, Херсонської та Запорізької областей (С.А. Теліженко) та руйнування археологічних пам'яток на півдні і сході України в зоні бойових дій, катастрофічні наслідки підриву дамби Каховської ГЕС (О.В. Симоненко).

Науковці Інституту археології НАН України та Інституту історії України НАН України 20 грудня в Українському національному інформаційному гентстві «Укрінформ» презентували аналітичний звіт «Формування комплексного бачення та рекомендацій орга-

нам державної влади України щодо подолання наслідків окупації та викликів у процесі реінтеграції ТОТ АР Крим та м. Севастополя в культурній політиці» (за підтримки Агентства США з міжнародного розвитку (*USAID*) в рамках проєкту «Права людини в дії») (Е.А. Кравченко, Т.С. Водотика).

13 грудня 2023 р. Інститут держави і права ім. В.М. Корецького провів науковий брифінг «Формула миру. Право людини на мир», присвячений 75-річчю з Дня прийняття Загальної декларації прав людини.

Упродовж 2023 р. співробітники пройшли стажування у наукових установах Німеччини, Польщі, Франції, Норвегії, Швейцарії, США та Японії, взяли участь у понад 50 наукових заходах за кордоном.

Міжнародна діяльність НБУВ та ЛННБУ ім. В. Стефаника стосувалась забезпечення збереженості фондів та їх цифрового копіювання, створення електронних ресурсів. Продовжено співпрацю НБУВ з Конференцією європейських національних бібліотек (*CENL*), Консорціумом європейських наукових бібліотек (*CERL*), Міжнародною радою музеїв (*ICOM International Council of Museums*) та ін.

2023 року реалізовано проєкт з ініціативи НБУВ з увіковічнення пам'яті валлійського журналіста Гарета Джонса (1905—1935) — викривача Голодомору та злочинів радянської влади проти українського народу, прийнято архів, відкрито меморіальну дошку, проведено круглий стіл «Гарет Джонс: постать журналіста у дослідженні Голодомору в Україні».

На сайті Академії було представлено близько 200 інформаційних матеріалів про важливі наукові заходи, виступи учених у ЗМІ, підготовку фундаментальних видань, презентацій тощо. Учені Відділення активно долучалися до протидії російській пропаганді, значно збільшивши свою участь у спільних міжнародних та українських культурних проєктах, сприяючи популяризації національного культурного надбання України, висвітленню об'єктивної української історії, що ґрунтується на історичних документах.

2024 року для фахівців установ 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;

— аналіз сучасних стратегій і практик «боїв за історію» у царині історичної пам'яті, політики знання, культурної, освітньої й інформаційної політики;

— вивчення соціальної поведінки та діагностики суспільних настроїв у сучасному українському суспільстві;

— дослідження державно-церковних відносин та особливостей функціонування релігійних інституцій в умовах воєнного часу;

— правове забезпечення захисту державного суверенітету, територіальної цілісності та національної безпеки України, реалізації національної ідеї в Україні;

— розвиток конституційно-правового механізму захисту прав людини в умовах воєнного стану;

— надання правових оцінок злочинним діям РФ у міжнародно-порівняльному контексті;

— розвиток правової та політико-правової думки в контексті кримінально-правової кваліфікації, правосуддя та розслідування воєнних злочинів, злочинів проти людяності, геноциду, екоциду та злочину агресії;

— дослідження та аналіз правових форм й засобів деокупації та реінтеграції тимчасово окупованих територій України;

— науково-методологічне забезпечення сучасного етапу євроінтеграційного процесу в Україні;

— розроблення стратегій адаптації політичної системи України до умов повоєнної відбудови з метою формування найсприятливіших умов стрімкого розвитку усіх сфер життя суспільства.



1.14. ФІЛОЛОГІЧНІ НАУКИ, МИСТЕЦТВОЗНАВСТВО, ЕТНОЛОГІЯ

2023 року установи Відділення літератури, мови та мистецтвознавства НАН України як базові наукові осередки країни з дослідження проблем мовознавства, мистецтвознавства, літературознавства та народознавства продовжували вивчення україністичних ракурсів гуманітаристики. Йдеться, зокрема, про актуалізовані широкомасштабною російською військовою агресією проти України питання наукового конструювання оновленої, концепційно цілісної панорами розвитку культурно-мистецьких явищ на українських землях від найдавніших часів до сьогодення, об'єктивного відтворення самобутнього культурно-цивілізаційного профілю українського народу; про формування україноцентричних засад нормативної бази функціонування української мови як державної, механізмів регулювання мовленнєвих практик і мовно-культурної консолідації українського соціуму.

Звітного року завершилося виконання фундаментальних і прикладних наукових досліджень «Проблеми поетики, едиції та історії вивчення творів Тараса Шевченка» (наук. кер. О.В. Боронь), «Література пам'яті — пам'ять літератур» (наук. кер. Н.Ф. Овчаренко), «Історія української літератури ХХ—ХХІ століть: постаті, течії, тексти» (наук. кер. акад. НАН України М.Г. Жулинський), «Українська література ХІХ — початку ХХ ст. і процеси становлення й розвитку національно-історичного самоусвідомлення» (наук. кер. М.П. Бондар), «Компаративна історія української літератури» (наук. кер. Г.М. Сиваченко), «Зарубіжна україністика: інституції, проблеми, постаті» (наук. кер. акад. НАН України Р.П. Радишевський), «Життя і творчість Івана Франка у зв'язках з українськими та за-

рубіжними письменниками: «Франківська енциклопедія». Бібліографічні покажчики. Додаткові томи до «Зібрання творів» Івана Франка» (наук. кер. чл.-кор. НАН України Є.К. Нахлік), «Лексика індоєвропейських та інших мов: історія і сучасність в етнокультурному вимірі» (наук. кер. В.П. Пономаренко), «Теоретичні і прикладні аспекти мовної політики в Україні: європейський вектор» (наук. кер. чл.-кор. НАН України Б.М. Ажнюк), «Слов'янські мови в культурі і соціумі: теоретичні, лексикографічні та лінгводидактичні студії» (наук. кер. В.І. Ярмак), «Слов'янські мови в добу глобалізації: стан, розвиток, взаємодія» (наук. кер. П.О. Селгей), «Фольклор у сучасному суспільстві: традиції, трансформації» (наук. кер. Л.К. Вахніна), «Українська музична культура в контексті світових інтеграційних процесів» (наук. кер. О.М. Немкович), «Українські мистецькі процеси та явища як інтегральна частина світової культурної спадщини: тяглість і трансформація художньої традиції (стилістичні та іконографічні аспекти)» (наук. кер. С.І. Король), «Музей як інституційна платформа сучасного наукового та культурного діалогу» (наук. кер. А.В. Клімашевський), «Візуальні етнографічні матеріали як презентація цінностей і смислів культури: традиції та новації» (наук. кер. О.С. Федорчук), «Неологізми: способи номінації, функціонування в дискурсах оригіналу, переклад на інші мови» (наук. кер. В.Я. Жалай), «Наукова, освітня та професійна комунікація в цифрову епоху: традиції та інновації» (наук. кер. О.М. Ільченко). Завершено також виконання додаткової відомчої теми «Ідея українського культурного європеїзму в повоєнну добу: ретроспекції й перспективи» (наук. кер. В.С. Василенко).

Дослідницька група молодих учених у рамках бюджетної програми КПКВК 6541230 «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень» завершила виконання роботи за грантом НАН України «"Ніхто не знає, що його в житті чекає": аксіологія людського буття в етнокультурі українців (історико-етнологічний контекст)» (наук. кер. А.О. Кривенко).

Результатом роботи науковців Відділення стало опублікування 60 колективних та індивідуальних монографій, наукових збірників і брошур, 13 підручників і посібників для аспірантів, студентів закладів вищої освіти та школярів, восьми довідників, словників та енциклопедій, 19 пам'яток літературно-художньої та наукової

спадщини, близько 900 статей, рецензій, тез та інтерв'ю в українських та іноземних наукових збірниках, періодиці та мережі Інтернет, двох бібліографічних покажчиків тощо.

Найважливіші результати видавничої діяльності установ Відділення звітнього року представлені насамперед черговими томами фундаментальних академічних видань. До них, зокрема, належать: шостий том «Української музичної енциклопедії», п'ятий том «Регіонально-жанрової антології українського музичного фольклору» (упоряд. Л.О. Єфремова), перший том кінознавчого енциклопедичного словника «Олександр Довженко: між тоталітаризмом і національною ідеєю» (відп. ред. чл.-кор. НАМ України С.В. Тримбач) (усі три праці за ред. акад. НАН України Г.А. Скрипник).

Видавнича діяльність літературознавців увінчалася з'явою першої книги дев'ятого тому (за ред. Н.М. Шумило), О.В. Брайка) дванадцятитомної академічної «Історії української літератури», тематичним томом «Шевченківської енциклопедії» — «Образотворча спадщина» (за заг. ред. О.В. Бороня), а також першим томом критичного видання «Тарас Шевченко у спогадах» (співупоряд. О.В. Боронь).

Серед фундаментальних робіт лінгвістичних установ слід згадати 14-й том тлумачного «Словника української мови» (за ред. І.В. Шевченка, голова редкол. акад. НАН України В.А. Широков), а також підготовлений до друку новаторський енциклопедичний словник із прикладної соціолінгвістики «Мовна політика і мовне планування: терміни й поняття» (за ред. чл.-кор. НАН України Б.М. Ажнюка).

Здійснено видання творів І.П. Котляревського, Г.Ф. Квітки-Основ'яненка, О.О. Навроцького, М.В. Гоголя, І.С. Нечуя-Левицького, Панаса Мирного, О.Ю. Кобилянської, Г.А. Чупринки, А.Ю. Кримського, О.Т. Назарука, І.П. Филипчака, В.П. Підмогильного, У.О. Самчука, П.Г. Тичини, С. Бабуллаоглу.

Про високий науковий рівень досліджень науковців Відділення у звітному році свідчить нагородження Почесною Грамотою Верховної Ради України акад. НАН України С.П. Павлюка; відзначення премією ім. Ф.М. Колесси НАН України Л.К. Вахніної, М.Ю. Карацуби, І.М. Коваль-Фучило за фундаментальну колективну працю «Українська фольклористична енциклопедія». Іменна стипендія

Верховної Ради України для молодих учених — докторів наук була призначена літературознавцю Р.Ф. Ткачуку, науковець став також переможцем конкурсу «Найкращий молодий вчений Академії» в номінації «Літературознавство, мовознавство, народознавство та мистецтвознавство». Відзнаку МОН України «Молодий вчений року» у номінації «Воєнний вчений» отримав О.П. Михед.

ЕСТЕТИКА І ТЕОРІЯ ЛІТЕРАТУРИ, ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ СВІТОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Літературознавчі інститути Відділення продовжували працювати над багатотомними видавничими проєктами, а саме над згаданою вже академічною «Історією української літератури» у 12 томах та «Франківською енциклопедією», другий і третій томи якої були 2023 р. підготовлені до друку.

Низку видань літературознавчих установ Відділення присвячено воєнній тематиці, опубліковано, зокрема, альманах «"Вічність трива цей день..." Художні хроніки війни» (за ред. акад. НАН України М.Г. Жулинського), а також двомовну книжку українських і грузинських поетичних творів «Виявляється, ти був у підвалі Маріупольського театру, Боже!» (співкерівник проєкту Н.М. Торкут, упоряд. С.І. Лушій, О.Б. Поліщук, Ю.І. Черняк). Її упорядників було відзначено подяками особового складу Командування об'єднаних сил ЗСУ та генерал-лейтенанта С.І. Наєва. На сторінках фахового журналу «Слово і Час» (2023, № 3) представлено тематичну рубрику «Війна і література», статті якої стосуються сучасної воєнної прози, а також творів української літератури, у фокусі яких були війни минулого століття. У книзі «"Україна в огні". Війна 2022 крізь призму Довженка: 100 днів проти СТОяння» (Л.Б. Тарнашинська) трагічні події перших місяців сучасної повномасштабної війни порівнюються з часами німецько-фашистської окупації, відбитими у кіноповісті О.П. Довженка «Україна в огні».

У центрі уваги літературознавців перебували також біографії українських класиків, що знайшло відображення в уже згаданому томі видання «Тарас Шевченко у спогадах» (співупоряд. О.В. Боронь), а також монографії «Леся Українка. Книги Сивілли» (чл.-кор. НАН України Т.І. Гундорова) та науково-популярній книзі-альбомі «На берегах Хоролу і Сули: Полтавські шляхи Тараса Шевченка»

(С.Б. Козак, у співавт). Життя і діяльність представників української національної еліти осмислюється в ґрунтовній колективній праці «На шляху національно-історичного самоусвідомлення: нова українська література» (заг. ред. М.П. Бондар). У книзі «Ті, що панують над зорями» (Л.М. Демська-Будзуляк) представлено науково-популярні нариси про визначних осіб, у житті яких творчість поєдналися зі співпрацею з українськими спецслужбами.

Окремому роду літератури присвячено монографію «Драма особистості — драма нації (Традиційне і нове в українській класичній драматургії. Ідеї. Жанри)» (Л.З. Мороз). Новий погляд на творчість класика вітчизняної літератури викладено в книзі «Візуальний код реалізму Івана Нечуя-Левицького» (Я.С. Муравецька). У монографії «Біси ХХ століття: (типологія деструктивних персонажів української та російської літератур)» (К.О. Годік) під кутом зору концепту «бісівщини» проаналізовано деструктивну ментальність, відображену в російській літературі, на тлі художніх взірців літератури української. Переосмисленню впливів російської літератури присвячено й монографію «"Пам'яті глибоке джерело": Василь Стус і переосмислення російської літератури» (Т.М. Михайлова). Інтермедіальне дослідження музичного екфразису у творчості українських письменників-постмодерністів запропоновано у монографії «Музичний екфразис: зміст і форма» (Я.В. Юхимук). В електронному вигляді опубліковано монографію, присвячену українському релігійному письменству ХVІІ ст.: «Полемічна творчість Теодора Скуминовича в історичній, богословській та риторичній проекціях» (Р.Ф. Ткачук). Про трагічні події української історії розповідає книга «Медвинське повстання у фактах, постатях, спогадах» (співупоряд. М.П. Гоголя).

Вийшла друком ґрунтовна монографія «Польська літературознавча україністика» (акад. НАН України Р.П. Радишевський), присвячена польським дослідникам української культури, історії, мови.

Особливості одного з ліричних жанрів аналізуються на сторінках збірника наукових праць «Сучасний верлібр в українській та світовій поезії» (співупоряд. Н.І. Гаврилюк). У співпраці з Черкаським національним університетом імені Богдана Хмельницького опубліковано також науковий щорічник «Шевченків світ» (співред. О.В. Боронь). Творчість однієї з чільних постатей українського шістдесятництва висвітлена у збірнику «Літературні контексти ХХ

століття: Євген Гуцало і доба», над яким співробітники установи працювали спільно з Вінницьким державним педагогічним університетом імені Михайла Коцюбинського. Літературі доби Відродження присвячене спільне видання Інституту та Класичного приватного університету «Ренесансні студії» (відп. ред. Н.М. Торкут, вип. 33—34).

Створено хронологічний та систематичний покажчик змісту журналів «Плуг» за 1922 та 1928—1932 рр. (співупоряд. Т.В. Стальна, М.А. Штолько). В електронному вигляді опубліковано бібліографічний покажчик «Микола Куліш», присвячений 130-річчю від дня народження драматурга (передмова Я.В. Цимбал).

Франкознавчій проблематиці присвячено монографії «Іван Франко. Антиномія природи і духу. Розвідки. Інтерпретації» (чл.-кор. НАН України М.М. Ільницький) та «Дискурс маскулінності у прозі Івана Франка» (К.М. Шмега). Науковці Інституту Івана Франка НАН України також підготували до друку другий і третій томи семитомної «Франківської енциклопедії». Поза увагою вчених установи не залишилися й інші учасники літературного процесу на західних теренах України, що знайшло відображення в колективній праці, присвяченій 170-й річниці від дня народження письменника і громадського діяча М.І. Павлика «Творець нового культурного українства» (відп. ред. А.І. Швець), і збірнику статей «Стефан Ковалів: педагог, письменник, громадський діяч "Галицької Каліфорнії" та високоповажний друг Івана Франка», до створення якого вони долучились.

ЗАКОНОМІРНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ МОВ

Лінгвістичні установи Відділення сприяли функціонуванню органів державної влади, місцевого самоврядування та силових структур, надаючи експертні висновки Конституційному Суду України, Комітету Верховної Ради України з питань організації державної влади, місцевого самоврядування, регіонального розвитку та містобудування, Комітету Верховної Ради України з питань Регламенту, депутатської етики та організації роботи Верховної Ради України, Міністерству оборони України, Міністерству закордонних справ України, Міністерству юстиції України, Службі безпеки

України, Київській міській раді, Офісу Генерального прокурора, Національній Раді України з питань телебачення і радіомовлення тощо. Усі мовознавчі установи Академії активно співпрацювали з офісом Уповноваженого із захисту державної мови.

Науковці Інституту мовознавства ім. О.О. Потебні НАН України у звітному році продовжували розробляти теорію й методологію лінгвістики, вивчали історію, структуру та функціонування слов'янських, германських, романських, балтійських і кримсько-татарської мов, а також аналізували особливості мовної політики в Україні та за кордоном. Ці лінгвістичні студії відтворено у публікаціях, зокрема в часописах, індексованих у наукометричних базах даних *Scopus* і *Web of Science*. Наукові форуми, організовані установою, присвячувалися широкому колу лінгвістичних проблем, серед яких виняткової актуальності набуло питання про особливості мовної політики й міжмовних відносин в умовах війни. Конференції Інституту традиційно стосувались і наукової спадщини визначних вітчизняних учених.

Цьогорічні монографії співробітників установи присвячені майбутньому української мови та осмисленню мови як знакової системи, йдеться про книги «Українська мова у 2222 році: Вступ до лінгвофутурології» (П.О. Селігей) та «Мова в семіотичній ієрархії культури» (С.С. Ермоленко). За матеріалами міжнародного круглого столу з проблем балто-слов'янсько-германських мовних зв'язків, в електронному вигляді опубліковано збірник тез «*Balto-Slavo-Germanica*: мовні контакти в синхронії і діахронії» (відп. ред. О.І. Скопненко). Збірники праць установи «Академік Олександр Савич Мельничук і сучасне мовознавство» (голова редколегії чл.-кор. НАН України О.О. Тараненко) та «Славістика — покликання і доля (до 95-річчя з дня народження доктора філологічних наук Тетяни Борисівни Лукінової)» (відп. ред. В.І. Ярмак) присвячено її визначним науковцям, аналізу їхнього творчого доробку та розвитку їхніх ідей.

Спільно з правниками та лінгвістами Львівського національного університету імені Івана Франка, а також колегами з Бірмінгемського університету (Велика Британія) науковці Інституту мовознавства ім. О.О. Потебні НАН України здійснювали підготовку «Англійсько-українського правничого словника (з прикладами із судової практики)», випуск якого планується 2024 р.

Наукова діяльність Інституту української мови НАН України була зосереджена на вивченні сучасного стану української літературної мови з погляду її лексичного складу та його відтворення у словниках, граматичної будови, динаміки літературної норми та її кодифікацій; соціальної, професійної та територіальної диференціації української мови; джерел формування й розвитку української мови; становлення та динаміки українського ономастикону; розвитку термінологійних підсистем; функціональної і стильової диференціації літературної мови, мови художньої літератури; проведенні соціолінгвістичних досліджень, передусім моніторингу мовної ситуації в Україні та стану вдержавлення української мови в різних регіонах України, випрацюванні практичних рекомендацій щодо повноформатного удержавлення української мови в Україні.

Тривала робота над створенням низки монографічних досліджень, зокрема: «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»; «Динаміка мовної ситуації воєнного та повоєнного часу», «Нариси з української діалектології»; нарисів «Мовний складник української ідентичності»; лексикографічних праць «Тлумачний словник активного типу сучасної української літературної мови», «Історичний словник лінгвістичних термінів», «Словник мови творчих особистостей України другої половини ХХ — початку ХХІ століття» (2-ге вид.) та історико-етимологічних словників ойконімів Ровенської, Кіровоградської, Хмельницької, Миколаївської, Луганської та Чернігівської областей; продовжено роботу з підготовки до друку чергових випусків праці «М.А. Грицак. Матеріали до Словника українських говірок Закарпатської області» (літери Г, Г, Д, Е, Є, Ж, З), а також укладання «Бібліографії ономастики України»; тривала робота над упорядкуванням навчального посібника «Нариси з соціолінгвістики»; укладено збірник тез наукових доповідей учасників Міжнародної наукової конференції «Граматичний портрет української мови у ХХІ сторіччі» на пошану доктора філологічних наук, професора Городенської Катерини Григорівни тощо.

У межах міжнародного проекту «Загальнослов'янський лінгвістичний атлас» тривала робота над підготовкою матеріалів до випусків «Загальнослов'янського лінгвістичного атласу. Серії лексико-словотвірної та фонетико-граматичної» («Іменник», «Прикметник», «Транспорт і шляхи сполучення», «Назви спорідненості і свояцтва», «Числівник»).

2023 року побачили світ колективні монографії (електронні видання) «Територіальні та соціокультурні умови функціонування української мови в Україні» (відп. ред. С.О. Соколова), «Лексикографічна парадигма ХХІ ст.: теорія і методологія. До 100-ліття від дня народження Леоніда Сидоровича Паламарчука» (відп. ред. Є.А. Карпіловська), «Українське теоретичне термінознавство на тлі слов'янського досвіду» (відп. ред. І.А. Казимирова), а також електронна публікація індивідуальної монографії «Двомовність у сучасному комунікативному просторі Києва» (Н.Р. Матвеева; 2-ге вид.). У межах проекту «Наукова книга. Молоді вчені» опубліковано роботу «Лексика і фразеологія української ділової мови у словниках ХХ — початку ХХІ ст.» (О.С. Боярчук). Випущено збірники наукових праць: «Культура слова» (вип. 98, 99), «Лексикографічний бюлетень» (вип. 32), «Термінологічний вісник» (вип. 7), «Студії з ономастики та етимології. 2021—2022», «Повідомлення Української ономастичної комісії. Нова серія» (вип. 7).

Освітнянський доробок співробітників установи представлений підручниками для студентів рівня С2 «Українська мова в бізнесі» (Л.М. Колібаба, у співавт.), підручниками для закладів загальної середньої освіти «Етика» (О.М. Данилевська), навчальним посібником «Українська мова. Буквар» (Л.В. Мовчун) і фразеологічним словником для дітей молодшого шкільного віку «Чому два чоботи — пара?» (Л.В. Мовчун, у співавт.).

Лексикографічна проблематика традиційно посідала чільне місце в роботі Українського мовно-інформаційного фонду НАН України. Науковці установи продовжили роботу над укладанням фундаментального академічного тлумачного «Словника української мови» у 20 томах. У звітному році вийшов уже згаданий 14-й його том, електронна версія цієї праці перебуває у вільному доступі на сайті Українського лінгвістичного порталу. Сучасній лексикографії присвячено і електронний навчальний посібник «Трансформація

електронних словників та віртуальних лексикографічних лабораторій Українського мовно-інформаційного фонду НАН України в навчальний процес» (Марг. В. Надутенко). Педагогічний доробок науковців установи представлено посібником «Лінгвістика тексту: теорія і практикум» (чл.-кор. НАН України А.П. Загнітко). Широке коло актуальних питань лінгвістики та лінгвістичних технологій, штучного інтелекту, перспективи розвитку лінгвістично-правової експертизи, еволюції мови й мовознавства, трансформації інформаційно-навчальних ресурсів у сучасній освіті висвітлені в колективній праці «Інформація. Мова. Інтелект» (за заг. ред. акад. НАН України В.А. Широкова), що з'явилася в електронному вигляді. Здійснено також електронне видання тез доповідей однойменної міжнародної конференції, що відбулась 30—31 жовтня в Києві.

Міжнародне співробітництво установи ознаменувалось участю в грантовому проєкті «Вивчай та розрізняй: інфомедійна грамотність — національне розгортання», що виконується Радою міжнародних наукових досліджень та обмінів (*IREX*) за підтримки Посольств США і Великої Британії в партнерстві з Міністерством освіти і науки України та Академією Української преси. Активною була співпраця і з Українською науковою діаспорою в Польщі.

Науковці Фонду здійснили низку лінгвістичних експертиз, зокрема, за ініціативою Консультативної місії Європейського Союзу в Україні було проведено експертну логіко-лінгвістичну оцінку проєкту нового варіанта Кримінального кодексу України.

Український мовно-інформаційний фонд НАН України 2023 р. продовжував виконання актуальної науково-прикладної тематики в інтересах національної безпеки і оборони України. Співпраця установи з Центральним науково-дослідним інститутом озброєння та військової техніки ЗСУ здійснювалась у галузі створення цифрових інтелектуальних мовно-інформаційних систем і баз знань, призначених для аналізу систем озброєння та військової техніки, боєприпасів, заборонених Женевською конвенцією до використання тощо.

Згідно з висновками фахівців оборонних галузей та профілів, результати цих робіт суттєво сприяють розвитку критичних технологій і підтверджують необхідність інтелектуальних мовно-інформаційних технологій для Міністерства оборони України за умов воєнного стану та під час повоєнного відновлення держави, а також для підвищення

рівня конкурентоспроможності і боєздатності систем озброєння та військової техніки, що виробляється й використовується ЗСУ.

Центр наукових досліджень та викладання іноземних мов НАН України, методичне керівництво над яким здійснювало Відділення літератури, мови та мистецтвознавства НАН України, в електронному вигляді оприлюднив навчальний посібник для аспірантів «Тести з англійської. *Test your English*» (О.М. Ільченко, Н.А. Крамар, Я.В. Бедрич, З.Б. Шелковнікова), а також підготував до друку збірник статей «Неологізми у сучасному комунікативному просторі» і «Багатомовний словник-визначник з екології (італійська, французька, іспанська, англійська, німецька, українська мови)» (обидві праці за заг. ред. В.Я. Жалая).

Чл.-кор. НАН України Л.І. Шевченко виступила співавтором шостої частини лексикографічної праці «Нові слова та фразеологізми в українських масмедіа», словника термінів і понять «Лінгвістична іміджелогія», а також «Сучасного німецько-українського і українсько-німецького словника», реєстр якого охоплює понад 100 000 слів та словосполучень.

**ЕТНОЛОГІЧНІ, КУЛЬТУРНО-АНТРОПОЛОГІЧНІ
Й МИСТЕЦТВОЗНАВЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ: ІСТОРИЧНІ
ТА ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ.
НАЦІЄКОНСОЛІДАЦІЙНІ ВИМІРИ КУЛЬТУРНО-
МИСТЕЦЬКОЇ СПАДЩИНИ В КОНТЕКСТІ
СВІТОВИХ ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИХ ВИКЛИКІВ**

Пріоритетним вектором сучасних наукових студій Інституту мистецтвознавства, фольклористики та етнології ім. М.Т. Рильського НАН України (ІМФЕ) та Інституту народознавства НАН України стали проблеми вітчизняної гуманітаристики з дослідження та науково-публікаційної презентації потужного художньо-естетичного потенціалу культурно-мистецької спадщини українського народу як чинника ідентифікації нації та впізнаваності України в сучасному світі. Зокрема, науковці ІМФЕ упродовж звітного року опублікували 23 книжкові видання, що стосуються фундаментальних питань розвитку україністики у її різнопрофільних культурологічних виявах.

Результатом дослідницьких студій у цих царинах стали підготовка та укладання словників, енциклопедій, створення багатотомних історій з мистецтвознавства, етнології та фольклористики. Зокрема, у

словнику «Олександр Довженко: між тоталітаризмом і національною ідеєю. Т. 1: А–Л» уперше у форматі енциклопедичного жанру систематизовано та проаналізовано маловідомі архівні матеріали з життя і діяльності генія українського та світового кіно О. Довженка; подано близько 2000 гасел, що ілюструють особистісний космос митця.

Опублікований шостий том «Української музичної енциклопедії», що є складовою восьмитомного, першого в історії української музики проєкту з масштабної презентації найрізноманітніших відомостей про народну і професійну музику, її жанри і стилі, течії й інструментарії; про музичне виконавство, театральне і концертне життя, творчі та наукові школи; про персоналії композиторів, музикознавців та режисерів, став насправді етапним явищем в історії національної культури.

Помітний у контексті національної музичної культури проєкт з української етномузикології — «Регіонально-жанрова антологія українського музичного фольклору» (том 5) — також побачив світ 2023 р. Видання містить рідкісні давні та сучасні записи необрядових пісень і зразків інструментальної музики з території Центрального та Східного українського Полісся.

Осягненню і популяризації народної та професійної культури України присвячені численні монографічні видання співробітників Інституту, у яких актуалізовано переосмислення історичного досвіду української художньої культури у річищі сучасних соціокультурних трансформацій і новітніх державно-політичних реалій; розкрито світовий контекст і національні особливості образно-пластичних і художньо-стильових виявів і напрямів української культурно-мистецької спадщини. Зокрема, опубліковані або підготовлені до друку такі колективні монографії: «Актуальні проблеми художньої культури: сучасні інтерпретації», «Українсько-зарубіжні музичні зв'язки» (у 3-х частинах), «Українська музична культура в європейському контексті: нові погляди, матеріали».

Резонансною подією у мистецькій науково-дослідницькій сфері стала поява праці «Українська гравюра бароко» (чл.-кор. НАН України Д.В. Степовик). У монографії на основі ґрунтовного вивчення художніх процесів доби Бароко в Україні розкриваються національні вияви та риси цього найяскравішого світового мистецького стилю епохи Просвітництва.

Новим словом у царині декоративного мистецтва стало осмислення фольклорної культури в контексті модернізму, що висвітлено у праці «Фольклор і модернізм: спільне і відмінне: Три нариси на задану тему» (чл.-кор. НАН України О.С. Найден). Наскрізний культурологічний аналіз широкого художньо-мистецького матеріалу здійснено у монографії «Професійне декоративне мистецтво України доби глобалізації» (З.А. Чегусова).

Проблемам висвітлення сучасної звичаєво-обрядової культури на матеріалах українського міського середовища присвячено працю «Міська весільна обрядовість українців: трансформації та тенденції сучасного розвитку (друга половина ХХ — початок ХХІ ст.)» (К.М. Бех).

Серед інших монографічних досліджень науковців ІМФЕ, що з'явилися друком 2023 р., — праця із циклу сакрального мистецтва «Пресвята Діва Марія в українському мистецтві» (чл.-кор. НАН України Д.В. Степовик), присвячена висвітленню впливів релігійних і мистецьких течій Сходу і Заходу на формування українського культу Діви Марії. Пам'яті визначної дослідниці українського мистецтва присвячено книгу «Академік Людмила Міляєва» (упоряд. акад. НАМ України Т.В. Кара-Васильєва).

На виконання пріоритетного дослідницького проекту з фіксації та документування реалій соціокультурного повсякдення часів воєнного лихоліття науковці установи здійснили понад 30 фольклорно-етнографічних і мистецтвознавчих експедицій до Вінницької, Івано-Франківської, Київської, Кіровоградської, Миколаївської, Полтавської, Рівненської, Сумської, Хмельницької, Черкаської та Чернігівської областей, а також до м. Києва. Результатом проведених польових обсервацій став укладений і підготовлений до друку перший том «Усної історії часів воєнного лихоліття» (обсягом приблизно 45 друк. арк.).

Сучасний культурно-антропологічний образ історичного козацького краю (обрядово-поведінкові моделі, ментальні характеристики та специфіка культури життєзабезпечення) представлено в колективній праці «Лохвиччина: фольклорно-етнографічні студії та матеріали» (наук. ред. Г.Б. Бондаренко).

У рамках планової теми «Фольклор у сучасному суспільстві: традиції та трансформації» підготовлено до друку дві колективні монографії про сучасні виміри функціонування фольклорної культури, її

етноінтеграційний потенціал за умов російського військового вторгнення («Фольклор у сучасному суспільстві: традиції, трансформації», «Російсько-українська війна: антропологічні виміри»).

У відповідь на виклики і руйнівні наслідки російського військового вторгнення в Інституті були активізовані дослідницькі пошуки та здійснені відповідні охоронні заходи зі збереження архівно-документальної культурної спадщини. У річці цих завдань проводилася робота з розпізнавання та паспортизації й оцифрування колекції фотонегативів на склі загальною чисельністю 6499 одиниць збереження. Виконано роботу з підготовки та виготовлення їх сканкопій і опублікування каталогів колекцій: «Культурна спадщина: збірка каталогів колекції фотонегативів на склі (із фондів ІМФЕ ім. М.Т. Рильського). Частина 1. Розділ 1. Малярство. Графіка. Фрагменти музейних експозицій України» та «Культурна спадщина: збірка каталогів колекції фотонегативів на склі (із фондів ІМФЕ ім. М.Т. Рильського). Частина 1. Розділ 2. Скульптура. Плакат». На виконання цих завдань також було розшифровано і переведено у цифрові версії потужний корпус фонозаписів зразків української пісенної творчості та професійної музики ХХ — початку ХХІ ст. На основі опрацьованих матеріалів виготовлено й опубліковано спеціальний каталог оцифрованих музичних текстів архіву «Культурна спадщина: збірка матеріалів колекцій фонозаписів».

Етномузикологічні видання установи репрезентують також опубліковані упродовж 2023 р. збірники «Народні пісні Сумщини (з колекцій збирачів фольклору)» (упоряд. Л.О. Єфремова) і «Грайлик» (упоряд. М.І. Пилипчак).

Роль національної науки та культури в системі інформаційної безпеки держави розкривається у виданні «Вітчизняна гуманітаристика в контексті повоєнного відновлення України та актуальних питань реформування НАН України» (у двох книгах, голов. ред. акад. НАН України Г.А. Скрипник).

Актуальним питанням народознавства та мистецтвознавства, проблемам збереження та дослідження пам'яток культурно-мистецької спадщини, їхньої ролі у популяризації потенціалу національної культури присвячені періодичні видання установи — «Народна творчість та етнологія» (вип. 1—4), «Матеріали до української етнології» (вип. 22 (25)), «Слов'янський світ» (вип. 22).

За результатами проведених досліджень Інститут народознавства НАН України опублікував 17 різножанрових книжкових видань. Злочини, скоєні російськими загарбниками під час повномасштабної війни РФ проти України, проаналізовано в першій частині колективного дослідження, здійсненого молодими ученими установи «"Ніхто не знає, що його в житті чекає": аксіологія людського буття в етнокультурі українців (історико-етнологічний контекст)» (за наук. ред. акад. НАН України С.П. Павлюка). Міграція під час війни стала предметом дослідження *Displacement in War-Torn Ukraine: State, Displacement and Belonging* (В.В. Середа).

Питання історичної етнології порушуються в монографії «"Поодинокі біда не приходять": стереотипний образ лиха в традиційній та сучасній культурі українців» (А.В. Зюбровський, В.М. Конопка); народній культурі харчування присвячено книгу рецептів «Триста шістдесят п'ять борщиків» (упоряд. О.В. Щербань).

Історико-антропологічний аналіз повсякденного життя українців — політ'язнів ГУЛАГу представлено в книзі *Sopravvivere nel Gulag. La resistenza quotidiana delle prigioniere ucraine* (О.Р. Кісь), що вийшла друком в Італії. Історичний досвід українського жіноцтва постає також зі сторінок монографії «Жіночі виміри минулого: уявлення, досвіди, репрезентації» (О.Р. Кісь). Актуальній проблемі соціальної антропології присвячений збірник наукових праць «Історія не без нас. Становлення руху за права людей з інвалідністю в Україні» (Г.Р. Заремба-Косович, у співавт.).

Мистецтвознавчі дослідження установи представлені монографією «Українські народні прикраси з бісеру ХІХ — першої половини ХХ століття» (О.С. Федорчук), збірником наукових праць «Народне мистецтво ХХІ століття: актуальні напрямки досліджень» (за ред. акад. НАН України С.П. Павлюка) та книгою «Іконостас. Незламність традиції: дослідження унікального іконостаса з Черепина» (О.О. Герій, М.І. Пелех, у співавт.). Плакати з колекції Музею етнографії та художнього промислу Інституту народознавства НАН України презентує виданий у Щецині (Польща) каталог *Europejski plakat teatralny i kabaretowy od końca XIX wieku do lat 30. XX wieku*.

Історико-краєзнавчі дослідження населених пунктів Західної України подані у ґрунтовних монографіях «Селисько. Село на

Львівщині» (М.Ю. Горбаль) та «Гоща і округа» (голов. ред. С.П. Сегеда). Історичний розвиток одного з колишніх культових центрів Львівщини простежується в книзі «Язичництво населення давнього Пліснеська VII—XII ст.» (Г.В. Филипчук).

Зразки народної творчості, зібрані під час наукових експедицій, представлені у збірнику «Народні пісні з Волині та Поділля» (упоряд. чл.-кор. НАН України В.В. Сокіл).

Музей етнографії та художнього промислу цієї установи у звітному році організував та здійснив шість виставкових проєктів та провів дев'ять заходів, серед яких — благодійні аукціони на підтримку ЗСУ. Музей відвідали майже 14 000 осіб (для внутрішньо переміщених осіб та українських військових вхід був безоплатним). Загалом його співробітниками проведено 79 екскурсій.

* * *

Представлений короткий огляд наукового доробку за 2023 р. інститутів Відділення літератури, мови та мистецтвознавства НАН України засвідчує високу результативність науково-дослідницької діяльності його установ, книжково-видавнича продукція яких стала джерелом продукування і поширення нового знання з національної культури, висвітлення потужного художньо-естетичного потенціалу мистецької спадщини народу, що сприятиме конструюванню на об'єктивній науковій основі концепції сучасної культурно-інформаційної безпеки держави.

Науковці установ Відділення ЛММ активно допомагали фронту. Упродовж 2023 р. українським воїнам було передано продукти харчування, медикаменти, генератори, техніку, книжки. Кошти від благодійних майстер-класів, аукціонів, лекцій, презентацій, організованих науковцями, спрямовувалися на потреби військових ЗСУ. Учені-гуманітарії, як і торік, долучилися до виготовлення маскувальних костюмів, нашоломників, килимків для українських воїнів. Командування низки підрозділів ЗСУ відзначило науковців Відділення подячними листами та медалями.

Затверджено нову тематику установ Відділення, здійснено експертне оцінювання 17 нових фундаментальних тем його установ, а також інститутів Національної академії мистецтв України та Національної академії педагогічних наук України.

2023 року один науковець Відділення здобув учений ступінь доктора філософії.


За участю установ Відділення було організовано та проведено понад 100 міжнародних і всеукраїнських конференцій, семінарів, читань та інших наукових і культурних форумів, частина яких відбулася в онлайн-форматі.

Учені установ Відділення ЛММ активно здійснювали популяризацію своїх наукових здобутків у різноманітних засобах масової інформації та соціальних мережах. Зокрема, безпрецедентну акцію «Національна академія наук України — бібліотекам» у рамках реалізації системи науково-просвітницьких заходів з царини національної культури було ініційовано та проведено впродовж серпня—грудня 2023 р. Інститутом мистецтвознавства, фольклористики та етнології ім. М.Т. Рильського НАН України. У ході цієї акції академічною установою організовано безкоштовну передачу 35 університетським та державним бібліотекам України понад 3 тис. книжкових видань Інституту (ринкова вартість яких становить приблизно 3,5 млн грн). За результатами реалізації цих благочинних заходів відбулися змістовні культурно-мистецькі зустрічі, презентації, телефіри, книжкові виставки, що відображені на сторінках ЗМІ та у соціальних мережах. Ці фундаментальні академічні видання з вітчизняної україністики, що офіровані на оновлення та поповнення бібліотечного фонду країни, стануть потужним джерелом для пізнання й осмислення національної культурно-мистецької спадщини студентською молоддю та широким загалом українства.

2024 року увага установ Відділення літератури, мови та мистецтвознавства НАН України буде прикута до актуальних питань гуманітаристики, розв'язання яких сприятиме подальшому духовному поступу українського суспільства. Як і звітного року, науковці Відділення займатимуться волонтерською діяльністю, у різний спосіб допомагаючи і військовим, і цивільним, котрі постраждали від російської агресії, наближаючи Перемогу над знівснїлим ворогом, яка знаменуватиме собою встановлення справедливого миру в Україні.

2. НАУКОВО- ОРГАНІЗАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ





2.1. ЗАГАЛЬНІ ЗБОРИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

2023 року відбулось три сесії Загальних зборів НАН України.

27 квітня 2023 р. звітна сесія Загальних зборів НАН України була присвячена підсумкам діяльності Академії 2022 р. і завданням на наступний період. Участь у сесії взяли академіки, члени-кореспонденти НАН України, делеговані представники наукових колективів установ Академії, а також запрошені гості.

Відкриваючи сесію, акад. НАН України А.Г. Загородній зазначив, що другий рік поспіль Національна академія наук проводить сесію Загальних зборів в умовах воєнного стану, спричиненого широкомасштабною російською агресією. Однак, незважаючи на складні умови, Академія плідно працювала: було налагоджено діяльність інститутів, організовано роботу працівників. Науковці продовжували виконувати фундаментальні дослідження з пріоритетних напрямів світової науки, а також дослідження для підвищення обороноздатності та безпеки держави, відновлення її зруйнованої економіки.

Акад. НАН України А.Г. Загородній наголосив, що Академія має взяти активну участь у розробленні та реалізації перспективних планів відновлення й відбудови зруйнованої економіки країни, зокрема інфраструктури НАН України. Він подякував Збройним силам України та всім, хто захищає свободу і незалежність держави, за їхню мужність і героїзм, за те, що саме вони зберігають наші життя і дають можливість працювати. Також він зачитав привітання учасникам сесії Загальних зборів НАН України від Президента України В.О. Зеленського, який відзначив, що наука в Україні завжди була

й буде для держави надважливою передусім тому, що робота українських науковців, їхні винаходи та відкриття мають реальну користь і служать народові та країні, сприяють безпеці й конкурентоспроможності суспільства, ефективності інституцій, що особливо відчувається зараз, під час війни та захисту державності України.

Нинішнє наукове життя, за словами Президента України, неможливо уявити без консолідації зусиль досвідченої наукової спільноти та молодих дослідників, здатних успішно вирішувати завдання сучасної науки й гідно відповідати на виклики. Творчі здобутки ілюструють великий потенціал вітчизняної науки, що має служити подоланню кризових явищ, допоможе зміцнити обороноздатність держави, забезпечити модернізований військово-промисловий потенціал, гарантувати енергетичну та інформаційну безпеку, втілити в життя передові гуманітарні та амбітні технічні рішення.

Сьогодні держава не може розвиватись без сучасної потужної науки, а наука — без талановитих науковців. У подальші роки українській науці належить вирішити дуже складні завдання.

Президент України В.О. Зеленський висловив упевненість, що науковий потенціал Академії стане одним із важливих чинників перемоги у боротьбі з російським окупантом, запорукою швидкої післявоєнної відбудови, майбутнього розвитку і процвітання України, оскільки наука, як і армія, дипломатія та інформація, є тією силою, що наближає перемогу.

Наприкінці він побажав учасникам заходу успішної роботи та генерації нових ідей.

Акад. НАН України А.Г. Загородній подякував Президенту України В.О. Зеленському за увагу до Національної академії наук України та віру держави в науку і спроможність науковців відстоювати українську державність, сприяти обороноздатності країни та примножувати добробут її громадян.

Загальні збори вшанували пам'ять членів Академії, які померли за час, що минув після попередньої сесії Загальних зборів.

Зі звітною доповіддю «Діяльність Національної академії наук України у звітний період. Підсумки, проблеми, завдання» виступив президент Національної академії наук України акад. НАН України А.Г. Загородній. Він зазначив, що сесія відбувається у найскладніший для України час — в умовах повномасштабної війни,

розв'язаної російським агресором. Країна зіткнулась із загрозою втрати своєї незалежності, єдності та існування як держави та нації. Війна стала важким випробуванням також і для наукової сфери. За понад рік повномасштабного вторгнення від ворожих авіабомбардувань, ракетних і артилерійських обстрілів серйозно постраждала наукова інфраструктура Академії в багатьох регіонах України. Деякі установи опинились у зоні бойових дій, інші потрапили під російську окупацію. Для більшості військові дії унеможливили повноцінну роботу. Найбільших руйнувань зазнали будівлі та наукове обладнання інститутів у Харкові, Києві, Сумах та Миколаєві. Повністю знищено або пошкоджено близько 220 об'єктів майнового комплексу Академії, багато з працівників якої були змушені евакуюватися у пошуках безпечного місця проживання до інших регіонів України або за кордон. Ті, що залишились в Україні, працюють у стресових умовах, за постійних повітряних тривог, без світла і тепла вдома й на роботі. Найжахливіше те, що російська збройна агресія забрала життя колег, які загинули на полі бою. Зі зброєю в руках країну захищає 351 працівник Академії, зокрема 232 — в лавах ЗСУ, 119 — в Національній гвардії України і формуваннях територіальної оборони, сформовано також численні загони волонтерів, які роблять велику справу, надаючи воєнно-технічну, матеріальну і фінансову допомогу ЗСУ.

Проте й у надскладних умовах війни Академія працювала і зберегла свою життєздатність, її установи продовжували виконувати фундаментальні дослідження з напрямів, що відповідають найсучаснішим досягненням світової науки. Підтвердженням цього є отримані вагомі результати.

Так, систематизовано застосування порядку Шарковського в теорії динамічних систем і комбінаторної динаміки, що є складовими теорій біфуркацій та хаосу і пояснюють природу динамічних процесів у природознавстві, інженерних, військових застосуваннях, а також суспільних явищах.

Побудовано метод паралельної роботи команд алгоритмів дискретної оптимізації, що дає змогу у 2—3 рази прискорити розв'язання складних задач, зокрема проектування комплексних сучасних споруд, швидко визначати оптимальний розподіл цілей для засобів ураження.

Розроблено методологічні підходи для коректного визначення дисипативних властивостей композиційних матеріалів, які передано Державному підприємству «Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро "Прогрес" ім. акад. О.Г. Івченка» для використання у розробленні авіаційних газотурбінних двигунів.

Спільно з іноземними колегами вперше визначено хімічний склад відносно молодих (віком 1 млрд рр.) галактик, у яких відбувається вторинна іонізація атомів водню.

Отримано нові експериментальні результати спостережень еволюції залишку наднової зорі Кассіопея А.

Запропоновано нові функціональні матеріали з пам'яттю форми на основі міді, які продемонстрували спроможність їх використання як термочутливих елементів у виробках спеціального призначення.

Розроблено нові, так звані високоентропійні, матеріали з унікальними властивостями, що можуть стати основою ультрависокотемпературних керамік, здатних працювати за температури на рівні 2000 °С, і будуть застосовані в аерокосмічній галузі, авіабудуванні та моторобудуванні.

Уперше запропоновано простий і продуктивний спосіб одержання електрокаталізаторів на основі допованих атомами азоту графенів, що дає змогу покращити енергоефективність проточних високоемних ванадієвих батарей більш ніж у 1,5 раза.

Створено каталізатор стільникової структури з підвищеною механічною міцністю, термостійкістю та здатністю забезпечувати повну конверсію вуглеводнів без утворення токсичного чадного газу CO.

Спільно з іноземними колегами досліджено молекулярно-генетичні механізми порушень розвитку й диференціації статі, ідентифіковано новий ген, мутації в якому викликають безпліддя та зумовлюють високий ризик злякисних новоутворень у статевій системі.

Завершено роботу зі створення понад 30 нових сортів рослин, зокрема чотирьох сортів озимої пшениці.

Зосереджено зусилля науковців-соціогуманітаріїв на дослідженнях новітніх воєнно-політичних реалій та їхнього впливу на українське суспільство. Виконано велику роботу передусім з розвінчання ідеології агресора, з'ясування причин її появи та пошуку

дієвих шляхів протидії. Цьому, зокрема, присвячено працю «ПЕРЛОМ: Війна Росії проти України у часових пластах і просторах минувшини. Діалоги з істориками» (у 2-х кн.), в якій проаналізовано природу путінської росії та її неоімперського проєкту, соціокультурне підґрунтя рашизму.

Досліджено суспільні настрої та психологічний стан суспільства під час війни, результати викладено у виданні «Українське суспільство в умовах війни. 2022».

Оцінено рівень бідності, розроблено методику й здійснено оцінювання очікуваних міграційних втрат України, підготовлено пропозиції щодо заходів міграційної політики у воєнний і повоєнний періоди.

Розпочато дослідження культурної спадщини України в умовах війни, що зумовлено нагальною необхідністю визначення втрат культурного надбання України внаслідок російської збройної агресії.

Серед багатотомних фундаментальних праць, випуск яких тривав звітного року, слід відзначити першу книгу додаткового тому «Енциклопедії історії України», 24-й том Енциклопедії Сучасної України, черговий том фундаментального видання «Михайло Грушевський. Твори у 50 томах», шостий том дванадцятитомної академічної «Історії української літератури»; 13-й том тлумачного «Словника української мови» тощо.

Значних зусиль докладено до наукового забезпечення вирішення актуальних для держави проблем, а саме: інноваційного розвитку базових галузей економіки і соціальної сфери, підвищення технологічного рівня вітчизняної промисловості.

На ВАТ «Меридіан» упроваджено бортову інтелектуалізовану систему керування БпЛА з широкими функціональними можливостями, зокрема щодо виявлення, ідентифікації та супроводження потенційно небезпечних цілей. Ця система використана у виробництві вітчизняного безпілотного авіаційного комплексу *Spectator-M1*, прийнятого на озброєння Збройних сил України.

Також створено георадар, який має змогу виявляти під поверхнею ґрунту об'єкти, зокрема вибухонебезпечні предмети (міни), що відрізняються за електрофізичними характеристиками від навколишнього середовища. Він дає змогу локалізувати підповерхневий об'єкт з точністю до кількох сантиметрів.

Розроблено технологію технічної діагностики великогабаритних конструкцій (телевізійні та електричні вежі, мости) з використанням БПЛА для аерофотозйомки та побудови тривимірної моделі конструкції методом фотограмметрії.

На ДП «Плазер» упроваджено технологію одержання широкої номенклатури біметалевих виливків із підвищеними фізико-механічними властивостями, що допомогло у 2,5—6,0 разів підвищити технічний ресурс деталей, які працюють в умовах значних динамічних навантажень та інтенсивного абразивного зношування.

Упроваджено оригінальні технічні рішення, запропоновані енергетиками, що дали змогу до початку опалювального сезону перевести на газове вугілля три антрацитові котлоагрегати Дарницької ТЕЦ за умови максимального використання наявного обладнання, а також відновити експлуатацію низки ТЕЦ і ТЕС, зруйнованих унаслідок обстрілів. Це стало важливим чинником підтримки стабільної роботи критичної інфраструктури енерго- і теплозабезпечення в умовах воєнного стану.

Спільно з ТОВ Юнаска-Україна розроблено гібридні джерела струму на основі літій-іонного акумулятора та суперконденсатора й виготовлено промислові зразки гібридних акумуляторів, які за своєю енергоємністю (60 Вт·год/кг) і потужністю (4 кВт/кг) значно перевищують світові аналоги.

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 доставляння пептидів у клітини.

Результатом досліджень співробітників ТОВ «Мед Сервіс Консалтинг» стало впровадження технології одержання аутологічного фібринового гелю, призначеного для стимулювання загоєння ран, герметизації швів і регенерації тканин.

Розроблено нові залізовмісні антианемічні препарати для лікування більшості форм малокрів'я різних категорій населення, що є конкурентоспроможними і можуть повністю замінити імпорتنі вироби.

Із застосуванням математичного моделювання побудовано вебсервіс на основі хмарних технологій для аналізу, візуалізації та обчислення сценаріїв розвитку й поширення епідемічних хвороб в Україні, який використовується для аналізу та обрання управлінських рішень у Центрі громадського здоров'я МОЗ України та РНБО України.

Акад. НАН України А.Г. Загородній зазначив, що від самого початку повномасштабної російської агресії в Академії було актуалізовано та суттєво розширено тематику наукових досліджень, спрямованих на забезпечення оборони та безпеки держави. Зараз у роботі понад 50 розробок, які погоджено з організаціями Міністерства оборони України, Укроборонпрому, головними конструкторськими бюро в галузі озброєнь. Серед цих робіт, зокрема, проектування радіолокаційних станцій на основі шумової радарної технології і розроблення апаратури для прихованого зв'язку й управління БпЛА; створення нових перспективних джерел електромагнітного випромінювання для радіолокаційних систем і засобів зв'язку; задоволення потреб оборонного комплексу в сучасних оптичних матеріалах, передовсім для систем високоточної зброї; покращення тактико-технічних характеристик артилерійських стволів; створення нових матеріалів для критичних елементів ракетних двигунів тощо. Також він наголосив, що прискорено виконання робіт за Цільовою науково-технічною програмою оборонних досліджень НАН України та збільшено її фінансування. Результати значної частини цих робіт вже впроваджено на підприємствах оборонно-промислового комплексу України, решта перебуває на стадії впровадження або випробування.

У квітні 2022 р. установи Академії у стислі терміни провели для Міністерства оборони України комплексні дослідження зразків, матеріалів і складових елементів високоточної зброї агресора. Така робота здійснюється на постійній основі. Важливо, що її результати допомагають отримувати нові знання щодо високотехнологічних інноваційних досягнень і можливості їх подальшого використання у вітчизняному оборонно-промисловому комплексі.

Президент НАН України зазначив, що Академія погодила з Міністерством оборони України та Міністерством з питань стратегічних галузей промисловості України перелік пріоритетних наукових

досліджень і науково-технічних розробок, спрямованих на створення новітньої конкурентоспроможної науково-технічної продукції, необхідної в умовах воєнного стану. Цей перелік становить близько 2/3 від виконуваних на сьогодні установами Академії робіт.

Зважаючи на необхідність розв'язання проблем, важливих для оборони і безпеки держави та повоєнного відновлення країни, в Академії почала формуватись і нова тематика досліджень.

Фахівці Академії взяли активну участь у підготовці матеріалів для Національної ради з відновлення України від наслідків війни, зокрема для її Робочої групи з питань освіти і науки. Підготовлено також пропозиції щодо перспективних, високотехнологічних напрямів розвитку економіки, таких як титанове і літєве виробництво, виробництво синтетичного палива й алюмінію, воднева та атомна енергетика (зокрема будівництво малих модульних реакторів й вироблення регульовальних і поглинальних стрижнів для водо-водяних ядерних реакторів) тощо.

В Академії підготовлено комплексне аналітичне дослідження «Повоєнне відродження України. Візія Відділення економіки Національної академії наук України», в якому проаналізовано ключові можливості, загрози й майбутні виклики, визначено напрями відродження України і запропоновано бачення подальших дій.

Надзвичайно важливого значення в умовах російської збройної агресії набуває розвиток і широке використання можливостей міжнародної співпраці. Так, від перших днів широкомасштабного вторгнення Академія активно використовувала наукову дипломатію, широко інформувала світову наукову громадськість про жакливі наслідки російського вторгнення. До міжнародних і закордонних наукових організацій направлено численні звернення щодо засудження російської військової агресії, заклики припинити будь-яке наукове співробітництво з установами і вченими країни-агресора та зупинити війну проти України.

Академія отримала десятки листів із засудженням російської збройної агресії й словами моральної підтримки і солідарності з усім народом України та її науковою спільнотою. Уряди багатьох країн запровадили численні програми надання вченим, що виїхали з України, тимчасових стипендій, грантів, сприяли відкриттю додаткових позицій у рамках поточних проєктів.

Також докладено значних зусиль для 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 вченим, які залишились в Україні. Дуже корисними стали результати зустрічей із представниками національних академій наук країн Великої сімки у травні 2022 р. у Берліні, а також перемовини президентів Польської академії наук, Національної академії наук України, Національної академії наук США, Данської академії наук і літератури, Німецької академії наук Леопольдіна, Всеєвропейської асоціації академій наук *ALLEA* та Королівського товариства Великої Британії у червні у Варшаві. Підсумком цих зустрічей стало формування спільного десятикровокового плану дій, спрямованого на створення підґрунтя для майбутнього відновлення науки в Україні. Важливо, що одним із пунктів цього плану, який вже реалізовується, є надання грантів вітчизняним науковцям, які продовжують працювати в Україні. Зазначалось, що на конкурс, оголошений у грудні 2022 р. за довгостроковою програмою підтримки Польською академією наук українських науково-дослідницьких груп, від України було подано 172 заявки, з них 75 % від НАН України.

Акад. НАН України А.Г. Загородній наголосив, що за переконанням західних партнерів повоєнна відбудова України має враховувати й відновлення та розвиток наукової сфери.

Свою беззаперечну підтримку задекларували представники Польської академії наук і Національної академії наук США під час свого візиту в Україну.

Вагомим напрямом підтримки інститутів стало надання зарубіжними фірмами — виробниками наукового обладнання унікальних приладів як благодійної допомоги. Наприклад, уже вирішено питання про передання 15 таких приладів, які отримують установи Академії в Києві, Харкові, Сумах та Одесі.

Президент НАН України у своїй доповіді також зупинився на питанні фінансування у 2022 р. та його перспективах 2023 р. Через російську збройну агресію 2022 р. видатки загального фонду державного бюджету України для Національної академії наук України скорочено на 1 млрд 54,3 млн грн. Зокрема, було скорочено всі капітальні видатки та на 10 % зменшено поточні видатки. За таких

умов було зменшено затверджені на початок року обсяги фінансування академічних установ, припинено фінансування за низкою діючих наукових програм і проєктів, зменшено видатки, заплановані на підтримку наукової інфраструктури. Було наголошено, що через реалії сьогодення покращення фінансового стану Академії очікувати не слід.

Відповідно до Закону України «Про Державний бюджет України на 2023 рік» обсяг фінансування Академії передбачено у сумі 4 млрд 564,7 млн, що на 10,7 % менше за обсяги фінансування 2022 р. Тобто затверджених законом про Держбюджет 2023 р. коштів загального фонду Академії вистачить тільки на 9,7 місяців забезпечення відповідно до чинних нормативних документів виплат заробітної плати працівникам.

Також у звітній доповіді президент НАН України акад. НАН України А.Г. Загородній висвітлив й проблему збереження кадрового потенціалу Академії. На початок 2023 р. загальна кількість наукових працівників НАН України, які виїхали за межі України, становила 1519 осіб або 11 % від фактичної кількості наукових працівників Академії. Різко погіршилась ситуація із залученням до установ Академії талановитої молоді і процес скорочення чисельності триває. Загальна кількість молодих учених проти 2021 р. зменшилася на 15,1 %, а порівняно з 2010 р., коли в НАН України було зафіксовано найбільшу кількість молодих учених за часів незалежності України, відбулося зменшення загальної кількості молодих учених на 44 %.

З питань реформування Академії відзначено, що попри широкомасштабну російську збройну агресію багато планів і задумів вдалось успішно реалізувати.

Так, на початку 2023 р. на засіданні Національної ради України з питань розвитку науки і технологій було презентовано результати реалізації Плану заходів з удосконалення та реформування основних напрямів діяльності Академії. Зокрема, здійснено подальшу оптимізацію мережі наукових установ і організацій, а саме: до сфери управління Фонду державного майна передано понад 70 єдиних майнових комплексів державних підприємств; затверджено заходи щодо подальшої реорганізації та скорочення кількості суб'єктів господарювання НАН України; проведено інвентаризацію матеріально-технічної бази і земельних ділянок.

На порядку денному залишаються питання оптимізації мережі відділень і розроблення положення про принципи розподілу фінансування між секціями і відділеннями. Створено відповідні робочі групи при Координаційній раді з питань реформування НАН України. Водночас потрібно пам'ятати, що зміну розподілу фінансування між секціями і відділеннями потрібно робити вкрай виважено і поступово, оскільки в умовах хронічного дефіциту коштів додаткове зменшення базового фінансування деяких інститутів може призвести до їхнього занепаду попри те, що вони ще далеко не вичерпали свого науково-технічного потенціалу. Тому конкретну роботу варто виконувати за умов хоча би мінімальної фінансової стабілізації.

Розгорнули роботу нові органи в системі управління Академії. Зокрема, науково-технічна рада НАН України докладає значних зусиль для залучення академічних установ до вирішення актуальних науково-технічних проблем галузей економіки і соціальної сфери, сприяння прискоренню впровадження їхніх наукових розробок. На засіданні цієї ради було розглянуто питання створення інноваційних кластерів із інститутів, чиї розробки мають високий рівень готовності до технологічного впровадження, для залучення інвестицій у науку, співпраці наукових установ з бізнесом і промисловістю, спільного продукування нових знань і технологій.

Науково-координаційні ради при секціях НАН України розглядали питання розвитку міждисциплінарних досліджень, формування нових загальноакадемічних програм, заслуховували звіти про результати їх виконання, вносили пропозиції щодо поліпшення координації фундаментальних досліджень. Важливу роль відіграли ці ради в організації та проведенні нового конкурсу за програмою 6541230.

Також зусилля було спрямовано на розвиток інноваційної інфраструктури, зокрема на створення за підтримки Федерального міністерства освіти і наукових досліджень Німеччини та Київської міської державної адміністрації наукового парку «Академ.Сіті» на базі 13 установ НАН України.

Затверджено нову редакцію Методики оцінювання ефективності діяльності наукових установ НАН України, в якій усунуто певні недоліки, виявлені під час першого циклу оцінювання.

Одним із важливих кроків стало схвалення та затвердження на засіданні Ради президентів академій наук України проєктів програм спільної діяльності Національної академії наук України і національних галузевих академій наук на 2023—2025 рр. Ці програми передбачають спільне виконання міждисциплінарних наукових досліджень, а також реалізацію заходів, спрямованих на зменшення негативних наслідків військових дій і необхідних для повоєнного відновлення країни.

Велику увагу приділено заходам із підтримки наукової молоді. Реалізовувалась програма постдокторальних досліджень НАН України. Подовжено практику і збільшено, наскільки це можливо у складній фінансовій ситуації, кількість дослідницьких лабораторій і груп молодих учених.

Президент НАН України акад. НАН України А.Г. Загородній виокремив найголовніші завдання Академії на найближче майбутнє. Серед пріоритетів він назвав збереження наукових колективів, кадрового потенціалу, удосконалення системи управління Академії, зокрема необхідність динамічно змінювати тематику досліджень установ відповідно до новітніх тенденцій розвитку світової науки та національних потреб, максимально прискорити впровадження інноваційних технологій і розробок, сформулювати інноваційно привабливі стратегічні напрями розвитку економіки і сконцентрувати на них прикладні дослідження. Важливими завданнями є також залучення якомога більшої допомоги з боку іноземних партнерів, а також відновлення та розвиток академічної наукової інфраструктури, оптимізація наявної інфраструктури деяких інститутів.

Насамкінець президент НАН України наголосив, що академічна спільнота має зробити все від неї залежне для розвитку фундаментальних і прикладних досліджень і впровадження отриманих результатів задля нашої перемоги у війні, зростання добробуту народу України, зміцнення держави.

В обговоренні звітної доповіді взяли участь академіки НАН України О.М. Тимоха, С.Б. Шехунова, А.Ф. Жаркін, С.В. Комісаренко, С.П. Павлюк, Я.С. Яцків; члени-кореспонденти НАН України А.П. Алпатов, Н.В. Заїменко, Г.А. Баглюк, В.В. Захаренко, В.А. Устименко, М.В. Вовк, Л.Ф. Гуляницький; д-р екон. наук К.В. Ущатовський, д-р мед. наук І.М.Тодуров, д-р наук з держ-

управління В.О. Ковач, д-р соціол. наук С.С. Дембіцький, заступник Міністра освіти і науки України Д.І. Курбатов; генерал-майор І.Б. Чепков, в. о. генерального директора ДП «Конструкторське бюро "Південне" ім. М.К. Янгеля» М.А. Бондар.

Під час сесії Загальних зборів НАН України відбулася церемонія нагородження найвищою відзнакою Національної академії наук України — Золотою медаллю імені В.І. Вернадського акад. НАН України В.П. Горбуліна та іноземного члена НАН України проф. Януша Кацпжика. Лауреати Золотої медалі імені В.І. Вернадського виступили з науковими доповідями.

Також на цій сесії за результатами конкурсу вперше Золоту медаль імені Б.Є. Патона НАН України було вручено акад. НАН України Л.М. Лобанову і генеральному директору ДП «Державне Київське конструкторське бюро "Луч"» чл.-кор. НАН України О.П. Коростельову, яка присуджується за видатні досягнення, що знайшли широке практичне використання.

Потім відбулось вручення заснованої 2022 р. премії НАН України «За популяризацію науки», яка присуджується 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. Лауреатами премії у трьох номінаціях стали старший науковий редактор журналу *Science* Річард Стоун, завідувач редакційно-видавничого відділу Навчально-наукового центру моніторингу якості освіти Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», головний редактор газети «Світ» Лариса Остролицька, кореспондент редакційно-видавничого відділу Навчально-наукового центру інноваційного моніторингу якості освіти Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» Світлана Галата; проректор з наукової роботи Київського національного університету імені Тараса Шевченка д-р біол. наук, проф. Ганна Толстанова, доц. кафедри мультимедійних технологій і медіадизайну Навчально-наукового Інституту журналістики, канд. наук із соціокомунікацій Олексій Ситник, асистент цієї ж кафедри, канд. наук із соціокомунікацій Данило Фі-

лоненко; пров. наук. співроб. відділу теоретичної фізики Інституту фізики НАН України, д-р фіз.-мат. наук Василь Шендеровський, старш. наук. співроб. відділу історії та соціології науки і техніки ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України», канд. іст. наук Сергій Жабін, наук. співроб. відділу біохімії мікроорганізмів Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, канд. біол. наук Тетяна Булигіна.

Насамкінець відбулось вручення дипломів лауреатів премій імені видатних учених НАН України, присуджених за підсумками конкурсу 2022 р.

Від імені всіх учасників сесії Загальних зборів президент НАН України акад. НАН України А.Г. Загородній поздоровив лауреатів із почесними нагородами та побажав їм подальших творчих успіхів.

Підбиваючи підсумки сесії Загальних зборів НАН України, президент НАН України наголосив, що попри складні умови воєнного часу Академія продовжує плідно працювати та отримувати результати високого наукового рівня. Однак слід мати на увазі, що війна ставить перед країною та Академією дуже серйозні виклики, які потребують своєчасних і ефективних рішень. Одним із найважливіших викликів, який потребує постійної уваги з боку Президії НАН України, її секцій і відділень, є збереження наукових колективів. Нагальним завданням також є відновлення та розвиток наукової інфраструктури. Крім того, необхідно продовжити роботу з переорієнтації досліджень на потреби оборони і безпеки. Учені Академії мають взяти активну участь у повоєнній відбудові країни, відновленні галузей економіки та суспільного життя.

15 вересня 2023 р. відбулась ювілейна сесія Загальних зборів НАН України, присвячена 100-річчю від дня народження видатного науковця, фундатора вітчизняної кібернетики, організатора науки і державного діяча, лауреата багатьох державних та іноземних премій академіка В.М. Глушкова.

Відкриваючи сесію, президент НАН України акад. НАН України А.Г. Загородній зазначив, що саме в Києві розпочалась наукова діяльність академіка В.М. Глушкова, який одним із перших усвідомив важливість і перспективність для людства електронно-обчислювальної техніки. Вже на той час він розумів, за якими напряма-

ми та формами має розвиватися ця наука. За пропозицією Віктора Михайловича було створено повноцінний науково-дослідний інститут, де розробляли новітню обчислювальну техніку, створювали програмне забезпечення, визначали основні напрями розвитку кібернетики як теоретичної основи інформаційних технологій у різних галузях науки та господарства. Багатогранна діяльність академіка В.М. Глушкова викликає повагу, адже він був не лише вченим зі світовим ім'ям, чудовим лектором і популяризатором науки, активним суспільним діячем, організатором, лідером багатьох масштабних проєктів на найвищому рівні, а й великим авторитетом для світової наукової спільноти, багато його ідей випереджали час і, можливо, саме тому не були втілені за життя вченого, зауважив акад. НАН України А.Г. Загородній.

З доповіддю про академіка В.М. Глушкова виступив академік-секретар Відділення інформатики НАН України акад. НАН України О.М. Хіміч, який окреслив наукові й прикладні напрацювання вченого. Це — створення нових засобів обчислювальної техніки, вирішення проблем штучного інтелекту та інтелектуалізації ЕОМ, розвиток нових архітектур обчислювальних машин і систем, розроблення та реалізація на практиці автоматизованих систем управління і проєктування тощо. Він наголосив, що Віктор Михайлович об'єднав сотні й тисячі дослідників, конструкторів, фахівців у різноманітних галузях, збираючи їхні напрацювання в єдине ціле і втілюючи у конкретні результати світового рівня.

Ректор Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» акад. НАН України М.З. Згуровський присвятив свою доповідь внеску академіка В.М. Глушкова у підготовку кадрів з кібернетики, обчислювальної техніки та інформатики в Київському політехнічному інституті, де вчений заснував відповідний факультет.

Директор Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України акад. НАН України Р.М. Кушнір розповів про вагомий внесок академіка В.М. Глушкова в розвиток досліджень із прикладної математики та інформатики у західному регіоні України.

Директор ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії ім. М.М. Амосова НАМН України» чл.-кор. НАН України та

НАМН України В.В. Лазоришинець у доповіді «Місія, визначена М.М. Амосовим» зосередив увагу на тісній співпраці медиків і кібернетиків та вагомому значенні ідей академіка В.М. Глушкова для розвитку медичної кібернетики.

Декан факультету комп'ютерних наук і кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка чл.-кор. НАН України А.В. Анісімов у доповіді «Віктор Глушков: ідеї, творчість, освітянська діяльність» поділився своїми спогадами про наукову та освітянську діяльність Віктора Михайловича й розповів, як за його ініціативи та підтримки в університеті було створено перший на території СРСР факультет кібернетики.

Закриваючи ювілейну сесію Загальних зборів, акад. НАН України А.Г. Загородній зазначив, що учасники заходу вкотре мали змогу переконатись, що завдяки надзвичайним організаторським здібностям, широкому світогляду, мудрості, далекоглядності, здатності вирішувати надскладні завдання ім'я Віктора Михайловича Глушкова назавжди вписане в історію комп'ютерної науки і техніки. Світла пам'ять про академіка В.М. Глушкова надовго збережеться в серцях і тих науковців, які мали щастя працювати з ним, і тих багатьох учених, які належать до наступних поколінь.

8 грудня 2023 р. у Великому конференц-залі НАН України відбулась ювілейна сесія Загальних зборів НАН України, присвячена 150-річчю Наукового товариства імені Шевченка (НТШ).

Сесію відкрив президент НАН України акад. НАН України А.Г. Загородній, який відзначив, що це товариство є найстаршою українською громадською організацією, створеною 1873 р. у Львові провідними колами національної інтелігенції. НТШ стало важливим чинником національно-культурного відродження та поступу українського народу, ініціатором і організатором багатьох суспільних починань. Воно відіграло й відіграє важливу роль у становленні та піднесенні науки в Україні, формуванні її наукових інституцій, зокрема Національної академії наук України, представленні та зміцненні авторитету української науки на міжнародному рівні, сприяттні успішній інтеграції у світовий дослідницький простір.

Акад. НАН України А.Г. Загородній наголосив, що співпраця між НАН України та НТШ, без сумніву, поглиблює і зміцнює зусилля, спрямовані на розвиток науки та освіти в Україні, а також

робить вагомий внесок у протидію російській агресії, зміцнення національної ідентичності українського народу.

З доповідями, в яких ґрунтовно висвітлено різнопланову діяльність НТШ упродовж її тривалої історії та у сучасному стані, виступили голова НТШ в Україні, директор Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України, акад. НАН України Р.М. Кушнір, зав. відділу Інституту української археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського НАН України, д-р іст. наук, проф. І.Б. Гирич, директор Інституту літератури ім. Т.Г. Шевченка НАН України, акад. НАН України М.Г. Жулинський, голов. наук. співроб. Інституту конденсованих систем НАН України, акад. НАН України І.М. Мриглод, директор Інституту української мови НАН України, д-р філол. наук, проф. П.Ю. Гриценко, директор Інституту українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України, д-р іст. наук, проф. І.Я. Соляр, директор Інституту енциклопедичних досліджень НАН України канд. філол. наук М.Г. Железняк.

Учасники ювілейної сесії заслухали привітання, що надійшли від колег з НТШ, зокрема президента Світової ради НТШ іноземного члена НАН України Л.І. Рудницького, голови НТШ в Австралії іноземного члена НАН України М.Р. Павлишина, від НТШ в Америці, Канаді та від почесного голови НТШ в Україні д-ра іст. наук О.А. Купчинського, Глави Української греко-католицької церкви Блаженнішого Святослава (Шевчука).

Також відбулась урочиста церемонія вручення нагород НАН України членам Наукового товариства імені Шевченка та його співробітникам.



2.2. ДІЯЛЬНІСТЬ ПРЕЗИДІЇ ТА БЮРО ПРЕЗИДІЇ НАН УКРАЇНИ

Протягом 2023 р. Президія НАН України приділяла постійну увагу реалізації своїх статутних завдань, спрямовуючи діяльність на організацію, розвиток, координацію і фінансове забезпечення фундаментальних і прикладних досліджень, упровадження отриманих наукових і науково-технічних результатів в економічну, соціальну і культурну сфери, науковий супровід вирішення актуальних проблем державної ваги, зокрема оборонного призначення, розвиток міжнародного наукового співробітництва, подальше удосконалення діяльності НАН України.

Чільне місце в діяльності Президії НАН України посідав розгляд питань стану і перспектив розвитку наукових досліджень і практичного впровадження науково-технічних розробок, які мають першорядне значення для підвищення обороноздатності держави, наукового забезпечення галузей економіки у період воєнного стану та їхнього розвитку в повоєнний період. Від початку повномасштабної російської агресії тематика прикладних досліджень і розробок установ Академії була спрямована на вирішення проблем обороноздатності й національної безпеки. За поданням секцій і відділень НАН України поточного року на засіданнях Президії НАН України заслухано понад 40 доповідей, значна частина яких певною мірою стосується питань російської збройної агресії та повоєнного відновлення нашої держави.

Розглянуто внесок науковців Академії в енергетичне забезпечення України, розвиток відповідних наукових досліджень і впро-

вадження їхніх результатів, зокрема в ядерну енергетику, що стратегічно важливо у воєнний та повоєнний періоди для підвищення енергетичної безпеки України. Наприклад, використання розроблених підходів для наукового обґрунтування оптимального вибору перспективних ядерних установок (серед яких малі модульні реактори) для заміщення енергоблоків, які виводитимуться з експлуатації на атомних електростанціях України, визначення теоретичних і практичних основ науково-технічного вирішення завдань забезпечення стійкості щодо ризиків і викликів, що постали перед українською енергетикою, удосконалення радіаційно стійких конструкційних матеріалів, упровадження результатів наукових досліджень у сучасну теплоенергетику тощо.

Президія НАН України розглянула ряд питань щодо розвитку деяких напрямів сучасного матеріалознавства. Високу оцінку отримали результати досліджень із управління фізико-механічними властивостями алюмінієвих сплавів для підвищення їхніх міцнісних характеристик і використання у важливих конструкціях різних галузей виробництва, створення електронно-променевих технологій та їх застосування в енергетиці, ракето- та літакобудуванні, медицині, упровадження технологій вирощування монокристалів оксидних сполук, зниження вмісту платинових металів у каталізаторах, методології прогнозування довговічності зварних конструкцій критичної інфраструктури, використання інноваційних технологій отримання новітніх композиційних вуглець-вуглецевих матеріалів, які широко застосовуються в багатьох галузях економіки, створення нанокompозитних полімерів для сенсорного використання тощо.

Президія НАН України схвалила результати досліджень з комп'ютерного моделювання фізичних явищ і процесів у конденсованих матеріалах, прикладних аспектів розвитку сучасної біологічної хімії, створення інноваційних вітчизняних лікарських засобів, вивчення руйнівної дії джерел лазерного випромінювання, математичного моделювання в галузі зварювання, цифрової автентифікації як засобу боротьби з кібератаками, шахрайством і несанкціонованим доступом до конфіденційної інформації, проблем сейсмічної безпеки України, перспектив розвитку генно-інженерних рослинних біотехнологій тощо.

Не залишилось поза увагою Президії НАН України таке важливе питання, як екологічні наслідки руйнування греблі Каховської ГЕС, здійснення науковцями Академії комплексу досліджень із оцінювання екосистемних трансформацій, спричинених руйнацією греблі, подальшого перебігу цієї катастрофи та негативних наслідків для навколишнього середовища. Розглянуто також питання щодо метеорологічних і кліматичних наслідків воєнних дій в Україні.

Президія НАН України розглянула та дала високу оцінку результатам досліджень таких суспільно важливих питань, як Україна в центрі цивілізаційного зіткнення, збереження та розвиток державності України в умовах війни та миру, розроблення й удосконалення методики оцінювання збитків, завданих воєнними діями природним екосистемам, лінгвістичні виміри проблеми національної безпеки і оборони України, сучасний стан і втрати археологічних пам'яток унаслідок російської воєнної агресії, сучасна українська нація як діалектична єдність національно-громадянського й етнічного, війна у проєкціях і конструкціях історичного часу.

Важливого значення Президія НАН України надавала розвитку в Академії програмно-цільових і конкурсних засад організації наукових досліджень з актуальних комплексних проблем. Було заслухано звіти про виконання цільових програм наукових досліджень НАН України «Біопаливні ресурси і біоенергетика», «Розумні сенсорні прилади нового покоління на основі сучасних матеріалів і технологій» і визнано перспективність подальшого розвитку відповідних наукових напрямів.

Президія НАН України затвердила програми спільної діяльності НАН України та національних галузевих академій наук України на 2023—2025 рр., зазначивши, що реалізація цих програм суттєво поглибить міжакадемічні зв'язки, сприятиме розвитку відповідних галузей наук, а також упровадженню спільних наукових здобутків.

Важливим напрямом діяльності Президії НАН України протягом року було співробітництво з міністерствами, відомствами, науково-виробничими підприємствами та організаціями з пріоритетних напрямів розвитку відповідних галузей, координації спільних наукових і прикладних досліджень.

Зокрема, поточного року підписані такі документи: Генеральна угода про науково-технічне співробітництво між НАН України та

Державним підприємством «Національна атомна енергогенеруюча компанія "Енергоатом"»; Генеральна угода про науково-технічне співробітництво між НАН України та ПАТ «Мотор Січ»; Генеральна угода про науково-технічне співробітництво в галузі створення двигунів авіаційного і промислового призначення між НАН України та ДП «Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро "Прогрес" імені академіка О.Г. Івченка»; Меморандум про взаємодію та співпрацю між НАН України, Державним агентством України з управління зоною відчуження та Славутицькою міською радою щодо створення сучасного осередку наукової діяльності; Меморандуми про співробітництво між Всеукраїнською громадською організацією «Український союз промисловців та підприємців», Міністерством економіки України, Міністерством освіти і науки України та Товариством з обмеженою відповідальністю «Система просування інновацій»; Меморандум про співробітництво між НАН України та Державною організацією «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій»; Угода про співпрацю між Київською міською військовою адміністрацією та НАН України, а також Меморандум про взаєморозуміння щодо створення наукового парку *Academ.City*; нова редакція Договору про співпрацю між НАН України та Київським національним університетом імені Тараса Шевченка.

Особливу увагу Президія НАН України приділяла питанням реформування Академії, підвищенню ефективності її роботи, відповідності сучасним викликам, що постають перед державою та суспільством, а також іншим важливим аспектам внутрішнього життя Академії. Внесено зміни та доповнення до Плану заходів з реалізації Концепції розвитку НАН України на 2021—2025 рр., спрямовані насамперед на наукове забезпечення вирішення проблем підвищення обороноздатності України, її відновлення у повоєнний час, подальшу оптимізацію структури Академії. Удосконалено Методику оцінювання ефективності діяльності наукових установ НАН України, що сприятиме прозорості та об'єктивності процесу оцінювання, врахуванню його результатів під час розподілу бюджетного фінансування між установами Академії. Запроваджено апробацію бальної системи оцінювання ефективності діяльності установ та їхніх наукових структурних підрозділів. Створено

Офіс сприяння міжнародній грантовій діяльності НАН України для поширення серед науковців Академії актуальної інформації про грантові програми й конкурси, організації семінарів і консультацій для надання відповідної допомоги науковцям.

Ухвалено низку рішень щодо участі Академії в реалізації Європейських принципів відкритої науки, поширення знань із використанням цифрових технологій, а також щодо актуальності оперативного висвітлення діяльності Академії в засобах масової інформації та на офіційному сайті НАН України. Під постійним контролем перебували питання оптимізації мереж установ та інших суб'єктів господарювання НАН України, що є одним із важливих напрямів реформування Академії. 2023 року реорганізовано дві наукові установи, припинено діяльність чотирьох державних підприємств.

На порядку денному засідань Президії НАН України були питання щодо ювілейних і знаменних дат Академії. Розглянуто та затверджено заходи з відзначення 100-річчя від дня народження академіка В.М. Глушкова, 150-річчя Наукового товариства імені Шевченка, 50-річчя від дня заснування Інституту молекулярної біології і генетики НАН України. Схвалено хід виконання заходів з увічнення пам'яті акад. НАН України Б.Є. Патона.

У сфері постійної уваги Президії НАН України перебувало питання підтримки молодих науковців. Було заслухано дев'ять наукових доповідей молодих учених Академії та ухвалено рішення про виділення цільового фінансування на виконання відповідних досліджень. Присуджено премії НАН України для молодих вчених і студентів за кращі наукові роботи, затверджено результати конкурсу на отримання стипендій Президента України та НАН України 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 вчених України, розподілу та використання бюджетного фінансування, винахідницької діяльності, затвердження керівників наукових установ та інших кадрових при-

значень, основних наукових напрямів установ, підготовки та випуску видавничої продукції тощо. Продовжено дію галузевої Угоди між НАН України та Профспілкою працівників НАН України на 2021—2023 рр.

Звітного року відбулось 11 засідань Бюро Президії НАН України, на яких розглянуто понад 150 питань, переважно щодо 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.

Загалом відбулось 35 засідань Президії та Бюро Президії НАН України, на яких розглянуто понад 400 питань.



2.3. ДІЯЛЬНІСТЬ РЕГІОНАЛЬНИХ НАУКОВИХ ЦЕНТРІВ НАН УКРАЇНИ І МОН УКРАЇНИ, СПІВРОБІТНИЦТВО З м. КИЄВОМ

Звітного року регіональні наукові центри НАН України і МОН України (далі Центри) спрямовували свої зусилля насамперед на збереження наукового потенціалу, орієнтацію його на доведення результатів досліджень до практичного застосування, створення на їхній основі інновацій в оборонній і цивільній сферах, розроблення стратегій і планів повоєнної розбудови економіки відповідних регіонів. Наукові установи Центрів в умовах воєнного часу, нерідко під обстрілами ворога, продовжували дослідження за державним замовленням і в інтересах підприємств, установ і організацій, працювали з іноземними партнерами в межах програм міжнародного співробітництва.

ДОНЕЦЬКИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР НАН УКРАЇНИ І МОН УКРАЇНИ

Діяльність Центру через активні бойові дії на території Донецької та Луганської областей тривала в умовах переміщення його наукового потенціалу в інші області України. На засіданнях ради Центру було розглянуто стратегічні аспекти повоєнного відновлення Донецької і Луганської областей, шляхи вирішення економічних та екологічних проблем. За підсумками обговорень зазначених проблем рада Центру надавала органам державної влади пропозиції щодо подальшої роботи з організації процесу повоєнного відновлення. Так, увагу приділено необхідності вивчення і наукового забезпечення вирішення проблем наслідків збройної агресії, зокрема для психічного стану населення. За даними МОЗ України, у по-

воєнний час із психологічними проблемами зіткнувся орієнтовно 16 млн українців.

Було розроблено методичні рекомендації з оцінювання економічних і соціальних результатів відбудови територій відновлення й направлено в центральні та місцеві органи влади.

У співпраці з громадськими організаціями Донеччини та Луганщини за підтримки Міжнародного фонду «Відродження» в межах проекту «Формування концептуальних і правових засад інституційного відновлення Донбасу» виконано дослідження стану та перспектив удосконалення адміністративно-територіального устрою Донецької та Луганської областей на рівні територіальних громад і районів в умовах масштабної депопуляції.

З метою сприяння повоєнній відбудові України розроблено і направлено до зацікавлених інстанцій науково-практичні рекомендації з відновлення браунфілдів, що стосуються створення екоіндустріальних парків на наявних виробничих майданчиках. Економічна складова екоіндустріальних парків на території браунфілда може бути реалізована завдяки створенню та розміщенню на цій території підприємств із переробки промислових відходів і відходів від руйнувань для виробництва сировини для будівельної промисловості.

Центр у тісній співпраці з представниками місцевої влади та шахтарських громад регіону був задіяний у роботі з підготовки Національної програми з трансформації вугільних регіонів.

Розвивались міжнародні зв'язки Центру. У травні звітного року відбувся Українсько-німецький круглий стіл щодо залучення інвестицій в Україну та її інноваційного розвитку, який завершився підписанням Меморандуму про співпрацю між Інститутом економіко-правових досліджень (ІЕПД) імені В.К. Мамутова НАН України та Асоціацією бізнес-ангелів Берлін — Бранденбург за участі Бучанської міської ради. Науковці Центру були залучені до науково-організаційних і наукових заходів Європейської організації публічного права (ЄОПП). Серед учасників заходів було поширено спеціальний випуск журналу ЄОПП «Центрально- та Східноєвропейські правові дослідження» на тему «Війна і мир в Європі. Правові та економічні проблеми російської агресії проти України та наслідки війни». Цей випуск став одним із результатів багаторічної співпраці ІЕПД імені В.К. Мамутова НАН України з ЄОПП.

У жовтні 2023 р. відбулась зустріч науковців Центру з представниками Офісу ЮНЕСКО в Україні з метою розширення співпраці задля підтримки й розвитку науки в Україні та безпеки науковців, передусім тих, що стали внутрішньо переміщеними особами в умовах воєнного часу.

Учені Центру долучались до діяльності Наукової ради МОН України. Так, до складу секцій ради включено двох науковців установ Центру. Зміцнюється співробітництво з Верховною Радою України, її комітетами, на запити яких регулярно надаються наукові висновки.

Центр брав активну участь в організації циклу круглих столів «Відновлення та модернізація України у повоєнний та післявоєнний час», Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток України в умовах мілітарного впливу: соціальні, правові, економічні та екологічні аспекти», III Всеукраїнського конкурсу наукових робіт здобувачів вищої освіти та молодих учених.

ЗАХІДНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР НАН УКРАЇНИ І МОН УКРАЇНИ

Звітнього року відбулись чотири засідання виконкому ради Центру, на яких обговорено ряд пріоритетних для науково-координаційної роботи питань, зокрема тих, що набули особливої актуальності після початку повномасштабної російської агресії.

На засіданні виконкому ради Центру 03.03.2023 розглянуто питання щодо стану, проблем і перспектив розвитку паливно-енергетичного комплексу Львівщини у воєнний і повоєнний період з урахуванням положень «Концепції зеленого енергетичного переходу України до 2050 року». На основі аналізу ситуації та з урахуванням пріоритетів енергетичної політики України підготовлено та скеровано до Львівської ОВА перелік перспективних проєктів щодо розвитку паливно-енергетичного комплексу Львівщини.

На засіданні виконкому ради Центру 12.05.2023 обговорено необхідність збереження унікальних типів оселищ на Подністрів'ї, напрацьовано пропозиції щодо розширення території НПП «Дністровський каньйон» та інтеграції його кластерів. За результатами засідання і комплексного обстеження території Солонських Говд до Управління екології та природних ресурсів Тернопільської ОВА направлено додаткові матеріали для обґрунтування висновку про не-

припустимість розроблення родовища гіпсів Нирківське-1 на території Товстенської селищної територіальної громади Чортківського району і звернення щодо необхідності продовження робіт із розроблення проекту створення комплексної пам'ятки природи загальнодержавного значення «Солонські Говди» відповідно до рекомендації Міндовкілля України. Також Центр рекомендував виконавчому комітетові Товстенської селищної ради здійснити необхідні заходи для забезпечення збереження видів рослинного й тваринного світу на території Солонських Говд, що увійшли до Червоної книги України.

Центр опікувався проблемними питаннями фінансування територіальних громад у воєнний період і після його завершення. Війна спричинила масову міграцію та зупинку бізнесу, що завдало значного удару по місцевих бюджетах. Академічним науковим установам і закладам вищої освіти західного регіону відповідного наукового спрямування було рекомендовано надавати консультативну і експертну допомогу органам місцевої і державної влади для створення стратегій і програм розвитку.

На засіданні виконкому ради Центру 22.06.2023 заслухано звіт та окреслено перспективи діяльності Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України. Відзначено важливі результати наукової діяльності Відділення, яке плідно співпрацює з хімічним факультетом Львівського національного університету імені Івана Франка та іншими закладами вищої освіти регіону. Учасники засідання визнали за доцільне створення на базі Відділення науководослідної установи хімічного спрямування подвійного підпорядкування НАН України і МОН України, що дало б суттєвий поштовх у розвитку хімічних досліджень у західному регіоні України.

На цьому засіданні опрацьовано також питання щодо розвитку сучасного українського наукового слововживання як способу удосконалення наукового стилю мовлення і мислення. Для підготовки пропозицій щодо конкретних змін до української термінологічної системи при Центрі створено фахову комісію науковців.

Центр докладав організаційних зусиль для доведення до впровадження наукових результатів, отриманих академічними установами і вишами західного регіону України. Зокрема, на засіданні виконкому ради Центру 29.09.2023 розглянуто і підтримано дослід-

ження Інституту біології клітини НАН України зі створення дешевої білкової вакцини проти *COVID-19*, білок якої синтезується в дріжджах. Рекомендовано продовжити дослідження як такі, що мають добру перспективу впровадження результатів у медичну практику.

Центр був співорганізатором низки міжнародних наукових конференцій із актуальних проблем матеріалознавства, машинобудування, хімічної технології, хімії, математики, кристалографії. З нагоди Міжнародного дня жінок і дівчат у науці проведено науковий круглий стіл «Терапевтичний ресурс культури та мистецтва».

Центр сприяє інтеграції науки та освіти через участь у роботі кількох спільних науково-навчальних структур НАН України та МОН України.

Значну увагу Центр приділяє популяризації науки, інформуванню суспільства про важливі результати наукової та інноваційної діяльності академічних установ і закладів вищої освіти регіону. Спільно з Науковим товариством імені Шевченка було організовано ряд науково-організаційних заходів із відзначення 150-річчя цього товариства.

ПІВНІЧНО-СХІДНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР НАН УКРАЇНИ І МОН УКРАЇНИ

Науковці Центру, попри регулярні обстріли російськими військами, продовжували працювати над створенням нових технологій, матеріалів, приладів та обладнання як для військових потреб, так і для застосування у мирному житті. Свідченням досягнень учених регіону стало присудження їм шести премій НАН України імені видатних учених України за підсумками конкурсу 2022 р. Завдяки науковим досягненням світового рівня вчених ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут» в галузі досліджень керованого термоядерного синтезу Україна у жовтні звітного року набула статус спостерігача в міжнародному дослідному інфраструктурному проєкті *IFMIF DONES*, метою якого є створення та експлуатація нового джерела термоядерних нейтронів, призначеного для тестування, перевірки та кваліфікації матеріалів таких майбутніх термоядерних електростанцій як *DEMO*.

19.05.2023 відбулось засідання ради Центру з нагоди Дня науки. У заході взяли участь провідні вчені міста, співробітники Хар-

ківської ОВА, заступник командувача сухопутних військ ЗСУ, який вручив нагрудні знаки командувача сухопутних військ ЗСУ «За службу» науковцям, чия діяльність сприяла підвищенню обороноздатності країни. Голова Центру оголосив постанову Президії НАН України від 22.02.2023 № 84 про нагородження співробітників академічних установ на вшанування їхньої особистої мужності і патріотизму у захисті суверенітету, незалежності та територіальної цілісності України під час повномасштабної російської агресії, в якій відзначені 73 працівники академічних установ м. Харкова.

09.11.2023 спільно з Харківською ОВА проведено зібрання науково-освітнянської спільноти м. Харкова «Наука попри війни» з нагоди Всесвітнього дня науки в ім'я миру та розвитку. Під час урочистостей науковцям міста, які своєю самовідданою працею з ризиком для життя в умовах війни забезпечували діяльність наукових установ, були вручені почесні грамоти Харківської ОВА та Харківської обласної ради.

Центр активно співпрацював з місцевими органами влади: голова, директор і учений секретар Центру входили до складу науково-координаційної ради Харківської обласної державної адміністрації, директор Центру також є членом колегії Департаменту науки і освіти Харківської ОВА.

Попри інтенсивні воєнні дії на території Центру продовжували працювати засновані ним структури, а також було виконано зобов'язання, такі як Харківський хімічний семінар, договір про співробітництво між Центром та Комунальним закладом «Харківська обласна Мала академія наук Харківської обласної ради». Центр підтримав пропозицію ДУ «Державний науково-дослідний і проєктний інститут основної хімії» та порушив клопотання перед Президією НАН України щодо передання цієї установи до НАН України.

Центр направив до МОН України пропозиції до проекту Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» щодо встановлення цільових показників діяльності керівників наукових установ, визначення стратегій і перспективних напрямів діяльності наукових установ». До Верховної Ради України Центр направив подання про доповнення переліку пам'ятних дат та ювілеїв 2023 р., що відзначаються на державному рівні.

Значну увагу приділено науково-просвітницьким заходам, пропаганді досягнень науки, публічному обговоренню проблем її розвитку. Голова Центру акад. НАН України В.П. Семиноженко є автором та ведучим програми «Про науку. Компетентно», що виходить на ютуб-каналі НАН України. Протягом 2023 р. оприлюднено 27 випусків проекту за участю провідних вчених Академії. З 01.10.2023 ця програма звучить і в ефірі 7 каналу (Харків), за цей час вийшло понад 10 випусків. В інтернет-виданні *Gromada Group* оприлюднено понад 10 публікацій за матеріалами програми «Про науку. Компетентно».

Звітного року Центр став співorganizатором п'яти міжнародних науково-практичних конференцій, на яких розглянуто важливі для регіону питання розвитку освіти, науки та економіки.

ПРИДНІПРОВСЬКИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР НАН УКРАЇНИ І МОН УКРАЇНИ

Протягом звітнього року науковці Центру опікувались організацією і проведенням низки заходів.

Зокрема, у січні—жовтні на базі Центру організовано науково-дослідницьку та переддипломну практику для бакалаврів і магістрів економічного та механіко-математичного факультетів Дніпровського національного університету (ДНУ) ім. Олесея Гончара.

У травні 2023 р. відбулась онлайн-зустріч з нагоди Дня науки в Україні. З науковими доповідями виступили провідні вчені наукових установ і закладів вищої освіти Придніпровського регіону. Центральною темою було напрацювання дієвих інструментів і засобів наукового забезпечення вирішення проблем повоєнного відновлення основних галузей промисловості України.

У рамках 4-ї Міжнародної конференції з питань сталого майбутнього організовано семінар «Сталий розвиток гірничої науки та промисловості».

У травні звітнього року на базі ДНУ ім. Олесея Гончара проведено засідання круглого столу «Зелені рішення як пріоритет корпоративної соціальної відповідальності», під час якого узагальнено досвід європейського та українського бізнесу в сфері соціальної відповідальності та сталого розвитку на засадах Європейського зеленого курсу.

У жовтні 2023 р. на базі Національного центру аерокосмічної освіти молоді імені О.М. Макарова за участі та підтримки

ДНУ ім. Олесь Гончара, ДП «Конструкторське бюро "Південне" ім. М.К. Янгеля» під час XVIII наукових читань «Дніпровська орбіта 2023» розглянуто широкий спектр гуманітарних аспектів космічної діяльності.

У листопаді звітного року відбулись міжнародні наукові конференції «Актуальні проблеми механіки — 2023», «Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем», «Логістика і транспортна безпека: проблеми та перспективи розвитку в контексті аналізу сучасних викликів і загроз».

У Центрі було обговорено проєкт постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти». За результатами обговорення Центр направив до Кабінету Міністрів України свої пропозиції щодо включення до галузі знань «Природничі науки, математика та статистика» окремої спеціальності «Прикладні математичні науки».

Були напрацьовані науково-інституційні положення та рекомендації, які мають увійти до Концепції відновлення економічної активності підприємств, транспортно-логістичної інфраструктури на територіях, що зазнали пошкоджень або зовсім зруйновані.

У рамках Генеральної угоди про науково-технічне співробітництво між НАН України та ДП «Конструкторське бюро "Південне" ім. М.К. Янгеля» тривали спільні дослідження науковців придніпровського регіону, пов'язані з конструюванням і забезпеченням надійної роботи вузлів і елементів ракетної техніки тощо.

На виконання завдань «Програми інноваційного розвитку Дніпропетровської області до 2027 року» функціонувала постійно діюча регіональна робоча група з вирішення нагальних екологічних проблем м. Кривий Ріг, а також організовано наукові семінари: «Актуальні проблеми деформованих тіл і конструкцій», «Сучасні проблеми управління та моделювання складних систем», «Технічна теплофізика, теплоенергетика і теплотехніка» та «Сучасні технології в проєктуванні».

Значну увагу приділено роботі з науковою молоддю та просвітницькій діяльності. Науковці Центру були задіяні в організації та роботі VIII Всеукраїнського форуму студентів, аспірантів і молодих вчених; Науково-практичної студентської конференції «Шляхи адаптації національної економіки до сучасних викликів глобаліза-

ції»; Міжнародної науково-практичної конференції «Освіта та наука у мінливому світі: проблеми та перспективи розвитку» та ін.

СПІВРОБІТНИЦТВО З м. КИЄВОМ

У лютому звітного року між НАН України і Київською міською військовою адміністрацією було підписано Угоду про співпрацю і Меморандум про взаєморозуміння щодо створення наукового парку *Academ.City*. Протягом року проводились робочі зустрічі представників НАН України і Київської міської державної адміністрації (КМДА), на яких обговорювались етапи формування концепції та планування розвитку проєкту *Academ.City*, питання реалізації Угоди про співпрацю між КМДА та НАН України і плану заходів з виконання Меморандуму.

Протягом 2023 р. столичні установи НАН України впровадили в міське господарство низку розробок, спрямованих на вирішення життєво важливих проблем Києва в галузях енергетики, транспорту, збереження об'єктів історико-культурної спадщини тощо.

Зокрема, завдяки оригінальним технічним рішенням Інституту теплоенергетичних технологій НАН України антрацитовий котлоагрегат Дарницької ТЕЦ був у рекордно короткий термін реконструйований з переведенням на газове вугілля. Необхідність цих робіт зумовлена тим, що з початком повномасштабної російської агресії Дарницька ТЕЦ залишилась без проєктного палива — антрациту і пісного вугілля. Безперебійна робота Дарницької ТЕЦ стала важливим чинником забезпечення тепло- та енергопостачання Києва.

Інститут електродинаміки НАН України впровадив на КП «Київенерго» і РДЦ Центральний НЕК «Укренерго» програмні комплекси для розрахунку аварійних ситуацій і вибору уставок релейного та мікропроцесорного захисту, визначення місць пошкоджень повітряних ліній.

Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України спільно з Інститутом геологічних наук НАН України виконували комплексне дослідження геоecологічного стану Національного заповідника «Києво-Печерська Лавра» в умовах воєнних дій, здійснювали лазерний сейсмоакустичний моніторинг його історичних споруд для оцінювання стану об'єктів історико-культурної спадщини після утворення зони глибокого провалу.

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

Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України разом з діючим на базі зазначеного інституту ТОВ «МОНОЛІТ-ПОЛІМЕР» протягом багатьох років співпрацює з КП «Київський метрополітен». Була розроблена та діє програма «Тунелі без течій», метою якої є впровадження створених в Інституті нових ефективних технологій і композитів, що допомагають ефективно ліквідувати протікання і замокання тунелів, аварійні проривання води. Звітнього року фахівці ТОВ «МОНОЛІТ-ПОЛІМЕР» взяли участь у ліквідації протікань води в зоні станції «Деміївська» Київського метрополітену.

Департамент промисловості та розвитку підприємництва КМДА спільно з установами НАН України підготував заявку на участь міста Києва у конкурсі на здобуття премії «Європейська столиця інновацій» (*iCapital*), яку присуджують європейським містам, що найкраще сприяють інноваціям у своїх громадах. За результатами розгляду Європейською радою з інновацій конкурсних матеріалів місто Київ увійшло до числа шести півфіналістів конкурсу.

Працівники НАН України взяли активну участь у роботі круглого столу «Відкритий діалог зі стейкхолдерами щодо інноваційного розвитку міста». ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України» спільно з Київським регіональним центром підвищення кваліфікації для державних службовців КМДА провів навчальні семінари «Прогнозування та перспективи економічного розвитку: виклики та завдання», «Промисловість, підприємство та інновації в умовах післявоєнного відновлення».

НАН України передала Департаменту промисловості та розвитку підприємництва КМДА актуальний перелік близько 100 готових до впровадження наукових розробок установ НАН України для їх використання у міському господарстві столиці протягом 2024 р.



2.4. ДІЯЛЬНІСТЬ ДОРАДЧО-КОНСУЛЬТАТИВНИХ ОРГАНІВ

Рада президентів академій наук України (далі Рада, голова — президент Національної академії наук України акад. НАН України А.Г. Загородній) провела 20.12.2023 засідання, на якому розглянула питання: щодо основних підсумків діяльності Національної академії наук України та національних галузевих академій наук України в 2023 р. (з інформацією виступили президент НАН України та президенти національних галузевих академій наук України); щодо пропозицій до проекту державної стратегії розвитку науки, технологій та інноваційної діяльності і про проблеми діяльності аспірантури в наукових установах (з інформацією з обох питань виступив президент НАН України акад. НАН України А.Г. Загородній); щодо рекомендацій робочих груп експертів, що були створені МОН України у липні 2023 р., до Стратегії освіти і науки України (у сфері науки) (з інформацією виступив віцепрезидент НАН України акад. НАН України В.Л. Богданов).

Обговоривши підсумки діяльності Національної академії наук України та національних галузевих академій наук 2023 р., Рада схвалила результати їхньої діяльності та рекомендувала здійснити необхідні заходи щодо забезпечення інформування широкої громадськості про наукові досягнення науковців, зокрема у зміцненні національної оборони і безпеки.

Заслухавши інформацію про пропозиції НАН України до проекту державної стратегії розвитку науки, технологій та інноваційної діяльності, Рада ухвалила рішення запропонувати національним галузевим академіям наук подати НАН України свої пропозиції до

зазначеного проєкту з метою їх узагальнення та подання проєкту до Національної ради України з питань розвитку науки і технологій.

Обговоривши питання про проблеми діяльності аспірантури в наукових установах, Рада підтримала зауваження та пропозиції НАН України до проєкту Закону України «Про внесення змін до деяких законів України (щодо створення передумов для модернізації мережі закладів вищої освіти)» і звернулась до Міністерства освіти і науки України та Комітету Верховної Ради України з питань освіти, науки та інноваційної діяльності з клопотанням стосовно їх урахування під час доопрацювання законопроекту.

За підсумками заслуховування інформації щодо рекомендацій робочих груп експертів, створених МОН України у липні 2023 р., до Стратегії освіти і науки України (у сфері науки) було рекомендовано Національній та національним галузевим академіям наук України взяти активну участь в опрацюванні проєкту Стратегії освіти і науки України та з метою координації такої діяльності надавати Раді відповідну інформацію.

Науково-технічна рада НАН України (голова — акад. НАН України В.П. Горбулін) 2023 р. зосередила свою діяльність на сприянні впровадженню наукових розробок установ НАН України та розширенню співпраці між науковими установами і виробничими підприємствами. У квітні 2023 р. на засіданні ради було схвалено рекомендації щодо створення в НАН України інноваційних кластерів на базі її наукових установ з метою залучення інвестицій у науку й поглиблення співпраці НАН України з бізнесом і промисловістю.

Протягом 2023 р. виконано значний обсяг робіт з експертизи тематики фундаментальних досліджень, виконання яких має розпочатись з 2024 р. На розгляд Експертної ради з питань оцінювання тем фундаментальних науково-дослідних робіт при НАН України (голова — акад. НАН України А.Г. Загородній) надійшло 279 наукових тем, серед них 256 тем установ НАН України. За результатами експертизи 247 тем науково-дослідних робіт визнано фундаментальною тематикою та рекомендовано до фінансування за кошти держбюджету, 31 тему визначено як прикладні дослідження і науково-технічні розробки, які доцільно фінансувати з держбюджету за відповідною класифікацією видатків. Одна тема визнана недоцільною до виконання.

2023 року продовжували діяльність дорадчо-консультативні органи НАН України, основним завданням яких є координація досліджень і розробок за окремими науковими напрямками та проблемами, серед них 77 наукових рад, 15 комітетів, 17 комісій і 24 наукові товариства, зокрема 18 наукових рад, дев'ять комітетів, 13 комісій і одне товариство при Президії НАН України.

Здійснено низку організаційних заходів із метою забезпечення їхньої діяльності. Зокрема, оновлено положення про Національний комітет України з теоретичної і прикладної механіки при Президії НАН України, обрано новий склад Президії цього комітету.

Затверджено положення про Наукову раду НАН України з проблем навколишнього середовища і сталого розвитку і Наукову раду з проблеми «Українська мова» при Відділенні літератури, мови та мистецтвознавства НАН України.

Затверджено оновлений склад таких дорадчо-консультативних органів при Президії НАН України: Наукова рада НАН України з проблем навколишнього середовища і сталого розвитку, Інформаційно-бібліотечна рада НАН України, Національний комітет України з програми ЮНЕСКО «Людина і біосфера», Український комітет славістів, Комітет із системного аналізу, Комісія з питань аспірантури та докторантури.

Створено Науково-координаційну раду НАН України з проблем зміни клімату, затверджено положення про неї та її склад.

Ліквідовано Координаційну раду НАН України з проблем, пов'язаних із рамковою конвенцією ООН про зміну клімату.

Загалом діяльність наукових рад, комітетів і комісій була спрямована на сприяння координації актуальних наукових досліджень, підготовці проєктів нормативно-правових актів, пропозицій та аналітичних матеріалів для державних органів влади, організації та проведенні читань, семінарів, конференцій, симпозіумів.

За участі Міжвідомчої наукової ради «Наукові основи розробки вугільних родовищ України» (голова — акад. НАН України А.Ф. Булат) 2023 р. підготовлено і проведено низку науково-практичних нарад із питань розробки заходів з безпечного ведення гірничих робіт.

За ініціативи та участі Наукової ради НАН України з проблем навколишнього середовища і сталого розвитку (голова — акад.

НАН України А.Г. Загородній) розроблено наукові засади оцінювання збитків природних екосистем, завданих внаслідок воєнних дій на території України; переходу до раціональних моделей виробництва та споживання; вивчення стану кліматичної системи, проблем зміни клімату та адаптації до неї галузей економіки держави. Також члени ради брали участь у підготовці матеріалів до Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2022 р., низки пропозицій та аналітичних матеріалів для органів державної влади.

У центрі уваги Наукової ради з проблеми «Інформація. Мова. Інтелект» (голова — акад. НАН України О.В. Палагін) перебували питання координації та науково-організаційного забезпечення наукових досліджень і розробок у галузі створення інтелектуальних засобів опрацювання природної мови, науково-методологічного забезпечення потреб сектору національної безпеки і оборони України. За ініціативи та участі членів ради було підготовлено і розглянуто на засіданні Президії НАН України 15.11.2023 питання «Лінгвістичні виміри проблем національної безпеки та оборони України».

На засіданні Інформаційно-бібліотечної ради НАН України (голова — акад. НАН України О.С. Онищенко) у червні 2023 р. було розглянуто питання стосовно роботи бібліотечної мережі НАН України із захисту та збереження особливо цінних і рідкісних масивів бібліотечних фондів, архівних і рукописних документів в умовах воєнного стану.

2023 року 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», зокрема розроблення рекомендацій щодо усунення непослідовностей, суперечностей і прогалин у його тексті, виявлення, оцінювання та усунення прихованого впливу російської мови.

У центрі уваги Національного комітету України з програми ЮНЕСКО «Людина і біосфера» (голова — акад. НАН України А.Г. Загородній) перебували питання координації та науково-методичного супроводження заходів, спрямованих на подальший розвиток національної мережі біосферних резерватів ЮНЕСКО

в Україні. Представники комітету у червні 2023 р. взяли участь в роботі 35-ї сесії Міжнародної координаційної ради програми ЮНЕСКО «Людина і біосфера», на якій ознайомили присутніх із актуальною інформацією стосовно ситуації з тимчасово окупованих територіях українських резерватів «Асканія-Нова» та «Чорноморський», звільненого від російської окупації біосферного резервату «Деснянський», а також про наслідки підриву російськими окупантами греблі Каховської ГЕС.

Національний комітет України з теоретичної і прикладної механіки (голова — акад. НАН України В.Л. Богданов) зосередив діяльність на сприянні координації наукових досліджень у галузі механіки, які виконують науковці вітчизняних наукових установ, закладів вищої освіти та науково-виробничих підприємств, на підготовці наукових форумів з теоретичної і прикладної механіки, зміцненні зв'язків науковців-механіків України із зарубіжними вченими. Члени комітету взяли участь у підготовці та проведенні у лютому 2023 р. Міжнародної конференції «Актуальні проблеми механіки — 2023», присвяченої 145-річчю від дня народження всесвітньо відомого вченого С.П. Тимошенка.

Комітет із системного аналізу (голова — акад. НАН України А.Г. Загородній), який є національною членською організацією в Міжнародному інституті прикладного системного аналізу (*IIASA*), координував роботи за спільним з *IIASA* дослідницьким проектом «Комплексний аналіз робастних профілактичних адаптивних заходів з управління продовольством, енергією, водою та соціальною сферою в умовах системних ризиків та наслідків *COVID-19*» (2022—2026). У рамках цього проекту відбувся ряд робочих зустрічей із залученням керівників робочих груп від установ НАН України та експертів *IIASA*. Також представники комітету взяли участь у виборах складу керівних органів і комітетів *IIASA*. Зокрема, його представник увійшов до складу претендентів на посаду голови Комітету із фінансів, ризиків і аудиту *IIASA*.

У центрі уваги Комітету наукової термінології (голова — акад. НАН України М.Г. Жулинський) перебували питання організації теоретичного розроблення принципів і науково обґрунтованих рекомендацій щодо унормування української галузевої термінології. Члени комітету опублікували із зазначеної тематики 16 статей.

Комісія НАН України з наукової спадщини В.І. Вернадського (голова — акад. НАН України В.Г. Кошечко) провела у березні 2023 р. у Києві XXXIII читання «Наука — основа незалежності, міцності та обороноздатності держави».

Комісія НАН України з питань організації діяльності наукових об'єктів, що становлять національне надбання (голова — акад. НАН України Б.С. Стогній), здійснювала експертизу наукових об'єктів НАН України. Станом на кінець 2023 р. до Державного реєстру наукових об'єктів, що становлять національне надбання, загалом увійшли 58 об'єктів НАН України.

Діяльність Комісії з питань аспірантури та докторантури (голова — чл.-кор. НАН України О.О. Рафальський) була спрямована на забезпечення, зокрема з урахуванням умов воєнного стану, ефективної підготовки установами НАН України наукових кадрів вищої кваліфікації. Голова комісії у листопаді 2023 р. на засіданні Президії НАН України виступив з доповіддю «Про стан підготовки наукових кадрів в аспірантурі і докторантурі наукових установ НАН України». Також члени комісії взяли участь у підготовці низки пропозицій до проектів нормативно-правових актів органів державної влади.

2023 року за сприяння та організаційної підтримки Комісії НАН України з питань комунікацій із суспільством і популяризації наукової діяльності (голова — чл.-кор. НАН України О.О. Рафальський) уперше проведено конкурс і присудження Премії НАН України «За популяризацію науки». З метою вдосконалення цієї роботи Комісія організувала публічне обговорення підсумків конкурсу, порядку висунення кандидатів та оформлення документів для участі в конкурсі на здобуття премії, зокрема до дискусії були залучені молоді вчені НАН України. Також за ініціативи й активної участі комісії підготовлено пропозиції щодо удосконалення схеми і вимог до звіту про діяльність наукової установи НАН України, який 2023 р. уперше доповнений розділом «Популяризація науки».

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. 2023 року за участі науково-координаційних рад були підготовлені пропозиції секцій

НАН України до проекту Основних наукових напрямів та найважливіших проблем фундаментальних досліджень у галузі природничих, технічних, суспільних і гуманітарних наук України на 2024—2028 роки.

Отже у роботі дорадчо-консультативних органів НАН України досягнуто певних результатів. Водночас діяльність частини з них потребує покращення, зокрема стосовно інформування про свою роботу та надання звітності.

Секціям та відділенням НАН України доцільно продовжувати постійний перегляд мережі дорадчо-консультативних органів, оновлення їхнього складу з урахуванням актуальних проблем науки, національної економіки, безпеки та оборони держави.



2.5. ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНО-ЦІЛЬОВИХ І КОНКУРСНИХ ЗАСАД В ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДЖЕНЬ

Звітного року в НАН України продовжувала діяти система програм і конкурсів, яка складалась із 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, а також спільних досліджень НАН України і асоціації *EISCAT*. Частка програмно-цільових і конкурсних досліджень становила 20,3 % від загальної кількості тем, які виконували установи Академії.

Наукові проекти, виконувані установами НАН України за чотири академічними цільовими програмами, загалом охоплювали 5,6 % всієї тематики Академії. На їх фінансування було виділено 74 774,1 тис. грн, що на 13,1 % менше, ніж 2022 р. Частина цих коштів, 2 000,0 тис. грн, тобто 2,7 % загального обсягу фінансування академічних програм, була спрямована на фінансування програми фундаментальних досліджень, решта 72 774,1 тис. грн — на фінансування програм прикладних досліджень. У реалізації програм брали участь понад 20 установ, які виконали 84 проекти.

У ході виконання цільової програми наукових досліджень НАН України «**Участь в новітніх міжнародних проєктах з фізики високих енергій та ядерної фізики**» 2023 р. виконано 13 проєктів, в яких брали участь установи трьох відділень НАН України.

Створено установку для проведення радіаційних випробувань елементів оптичних систем детекторів фізики високих енергій на базі лінійного прискорювача електронів ЛУЕ-40 і ви-

конано серію експериментів із метою вивчення радіаційної стійкості під дією електронного випромінювання нових пластмасових сцинтиляторів.

Уперше виявлено існування двох різних типів критичних точок у системах взаємодійних бозонів і знайдено критичні індекси цих критичних точок. Сформульовано модель піонної зірки та обчислено значення маси піонного кору і лептонної частини (електрони та нейтріно) — параметрів, необхідних для характеристики стабільності цієї зірки.

Уведено в дію дві станції кремнієвої трекерної системи для вимірювання продуктів реакції іонів срібла з ядрами золота в фіксованій мішені на прискорювачі *SIS-18* та оновлено програмне забезпечення для реконструкції фізичних подій із утворенням дивних адронів в експерименті *CBM* (*Compressed Baryonic Matter* — стиснена баріонна речовина).

Розроблено чисельний метод розрахунку ймовірностей процесів, що супроводжують зіткнення важких іонів у полі короткого лазерного імпульсу, ґрунтований на розв'язку нестационарного рівняння Дірака без використання припущень теорії збурень.

Розвинуто оригінальний підхід у дослідженні функції розподілу великого канонічного ансамблю багатокомпонентної суміші бозманівських взаємодійних частинок із жорстким кором в обмежених і навіть малих системах. У рамках розвинення загальної теорії ядерної матерії пояснено щодо неможливість існування стабільної нескінченної ядерної матерії, яка б складалася з α -частинок, через нестабільність такої гіпотетичної системи по відношенню до просторового колапсу.

Апробовано прийоми синтезу, відбору, сортування та режимів обробки алмазних порошоків, які забезпечують максимальну радіаційну світність. Установлено, що найкращу радіаційну світність мають алмазні композитні сцинтилятори, синтезовані в системі Fe-Ni-C.

За результатами виконання програми 2023 р. опубліковано 113 статей у реферованих журналах і зроблено 34 доповіді на конференціях і семінарах.

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 методологію, що базується на машинному навчанні, для оцінювання ступеня деградації земель, спричиненої війною. Її реалізовано в хмарному середовищі *DIAS* і протестовано для великих територій України і Німеччини.

Створено програмне забезпечення для виявлення і дослідження потенційних надзвичайних ситуацій на основі аналізу супутникових знімків та інформації про воєнні дії, зібраної та агрегованої з різних джерел вільного доступу.

Визначено вплив на сталий розвиток країн Європи повномасштабного російського вторгнення на територію України, зокрема проаналізовано загрозу виникнення продовольчої кризи в результаті окупації Херсонської та Запорізької областей шляхом оцінювання й аналізу стану розорених земель за даними дистанційного зондування Землі.

Здійснено безперервний моніторинг аерозольного забруднення атмосфери з використанням приладу мережі *AERONET NASA*, а також загального вмісту озону в атмосфері над Києвом завдяки мережі *Global Atmosphere Watch (GAW)*. На основі цих даних визначено динаміку аерозольного забруднення атмосфери та зміни якості повітря. Для космічного експерименту «Аерозоль *UA*» виконано наземні дистанційні визначення фізичних властивостей аерозолію.

Отримано покрововий алгоритм виявлення морських донних тіл і субаквальних ландшафтів за багатофакторним геоінформаційним аналізом супутникових даних *Sentinel2 (MSI)* та *Sentinel3 (OLCI)*. У морських акваторіях здійснено просторово-часове оцінювання динаміки площ, вкритих нафтопродуктами, а також областей «цвітіння води», що утворились унаслідок руйнування Каховської ГЕС.

За результатами виконання програми підготовлено 20 статей до публікації у фахових журналах, що входять до наукометричних баз даних *Scopus* та *WoS*, шість монографій та розділів у колективних монографіях, 13 праць у матеріалах і тезах конференцій та три документи про право інтелектуальної власності.

За цільовою програмою наукових досліджень НАН України «**Ядерні та радіаційні технології для енергетичного сектору і суспіль-**

них потреб» було виконано 36 проєктів, в яких брали участь установи п'яти відділень.

Створено портативний зонд для локалізації і реєстрації джерел гамма-випромінювання, зокрема і в ядерній медицині, а також досліджено особливості радіаційно-стимульованої дифузії в рідинних середовищах, що важливо для вирішення завдань екології та застосування у радіотерапії.

Експериментальні дослідження зразків металу з діючих трубопроводів АЕС показали немонотонну зміну механічних властивостей трубопроводів живильної води та «гострої» пари енергоблоків ВВЕР-1000, було спрогнозовано їхній мінімальний ресурс — приблизно 400 тис. годин роботи.

Розроблено методику вимірювань геометричних розмірів вигордки активної зони ядерних реакторів та обґрунтовано вимоги до відповідних спеціальних технічних засобів із використанням інкрементної магнітної системи. Це допоможе суттєво підвищити радіаційну стійкість вимірювального комплексу та утричі збільшити точність вимірювання геометричних розмірів вигордки.

Експериментально досліджено вплив потужних потоків плазми на перспективні термоядерні матеріали, зокрема вольфрам і вольфрам-танталовий сплав, виготовлені за технологією адитивного тривимірного лазерного друку. Виявлено утворення субмікронних структур із типовим розміром осередку 150—500 нм у поверхневих шарах опромінених матеріалів.

Розраховано, що запровадження виробництва водню біля наявного типового енергоблока з реактором потужністю 1000 МВт дасть змогу збільшити обсяг продукції утричі, а чистий дохід зросте у 2,5 раза, як порівняти з виробництвом електричної енергії.

Удосконалено загальнодержавну систему радіаційного та радіоекологічного моніторингу в Україні на основі оптимізації мережі спостережень за станом радіоактивного забруднення довкілля. Виконано модельне оцінювання можливостей загальнодержавної радіометричної мережі для реагування на радіаційні аварії на АЕС України.

Розроблено технологію синтезу багатокомпонентних композитів для іммобілізації залишків тритію на поверхнях приміщень і устаткування. Створено фізичні основи методу вилучення комп-

лексів металів та ізотопів способом низькотемпературної флюїдної екстракції.

Результати досліджень за програмою опубліковано у 104 статтях у фахових журналах, оприлюднено у 69 доповідях на конференціях.

2023 року в рамках цільових наукових проєктів, конкурсу науково-дослідних робіт молодих учених і за грантами дослідницьким лабораторіям молодих вчених НАН України, а також спільних досліджень НАН України і асоціації *EISCAT* було виконано 162 проєкти, на які виділено 55 500,0 тис. грн.

З метою концентрації фінансових ресурсів на найважливіших напрямках досліджень Академії й відповідного коригування пріоритетності видатків державного бюджету, за бюджетною програмою «Підтримка пріоритетних напрямів наукових досліджень» (КПКВК 6541230) проведено конкурс науково-технічних робіт за напрямками:

— «Оборонні дослідження та розробки (проєкти в рамках Цільової науково-технічної програми оборонних досліджень НАН України на 2020—2024 роки)»;

— «Математичне моделювання, методи та інформаційно-комунікаційні технології розв'язання важливих для оборони і безпеки держави проблем, включаючи задачі кібербезпеки»;

— «Механіка та технології ракетно-космічних, авіаційних і енергетичних систем, механіка матеріалів та конструкцій»;

— «Технології (зокрема, квантові) одержання, з'єднання та діагностики інноваційних матеріалів і систем для потреб стратегічних галузей промисловості, оборони та медицини»;

— «Технології пошуку, видобутку, переробки та використання критичних корисних копалин, проблеми оцінювання, збереження та повоєнного відновлення довкілля»;

— «Технології тепло-, електро- та атомної енергетики для забезпечення енергетичної безпеки України»;

— «Розроблення нових хімічних речовин і матеріалів та фізико-хімічних процесів їх виробництва для базових галузей економіки та військово-промислового комплексу»;

— «Розроблення сучасних методів та технологій (зокрема, молекулярно-генетичних та біотехнологій) для забезпечення біологічної і продовольчої безпеки держави, створення нових лікарських

препаратів, методів і засобів діагностики для потреб медицини та ветеринарії»;

— «Стійкий (резильєнтний) розвиток вітчизняної економіки у воєнний і повоєнний періоди»;

— «Українське суспільство в умовах війни, повоєнної трансформації та європейської інтеграції».

Звітного року розпочато виконання 118 наукових і науково-технічних робіт, відібраних за цим конкурсом. Їх виконували підрозділи установ НАН України, які за результатами оцінювання ефективності їхньої діяльності віднесено до категорії А. Сукупний обсяг фінансування цих робіт — 309 432,0 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: подальше впровадження в Україні засад сталого розвитку та сприяння виконанню Указу Президента України від 30.09.2019 № 722 «Про цілі сталого розвитку України на період до 2030 року», розроблення наукових основ створення безпечного та сприятливого для життя людини навколишнього середовища, відновлення України та подолання наслідків війни, оцінювання збитків природних екосистем, завданих воєнними діями, переходу до раціональних моделей виробництва та споживання, ефективного використання енергетичних ресурсів і зниження рівня енергомісткості валового внутрішнього продукту, вивчення стану кліматичної системи України, проблем зміни клімату й адаптації до неї галузей економіки держави, утилізації та знешкодження різних видів відходів і зменшення обсягів їх утворення, збереження і відтворення біотичного та ландшафтного різноманіття в Україні в умовах глобальних змін навколишнього середовища і військових дій.

З метою активізації наукових досліджень установ НАН України в галузі раціонального природокористування, охорони навколишнього середовища і сталого розвитку, консолідації зусиль науковців установ НАН України, які працюють у цій сфері, підвищення рівня координації і контролю за виконанням наукових досліджень і сприяння практичному впровадженню інноваційних наукових

розробок постановою Президії НАН України від 13.12.2023 № 435 внесено зміни до структури та складу бюро Наукової ради НАН України з проблем навколишнього середовища і сталого розвитку, осучаснено основні напрями її діяльності. Також з метою перегляду, актуалізації та реалізації завдань Академії, пов'язаних із проблемами зміни клімату, постановою Президії НАН України від 13.12.2023 № 437 створено Науково-координаційну раду НАН України з проблем зміни клімату.

Учені НАН України виконували наукові дослідження та здійснювали науково-організаційні роботи в рамках реалізації Плану заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р., Національного плану дій щодо боротьби з деградацією земель та опустелюванням, проєктів Рамкової програми Європейського Союзу з досліджень та інновацій «Горизонт Європа» і регіональних природоохоронних програм.

Розглянуто проєкт Закону 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». За результатами до Міндовкілля України надіслано експертний висновок щодо неможливості його ухвалення в такій редакції. Розглянуто та погоджено проєкт Закону України «Про Загальнодержавну цільову екологічну програму поводження з радіоактивними відходами», проєкти постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку населених пунктів, віднесених до зон радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи, та визнання такими, що втратили чинність, деяких актів Кабінету Міністрів України», розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення плану заходів з реалізації Оновленого Національно визначеного внеску України до Паризької угоди на період до 2030 року» і наказ Міндовкілля України «Про утворення Міжвідомчої комісії з питань розроблення нормативів екологічної безпеки атмосферного повітря».

Також науковці Академії долучались до підготовки інформаційних матеріалів, пропозицій і зауважень для владних структур держави з вирішення важливих природоохоронних проблем України, зокрема щодо:

— розроблення проєкту Плану заходів з реалізації Оновленого Національно визначеного внеску України до Паризької угоди до 2030 року (подано до Міндовкілля України);

— розроблення проєкту Плану заходів з відновлення та розвитку територій, що постраждали внаслідок надзвичайної ситуації, спричиненої руйнуванням греблі Каховської ГЕС (подано до Мінінфраструктури України);

— участі України в роботі Міжурядової океанографічної комісії ЮНЕСКО та залучення НАН України до розроблення проєкту розпорядження про Національну океанографічну комісію України (подано до МОН України);

— створення міжвідомчої робочої групи з підготовки доповіді про шкоду, заподіяну науковій сфері України внаслідок збройної агресії Російської Федерації (подано до МОН України);

— розроблення нової редакції Національного плану скорочення викидів від великих спалювальних установок (подано до Міненерго України);

— питання правового регулювання видачі дозвільних документів на викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря в умовах воєнного стану (подано до Миколаївської обласної прокуратури).

Протягом звітного року вчені НАН України брали участь у підготовці матеріалів для Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2022 р., а також у роботі Державної комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій, Міжвідомчої комісії із забезпечення виконання Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, Міжвідомчої комісії для вирішення питання нормалізації ситуації у Калуському гірничопромисловому районі, Міжвідомчої координаційної ради з питань реалізації в Україні Конвенції про оцінку впливу на навколишнє середовище в транскордонному контексті, 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 екомере-

жі України, міжвідомчих комісій з питань здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря та з питань розроблення нормативів екологічної безпеки атмосферного повітря, робочої групи з питань екологічної реабілітації території впливу гірничих робіт ДП «Солотвинський солерудник» тощо.

Було забезпечено активну діяльність робочої групи НАН України з аналізу наслідків руйнування греблі Каховської ГЕС, створеної розпорядженням Президії НАН України від 06.06.2023 № 304. Відбулось п'ять засідань робочої групи, на яких обговорено екологічні, соціально-економічні та інші загрози, що виникли внаслідок руйнування греблі, та вироблено науково обґрунтовані пропозиції щодо шляхів їх мінімізації. Здійснено численні експедиційні виїзди з метою різнопланового вивчення зони катастрофи. Укладені на основі цього інформаційно-аналітичні матеріали регулярно надходили до Комітету Верховної Ради України з питань екологічної політики та природокористування, РНБО України та Штабу з ліквідації наслідків підриву Каховської ГЕС. Фахівці Академії також увійшли до складу інших робочих груп при органах державної влади, що займаються цією проблемою. Крім того, установи НАН України регулярно подавали актуальні аналітичні матеріали щодо ситуації в регіоні катастрофи та рекомендації щодо мінімізації можливих негативних наслідків руйнування греблі Каховської ГЕС до Міндовкілья України, ДСНС України, ПрАТ «Укргідроенерго», Держатомрегулювання України, ДП «НАЕК "Енергоатом"», Держекоінспекції України.

За результатами розгляду на засіданні Президії НАН України 18.10.2023 наукової доповіді акад. НАН України Я.П. Дідуха «Про наукові засади розроблення методики оцінювання збитків, завданих воєнними діями природним екосистемам» в установах Академії активізовано роботу щодо розроблення відповідної методики, заплановано створення бази даних для оцінки збитків і втрат біорізноманіття в результаті воєнних дій на об'єктах природно-заповідного фонду, підпорядкованих НАН України.

2023 року отримано ряд важливих наукових результатів. В Інституті географії НАН України розроблено методологію просторового оцінювання наслідків російської агресії для навколишнього середовища і створення відповідної геоінформаційної системи (чл.-кор. НАН України Є.О. Маруняк та ін.).

В Інституті ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України розроблено наукові засади щодо методики оцінювання збитків, завданих воєнними діями природним екосистемам. Запропоновано схему логістичних операцій, що охоплює типізацію та ступінь пошкоджень природних екосистем, збір та аналіз даних, методику оцінювання збитків на основі бальної системи та розрахунку екосистемних послуг, підходи до виявлення можливих негативних наслідків прямого та опосередкованого впливу воєнних дій з урахуванням нелінійності, різновекторності, емерджентності і каскадності розвитку екосистем (акад. НАН України Я.П. Дідух).

В Інституті загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України запропоновано інноваційний екологічно безпечний метод конверсії CO_2 в сполуки унікальної структури й морфології електрохімічним відновленням у розплавлених електролітах, що дає змогу не лише утилізувати вуглекислий газ, але й відкриває перспективи створення нових матеріалів для різних галузей науки і техніки (чл.-кор. НАН України А.О. Омельчук та ін.).

Науковці Інституту газу НАН України розробили методику оптимізації ступеня вилучення вуглекислого газу з біогазу для підвищення енергоефективності процесу збагачення палива і доведення концентрації метану до рівня стабільної ефективної роботи двигуна в режимі когенерації (Г.В. Жук та ін.) і запропонували новий методичний підхід до розвитку системи життєдіяльності міста як єдиного комплексу, в якому виробництво та споживання енергетичних потоків, переробка відходів, водопостачання та переробка стоків розглядаються спільно (Є.Є. Нікітін та ін.).

В ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» створено плазмо-хімічну технологію очищення рідких радіоактивних відходів, що руйнує стійкі органічні сполуки та одночасно синтезує наносорбенти з високою ефективністю сорбції цезію, стронцію, Європію та Америцію. Ефективність цього методу підтверджено на відходах об'єкта «Укриття» Чорнобильської АЕС (чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов та ін.).

Фахівці Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України розробили нові методи термоконверсії твердих побутових відходів (макулатури, поліетиленових пакетів, ПЕТ пляшок), запропонували технологічну схему промислової установки для термомлізу макулатури (Д.С. Каменських та ін.).

Учені ДУ «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук НАН України» розробили методологію раннього запобігання деградації земель, засновану на підході доказового міркування (чл.-кор. НАН України М.О. Попов та ін.) і теоретико-методологічні засади оцінювання ризиків негативних змін навколишнього середовища за результатами аналізу часових серій різномасштабних інформаційних продуктів дистанційного зондування Землі (С.А. Станкевич та ін.).

Фахівці Українського гідрометеорологічного інституту ДСНС України та НАН України розробили методики ймовірнісного оцінювання класів води за обмеженою кількістю спостережень, оцінювання балансу біогенних елементів у ґрунтовому покриві як критерію для оцінки навантаження на водні об'єкти, методологію розрахунку навантаження водних об'єктів біогенними елементами на підставі загального мас-балансу, провели розрахунок фонових концентрацій показників хімічного складу води та розробили типоспецифічні класифікації річкових басейнів України (Н.М. Осадча та ін.).

ДНУ «Центр проблем морської геології, геоекології та осадового рудоутворення НАН України» розроблено інноваційні технології глибокого очищення і комплексної переробки піщаних відкладів, що забезпечують вилучення з них шкідливих металевих часточок, радіоактивних мінералів, синтетичних волокон, мікропластику тощо, а також фінальної переробки відвальних металургійних шлаків для вилучення з них цінних мінералів (чл.-кор. НАН України В.О. Ємельянов та ін.).

В Інституті проблем математичних машин і систем НАН України розроблено методи моделювання динаміки забруднень атмосферного і морського середовищ, засновані на сучасних знаннях щодо гідродинаміки навколишнього середовища, параметризацій фізико-хімічних трансформацій забруднень, методах оберненого моделювання (В.С. Мадерич та ін.) й інформаційну технологію моделювання вторинного радіоактивного забруднення повітря внаслідок вітрового підйому радіонуклідів із забруднених територій (І.В. Ковалець та ін.).

В ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України» розкрито соціоекономічний зміст агроєкології і на цій основі виокремлено її соціально-економічні, соціокультурні та інституцій-

ні аспекти; отримано оцінку поширення агроєкології в Україні, уточнено її роль і функції, актуалізовані глобальними викликами та ризиками воєнного часу. Удосконалено методологічні підходи до типологізації та оцінювання наявних агроєкологічних практик з урахуванням реалізації ними соціоекономічних функцій (чл.-кор. НАН України О.М. Бородіна).

Фахівці Інституту демографії та проблем якості життя НАН України розробили схему-концепт забезпечення сталого господарювання України, концептуальну модель організації простору сталого господарювання, дорожню карту переходу України до сталого господарювання та упорядкований алгоритм управлінських дій з переходу України до сталого господарювання (І.К. Бистряков). Також запропоновано комплексну модель інституційного середовища активізації механізмів відновлення малих річок України, яка базується на засадах гармонізації різномірних інтересів суб'єктів водогосподарської діяльності з метою забезпечення сталого розвитку і збереження біорізноманіття малих річкових екосистем (Л.В. Левковська).

В Інституті гідробіології НАН України розроблено типізацію екологічних континуумів на основі концепції різноманіття континуально-дискретної структури техноекосистем у просторі і часі, запропоновано метамерний тип континууму. Розроблено методикую кількісної оцінки континуальності угруповань різного типу й апробовано додаткові критерії оцінок екологічного стану техноекосистем, що базуються на оцінках екологічного континууму (О.О. Протасов та ін.).

Значну увагу приділено подальшому розвитку міжнародної наукової співпраці. 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. Остання схвалила надання патронату Національної комісії України у справах ЮНЕСКО низці заходів у сфері науки, освіти та культури. До МЗС України також надано пропозиції щодо підготовки номінаційної форми для наукової колекції «Гербарій Ж.Е. Жілібера» з метою подання до програми ЮНЕСКО «Пам'ять світу», участі фахівців Академії в роботі Бюро Міжурядової гідрологічної програми ЮНЕСКО, доцільності організації моніторингової місії ЮНЕСКО в Україні для оцінки збитків біосферних резерва-

тів від наслідків підриву російськими військами дамби Каховської ГЕС та залучення міжнародної допомоги тощо.

У рамках домовленостей із Секретаріатом ЮНЕСКО щодо підготовки доповіді про шкоду, заподіяну сектору науки в Україні внаслідок російської збройної агресії спільним наказом НАН України та МОН України у квітні 2023 р. створено відповідну міжвідомчу робочу групу. Наприкінці року Національний центр «Мала академія наук України» МОН України та НАН України підготував та надіслав до Секретаріату ЮНЕСКО звіт «Аналіз шкоди сектору української науки від війни та її наслідків» (*Analysis of war damage to Ukrainian science sector and its consequences*). Паралельно з підготовкою звіту тривали роботи зі створення інформаційно-аналітичної вебплатформи як бази для відображення актуальних результатів моніторингу та оцінки рівня збитків за різними напрямками.

Під час роботи 35-ї сесії найвищого керівного органу програми ЮНЕСКО-МАБ — Міжнародної координаційної ради (МКР) Секретаріат програми ЮНЕСКО-МАБ та присутні були поінформовані щодо ситуації довкола тимчасово окупованих РФ українських біосферних резерватів «Асканія-Нова» та «Чорноморський», а також звільненого від російської окупації біосферного резервату «Деснянський». Крім того, оприлюднено інформацію про наслідки підриву російськими окупантами греблі Каховської ГЕС, наголошено, що цю найбільшу в Європі умисну техногенну катастрофу за останні десятиліття треба вважати проявом техногенного та екологічного тероризму. Також під час роботи міжнародного семінару «Роль українських біосферних резерватів під час війни» (вересень, м. Еберсвальде, Німеччина) міжнародну спільноту поінформовано про численні факти екоциду, який Росія здійснює в Україні.

У подальші роки зусилля вчених НАН України будуть спрямовані на розроблення наукових засад відновлення України і подолання наслідків війни, наукове забезпечення досягнення затверджених на 70-й сесії Генеральної Асамблеї ООН Цілей сталого розвитку на період до 2030 р., виконання відповідного Указу Президента України і положень Лімської Стратегії розвитку програми МАБ і плану дій щодо її виконання протягом 2016—2025 рр.



2.7. РОБОТА З КАДРАМИ

2023 року більшість установ НАН України адаптувались до функціонування у режимі воєнного стану, налагодили роботу працівників на робочих місцях. Проте через тривалу російську агресію та значне недофінансування НАН України основні показники кадрового потенціалу НАН України за 2023 р. зазнали подальшої негативної динаміки.

Так, 2023 р. загальна чисельність працівників НАН України зменшилась до 24 980 осіб (на початку року становила 26 167 осіб), тобто на 4,5 % (2022 р. чисельність працівників зменшилась порівняно з попереднім роком на 3,7 %). З них у наукових установах працювали 24 065 осіб (2022 р. — 25 028) або 96,3 % від загальної кількості співробітників Академії, в організаціях дослідно-виробничої бази — 723 особи (2022 р. — 903) або 2,9 %, у підприємствах і організаціях сфери обслуговування науки — 192 особи (2022 р. — 236) або 0,8 %. Чисельність наукових працівників протягом звітного року зменшилась від 13 883 до 13 444 осіб, тобто на 439 осіб (3,2 %). Водночас питома вага науковців у загальній кількості працівників наукових установ збільшилась на 2,8 % і становить на початок 2024 р. 55,9 %.

Кількість працівників із науковим ступенем в установах НАН України на 01.01.2024 становить 2340 докторів і 6333 кандидати наук / доктори філософії. Порівняно з попереднім роком (2422 доктори і 6487 кандидатів наук / докторів філософії) чисельність докторів наук зменшилась на 82 особи, кандидатів наук / докторів філософії

на 154 особи. Зменшилась також кількість наукових працівників без наукового ступеня — від 4974 до 4771 особи.

На початок 2024 р. персональний склад НАН України налічував 163 дійсних члени (академіки), 345 членів-кореспондентів і 84 іноземні члени.

Російська агресія спричинила масові переміщення працівників Академії за кордон. Кількість наукових працівників НАН України, які виїхали за межі України, налічує 1509 осіб, або 11,2 % від загальної кількості наукових працівників Академії. Водночас майже половина з них (739 осіб, 5,5 %) перебувають у відпустці без оплати. Збільшилась кількість наукових працівників, які перебувають у режимі вимушеного простою (259 осіб, що становить 1,9 % від загальної чисельності наукових працівників проти 1 % в минулому році); 27 осіб знаходяться в оплачуваній відпустці (0,2 % проти 1,3 % рік тому).

Гендерні співвідношення в НАН України звітного року зазнали незначних змін. Серед усіх працівників наукових установ жінок — 49,7 %, чоловіків — 50,3 % (минулого року це співвідношення складало 44,1 % жінок і 55,9 % чоловіків). Серед наукових працівників — жінок 41,8 %, чоловіків 58,2 % (2022 р. 41,9 і 58,1 % відповідно). Серед керівників наукових установ — жінок 10,9 %, чоловіків 89,1 % (2022 р. 26,9 і 73,1 %); серед заступників керівників відповідно — 22,1 та 77,9 % (29,8 і 70,2 % минулого року); серед учених секретарів — 46,6 та 53,4 % (2022 р. — 48,4 і 51,6 %); серед керівників наукових структурних підрозділів — 26,6 та 73,4 % (2022 р. — 26,9 і 73,1 %). У складі дійсних членів (академіків) НАН України жінок 4,9 %, чоловіків 95,1% (2022 р. — 4,7 і 95,3 %); членів-кореспондентів НАН України — 11,6 і 88,4 % відповідно (2022 р. — 11,2 і 88,8 %). Серед докторів наук жінки становлять 25,5 %, чоловіки — 74,5 % (проти 25,3 і 74,7 % минулого року); серед кандидатів наук / докторів філософії — 44,5 і 55,5 % відповідно (2022 р. — 44,9 і 55,1 %).

Дані про загальну чисельність і склад наукових кадрів в установах і відділеннях НАН України станом на 01.01.2024 наведено у табл. 6 додатків.

Середній вік наукових працівників Академії 2023 р. становив 55,2 року. Серед них середній вік академіків НАН України — 76,8;

членів-кореспондентів — 72,0; докторів наук — 65,1; кандидатів наук / докторів філософії — 51,3.

Кількість співробітників із науковим ступенем, які досягли пенсійного віку, в наукових установах НАН України на початок 2024 р. становила 3885 осіб або 44,8 % від загальної чисельності цієї категорії працівників (майже незмінно, як порівняти з попереднім роком — 44,7 %). Серед них 1717 докторів і 2168 кандидатів наук, що становить відповідно 73,4 % від загальної кількості докторів і 34,2 % від загальної кількості кандидатів наук / докторів філософії, які працюють в наукових установах НАН України.

Наприкінці звітнього року в докторантурі 56 наукових установ НАН України проходили підготовку 156 осіб, з них 49 осіб (32 %) за контрактом (переважно у наукових установах соціогуманітарного профілю).

2023 року прийнято до докторантури 84 особи, зокрема 29 осіб за контрактом. План прийому до докторантури за державним замовленням виконано на 100 %. Завершили навчання в докторантурі 38 осіб (усі за державним замовленням). План випуску з докторантури виконано на 92,7 %. Ефективність роботи докторантури звітнього року є вкрай низькою: лише один випускник докторантури в Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України В.Ю. Білоус захистив докторську дисертацію.

На початок 2024 р. в аспірантурі 105 наукових установ НАН України навчалось 1353 особи, серед них 1267 — денної форми навчання. У загальній чисельності аспірантів 418 (31 %) проходить підготовку за контрактом (з них понад 72 % — у наукових установах соціогуманітарного профілю).

Відповідно до Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності, викладених у новій редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24.03.2021 № 365, науковим установам Академії потрібно було переоформити ліцензії на провадження освітньої діяльності за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти та/або за освітніми програмами, що передбачають присвоєння професійної кваліфікації з професій, для яких запроваджено додаткове регулювання. Звітнього року 100 наукових установ мали переоформлені ліцензії за новими правилами ліцензування (98 ліцензій за рівнем освіти та 10 ліцензій за освітніми програмами).

Обсяги підготовки наукових кадрів через аспірантуру установ НАН України за державним замовленням 2023 р. збільшились проти попереднього року на 1,7 % і становили 305 місць.

За результатами вступних іспитів зарахована 301 особа на денну форму навчання за державним замовленням. План прийому до аспірантури 2023 р. виконано на 98,7 % (2022 р. цей показник становив 99 %). У виконанні державного замовлення взяли участь 89 наукових установ НАН України.

На контрактну форму навчання 2023 р. прийнято 262 особи (46,5 % від загального обсягу прийому): 239 осіб денної форми навчання та 23 заочної.

2023 року аспірантуру наукових установ НАН України закінчило 177 осіб, серед них 158 — денної форми навчання; 21 особа (11,9 % від загального випуску) проходила підготовку на контрактній основі; 44 особи (24,9 %) завершили навчання в аспірантурі із захистом дисертації (2022 р. — 5,3 %), 48 осіб подали дисертаційні роботи до захисту. За державним замовленням 2023 р. закінчили аспірантуру денної форми навчання 155 осіб, або 75,2 % від плану випуску. З числа випускників аспірантури очної форми навчання за державним замовленням 101 особа (65,2 %) працевлаштована в наукових установах НАН України.

З 2020 р. наукові установи НАН України, які отримали ліцензію на провадження діяльності у сфері вищої освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем, мають пройти процедуру акредитації освітньо-наукових програм (ОНП). Наприкінці звітнього року у 105 наукових установах НАН України було зареєстровано 172 ОНП у Єдиній державній електронній базі з питань освіти, з яких 64 акредитовані на п'ять років, 71 отримала умовну акредитацію на рік, 37 не акредитовані. 42 наукові установи мають намір провести акредитацію 58 ОНП у 2023/2024 навчальному році, у 43 % із них закінчується умовна акредитація.

Такий стан з акредитацією ОНП не дає можливості аспірантам завершити навчання із захистом дисертації на здобуття ступеня доктора філософії.

Звітнього року до установ НАН України прийнято на роботу 192 особи з вищою освітою віком до 35 років (2022 р. цей показник становив 201 особу), зокрема 48 випускників закладів вищої освіти

(2022 р. — 44 особи). Водночас протягом року з наукових установ звільнилися 179 осіб віком до 35 років (2022 р. — 181), серед них 39 — випускники закладів вищої освіти 2020—2023 рр. (причини звільнення: дев'ять поступили до аспірантури, 30 з інших причин: працевлаштування до інших установ НАН України, незадовільний рівень оплати праці, за власним бажанням, виїзд за кордон у зв'язку з російською агресією).

2023 року в 86 наукових установах НАН України проходили практику 2214 студентів (2022 р. — 1186) із 62 закладів вищої освіти. Серед них 623 студенти виконували дипломні роботи, 69 працювали на інженерно-технічних посадах. З числа практикантів прийнято на постійну роботу до установ НАН України 33 особи (2022 р. — 16).

Згідно з планами підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації в установах НАН України протягом 2023 р. передбачалось 114 захистів дисертацій на здобуття ступеня доктора наук, 240 — доктора філософії і 86 — кандидата наук. Фактично співробітники установ НАН України захистили 10 дисертацій на здобуття ступеня доктора наук, що становить 8,8 % запланованої кількості (2022 р. — 7 дисертацій), на здобуття ступеня доктора філософії і кандидата наук захищено 115 дисертацій, що становить 35,3 % запланованої кількості (зокрема у разових спеціалізованих вчених радах захищено 94 дисертації на здобуття ступеня доктора філософії, тоді як 2022 р. — 30 дисертацій). Середній вік тих, хто захистив докторські дисертації, становить 54,6 років, доктора філософії — 30,8, кандидата наук — 42,4.

2023 року згідно з наказами МОН України в 70 установах НАН України діяло 85 спеціалізованих вчених рад з присудження наукового ступеня доктора наук, в яких було захищено 14 докторських дисертацій і 21 кандидатська дисертація. Також в установах НАН України було утворено 127 разових спеціалізованих вчених рад для захисту дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії, в яких захистили дисертації 104 особи.

У зв'язку із завершенням 2023 р. 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 24 керівників і 16 виконавців обов'язків керівників наукових установ НАН України. Водночас Президією НАН України було оголошено і проведено вибори керівників у трьох наукових установах.

До розгляду Президією НАН України та Бюро Президії НАН України Відділ наукових і керівних кадрів НАН України упродовж звітного року підготував 97 кадрових питань стосовно затвердження, призначення, звільнення та погодження кандидатур працівників НАН України згідно з чинною номенклатурою посад.

2023 року низку співробітників установ, організацій і підприємств НАН України відзначено державними нагородами України. За особисту мужність і героїзм, виявлені у захисті державного суверенітету та територіальної цілісності України, самовіддане служіння Українському народові звання Герой України з удостоєнням ордена «Золота Зірка» присвоєно науковому співробітнику Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України Б.Р. Шаропову (посмертно).

За особисту мужність, виявлену у захисті державного суверенітету та територіальної цілісності України, самовіддане виконання військового обов'язку нагороджено:

орденом «За мужність» II ступеня — старшого наукового співробітника відділу моніторингу і діагностики об'єктів енергетики Інституту загальної енергетики НАН України А.О. Назаренка;

орденом «За мужність» III ступеня — директора Національного історико-археологічного заповідника «Ольвія» НАН України Р.О. Козленка.

За значні заслуги у зміцненні української державності, мужність і самовідданість, виявлені у захисті суверенітету та територіальної цілісності України, вагомий особистий внесок у розвиток

різних сфер суспільного життя, сумлінне виконання професійного обов'язку нагороджено:

орденом «За заслуги» III ступеня — виконувача обов'язків директора Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України В.М. Грабового;

медаллю «За працю і звитягу» — заступника директора Інституту соціології НАН України С.С. Дембійського.

За значний особистий внесок у розвиток національної освіти, підготовку кваліфікованих фахівців, мужність і самовідданість, виявлені у захисті суверенітету та територіальної цілісності України, багаторічну плідну педагогічну діяльність та високий професіоналізм медаллю «За працю і звитягу» нагороджено: завідувача відділу Інституту електрозварювання імені Є.О. Патона НАН України Г.О. Полішко, старшого наукового співробітника Інституту фізичної хімії імені Л.В. Писаржевського НАН України Н.Д. Щербань.

За надання всебічної допомоги під час збройної агресії Російської Федерації проти України, плідну співпрацю зі Збройними силами України, патріотизм та активну громадську позицію відзнакою Міністерства оборони України — медаллю «За сприяння Збройними Силами України» нагороджено в. о. директора Інституту загальної енергетики НАН України чл.-кор. НАН України В.П. Бабака, заступника директора із загальних питань цього Інституту І.В. Діденка та завідувача науково-організаційного відділу Н.І. Соколовську.

Нагрудним знаком «Золотий Хрест» від Головнокомандувача Збройних сил України нагороджено аспіранта Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України Г.С. Терсімонова, а нагрудним знаком «За сприяння війську» — старшого наукового співробітника Інституту фізики НАН України А.І. Сененка.

Почесне звання «Заслужений лікар України» присвоєно головному лікареві ДНУ «Центр інноваційних медичних технологій НАН України» О.І. Плегучі.

Почесною грамотою Верховної Ради України нагороджено сім науковців, Грамотою Верховної Ради України — два трудові колективи та п'ятеро науковців.

Почесною грамотою Кабінету Міністрів України нагороджено двох науковців; медаллю «Відзнака Ради національної безпеки

і оборони України» I ступеня — одного; Подякою Київського міського голови — вісім працівників.

За видатні досягнення в розробленні наукових засад національної безпеки та обороноздатності України акад. НАН України В.П. Горбуліну та за видатні досягнення в галузі штучного інтелекту, теорії прийняття рішень та робототехніки іноземному члену НАН України Янушу Кацпжику (Польща) присуджено Золоту медаль імені В.І. Вернадського.

За створення технологій бездеформаційного зварювання виробів ракетно-космічної техніки та розроблення й впровадження методів лазерної інтерферометрії для оцінювання якості зварних з'єднань акад. НАН України Л.М. Лобанову, також чл.-кор. НАН України О.П. Коростельову за розроблення та організацію серійного виробництва новітніх зразків озброєння і військової техніки присуджено Золоту медаль імені Б.Є. Патона.

46 працівників Академії стали лауреатами премій НАН України імені видатних учених України.

Упродовж 2023 р. відзнаками НАН України нагороджено 216 осіб: «За наукові досягнення» — 27, «За підготовку наукової зміни» — 58, «За професійні здобутки» — 89, «За сприяння розвитку науки» — 13, відзнакою для молодих вчених «Талант, натхнення, праця» — 29.

Подякою НАН України відзначено 668 осіб і 20 трудових колективів.

Почесною грамотою Президії НАН України і Центрального комітету профспілки працівників НАН України нагороджені 236 осіб і два трудові колективи.

2023 року звання «Почесний доктор Національної академії наук України» присвоєно професору Єльського університету (США) Тімоті Снайдеру.



2.8. ВЗАЄМОДІЯ З ОСВІТНЬОЮ ГАЛУЗЗЮ. РОБОТА З НАУКОВОЮ МОЛОДДЮ

Взаємодія установ НАН України і закладів освіти, реалізація заходів із підтримки наукової молоді сприяє залученню їх до науки та забезпеченню науковими кадрами наукових установ, закладів освіти та підприємств, а також розвитку наукової співпраці наукових установ і закладів вищої освіти.

Важливим кроком на цьому шляху стало укладання 23.08.2023 оновленого Договору про співпрацю між Національною академією наук України та Київським національним університетом імені Тараса Шевченка (КНУ імені Т. Шевченка). Метою договору є розвиток взаємодії сторін у різних галузях науки, освіти, інноваційної діяльності та розширення контактів між співробітниками установ НАН України та університету. Відповідно до договору сторони планують співпрацювати шляхом організації досліджень, які становлять взаємний інтерес; підготовки фахівців для наукових установ та організацій НАН України; взаємного сприяння у підготовці та атестації наукових кадрів, зокрема через аспірантуру і докторантуру; підготовки кадрів для сфери інноваційної діяльності, розвитку інноваційної інфраструктури, створення науково-навчальних центрів, наукових парків, центрів колективного користування обладнанням; поширення результатів наукових досліджень серед наукової міжнародної спільноти; розширення взаємодії у галузі розвитку спільних електронних бібліотечно-інформаційних ресурсів і забезпечення відкритого доступу до інформації.

З метою розвитку співпраці з освітньою галуззю установи НАН України протягом 2023 р. уклали понад 250 договорів про співробітництво з закладами вищої освіти (ЗВО). Відповідно до них за-

безпечено проходження практики студентів і підвищення кваліфікації освітан у наукових установах Академії, тривала індивідуальна робота наукових керівників зі студентами з підготовки курсових і дипломних проєктів тощо.

Понад 1100 вчених Академії, з них 113 академіків і членів-кореспондентів НАН України, читали в ЗВО навчальні курси, цикли лекцій із актуальних напрямів науки. Понад 50 вчених НАН України очолювали кафедри у таких закладах. Ще майже 370 вчених НАН України та 360 вчених-освітян входили до складу спеціалізованих вчених рад відповідно при ЗВО та наукових установах Академії. Понад 320 освітян підвищували кваліфікацію в установах НАН України.

Станом на 2023 р. діяли 209 спільних науково-навчальних структур наукових установ НАН України та ЗВО, з них чотири створено звітного року. Це філія кафедри прикладної математики та інформатики на базі Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України та Донецького національного технічного університету; філія кафедри електроніки, загальної та прикладної фізики Інституту прикладної фізики НАН України й Сумського державного університету; науково-освітні центри Українського мовно-інформаційного фонду НАН України спільно з Луцьким педагогічним коледжем Волинської обласної ради та Інститутом професійної освіти НАПН України відповідно. Наявна мережа спільних науково-навчальних структур була задіяна у магістерській підготовці майже 700 студентів, понад 950 студентів ЗВО виконували в установах Академії дипломні роботи.

У взаємодії науковців НАН України і ЗВО звітного року тривало виконання майже 130 спільних проєктів наукових досліджень і науково-технічних розробок. Зокрема, з метою організації таких робіт Відділення цільової підготовки КНУ імені Т. Шевченка при НАН України з залученням відділень НАН України звітного року провело конкурс проєктів спільних колективів науковців Академії та КНУ імені Т. Шевченка на 2024—2025 рр. за напрямками: математика та кібернетика; фізика і астрономія; біологія та медична наука. За результатами конкурсу з 19 поданих проєктів науково-дослідних робіт було відібрано для фінансування сім робіт.

Також науковці НАН України брали участь у розробленні навчальних курсів, рецензуванні та акредитаційній експертизі освіт-

ніх (освітньо-наукових) програм, роботі екзаменаційних комісій з атестації здобувачів вищої освіти на другому (бакалаврському) та третьому (магістерському) рівнях, розробленні та виконанні програм підвищення кваліфікації держслужбовців, представників громадських організацій тощо.

Звітного року розширив діяльність із запровадження спільних освітніх програм з науковими установами Академії Київський академічний університет (КАУ). Наприклад, для підготовки магістрів і докторів філософії з розвитку та застосування наукових підходів до безпеки атомної енергетики створено спільну кафедру університету та Інституту проблем безпеки атомних електростанцій НАН України «Фізика ядерних установок та радіологія», підготовлено освітньо-наукові програми «Фізичні основи ядерних установок» та «Радіоекологія», за якими 2024 р. передбачено розпочати підготовку докторів філософії за спеціальностями 143 «Атомна енергетика» та 101 «Екологія» відповідно. Потребу у фахівцях цього профілю гостро відчувають не лише наукові установи, а й підприємства ядерно-енергетичного комплексу.

Також КАУ розпочав важливу діяльність із підготовки спеціалістів, які матимуть компетентності з упровадження науково-технічних розробок у бізнес: розроблено дві міждисциплінарні освітньо-наукові програми «Менеджмент інновацій в прикладній фізиці та матеріалознавстві» і «Менеджмент інновацій в біології», за якими 2024 р. буде розпочато підготовку магістрів за спеціальностями 105 «Прикладна фізика та наноматеріали», 132 «Матеріалознавство», 091 «Біологія та біохімія» та 073 «Менеджмент».

Звітного року розпочав активну діяльність Грантовий офіс КАУ, що сприяє здобуттю науковцями лабораторій і спеціалізованих кафедр КАУ, інститутів Асоціації академічного співробітництва *Academ.City*, інших наукових установ НАН України компетентностей із підготовки проєктів для участі в міжнародних грантових програмах, забезпечує постійне інформування про наявні можливості участі в таких програмах у складі міжнародних консорціумів і надає консультативну та практичну допомогу з пошуку партнерів.

КАУ у партнерстві з Інститутом дослідження твердого тіла та матеріалів товариства Лейбніца (м. Дрезден, Німеччина) стали переможцями конкурсу проєктів Федерального міністерства освіти

та наукових досліджень Німеччини для створення в Україні центрів передових досліджень. Затверджений проєкт розрахований на чотири роки (2024—2027) і спрямований на створення в Києві німецько-українського Центру передових досліджень квантових матеріалів *GU-QuMat*, робота якого буде зосереджена на пошуку нових квантових матеріалів та їхній функціональності як платформи для технологій майбутнього. Завдяки цьому проєкту українські студенти, аспіранти та науковці матимуть доступ до міжнародного рівня знань і досліджень, сучасної наукової інфраструктури.

У результаті творчої взаємодії з освітянами та досвіду викладацької діяльності науковців НАН України звітного року вийшли у світ багато спільних наукових видань: монографії, підручники, посібники, курси лекцій, методичні рекомендації для вищої та середньої школи — понад 90 спільних монографій, 120 підручників і посібників для закладів вищої освіти.

Серед них підготовлена науковцями Інституту загальної енергетики НАН України та КНУ імені Т. Шевченка монографія «Комунальна теплоенергетика: енергоефективність, структура управління, енергосервісні послуги», видана як зібрання творів за загальною редакцією чл.-кор. НАН України О.В. Новосельцева. Побачив світ навчальний посібник Л.В. Фардиголи «Курс звичайних диференціальних рівнянь», підготовлений у Фізико-технічному інституті низьких температур імені Б.І. Веркіна НАН України та призначений для студентів фізико-математичних спеціальностей і науковців.

У співпраці науковців Інституту математики НАН України та КНУ імені Т. Шевченка випущено монографію «Вагові оцінки точності функціонально-дискретних методів розв'язування крайових задач» (акад. НАН України В.Л. Макаров та ін.), що розрахована на студентів, аспірантів і науковців-спеціалістів у галузі чисельного аналізу.

Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України спільно з Хмельницьким національним університетом та КНУ імені Т. Шевченка підготували та випустили монографію «Інтелектуальні інформаційні технології: людиноцентрований підхід, принципи етики та довіри» (акад. НАН України І.В. Сергієнко та ін.), розраховану на фахівців у галузі кібернетики, штучного інтелекту,

побудови людино-комп'ютерних інтерфейсів, систем генерації рішень, а також на студентів і аспірантів відповідних спеціальностей.

Фахівці Інституту проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України, Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» та ТОВ «Глобал Білгі» підготували монографію «Ідентифікація теплових процесів шляхом розв'язання обернених задач» (акад. НАН України Ю.М. Мацевитий та ін.).

Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України та НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» підготували до випуску підручник «Позапічне оброблення сталі: способи, процеси, технології» за редакцією акад. НАН України І.В. Кривцуна для студентів, що навчаються за освітньою програмою «Комп'ютеризовані процеси лиття». Підручник також корисний для викладачів металургійних спеціальностей інших ЗВО, наукових та інженерно-технічних працівників металургійних і машинобудівних підприємств.

Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України випустив навчальний посібник «Фармацевтична хімія» для студентів ЗВО III—IV рівнів акредитації медичного та фармацевтичного спрямування, а Інститут фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України разом з Донецьким національним університетом імені Василя Стуса — навчальний посібник «Активні форми кисню», потрібний для підготовки фахівців медичного і біологічного профілів.

Науковці Інститут демографії та проблем якості життя НАН України взяли участь у підготовці навчального посібника «Імміграція і транснаціоналізм», випущеного ДВНЗ «Ужгородський національний університет» з метою поглиблення знань студентів у вивченні проблем міграції, біженців, транснаціоналізму та їхнього впливу на процеси євроінтеграції.

Співробітниця ДУ «Інститут всесвітньої історії НАН України» Н.Д. Городня підготувала електронний посібник «Історія країн Азії та Африки у XX столітті: курс лекцій» для студентів КНУ імені Т. Шевченка.

Звітного року НАН України взяла активну участь у громадських обговореннях проєктів нормативно-правових актів із питань

освітньої діяльності Міністерства освіти і науки України. Зокрема, у межах громадського обговорення проєкту Закону України «Про внесення змін до деяких законів України (щодо створення передумов для модернізації мережі закладів вищої освіти)» НАН України надала обґрунтування недоцільності внесення запропонованих змін до ч. 12 ст. 44 Закону України «Про вищу освіту». Зазначені зміни до законодавства призвели б до ліквідації аспірантури в наукових установах, позаяк вони передбачали додаткову вимогу стосовно наявності в установи акредитованих освітніх програм з підготовки магістрів за відповідними спеціальностями, та завдали б непоправної шкоди забезпеченню науковими кадрами як наукової галузі, так і високотехнологічних підприємств.

Також НАН України спільно з ГО «Академія наук вищої школи» надала й обґрунтувала зауваження та пропозиції до проєкту постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти». Пропозиції стосувались необхідності збереження та/або запровадження галузей знань і спеціальностей, виходячи із наявних в Україні авторитетних наукових шкіл, потреб кадрового забезпечення науки та галузей економіки, інших актуальних проблем, що виникли, зокрема, у зв'язку з російською воєнною агресією.

Упродовж 2023 р. Президія НАН України із залученням Комісії по роботі з науковою молоддю НАН України (голова — акад. НАН України А.Г. Загородній) інформувала наукові установи про конкурси для молодих учених на здобуття премій, стипендій, грантів, ініційованих центральними органами державної влади, а також НАН України в рамках системи цільової фінансової підтримки молоді, та сприяла активній участі молодих науковців у цих конкурсах.

Звітного року 34 науковці установ Академії стали лауреатами премії Верховної Ради України для молодих учених. Лауреати були премійовані в 17 наукових роботах, 11 науковців отримували іменні стипендії Верховної Ради України для молодих учених — докторів наук. Одному молодому вченому було присуджено Премію Кабінету Міністрів України за особливі досягнення молоді у розбудові України.

За значні наукові досягнення двох молодих вчених НАН України було відзначено державними нагородами — медаллю «За працю

і звитягу». Трьом науковцям на 2024 р. призначено іменні стипендії найкращим молодим ученим для увічнення подій Революції Гідності та вшанування подвигу Героїв України — Героїв Небесної Сотні. До Дня молоді було визначено лауреатів премії Київського міського голови за особливі досягнення молоді у розбудові столиці України — міста-героя Києва, серед переможців — шість молодих учених НАН України. Також Київська міська військова адміністрація до Дня науки нагородила 10 молодих учених НАН України Подяками Київського міського голови.

2023 року за рахунок коштів, передбачених у бюджеті НАН України за бюджетною програмою КПКВК 6541230 «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень», тривало виконання 38 наукових проєктів за грантами НАН України дослідницьким лабораторіям / групам молодих учених НАН України для проведення досліджень за пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки. Фінансування кожної лабораторії становило до 1 млн грн, а групи — від 300 до 600 тис. грн. Загалом грантові виплати одержали майже 150 молодих учених із 43 наукових установ НАН України. Сумарний бюджет виплат 2023 р. становив 26,5 млн грн.

З метою залучення молодих учених до роботи в наукових установах НАН України, підвищення їхньої кваліфікації, підтримки наукових здобутків у Академії продовжувала діяти програма постдокторальних досліджень. Загалом 2023 р. отримували фінансування 19 молодих учених-постдокторантів. За результатами виконання цієї програми надано фінансову підтримку для працевлаштування 13 молодих учених.

2023 року з метою вшанування пам'яті багаторічного президента НАН України академіка Бориса Патона 15 молодих вчених Національної академії наук України — кандидатів наук (докторів філософії) і докторів наук — отримували відповідні іменні стипендії. Восени 2023 р. відбувся черговий конкурс та визначено 15 переможців на 2024 р.

Організовано чергові атестації та конкурси на заміщення поточних вакансій на здобуття стипендій Президента України і стипендії НАН України для молодих учених. За їх результатами з листопада 2023 р. стипендії Президента України та НАН України отримують 300 і 320 науковців НАН України відповідно.

Звітнього року здійснено конкурсний відбір і розпочато виконання 94 проєктів науково-дослідних робіт молодих учених НАН України. Обсяг фінансування за ними 2023 р. становив 5,5 млн грн.

Протягом 2023 р. на засіданнях Президії НАН України заслухано наукові повідомлення дев'яти молодих учених, двоє з них — доктори наук. Молоді вчені-доповідачі отримали змогу відкрити додаткові річні відомчі теми за тематикою наукових повідомлень. Обсяг фінансування таких робіт — 70 тис. грн для кандидатів наук та 100 тис. грн для докторів.

За проєктом «Наукова книга. Молоді вчені» у НВП «Видавництво "Наукова думка" НАН України» було надруковано сім наукових монографій молодих фахівців.

2023 року активно працювала Рада молодих вчених (РМВ) НАН України, поширюючи інформацію, що цікавить молодих учених, й організовуючи багато науково-популярних заходів. РМВ не стояла осторонь участі в громадських обговореннях законодавчих і нормативно-правових актів з питань, що стосуються молодих учених. Зокрема, РМВ надала відповідні пропозиції до законопроекту про внесення змін до Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність». Були надіслані листи до МОН України та Комітету Верховної Ради України з питань освіти, науки та інновацій щодо врегулювання питань присвоєння вчених звань, акредитації освітніх та освітньо-наукових програм.

РМВ НАН України 2023 р. започаткувала конкурс «Найкращий молодий вчений Академії». За результатами проведеної експертизи та конкурсного відбору було визначено 15 переможців конкурсу в 13 номінаціях. Переможці отримали нагородну відзнаку, диплом лауреата, а також фінансову винагороду від спонсорів-меценатів.

Молоді вчені Академії протягом 2023 р. брали активну участь у читанні науково-популярних лекцій і проведенні літніх шкіл для учнів Малої академії наук.

Станом на 31.12.2023 у наукових установах НАН України працювали 1504 молодих учених, серед них 53 доктори наук віком до 40 років включно. Ступінь кандидата наук, а також доктора філософії мали 733 молоді науковці. Відсоток молодих вчених від загальної кількості наукових працівників НАН України становить 11,2 %, а молодих учених серед кандидатів наук — 11,6 %.

На жаль, процес скорочення чисельності молодих науковців в НАН України триває. Загальна кількість молодих учених проти 2022 р. зменшилась на 9,9 %, зокрема на 12,9 % — молодих учених — кандидатів наук / докторів філософії). За два роки повномасштабної війни, загальна кількість молодих учених зменшилась на 23,5 %, а молодих кандидатів наук — на 28,4 %.

Зазначені негативні тенденції пов'язані, зокрема, з повномасштабною російською агресією проти України. Але залишились й інші несприятливі фактори, що спонукають молодь не йти в наукову сферу або залишати наукову діяльність. Це передовсім низьке бюджетне фінансування науки, відсутність сучасного наукового обладнання для досліджень, а також низький соціальний статус професії науковця в українському суспільстві. Низький рівень заробітної платні молодих учених і стипендій аспірантів, відсутність соціальних гарантій також є причиною відтоку молоді з вітчизняних наукових установ.



2.9. МІЖНАРОДНЕ НАУКОВЕ ТА НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО

Звітного року міжнародне наукове співробітництво залишалось незмінно важливою складовою діяльності Національної академії наук України. Його результати засвідчують, що науковими установами Академії зроблено суттєвий поступ на шляху до Європейського дослідницького простору.

У березні 2023 р. відбулась зустріч керівництва і науковців Національної академії наук України з делегаціями Польської академії наук, Національної академії наук США та Центру наукової дипломатії Американської асоціації сприяння розвитку науки. Під час зустрічі широко обговорено проблеми та перспективи співпраці в умовах війни Росії проти України, зокрема актуальні питання посилення обороноздатності країни, охорони здоров'я, інклюзивного розвитку національних наукових інституцій і спроможності генерування адекватних відповідей на нові виклики у контексті національних пріоритетів.

Разом із міжнародними партнерами зусилля НАН України були спрямовані на реалізацію Плану дій з підтримки української науки, ухваленого 2022 р. у Варшаві на засіданні координаційної групи високого рівня з підтримки і розвитку української науки. Відповідно до цього плану 2023 р. оголошено результати конкурсу програми підтримки українських дослідницьких груп, започаткованої Польською академією наук спільно з Національною академією наук США. За 174 заявками, представленими на конкурс, відібрано 18 проєктів-переможців, серед яких 11 з установ НАН України. Грантова підтримка проєктів науково-дослідницьких колективів перед-

бачає фінансування обсягом 200 тис. дол. США щороку протягом трьох років. Загальний обсяг фінансування становить приблизно 8 млн дол. США, що дасть змогу забезпечити українським науковцям стабільні умови для виконання досліджень і майбутнього відновлення наукової сфери в Україні.

Важливим напрямом діяльності Національної академії наук України з інтеграції до Європейського дослідницького простору стало українсько-німецьке співробітництво в галузі науки та досліджень. З нагоди 30-річчя цієї співпраці у листопаді 2023 р. делегація НАН України на чолі з акад. НАН України Анатолієм Загороднім взяла участь у роботі в Берліні 14-го засідання українсько-німецької робочої групи з науково-технологічного співробітництва, на якому були обговорені актуальні питання співпраці.

Новою формою реалізації взаємовигідного партнерства дослідницьких установ України та Німеччини стало створення німецько-українських центрів наукових досліджень, зокрема Центру передового дослідження квантових матеріалів, що працюватиме над пошуком нових квантових матеріалів для створення технологій майбутнього, і Центру передового дослідження плазмових технологій, що працюватиме над використанням плазмових технологій у виробництві спінтронних компонентів, які є основою для комп'ютерів наступного покоління. Центри функціонуватимуть завдяки фінансуванню німецької сторони, що становить орієнтовно 10 млн євро, та під керівництвом провідних українських і німецьких науковців. У реалізації цих проєктів братимуть участь наукові команди Київського академічного університету МОН України та НАН України і Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут».

Національна академія наук України також підтримала ініціативу Берлінського університету імені Гумбольдтів з організації та фінансування нового міждисциплінарного центру математичної фізики *Kolleg Mathematik Physik Berlin*, що стане важливим кроком на шляху зміцнення співпраці між українськими та німецькими дослідниками в галузі математики та теоретичної фізики.

Колектив молодих дослідників Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України отримав грант за програмою *EIRENE Max Planck — Ukraine Cooperation & Mobility Grant* від То-

вариства імені Макса Планка (Німеччина). За цим грантом заплановано здійснити спільні дослідження з науковою групою з Інституту динаміки складних технічних систем Товариства імені Макса Планка. Дослідження стосуватимуться розріджених структур, даних у контексті високопродуктивних обчислень. Товариство імені Макса Планка фінансуватиме роботу партнерської групи в Україні протягом наступних п'яти років.

Успішному співробітництву наукових установ Академії з німецькими колегами сприяв і підписаний Меморандум про взаєморозуміння між Національною академією наук України та Німецькою національною академією наук Леопольдина, який визначає засади співпраці щодо відбудови освітнього та науково-інноваційного секторів України.

Поглиблювалась співпраця з міжнародними науковими організаціями та центрами.

Зокрема, укладено Меморандум про взаєморозуміння між НАН України та Фондом цивільних досліджень та розвитку США (*CRDF Global*).

Українські науковці брали активну участь у заходах Європейської організації з ядерних досліджень (ЦЕРН) і докладали постійних зусиль щодо інформування представників держав-учасниць і держав — асоційованих членів ЦЕРН щодо воєнних злочинів Росії проти України з метою припинення всіх наукових контактів цього міжнародного дослідницького центру з РФ та Республікою Білорусь. У річницю російського воєнного вторгнення в Україну ЦЕРН вкотре висловила засудження цих незаконних дій і підтримала Україну, зазначивши, що попри війну українські вчені самовіддано продовжують здійснювати свій внесок у наукову програму ЦЕРН. Виступаючи на 212 засіданні Ради ЦЕРН у Женеві, директор Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України акад. НАН України Борис Гриньов наголосив, що ЦЕРН за жодних обставин не повинна продовжувати співпрацю з Російською Федерацією, Республікою Білорусь та Об'єднаним інститутом ядерних досліджень.

Розширювалась співпраця з ЮНЕСКО, зокрема з Бюро ЮНЕСКО в Києві, з питань охорони культурної спадщини та підтримки музеїв Національної академії наук України. За підтримки ЮНЕСКО організовано дванадцятимісячний проєкт «Заходи щодо

зміцнення, захисту та готовності для Одеського археологічного музею», спрямований на задоволення нагальних, а також середньо- та довгострокових потреб, зокрема в оновленні музейних інвентарів, оцифровці колекцій, оцінюванні, екстреної консервації, покращенні умов для колекцій, спроможності реагування на надзвичайні ситуації та розвитку професійних можливостей. Вартість проєкту 190,0 тис. дол. США.

Співробітники Інституту економіко-правових досліджень ім. В.К. Мамутова НАН України налагодили двосторонню співпрацю із представниками ЮНЕСКО задля підтримки й розвитку науки в Україні та задля безпеки науковців, передусім тих, що стали внутрішньо переміщеними особами в умовах воєнного часу.

Установи Академії безпосередньо доклали чимало зусиль для розширення міжнародної співпраці за певними напрямками. Так, ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут» НАН України гідно представив Україну в міжнародному дослідному інфраструктурному проєкті *DONES*, мета якого полягає у створенні та експлуатації нового джерела термоядерних нейтронів. Приєднання до цього проєкту дає змогу нашим науковцям мати доступ до результатів досліджень і розвивати знання в галузі термоядерного синтезу, необхідні для створення, експлуатації і розвитку власної термоядерної енергетики, забезпечення енергетичної безпеки та енергетичної незалежності у майбутньому.

Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України представляв Україну на 45-му засіданні Генеральної Асамблеї онкологічних інститутів країн Європи (*OECI*) у Парижі, в роботі якої взяли участь понад 130 провідних профільних установ. Важливою подією цього заходу стало пленарне засідання, присвячене питанням підготовки онкологічної служби України на шляху до Європейського Союзу. На особливу увагу та подяку заслуговує рішення Генеральної Асамблеї щодо надання гранту для підтримки військових, які зазнали поранень в умовах російської збройної агресії проти України.

Науковці ДУ «Центр проблем морської геології, геоєкології та осадового рудоутворення НАН України» брали участь у міжнародній експедиції з вивчення Чорного моря, а також долучились до роботи 3-ї Генеральної асамблеї міжнародного дослідницького про-

екту «Розроблення оптимальної та відкритої підтримки досліджень Чорного моря» (*DOORS*), що тривала 13—15 червня 2023 р. у м. Трабзоні (Туреччина).

Фахівці Українського гідрометеорологічного інституту ДСНС України та НАН України в рамках заходу «Штучний інтелект для прискорення прогресу в досягненні Цілей сталого розвитку» на 78-й сесії Генеральної Асамблеї ООН у Нью-Йорку у співпраці з *IBM Research* і *Texas Agrilife Research* презентували спільний екологічний проєкт. Було представлено дві онлайн платформи *Land & Water* та *AgroStats*, які використовують можливості штучного інтелекту, що суттєво підвищує об'єктивність рішень щодо захисту сільського господарства та водних ресурсів України.

Інститут географії НАН України доєднався до Мережі рішень для сталого розвитку ООН, яка сприяє просуванню комплексних підходів до реалізації Цілей сталого розвитку і Паризької угоди про зміну клімату через освіту, наукові дослідження, аналіз політик і глобальну співпрацю.

Представники ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України» взяли участь у роботі П'ятнадцятої сесії Комітету з інноваційної діяльності, конкурентоспроможності та державно-приватного партнерства Європейської економічної комісії ООН, що відбулася у Женеві у листопаді 2023 р. Спеціальну увагу на сесії було приділено підготовці інноваційного огляду для України.

Інститут політичних і етнонаціональних досліджень ім. І.Ф. Кураса НАН України став учасником Європейського консорціуму політичних досліджень — благодійної неурядової організації, зареєстрованої та розташованої у Великій Британії.

Фахівці Інституту економіко-правових досліджень імені В.К. Мамутова взяли участь у наукових заходах Європейської організації публічного права, членом якої віднедавна стала Україна.

Фізико-технічний інститут низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України спільно з польськими колегами виконували роботу зі створення платформи взаємодії «Міжнародна польсько-українська наукова лабораторія водневих технологій».

Інститут загальної енергетики НАН України підписав договір про співпрацю з організацією *The Critical Mass* (США), яка спеціалізується на використанні досвіду та об'єднанні організацій, діяль-

ність яких спрямована на забезпечення глобальної безпеки. Серед партнерів організації — Міністерство оборони США, Державний департамент США, НАТО й інші організації.

У червні-липні 2023 р. у рамках проєкту «Розширення та модернізація сейсмічної мережі в Україні» науковці Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України за підтримки та у співпраці з Міністерством енергетики США, Ліверморською національною лабораторією, Університетом штату Мічиган та Консорціумом *EarthScope* пройшли у Грузії комплексне навчання за Програмою сейсмічних цільових досліджень Українського науково-технологічного центру.

Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України представив свої розробки на найбільшій міжнародній виставці у галузі зварювання *Schweissen & Schneiden* 2023 у м. Ессен (Німеччина). За результатами виставки досягнуто домовленості про проведення в Україні 2024 р. українсько-німецької конференції з матеріалознавчих технологій.

Звітного року започатковано співпрацю з Лігою європейських фотонних джерел на прискорювачах (*LEAPS*), яка передбачає створення в Україні Східноєвропейського синхротронного джерела світла. Координатором проєкту від *LEAPS* став Польський національний центр синхротронного випромінювання *SOLARIS*, від НАН України — Київський академічний університет. Ідея полягає у тому, щоб спочатку встановити в *SOLARIS* польсько-український промінь, який згодом буде перенесено на нове джерело світла в Україні. Учасники проєкту працювали над укладанням Меморандуму про взаєморозуміння, який визначатиме загальні рамки співпраці в галузі науки та технологій синхротронного випромінювання.

Важливим показником конкурентоздатності науковців Академії стала їх участь у рамкових програмах з досліджень та інновацій ЄС «Горизонт 2020» і «Горизонт Європа», Програмі з досліджень та навчання Європейського співтовариства з атомної енергії (Євратом), програмі НАТО «Наука заради миру і безпеки» тощо. Минулого року успішно завершено виконання 10 проєктів програми «Горизонт 2020». Тривала успішна реалізація 27 проєктів програми «Горизонт Європа», сім з яких — за програмою Євратом.

Зокрема, метою трирічного проєкту *TWISMA* за програмою «Горизонт Європа», виконання якого було розпочато в січні 2023 р.

фахівцями Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України, є створення та випробування в ЦЕРН прототипу калориметра на основі розроблених в Інституті кристалічних матеріалів. Калориметри є ключовими компонентами детекторів, які використовуються у високоенергетичних експериментах для точного вимірювання енергії частинок.

Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України у партнерстві з 13 компаніями з країн Європи та США здобув перемогу у конкурсі «Підвищена підготовленість та управління *HILP*-подіями або несподіваними подіями» програми «Горизонт Європа».

Український гідрометеорологічний інститут ДСНС України та НАН України у складі консорціуму з 14 європейськими установами-партнерами розпочав реалізацію проєкту *CERTAINTY (Cloud-Aerosol in Teractions & Their Impacts in the Earth System)* програми «Горизонт Європа», метою якого є розширення наукових уявлень і поліпшення моделювання взаємодії атмосферних аерозолів, хмар і радіаційних потоків для розуміння кліматичних та погодоутворювальних процесів.

Науковці ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України» взяли участь у Першій зустрічі послів Дорожньої карти з управління дослідженнями в рамках проєкту *RM Roadmap*, фінансованого Європейською Комісією. Метою проєкту є формування бази знань і досвіду з управління науковими дослідженнями в Європі.

Успішній участі академічних установ у міжнародних і європейських наукових програмах сприяли інформаційні заходи. 2023 року в рамках проєкту *FIT-4-NMP* програми «Горизонт 2020» відбувся ряд інтерактивних семінарів з трансферу технологій, у яких взяли участь українські науковці.

Відбувся також семінар-тренінг «*HOP ON* та інші грантові можливості», на якому обговорено питання участі українських учених у грантових конкурсах програми ЄС «Горизонт Європа». Організатором його став Грантовий офіс Київського академічного університету. На заході був представлений огляд грантових конкурсів у сфері природних ресурсів, екології, охорони довкілля, біоекономіки.

Інформаційний день Програми Євратом в Україні був присвячений новій робочій програмі Євратом на 2023—2025 рр., участі

українських фахівців у поточних і майбутніх проектах цієї програми. Організаторами заходу стали Національний контактний пункт Євратом в Україні, що діє на базі ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут» НАН України за підтримки проекту *UAinEuratom21*, фінансованого Європейською Комісією за програмою з досліджень і навчання Євратом. Захід об'єднав українські установи, дотичні до науково-дослідних робіт за напрямками *fission and fusion* (ядерний поділ і ядерний синтез), розроблення інновацій, упровадження й експлуатації ядерних технологій та установок.

Тривала успішна реалізація 15-ти багаторічних проектів Програми НАТО «Наука заради миру і безпеки», у межах якої українські фахівці здійснювали дослідження, що мають прикладне значення. Зокрема, науковці Інституту радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України спільно з колегами із США створили надширококутний імпульсний георадар (лабораторний макет) для дистанційного виявлення мін. Фахівці Інституту металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України та Каліфорнійського університету США розробили шаруваті титанові структури з високими захисними характеристиками для використання як броньових елементів. У Фізико-технічному інституті низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України у співпраці з французькими колегами розроблено прототипи квантових сенсорних приладів для експрес-аналізу хімічних, біологічних, радіологічних, ядерних речовин у складних газових і рідинних середовищах. Науковці Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України розробили лабораторну технологію осадження буферного шару за допомогою хімічного і магнетронного осадження $ZnS(ZnOS)$ і створили базові структури $Mo/CIGSS/ZnS(ZnOS)$ для сонячних комірок. Фахівці Фізико-технічного інституту низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України та Інституту металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України у співпраці зі словацькими, шведськими і французькими партнерами працювали над створенням мікрохвильового лічильника поодиноких фотонів на основі надпровідникового кубіта. Спеціалісти Інституту експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України та Інституту загальної та неорганічної хімії ім.В.І.Вернадського НАН України спільно з колегами із Португалії та Словаччини розробили ефективні засоби

терапії променевої хвороби на основі композитів вуглецевих часток і нанорозмірного CeO_2 .

Вагомою залишилась звітного року підтримка міжнародними партнерами української науки. Нові виклики змусили Академію і міжнародну наукову спільноту дещо переглянути підходи, стратегії щодо збереження і започаткування нових партнерських стосунків. Допомога була реалізована як у формі спільних проєктів і використання відповідних об'єктів європейської дослідницької інфраструктури, так і як гранти на проведення нашими науковцями власних досліджень в Україні, надання для цього необхідного сучасного обладнання.

Консорціум науково-дослідницької інфраструктури Центральної Європи (*CERIC-ERIC*) оголосив відкриття нових конкурсів для українських науковців щодо доступу до сучасного обладнання для здійснення комплексних, зокрема міждисциплінарних, досліджень у галузі матеріалознавства та біоматеріалів.

Австрійська академія наук завершила відбір проєктів для надання фінансової підтримки українським науковцям. Програмою передбачено фінансову підтримку в розмірі 5000 євро на проєкт із загальним бюджетом 35 тис. євро.

Понад двадцять українських науковців, серед яких і вчені установ НАН України, скористались спеціальною програмою Австралійської академії наук та *Breakthrough Prize Foundation* для підтримки українських учених, які постраждали внаслідок війни з РФ. Програма реалізувалась через індивідуальні гранти, які передбачали короткотермінові візити науковців до Австралії для участі у проєктних дослідженнях, надання доступу до провідних наукових інфраструктурних можливостей Австралії, таких як суперкомп'ютерні потужності, мікроскопія та мікроаналіз, телескопи тощо. Бюджет програми становить 800 тис. доларів.

У межах проєкту *EURIZON* відкрито програму підтримки вразливих груп українських учених із усіх галузей науки в Україні. Грантову програму для підтримки українських дослідників та освітян оголосив журнал *Nanophotonics* у співпраці з *Optica Foundation* тощо.

Тривала конкурсна програма надання грантів для науково-дослідних візитів молодих українських учених від Польської академії наук, за результатами якої дев'ять представників НАН України відвідали наукові установи Польщі.

Міжнародна спілка академій (*UAI*) вкотре засвідчила підтримку Україні й українським науковцям і рішуче засудила російську агресію проти України, Королівська академія Бельгії на знак дружньої підтримки повністю сплатила торішній щорічний членський внесок НАН України в *UAI*.

Значимим внеском у покращення технічного стану дослідницької бази Академії стало отримання протягом звітного року сучасних наукових приладів як гуманітарної допомоги від провідних світових компаній-виробників. Станом на кінець 2023 р. до НАН України надійшло 14 приладів, серед яких атомно-абсорбційний спектрометр, три спектрофотометри, інфрачервоний Фур'є-спектрометр, оптичні мікроскопи різного профілю, сканувальний електронний мікроскоп із мікроаналізом, газовий хроматограф із маселективним детектором, рідинні хроматографи та флуоресцентний детектор.

Важливою складовою міжнародної співпраці та суттєвим джерелом фінансових надходжень в умовах війни залишалась зовнішньоекономічна діяльність установ НАН України.

Протягом 2023 р. установи НАН України виконували 92 контракти, з яких приблизно 60 % розпочато звітного року, на загальну суму 143,52 млн грн. Переважна більшість укладених контрактів була короткостроковою, що за останні роки набуває сталості. Географія зовнішньоекономічного співробітництва охоплювала понад 17 високорозвинених країн світу. Найуспішніше розвивалась співпраця установ Академії з корпораціями, компаніями, підприємствами Сполучених Штатів Америки (19 контрактів), Китаю (18), Литви (9), Франції (6), Італії (5), Іспанії (5), Німеччини (5), Ізраїлю (4), Японії (4) і Швеції (3 контракти).

Зовнішньоекономічна діяльність установ НАН України охоплювала досить широке коло наукових завдань: дослідження, розроблення, виготовлення та поставка магнітометричних приладів і пристроїв (Львівський центр Інституту космічних досліджень НАН України та ДКА України); створення радіотехнічних засобів і систем для вивчення довкілля радіоастрономічними та радіофізичними методами (Радіоастрономічний інститут НАН України); створення обладнання для ручного електронно-променевого зварювання (Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України); дослідження сцинтиляційних матеріалів, виготовлення та реалізація

виробів із них — детекторів різної форми та призначення (Інститут сцинтиляційних матеріалів НАН України); розроблення детекторів для дослідження рідкісних ядерних процесів; розроблення автоматизованих систем експортного контролю і систем з ідентифікації товарів подвійного використання та підготовка відповідних фахівців (Інститут ядерних досліджень НАН України); науково-технічна підтримка проектування активних зон реакторів, в яких експлуатується ядерне паливо виробництва компанії *Westinghouse* (ННЦ «Харківський науково-технічний інститут» НАН України); нові методи синтезу фторорганічних сполук (Інститут органічної хімії НАН України); надання консультативних послуг з підтримки впровадження заходів ініціативи *Net Zero World* в Україні (ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»).

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 понад 2600 міжнародних наукових форумах за кордоном. Важливим кроком у напрямі поліпшення науково-інформаційного забезпечення стало надання працівникам наукових установ НАН України права вільного доступу до повнотекстових електронних ресурсів на платформі *Research4Life*, контент якої перевищує 200 тис. одиниць журналів і книг.

Загалом 2023 року до міжнародної наукової співпраці були залучені понад 100 академічних установ. Спільно із закордонними партнерами вони виконували майже 700 проєктів, третину з яких започатковано звітного року.

Міжнародна співпраця НАН України засвідчила, що інтеграція академічних наукових установ у світовий, насамперед Європейський, дослідницький простір набуває комплексного багатовекторного характеру, охоплює всі напрями науково-технологічної діяльності, здійснюється шляхом розширення та поглиблення різних форм і методів, серед яких найважливішими є участь у міжнародних проєктах і програмах, виконання спільних із закордонними партнерами наукових досліджень і розробок, використання дослідницької інфраструктури провідних іноземних наукових центрів.

3. ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ





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

Національна академія наук України як вища наукова самоврядна організація України здійснює незалежну наукову оцінку проєктів стратегічних, прогнозних і програмних документів (доктрин, концепцій, стратегій тощо), за дорученням Президента України, Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України та з власної ініціативи розробляє пропозиції щодо засад державної наукової і науково-технічної політики, прогнози, інформаційно-аналітичні матеріали, рекомендації щодо суспільно-політичного, соціально-економічного, науково-технічного, інноваційного та гуманітарного розвитку держави, здійснює наукову експертизу проєктів законів, державних рішень і програм.

2023 року на замовлення різних органів державної влади установами НАН України було надано понад 1700 експертних висновків та інформаційно-аналітичних матеріалів з різних питань суспільного розвитку. Значний обсяг експертної роботи виконували фахівці Академії, включені до складу науково-експертних, консультаційних рад, комісій, створених при державних органах для попереднього розгляду та надання наукових висновків з різних питань їхньої діяльності.

Законом України від 24.08.2023 № 3354-IX «Про правотворчу діяльність» Національну академію наук України визначено головною експертною установою з проведення юридичної (правової) експертизи проєктів законів, на НАН України покладено також завдання щодо розроблення Наукової концепції розвитку законодавства України. З метою виконання Академією нових функцій у її відання

передано Науково-дослідний інститут правотворчості та науково-правових експертиз НАПрН України, який увійшов до складу Відділення історії, філософії та права НАН України. Основними напрямками наукових досліджень Інституту визначено: правотворчість в Україні — інтеграція в європейський та північноатлантичний простір; концептуальні засади розвитку галузевого законодавства як складова юридичного прогнозування; розвиток приватного права як елемент європеїзації українського суспільства; правова система України в умовах воєнного стану; правові механізми післявоєнного відновлення України; аналіз законодавства та правове забезпечення наукової і науково-технічної діяльності в Україні; науково-експертне забезпечення нормативно-правової діяльності органів державної влади. Поява в структурі НАН України Інституту правотворчості та науково-правових експертиз значно розширить можливості Академії у здійсненні наукової експертизи нормативно-правових актів та наданні науково-методичної допомоги у сфері правового забезпечення органам виконавчої влади, правоохоронним органам, судам та органам місцевого самоврядування.

2023 року провідні правознавці НАН України активно працювали над удосконаленням та реалізацією положень Конституції України, проектами окремих кодексів та інших нормативно-правових актів, проводили експертизи та надавали науково-консультативну і науково-методичну допомогу Верховному Суду України, Конституційному Суду України, Кабінету Міністрів України, комітетам Верховної Ради України, Головному управлінню Служби безпеки України, Генеральній прокуратурі України, Міністерству юстиції України.

Результати досліджень учених НАН України були використані під час підготовки низки фундаментальних узагальнювальних прогнозних і звітних документів. Серед них: Стратегія розвитку космічної діяльності України на період до 2033 року, Стратегія розвитку освіти і науки України на 2022—2032 роки, Державна стратегія розвитку науки, технологій та інноваційної діяльності, Державна цільова економічна програма розвитку титанової галузі України, Стратегія розвитку відносин з країнами Латинської Америки та Карибського басейну, Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2022 році.

Ученими-істориками та політологами Академії підготовлені й направлені до Офісу Президента України, Верховної Ради України, Ради національної безпеки та оборони України, Міністерства закордонних справ України такі науково-аналітичні матеріали: «Основні тенденції у наданні міжнародної військової допомоги Україні з моменту повномасштабного вторгнення Росії»; «Напрями політики Росії щодо залежних від неї пострадянських квазідержав»; «Зовнішня політика країн Балтії в умовах російсько-української війни»; «Піднесення статусу Сі Цзіньпіна у керівництві Китаю та його вплив на впровадження зовнішньополітичного курсу Пекіна»; «Історико-правові підстави належності Криму Україні»; «Переосмислення ідеї національної держави у Республіці Молдова»; «Складові трансформації політичного режиму в Україні: від тоталітаризму до демократії»; «Мирний план Китаю щодо припинення війни в Україні: висновки для української дипломатії»; «Російська агресія проти України та позиція арабських монархій: висновки для української дипломатії»; «Тоталітарний спадок пострадянських країн як виклик демократизації суспільств: ціннісний вимір»; «Придністровське врегулювання і національні інтереси України»; «Нові орієнтири зовнішньої політики Туреччини»; «Атака ХАМАС на Ізраїль: головні уроки та висновки для України»; «Зовнішньополітичні пріоритети країн Центральної Азії в нових геополітичних реаліях: висновки та пропозиції для України» тощо.

Важливим напрямом науково-експертної діяльності Академії було науково-методичне забезпечення законотворчої діяльності Верховної Ради України. 2023 року до комітетів Верховної Ради було направлено близько двохсот пропозицій, висновків та зауважень стосовно проєктів Законів України, що регулюють діяльність у різних сферах суспільного життя, зокрема до проєктів Законів України: «Про внесення змін до Закону України "Про Державний бюджет України на 2023 рік"», «Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій», «Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію», «Про внесення змін до Закону України «Про судоустрій і статус суддів»», «Про основні засади державної ветеранської політики», «Про внесення змін до 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"», «Про ратифікацію Конвенції Ради Європи про правопорушення, пов'язані з культурними цінностями», «Про систему державного сприяння благодійній діяльності в Україні», «Про авторське право і суміжні права», «Про застосування міжнародного гуманітарного права в Україні», «Про внесення змін до Закону України «Про військовий обов'язок і військову службу» щодо звільнення з військової служби наукових і науково-педагогічних працівників», «Про внесення змін до Кримінального та Кримінального процесуального кодексів України щодо вдосконалення відповідальності за деякі злочини проти основ національної безпеки України».

Підготовлено інформаційно-аналітичні матеріали до парламентських і комітетських слухань з питань соціального захисту, надання окремих статусів захисникам / захисницям України та членам їхніх сімей, аналізу практики застосування Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення правового регулювання дистанційної, надомної роботи та роботи із застосуванням гнучкого режиму робочого часу», підтримки ветеранів — учасників бойових дій у післявоєнний період, «адаптації трудового законодавства України до положень права Європейського Союзу, формування та реалізації державної політики у галузі соціального захисту осіб, постраждалих унаслідок Чорнобильської катастрофи, європейської інтеграції у сферах освіти і науки, удосконалення правил оподаткування контрольованих іноземних компаній, забезпечення конституційних прав і свобод громадян України підрозділами соціального захисту населення в регіонах.

Значну науково-експертну роботу було виконано на замовлення Кабінету Міністрів України. Зокрема, до Уряду 2023 р. були надіслані аналітичні матеріали та пропозиції щодо локалізованих завдань та індикаторів Цілей сталого розвитку, основних засад державної політики у сфері утвердження української національної та громадської ідентичності, Концепції післявоєнної моделі України з урахуванням конкурентних переваг та перспектив розвитку країни тощо.

Продовжувалась активна співпраця 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, 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 2023 р. було надано більше 600 експертних висновків та аналітичних матеріалів. Зокрема, щодо здійснення розрахунків економічних збитків, пов'язаних із людськими втратами через російську збройну агресію; оцінювання рівня бідності у 2022—2023 рр.; підходів до соціальної адаптації ветеранів / ветеранок війни; питань гендерних досліджень, демографічного прогнозу показників чисельності населення України за статтю і віком на період до 2035 року; стратегії державної політики стосовно людей поважного віку; визначення пріоритетів державної регіональної політики до 2027 року; оперативних цілей Державної стратегії регіонального розвитку України на 2021—2027 роки; прогнозних трансформацій соціального капіталу територіальних громад України у воєнний і повоєнний періоди, інституційних інструментів повоєнної розбудови резильєнтної економіки України тощо.

У тісній співпраці з Державним агентством з енергоефективності та енергозбереження науковці-енергетики НАН України підготували низку законопроектів, що регулюють широке коло питань в енергетичній галузі, серед них: «Про внесення змін до деяких законів України щодо відновлення та «зеленої» трансформації енергетичної системи України», «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо встановлення ставки нуль гривень екологічного податку за викиди двоокису вуглецю для установок, якими здійснюються такі викиди в результаті спалювання біопалива», «Про внесення змін до Закону України "Про альтернативні види палива" щодо створення реєстру установок, що використовують біопаливо як єдиний вид палива», «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо розвитку електронної торгівлі альтернативними видами палива», «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо сприяння розвитку сфери вирощування енергетичних рослин», «Про внесення змін до статті 288 Податкового кодексу України щодо орендної плати для земельних ділянок, на яких вирощуються енергетичні рослини», «Про внесен-

ня змін до деяких законів України щодо врегулювання кредиторської заборгованості підприємств тепло-, водопостачання та водовідведення» тощо.

У складних умовах воєнного стану та російської збройної агресії активізувалась взаємодія НАН України з Радою національної безпеки і оборони України. Минулого року на її замовлення підготовлено науково-аналітичні матеріали, зокрема: про стан забезпечення стійкості функціонування та розвитку національної економіки в умовах воєнного стану; щодо екологічних та соціально-економічних наслідків руйнування греблі Каховської ГЕС; щодо доцільності розташування елементів розподіленої генерації на котельнях системи централізованого тепlopостачання України; гуманітарного розмінування, використання й відновлення поверхневих і підземних водних ресурсів; виконання Плану заходів з реалізації Концепції боротьби з тероризмом в Україні; відбудови України у воєнний та повоєнний періоди; формування «цивільного» резерву сил оборони на місцях; практики застосування інституту військових трибуналів; концепції післявоєнної моделі України щодо розвитку аграрного сектору; міграційної ситуації в Україні тощо.

На замовлення Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних сил України Міністерства оборони України установи відділень механіки, фізико-технічних проблем матеріалознавства, фізики і астрономії НАН України виконали комплекс експертних досліджень матеріалів з елементів збитих крилатих ракет «Калібр», авіаційних ракет Р-37 та Х-31, надзвукових протикорабельних ракет П-800 «Онiк», різних типів безпілотних літальних апаратів виробництва країни-агресора.

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 2023 р. було направлено науково-експертні висновки щодо проєктів Законів України: «Про систему пріоритетних напрямів наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності в Україні», «Про внесення змін до деяких законів України (щодо створення передумов для модернізації мережі закладів вищої освіти)», «Про внесення змін до деяких законів України щодо підтримки наукової роботи в закладах вищої освіти».

Також звітного року було підготовлено та надіслано до МОН України зауваження та пропозиції Академії до проєктів постанов Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти», «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України з питань присудження та позбавлення наукових ступенів», «Про спеціальний режим інноваційної діяльності технологічних парків», «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)» (щодо збереження можливості захисту дисертації аспірантами протягом двох років після закінчення навчання в аспірантурі), «Щодо змін, що вносяться до деяких постанов Кабінету Міністрів України, з питань присудження та позбавлення наукових ступенів», «Про затвердження Порядку моніторингу наукового результату у захищених дисертаціях», «Щодо пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень».

Результати досліджень фахівців установ НАН України економічного профілю активно використовувалися під час розроблення схем планування територій і програм соціально-економічного та культурного розвитку районів та областей України, формування генеральних планів міст. В інтересах територіальних громад та адміністрацій підготовлено аналітичні матеріали з питань оцінки результативності й ефективності цифровізації економіки регіонів і територіальних громад у воєнний та повоєнний час; оцінювання втрат територіальних громад, що постраждали через військову агресію проти України; оцінки соціально-економічної результативності та ефективності розбудови локальних територій у воєнний час; щодо проблем і перспектив залучення грантових коштів для розвитку територіальних громад України в умовах війни; структурних змін в економіці територіальних громад регіону під впливом війни; соціально-економічного розвитку малих міських поселень в умовах адміністративно-територіальної реформи та децентралізації; створення регіональної системи енергетичного менеджменту тощо.

2023 року деякі установи НАН України брали участь в організації і виконанні робіт із стандартизації і метрології, оцінки відповідності і сертифікації. Зокрема, за результатами діяльності дев'яти технічних комітетів стандартизації України, організаційне забез-

печення діяльності секретаріатів яких здійснюють установи НАН України, виконувалося приблизно 250 робіт у рамках Програми із національної стандартизації на 2023 р.

Учені НАН України традиційно були активно залучені до підготовки експертних висновків і рецензій на роботи, подані на здобуття премій Кабінету Міністрів України, Верховної Ради України для молодих вчених, іменних стипендій Верховної Ради України для молодих учених — докторів наук, надавали експертні висновки на замовлення Комітету з Державних премій України в галузі науки і техніки.

НАН України на регулярній основі здійснює оцінку тематики фундаментальних досліджень наукових установ країни, що виконується за кошти державного бюджету України. Протягом 2023 р. було розглянуто 279 науково-дослідних робіт чотирьох головних розпорядників бюджетних коштів, стосовно кожної з яких надано відповідний експертний висновок щодо доцільності її фінансування з державного бюджету.



3.2. ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ГАЛУЗЯХ ЕКОНОМІКИ

Протягом 2023 р. наукові установи НАН України виконали 1595 робіт за господарськими договорами з вітчизняними підприємствами та контрактами з іноземними замовниками. Обсяг коштів спеціального фонду бюджету, отриманих установами за надання послуг відповідно до їх 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 514 374,7 тис. грн, або 8,8 % від загального обсягу річних надходжень з усіх джерел фінансування науково-дослідних робіт у НАН України (5,8 % 2022 р.). На підприємствах різних галузей економіки України впроваджено 519 наукових розробок.

Дані про кількість, фінансування госпдоговорів з вітчизняними підприємствами, контрактів з іноземними замовниками, які виконувались установами НАН України 2023 р., 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 61,3 %, в Інституті програмних систем — 50,8, у Радіоастрономічному інституті — 40,9, у Карпатському відділенні Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна — 38,4, в Інституті ядерних досліджень — 30,9, в Інституті монокристалів — 29,1, в Інституті органічної хімії — 26,7, у Дунайському

біосферному заповіднику — 25,2, в Інституті геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова — 24,1, в Інституті проблем математичних машин і систем — 23,4, в Інституті космічних досліджень — 22,9, у Фізико-технологічному інституті металів та сплавів — 22,5 %.

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 та Збройних силах України. Науковці Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача впровадили у Національній академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного математичну модель поширення світлових променів через чутливі елементи сенсорів і створене на її основі програмне забезпечення для опрацювання сигналів, що випромінюються прицільними засобами ворожих снайперів. Зазначені розробки дають змогу за величиною потужності прийнятого сигналу визначати дальність до панорамного обсерватора чи снайпера або точне місце їх розташування, що використовуються для створення засобів попередження військовослужбовців про небезпеку вогневого ураження.

Установи Відділення інформатики НАН України розробили й упровадили засоби системного та програмного забезпечення, інформаційні технології загального і спеціального призначення для автоматизованих систем керування й обробки даних, засоби захисту та збереження інформації. Фахівці Інституту програмних систем продовжили впровадження в Адміністрації Державної прикордонної служби України спеціального програмного забезпечення, бази даних та експлуатаційної документації складових глобальної автоматизованої інформаційної системи «Гарт» та інтегрованої міжвідомчої інформаційно-комунікаційної системи щодо контролю осіб, транспортних засобів та вантажів, які перетинають державний кордон України, «Аркан». Здійснюється науково-аналітичний супровід роботи зазначених систем, що спрямовано на підвищення оперативності та якості аналізу, оцінки і прогнозу розвитку обстановки на кордоні, забезпечення своєчасною, цілісною і достовірною інформацією керівного складу ДПСУ для ухвалення відповідних рішень, запровадження системи контролю та надання доступу до інформації, а також створення єдиного інформаційного про-

сторю ДПСУ. В Міністерстві охорони здоров'я впроваджено розроблені науковцями Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова методи розпізнавання черепно-мозкових новоутворень і травм, які трапляються під час воєнних дій. Ефективні математичні моделі аналізу показників крові, покладені в основу згаданих методів, дають змогу розпізнавати різні ступені злоякісності пухлин головного мозку та інших новоутворень, що важливо для подальшого лікування та реабілітації хворих.

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. На АТ «Об'єднана гірничо-хімічна компанія "Вільногірський гірничо-металургійний комбінат"» впроваджено створену фахівцями Інституту технічної механіки методику підвищення ефективності газоструминного подрібнення та якості готового продукту. Використання модернізованої системи подачі матеріалу в струминний млин дає змогу підвищити його продуктивність на 5—10 % залежно від дисперсності готового продукту і режиму класифікації (питома поверхня 1540—600 см²/г). Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова на шахтах ДП «Добропіллявугілля-видобуток» та ДП «Мирноградвугілля» впровадив рекомендації щодо вибору способів знепилювання повітря в конкретних гірничо-геологічних умовах. Попереднє зволоження вугільного пласта відповідно до впроваджених рекомендацій забезпечує нормативні значення запиленості повітря під час роботи комбайна.

Установи Відділення фізики і астрономії НАН України розробили нові прилади й устаткування, зразки вимірювально-діагностичної апаратури, технології отримання напівпровідникових, магнітних, криогенних та інших матеріалів із заданими фізичними та механічними властивостями. Науковці Інституту електронної фізики впровадили в КНП «Закарпатський протипухлинний центр» методику дозиметричного супроводу персоналу та пацієнтів в умовах змішаного ядерного випромінювання медичних прискорювачів під час проведення дозиметричних і лікувальних процедур. На ДП «КБ "Південне" ім. М.К. Янгеля» впроваджено отримані у Фізико-технічному інституті низьких температур ім. Б.І. Веркіна експери-

ментальні дані щодо змін механічних властивостей плівок надлегкого радіаційностійкого полімеру — полііміду з мономірною ланкою $C_{22}H_{10}N_2O_5$ (типу *kapton-H*) за значних часових інтервалів. Упроваджені результати дають змогу зробити на етапі конструкторських розробок правильний вибір матеріалів для забезпечення надійної тривалої експлуатації літальних апаратів в умовах космічного простору.

Установи Відділення наук про Землю НАН України розробили і впровадили нові способи визначення місцезнаходження корисних копалин, технології їх видобутку та комплексної переробки, підготували рекомендації щодо поліпшення екологічного стану різних регіонів України. Науковці Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна впровадили в Міністерстві енергетики, ВП «Атомпроект-інжиніринг», НАЕК «Енергоатом», ПАТ «Юженергобуд», ТОВ «Енергопромбуд», ТОВ «Науково-практичний центр динамічних досліджень» та на підприємстві «Регіональний центр геофізичних досліджень» матеріали сейсмічних і геофізичних спостережень, що використовуються під час розроблення організаційних заходів щодо забезпечення надійної експлуатації будівель, споруд, важливих і екологічно небезпечних об'єктів, які знаходяться в їх підпорядкуванні. У Державній службі геології та надр упроваджено підготовлені фахівцями Інституту геологічних наук науково-аналітичні матеріали щодо обсягів перспективних ресурсів (кат. *P1—P2*) на ділянках і рудопроявах титанових і титан-цирконієвих руд (20 об'єктів). Зазначене впровадження дає можливість забезпечити надрокористувачів інформацією щодо наявності нових перспективних об'єктів для інвестування, а також оптимізувати процес надрокористування.

Установи Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України розробили устаткування, засоби контролю й управління технологічними процесами ливарного та металургійного виробництв, нові матеріали конструкційного та інструментального призначення, що знайшли широке практичне застосування. Фахівці Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича в медичній клініці «Добробут» впровадили порошки з біоактивної кераміки із остеоіндуктивними, антибактеріальними та противірусними властивостями для напilenня на металеві імпланти, а також

гранули з наноструктурованої поліфазної біоактивної кераміки, легованої сріблом, кремнієм та германієм. Така модифікована біоактивна кераміка стимулює відновлювальні процеси в кістковому дефекті, заміщується повноцінною кістковою тканиною й успішно використовується для відновлення втрачених великих фрагментів кінцівок після вогнепальних поранень. Науковці Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона на ДП «Дослідний завод» ПрАТ «Турбогаз» упровадили технологію зварювання і термічної обробки вала зі сталі 20X2H4A. Її використання допомагає обґрунтовувати вибір сталі, реалізовувати новий технологічний процес зварювання і двостадійної термічної обробки зварних виробів.

Установи Відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України створили й упровадили 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 НЕК «Укренерго» впроваджено алгоритми виконання комутацій у сучасних електропередачах надвисокої напруги, розроблені в Інституті електродинаміки. Згадані алгоритми дають змогу точно визначати границі зон режимної безпеки, в межах яких значення початкових умов перехідних електромагнітних процесів не виходять за критичні, і тим самим попереджувати системні аварії в об'єднаних енергосистемах. Інститутом проблем безпеки атомних електростанцій на ДСП «ЧАЕС» здійснено низку впроваджень, спрямованих на підвищення рівня ядерної, радіаційної та екологічної безпеки, зокрема: методичні рекомендації щодо мінімізації впливу комплексу НБК-ОУ на довкілля, щодо організації заходів із запобігання або зниження ризиків у разі небезпечної зміни стану лавоподібних паливовмісних матеріалів, математичні моделі радіогідроекологічних умов території зони відчуження.

Установи Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України створили й упровадили технології, устаткування, засоби контролю роботи АЕС і радіаційної та електромагнітної обробки в промисловості, розробки екологічного спрямування. У ДП «Національна атомна енергогенеруюча компанія "Енергоатом"» впроваджено створену вченими Інституту ядерних досліджень методику

визначення радіаційного окрихчування металу корпусів реакторів за результатами випробувань зразків-свідків, що застосовується для оцінювання стану металу корпусів реакторів типу ВВЕР-1000 протягом проєктного періоду та довгострокової експлуатації.

Установи Відділення хімії НАН України розробили та впровадили нові технології й обладнання для одержання органічних та неорганічних матеріалів, каталізаторів, медичних препаратів, технологічних процесів утилізації відходів виробництва, заходи щодо охорони водних ресурсів і повітря. Науковці Інституту хімії високомолекулярних сполук упровадили на Казенному підприємстві спеціального приладобудування «Арсенал» клейову композицію для з'єднання та випробування окремих елементів приладів спеціального призначення, створену на основі модифікованого епоксидного сполучного та металевого наповнювача. Ця композиція забезпечує необхідний рівень адгезії з поверхнею неорганічних субстратів (металевих сплавів та оптичної кераміки спеціального призначення), формування бездефектного клейового шару та релаксацію механічних напружень у клейовому з'єднанні складного профілю. Інститут фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка впровадив на ТОВ «КОВЛАР ГРУП» технологічну схему виробництва вогнезахисного покриття інтумесцентного типу з поліпшеними вогнезахисними та експлуатаційними властивостями. Покриття забезпечує клас вогнестійкості сталевих конструкцій $R 120$ для зведеної товщини металу $\sigma \geq 5,4$ мм, що доведено під час вогневих випробувань за ДСТУ. За показниками вартості, витрат, терміну експлуатації засіб є економічнішим матеріалом за імпортні аналоги, присутні на ринку вогнезахисту України.

Установи Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біології НАН України створили і впровадили технології виробництва нових лікарських препаратів, вітамінів, методи діагностики, профілактики та лікування хвороб. Фахівці Інституту експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького впровадили в Львівській обласній клінічній лікарні спосіб оцінки ризику прогресії раку передміхурової залози, який допомагає оцінити ризик прогресії цього захворювання шляхом визначення рівнів експресії пухлиноасоційованих мікроРНК (miR-7-5p, miR-19a-3p, miR-23b-3p), задіяних у формуванні реактивного мікрооточення. Запропонова-

ний метод дає змогу з високою точністю прогнозувати ризик розвитку (рецидиву або прогресії) захворювання, що створює умови для розроблення індивідуалізованого підходу до призначення тактики лікування та поліпшення якості життя онкологічних хворих. У ТОВ НВЦ «Енергія» впроваджено гідрогелеву плівку для лікування ран і опіків, що містить бактерійну наноцелюлозу та біоцидний наповнювач широкого спектра антимікробної дії, створену в Інституті молекулярної біології і генетики. Розробка призначена для допомоги в польових і клінічних умовах у разі ушкоджень шкірного покриву та опіків II ступеня, а також для трансдермальної доставки ліків і біологічно активних препаратів.

Установи Відділення загальної біології НАН України розробили та впровадили технології інтенсивного вирощування сільськогосподарських культур, методи і препарати боротьби зі шкідниками, заходи з охорони, відтворення й раціонального використання флори і фауни України. Науковці Інституту екології Карпат впровадили в Міністерстві екології та природних ресурсів комплекс біоіндикаційних показників і морфо-фізіологічних адаптивних реакцій в умовах кліматичних та антропогенних змін для індикації стану природності лісових екосистем Українського Розточчя. Запропоновані індикаційні показники стійкості бріофлори і бріоугруповань лісових екосистем суттєво доповнюють стратегію біомоніторингу, біоіндикації й адаптації лісового господарства до зміни клімату, динаміки інтенсивності рекреаційного впливу та пожеж. Фахівці Державного природничого музею впровадили рекомендації щодо відновлення пошкоджених у результаті російської військової агресії територій Макарівської ОТГ (смт Макарів, Київська обл.). З метою подальшого використання в народному господарстві відновлено понад 100 га порушених земель і територій.

Установи Відділення економіки НАН України підготували і передали до Офісу Президента України, Верховної Ради України, окремих 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 деяких проблем

демографічних і міграційних процесів, економічних аспектів децентралізації та діяльності територіальних громад, соціального захисту та підтримки населення. Фахівці Інституту ринку і економіко-екологічних досліджень надіслали до органів влади, установ та організацій України понад 80 науково-аналітичних матеріалів, наукових доповідей та експертних висновків і рекомендацій. Серед них: науково-аналітичні записки «Закономірності розвитку світового судноплавства та їх вплив на умови функціонування національних судноплавних підсистем» (Верховна Рада), «Виявлення диспропорцій фінансового забезпечення інноваційної діяльності підприємницьких структур в Україні» (Кабінет Міністрів), «Концептуально-методичні засади оцінки згуртованості в регіональних економічних системах в умовах повоєнного відновлення та євроінтеграції» (Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури), «Компетентнісний потенціал живої праці як домінанта адаптації управління бізнес-процесами під впливом кіберфізичних систем» (Міністерство соціальної політики), «Перспективи і пропозиції щодо впровадження е-гривні в контексті адаптації бізнес процесів під впливом кіберфізичних систем» (Національний банк). Науковці Інституту економіки промисловості підготували і надіслали понад 50 науково-аналітичних матеріалів до органів державної та місцевої влади України, підприємств реального сектору економіки. Це, зокрема, аналітичні записки «Науково-практичні рекомендації щодо гармонізації державної статистики України у сфері інновацій та цифровізації зі статистичними стандартами ЄС» (Міністерство економіки), «Цифровізація як чинник забезпечення стійкості (резильєнтності) соціально-трудової сфери та формування умов повоєнного відновлення України» (Рада національної безпеки і оборони), «Пропозиції щодо підтримки та розвитку вітчизняної промисловості для задоволення першочергових потреб держави під час воєнного стану» (Український союз промисловців і підприємців), «Мобілізаційна економіка в Україні: огляд державних пріоритетів та розвиток бізнесу» (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, здійснен-

ня правової реформи, формування громадянського суспільства, збереження національно-культурної спадщини тощо. Інститутом держави і права ім. В.М. Корецького підготовлено і надано понад 60 аналітичних матеріалів до органів державної влади. Серед них — науково-аналітичні записки «Шляхи вдосконалення міжнародно-правового забезпечення продовольчої безпеки України та світу в умовах збройних конфліктів» (Офіс Президента), «Проблеми парламентаризму в Україні у контексті децентралізації та реформи територіального врядування», «Актуальні проблеми міжнародної кримінальної юстиції: національна практика та перспективи розвитку», «Вдосконалення кримінально-правової охорони державного суверенітету як частина державної політики у сфері протидії злочинності в умовах збройної агресії росії проти України» (Верховна Рада), «Державний суверенітет України у ХХ столітті: юридичні засади» (Міністерство юстиції). Науковці Інституту соціології підготували і надали аналітичні записки «Трансформації зайнятості в сучасному українському суспільстві» (Верховна Рада), «Українська аудиторія після початку великої війни: зміни у медіаспоживанні та індексі медіаграмотності» (Міністерство культури та інформаційної політики), «Актуалізація концепції "Політики знання" як структуруючої компоненти діяльності органів влади» (Київська міська державна адміністрація), аналітичний звіт «Українська молодь у фокусі соціології» (Благодійний фонд родини Богдана Гаврилишина).

Установи Відділення літератури, мови та мистецтвознавства НАН України провели 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. Науковці Інституту літератури ім. Т.Г. Шевченка підготували й оприлюднили альманах, який подає зріз творів української літератури періоду перших місяців після повномасштабного російського вторгнення. Фахівці Інституту української мови були залучені до роботи науково-консультативної групи з питань деросіянізації міського топонімного простору та Комісії з питань найменувань при Київській міській державній адміністрації.



3.3. СТВОРЕННЯ, ПРАВОВА ОХОРОНА ТА ВИКОРИСТАННЯ ОБ'ЄКТІВ ПРАВА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

2023 року установи НАН України зареєстрували 218 винаходів та корисних моделей, серед яких 70 — винаходів, 148 — корисних моделей (табл. 3 Додатків). Для порівняння: 2022 р. було зареєстровано 253 винаходи та корисні моделі, серед яких 123 — винаходи, 130 — корисні моделі.

2023 року було подано 329 заявок на реєстрацію винаходів і корисних моделей, 137 заявок на реєстрацію винаходів, 192 заявки на реєстрацію корисних моделей, минулого року подано 231 заявку на реєстрацію, а саме 108 заявок на реєстрацію винаходів, 123 заявки на реєстрацію корисних моделей.

Зазначимо істотне падіння подання заявок у 2020—2023 рр., як порівняти з 2018—2019 рр., що пов'язано з підвищенням 2019 р. для бюджетних (неприбуткових) установ ставок патентних зборів: учетверо для винаходів та у 12 разів для корисних моделей. Це призвело до зниження подання заявок у 2020—2021 рр. на винаходи і корисні моделі в НАН України на 42 %, а загалом в Україні для національних заявників — юридичних осіб — на 37 % щодо винаходів та 45 % щодо корисних моделей. Російська військова агресія проти України спричинила подальше скорочення подання заявок в НАН України на 35 %, а загалом в Україні — на 32 % для винаходів та 52 % для корисних моделей.

З урахуванням розгляду стану винахідницької діяльності в умовах російської військової агресії на асамблеї Всесвітньої організації інтелектуальної власності (ВОІВ) 27 червня 2023 р. та звернень НАН України до державної організації «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій» та ВОІВ, постановою Кабінету Міністрів України від 15.08.2023 № 859 були внесені зміни

до ставок зборів з їх зменшенням для неприбуткових (бюджетних) установ на 40 % для винаходів та 25 % для корисних моделей, що вплинуло на позитивну динаміку подання заявок 2023 р.

Установи НАН України 2023 р. подали п'ять заявок на реєстрацію торговельних марок, також подано 57 заявок на реєстрацію прав на сорти рослин, зареєстровано 17 патентів на сорти рослин й отримано 17 свідоцтв про реєстрацію сорту.

Серед створених 2023 р. об'єктів права інтелектуальної власності (ОПІВ) варто відзначити такі:

«Катодний вузол електронно-променевої гармати», заявка на винахід № а202303467 (Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України);

«Спосіб ведення повітряної розвідки місць розташування мін», патент на корисну модель № 154105 (Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України);

«Міношукач самохідний широкозахватний», патент на корисну модель № 154104 (Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України);

«Безпілотний літальний апарат із захисною бортовою системою дезінформації противника», заявка на корисну модель № u202301236 (Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України);

«Формування бази даних радіолокаційних портретів морських цілей для їх ідентифікації та образної інтерпретації в системах самонаведення високоточної ракетної зброї», комп'ютерна програма № 116437 (Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України);

«Спосіб налаштування детонаційного ракетного двигуна твердого палива обтічника головної частини ракети на потрібний імпульс», заявка на винахід № а202303621 (Інститут технічної механіки НАН України і ДКА України);

«Система для оцінки забруднення повітря радіоактивними аерозолями внаслідок природних пожеж в радіоактивно забруднених лісах», заявка на корисну модель № u202300146 (Інститут проблем безпеки атомних електростанцій НАН України);

«Спосіб виготовлення каркасу протезу клапану серця», заявка на винахід № а202305110 (Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України);

«Кріорадіаційний спосіб отримання тканинних імплантантів», патент на винахід № 126743 (Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України);

«Спосіб застосування гідрохлорид N-(γ -амінобутирил)-1-аза-4,7,10,13-тетраоксациклопентадекану для гальмування болю різної етіології», заявка на винахід № а202301711 (Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського НАН України);

«Геріартричний засіб з комплексною дією для покращення якості життя в похилому віці», заявка на винахід № а202204578 (Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України);

«Технології очищення теплоносія / уповільнювача важководних реакторів на підприємствах ядерно-енергетичного комплексу», заявка на корисну модель № u202304130 (Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України»);

«Спосіб доочистки питної води», патент на корисну модель № 153653 (Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України);

«Комплексний плазмохімічний спосіб очищення забруднених вод від мікро- і нанопластиків», патент на корисну модель № 152545 (ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України»);

«Спосіб оцінки потенційної родючості ґрунтів для різних ґрунтово-кліматичних умов», патент на винахід № 127103 (Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України).

2023 року установи НАН України уклали 31 ліцензійну угоду, з них 24 на використання сортів рослин. Так, Інститутом мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного надана виключна ліцензія Компанії *Innea Alternativas Biotecnologicas SL* (Іспанія) на використання ноу-хау для виробництва препарату «Азотобактерин-К», Інститутом фізіології рослин і генетики надано невиключні ліцензії агропідприємствам України на використання та продаж сортового насіння пшениці, зокрема, пшениця м'яка озима: Подолянка, Новосмуглянка, Золотоколоса тощо.

Установи НАН України також виконували ліцензійні угоди на використання винаходів, корисних моделей, ноу-хау, укладені раніше.

Серед установ НАН України, що найактивніше здійснюють ліцензійну діяльність, потрібно відзначити Інститут фізіології рос-

лин і генетики, Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного, Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України.

Упродовж 2023 р. установи НАН України підтримували чинність 3001 охоронного документа на винаходи, корисні моделі, промислові зразки, торговельні марки, а також 608 патентів і свідоцтв на сорти рослин. Серед установ НАН України, що мають найбільшу кількість зареєстрованих об'єктів права інтелектуальної власності (ОПІВ): Інститут фізіології рослин і генетики — 431, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка — 232, Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова — 206, Інститут термоелектрики — 158, Інститут технічної теплофізики — 142, Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона — 129, Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова — 128.

Важливим напрямом патентно-ліцензійної роботи залишилося проведення патентних досліджень. Так, 2023 р. в установах НАН України складено 161 звіт про патентні дослідження. Найбільше звітів про патентні дослідження підготували: Інститут чорної металургії ім. З.І.Некрасова — 18, Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона — 14, Інститут проблем кріобіології кріомедицини — 11, Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова — 11, Інститут технічної механіки — 9.

Установи НАН України 2023 р. у власній науковій діяльності використали 700 ОПІВ (винаходів, корисних моделей, промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин), створених звітного року та у попередні роки.

У балансі наукових установ НАН України 2023 р. відображено як нематеріальні активи майнові права на 3127 винаходів, корисних моделей, промислових зразків, торговельних марок, а також майнові права на 537 сортів рослин, 204 комп'ютерні програми та 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 Національної академії наук України від 17.05.2023 № 203, визнано переможцями та нагороджено Почесними грамотами Президії НАН України та ЦК профспілки працівників НАН України:

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України — перше місце, Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України — друге місце, Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України — третє місце.

Перші місця у відділеннях посіли такі установи: Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України, Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України, ДУ «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук НАН України», Інститут термоелектрики НАН України та МОН України, Інститут технічної теплофізики НАН України, ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України, Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України.

Звання «Винахідник року Національної академії наук України» присвоєно 10 винахідникам установ НАН України, які 2022 р. досягли високих показників у винахідницькій та патентно-ліцензійній роботі:

Шепетусі Юрію Михайловичу — старш. наук. співроб. Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України, канд. техн. наук;

Возіанову Віктору Степановичу — голов. конструктору Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України;

Джагану Володимирі Миколайовичу — пров. наук. співроб. Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України, д-ру фіз.-мат. наук, професору;

Станкевичу Сергію Арсенійовичу — зав. відділу ДУ «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук НАН України», д-ру техн. наук;

Сідлецькому Олегу Цезаревичу — зав. відділу ДНУ «Науково-технологічний комплекс «Інститут монокристалів» НАН України» (Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України), д-ру фіз.-мат. наук, професору;

Ступаку Олегу Станіславовичу — т. в. о. вченого секретаря Інституту технічної теплофізики НАН України, д-ру філософії;

Ковтун Світлані Іванівні — старш. досліднику, зав. відділу Інституту загальної енергетики НАН України, д-ру техн. наук;

Курмачу Михайлу Миколайовичу — наук. співроб. Інституту фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України, канд. хім. наук;

Горбику Петру Петровичу — зав. відділу Інституту хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України, д-ру фіз.-мат. наук, професору;

Білоіван Ользі Анатоліївні — старш. наук. співроб. Інституту молекулярної біології і генетики НАН України, канд. біол. наук.

Президія НАН України ухвалила розпорядження від 05.07.2024 № 343 «Про врегулювання питань охорони, розподілу та використання прав інтелектуальної власності у договорах наукових установ НАН України на виконання наукових досліджень та науково-технічних (експериментальних) розробок та договорах про співробітництво з проведення наукових досліджень з національними та іноземними організаціями та підприємствами». Метою розпорядження є запровадження у договорах наукових установ на виконання досліджень та розробок і договорах про співробітництво з проведення наукових досліджень (договори ДР) сучасних принципів охорони та використання прав інтелектуальної власності, наближення практики укладання договорів ДР до практики ЄС, збільшення фінансових надходжень до наукових установ за договорами ДР.

Затверджені зазначеним вище розпорядженням методичні рекомендації, застереження, примірні договори було розглянуто під час тренінгового курсу у червні—листопаді 2023 р., у якому взяли участь 134 працівники наукових установ. До установ НАН України також направлено Рекомендації з охорони прав інтелектуальної власності під час проведення наукових досліджень працівниками установ НАН України в іноземних організаціях і працівниками іноземних організацій в установах НАН України (лист Президії НАН України від 07.03.2023 № 58/365-8).

6 вересня 2023 р. НАН України разом з ДО «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій» підписали Меморандум про співробітництво, метою якого є запровадження довгострокового співробітництва в інтересах розвитку створення, охорони та використання об'єктів права інтелектуальної власності, інноваційної діяльності в Україні. У рамках Меморандуму було

проведено низку навчальних семінарів із залученням працівників установ НАН України.

Наукові установи НАН України здійснювали подальші заходи з освоєння та застосування «Підсистеми введення реєстру об'єктів права інтелектуальної власності НАН України» та «Автоматичне робоче місце співробітника підрозділу наукової установи НАН України з питань трансферу технологій, інноваційної діяльності та інтелектуальної власності».

Центр досліджень інтелектуальної власності та трансферу технологій НАН України надавав методичну допомогу підрозділам установ з питань трансферу технологій, інноваційної діяльності й 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 із ускладненням діяльності установ НАН України в умовах російської військової агресії проти України. Негативно на здійснення селекційної діяльності в НАН України 2022 р. вплинуло підвищення 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. Це підвищення ставок зборів не відповідає змінам у фінансуванні наукових досліджень в Україні з часу встановлення ставок зборів 2007 р. й може спричинити скорочення селекційної діяльності і узалежнення України від постачальників іноземного насіння.

Слід зазначити, що в Україні натепер відсутні дієві фінансові і податкові механізми державної підтримки комерціалізації результатів досліджень і трансферу технологій, аналогічні тим, які застосовуються в державах — членах ЄС, що істотно стримує діяльність бюджетних наукових установ зі створення та використання ОПІВ.

В Україні досі не ухвалено стратегічних документів, орієнтованих на зближення з політикою ЄС у сфері створення та використання ОПІВ. Протягом чотирьох років не ухвалено Національної стратегії розвитку сфери інтелектуальної власності, що містить комплекс заходів з посилення генерації та використання винаходів та інших ОПІВ, проєкт якої розглядався 16.12.2019 під час парламентських слухань «Побудова ефективної системи охорони інтелектуальної власності в Україні».



3.4. 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) станом на кінець 2023 р. нараховувала 19 суб'єктів господарювання, а саме: два дослідних заводи, чотири експериментальні виробництва, три конструкторські бюро, дев'ять науково-виробничих інженерних центрів і один науково-технічний комплекс.

Інші державні підприємства НАН України виконують роботи і надають науково-технічні послуги, а також послуги не дослідно-виробничого характеру, зокрема у сфері соціально-культурного, господарського, побутового, транспортного обслуговування тощо.

2023 року на виконання рішень Уряду 60 підприємств НАН України було передано до сфери управління Фонду державного майна України для подальшої приватизації. Також було ухвалено рішення про припинення шляхом приєднання до установ НАН України деяких підприємств ДВБ, діяльність котрих визнана недостатньо ефективною, зокрема Державного підприємства «Спеціальне конструкторсько-технологічне бюро Інституту проблем міцності ім. Г.С. Писаренка» та Державного підприємства «Дослідне виробництво Інституту механіки ім. С.П. Тимошенка».

Загальний обсяг робіт, виконаних підприємствами та організаціями ДВБ 2023 р., становить 334 197 тис. грн. А 2022 р. цей показ-

ник становив 220 480 тис. грн. На замовлення установ НАН України виконано робіт на суму 642 тис. грн.

Слід зазначити, що 2023 р. показники фінансово-господарської діяльності підприємств та організацій дещо погіршилися. Так, 14 підприємств отримали прибуток у розмірі 36 390 тис. грн, з них прибуток Державного підприємства «Міжнародний центр електронно-променевої технологій» Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона — 23 408 тис. грн. Чотири підприємства НАН України отримали збитки на суму 20 853 тис. грн, найбільшого збитку, а саме 19 159 тис. грн, зазнав Калуський дослідно-експериментальний завод Інституту хімії поверхні ім. О.О. Чуйка. Такі збитки підприємства пояснюються погіршенням умов співпраці із закордонними партнерами, ускладненням логістики, зростанням вартості енергоносіїв тощо.

Із урахуванням понесених збитків сумарний прибуток, отриманий підприємствами та організаціями ДВБ 2023 р., становив 15 537 тис. грн. А 2022 р. цей показник дорівнював 16 902 тис. грн.

Середньорічний показник чисельності персоналу підприємств та організацій ДВБ 2023 р. становив 529 осіб проти 585 осіб 2022 р.

Середня заробітна плата працівників ДВБ звітнього року становила 12 875 грн проти 9 159 грн 2022 р. Слід наголосити, що хоча середня заробітна плата зросла, вона і надалі залишається меншою за середню зарплату в країні.

Знос основних виробничих фондів підприємств та організацій ДВБ на кінець 2023 р. становив 69 %. Первісна вартість основних виробничих фондів, які залишалися у віданні НАН України станом на 01.01.2024, становить 147,5 млн грн проти 337,4 млн грн 2022 р.

Загальна площа приміщень підприємств та організацій ДВБ на кінець року становить 96 521 м², з них в оренду надано 13,6 % площ.

Отже, актуальним завданням на наступний період залишається проведення подальшої оптимізації мережі суб'єктів господарювання НАН України насамперед шляхом:

- збереження та підтримки найуспішніших підприємств дослідно-виробничої бази;
- ліквідації нерентабельних суб'єктів господарювання.

ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ СТРУКТУР У НАН УКРАЇНИ

Станом на 01.01.2024 в Єдиному реєстрі об'єктів державної власності обліковується 15 господарських товариств (ГТ) різних організаційно-правових форм господарювання, у створенні й діяльності яких брали і беруть участь установи та організації НАН України. З них два приватних акціонерних товариства (ПрАТ) та 13 товариств з обмеженою відповідальністю (ТОВ). Два ГТ мають у статутному капіталі державну частку понад 50 %. Три 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 прибуток за результатами річної діяльності та відповідно суми дивідендів, нарахованих на державну частку у статутних капіталах ГТ.

З прибутком 2023 р. працювали деякі підприємницькі структури, співзасновником яких є Інститут електрозварювання (ІЕЗ) ім. Є.О. Патона НАН України.

Товариство з обмеженою відповідальністю (ТОВ) «Вітова Лтд» займалось виробництвом електричного устаткування. Загалом працювало в господарському товаристві 100 осіб. Обсяг виконаних робіт 2023 р. становив 42,2 млн грн. За результатами 2022 р. перераховано до держбюджету 137,4 тис. грн дивідендів відповідно до частки ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України в цьому ТОВ. Очікуваний обсяг дивідендів за результатами 2023 р. становить 120 тис. грн.

Обсяг виконаних робіт ТОВ «Патон Турбайн Текнолоджіз» (ТОВ «Патон Турботек») минулого року становив приблизно 100,4 млн грн. Сплачено дивідендів за 2022 р. в обсязі 421 318,40 грн. Очікувані дивіденди за 2023 р. — 3,2 млн грн.

ПрАТ «Дослідне конструкторсько-технологічне бюро теплоенергетичного приладобудування» (співзасновник — Інститут технічної теплофізики НАН України) 2023 р. виконало роботи в галузі теплоенергетики та приладобудування для паливно-енергетичного й агропромислового комплексу України обсягом понад 1,4 млн грн.

Товариство з обмеженою відповідальністю «Міжнародний центр газових технологій» (співзасновник — Інститут газу НАН України)

2023 р. виконало роботи з дослідження дегазації полігону твердих побутових відходів з виробленням електроенергії. Загальний обсяг робіт становив 6,4 млн грн. За результатами 2022 р. перераховано дивідендів до державного бюджету України в обсязі 10,6 тис. грн.

Протягом минулого року здійснювали діяльність дев'ять ГТ, з яких лише чотири сплатили дивіденди до державного бюджету на загальну суму 786 562,4 грн.

Зважаючи на недоцільність подальшої участі у діяльності непрацюючих господарських товариств, 2023 р. Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України вийшов із числа засновників трьох ГТ. Також подали заяви та вийшли з числа засновників господарських товариств Інститут фізики НАН України, Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України, Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України та Інститут технічної теплофізики НАН України.

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 їх статутних капіталах згідно з порядком, затвердженим Кабінетом Міністрів України.

Розпорядженням Президії НАН України від 01.05.2023 № 238 «Про базовий норматив відрахування частки прибутку» керівникам організацій, установ та підприємств НАН України, які мають державну частку у статутному капіталі ГТ, було рекомендовано взяти до неухильного виконання постанову Кабінету Міністрів України від 18.04.2023 № 358 «Про затвердження базового нормативу відрахування частки прибутку, що спрямовується на виплату дивідендів за результатами фінансово-господарської діяльності у 2022 році господарських товариств, у статутному капіталі яких є корпоративні права держави», яким встановлено базовий норматив відрахування частки прибутку у розмірі 50 %.

У разі невиплати ГТ дивідендів за результатами фінансово-господарської діяльності 2022 р., було запропоновано вжити передбачені законодавством заходи щодо виходу до 01.07.2023 з числа співзасновників таких ГТ.

Відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України від 26.07.2022 № 683-р «Деякі питання управління об'єктами держав-

ної власності» Національною академією наук України до Фонду державного майна України передано пакети акцій Приватного акціонерного товариства «Іста — центр» та ПрАТ «Технологічний парк "Інститут монокристалів"».

Також на виконання розпоряджень Кабінету Міністрів України від 14.10.2022 № 910-р та від 10.01.2023 № 37 «Деякі питання управління об'єктами державної власності» повноваження з управління корпоративними правами держави п'яти господарських товариств передані зі сфери управління Національної академії наук до сфери управління Фонду державного майна України.



3.5. НАУКОВО-ВИДАВНИЧА ДІЯЛЬНІСТЬ

Війна Росії проти України триває вже десятий рік, повсякчас позначаючись на роботі Національної академії наук України і, зокрема, на оприлюдненні результатів її наукової діяльності. Це помітно за багатьма показниками. Наприклад, 2013 р. наукові установи НАН України прозвітували про випуск 576 назв книжкових видань і 27 258 статей, а вже 2014 — про 488 і 23 417 відповідно. Показники 2023 р. є ще нижчими: 275 і 13 719 відповідно, тобто за десять років вони зменшились удвічі. І ця кількість була б ще меншою без централізованої підтримки Академією роботи її наукових видавництв.

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

Більшість книжкових видань, які випускають «Наукова думка» і «Академперіодика», належать до основних чотирьох видавничих проєктів, результати реалізації яких показано у табл. 1.

Отже, протягом останніх десяти років, надзвичайно важких для нашої держави, її науки і науково-видавничої справи, видавництва НАН України тільки у межах чотирьох загальноакадемічних проєктів, які фінансуються за бюджетні кошти, випустили 385 назв книг українською й англійською мовами. Також щороку було організовано випуск у середньому 40 назв журналів з періодичністю від 4 до

12 випусків на рік. П'ять видань з цього переліку останніми роками стабільно виходять винятково англійською мовою.

2023 року в межах плану підготовки та випуску видавничої продукції НАН України за бюджетні кошти продовжено роботу за напрямом «енциклопедичні видання»: випущено чотирнадцятий том 20-томного «Словника української мови» та підготовлено 25-й том «Енциклопедії сучасної України» (у 30-ти томах).

За напрямом «наукові видання» ДП «НВП "Видавництво «Наукова думка» НАН України» продовжувало роботи у межах проєктів «Наукова книга» та «Наукова книга. Молоді вчені», випустивши 44 назви книг. ВД «Академперіодика» НАН України звітнього року у межах проєкту «Українська наукова книга іноземною мовою» випустив чотири книги, представлені такими установами НАН України: Інститутом хімії високомолекулярних сполук, Інститутом проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова, Інститутом проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного та Інститутом прикладної фізики.

Протягом 2023 р. установи НАН України загалом видали 387 назв наукових книг, з них 278 монографій і 109 збірників наукових праць. Також звітнього року науковці НАН України видали 274 назви навчальної, довідкової, енциклопедичної, художньої та науково-популярної літератури.

ДП «НВП "Видавництво «Наукова думка» НАН України» випустило у світ 48 назв книг загальним обсягом 857,56 обл.-вид. арк. За бюджетні кошти на випуск видавничої продукції Національної академії наук України цим видавництвом було видано 47 назв книг

Таблиця 1

Проєкт	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Разом
Наукова книга	57	13	22	24	20	32	19	20	15	37	259
Наукова книга. Молоді вчені	6	5	11	6	9	5	0	10	1	7	60
Українська наукова книга іноземною мовою	2	5	4	2	5	7	9	7	6	4	51
Наука для всіх	2	2	0	3	1	1	0	1	3	2	15

тиражем 3,34 тис. примірників, серед яких 43 наукові монографії за проектами «Наукова книга» та «Наукова книга. Молоді вчені». Окрім цього, до друку підготовлено 18 оригінал-макетів наукових монографій.

Серед видань з фізико-технічних і математичних наук варто відзначити посібник «Позагалактична астрономія. Книга 2. Галактики: багатохвильові властивості» (Головна астрономічна обсерваторія НАН України). Посібник містить основні відомості про методи й інструментальні засоби отримання фізичних властивостей галактик у різних діапазонах електромагнітного спектра. Матеріал поєднує як класичні усталені, так і новітні результати. У монографії «Енергетика і глобальне потепління» (Інститут технічної теплофізики НАН України) подано результати огляду стану енергетики світу й України, трендів її розвитку та небезпечних змін клімату, зокрема щодо посилення глобального потепління. Наведено науково-технічні заходи та інноваційно-орієнтовані технології для підвищення енергоефективності використання енергоресурсів, зниження емісії шкідливих викидів і парникових газів.

Серед видань природничої тематики варто відзначити й монографію «Рослинний світ України в аспекті кліматичних змін» (Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України). Видання висвітлює важливі проблеми кліматичних змін, що вже сьогодні проявляються та охоплюють різні сфери нашого життя, породжують похідні каскадні непередбачувані процеси, подолання яких є складним і тривалим. Установлено, що критичною межею ризику втрати оселищ існування рідкісних видів є підвищення середньої температури на 2,0 °С. Запропоновано рекомендації, основою яких є ідея Європейського зеленого курсу. Ключовий висновок досліджень: неможливо стабілізувати зміни клімату, не зберігаючи біосферу. Монографія «Ендofітні мікроміцети: біорізноманітність, фізіолого-біохімічні особливості, взаємодія з рослинами» — перше в Україні видання, присвячене вивченню ендofітних мікроскопічних грибів (Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України). У ньому наведено характеристики грибів-ендofітів, їхню класифікацію, поширення в різних біомах, а також розглянуто сучасні уявлення про механізми формування і функціонування симбіотичних відносин із рослинами.

Серед видань із соціогуманітарних наук слід насамперед відзначити вихід у світ першої книги тому 9 «Історії української літератури» (Інститут літератури ім. Т.Г. Шевченка НАН України), присвяченого становленню модерністських художніх тенденцій в українській літературі межі XIX і XX ст. У першій книзі подано загальний огляд літературного процесу, проаналізовано розвиток поезії і прози. Відображено спільність художніх тенденцій, притаманних українській літературі східних і західних теренів. Окрім загальних оглядів, уміщено розділи, присвячені видатним постатям національної культури: Ользі Кобилянській, Михайлу Коцюбинському, Лесі Українці, Василю Стефанику, Лесю Мартовичу, Марку Черемшині.

Актуальність колективної монографії «Дискурсивні практики деліберативної демократії українського суспільства» (Інститут філософії ім. Г.С. Сковороди) пов'язана з кризою представницької демократії, а також потребою пошуку нових її форм. Дискурс тематизовано як форму прояснення проблематичних ціннісних орієнтацій суспільства, досліджується роль громадського дискурсу в легітимації соціальних і політичних практик, норм та інституцій українського суспільства.

Кількісні показники випуску друкованої продукції ДП «НВП "Видавництво «Наукова думка» НАН України"» за 2019—2023 рр. наведено в табл. 2.

Видавничим домом «Академперіодика» НАН України 2023 р. видано 263 випуски 49 академічних журналів загальним тиражем 23,094 тис. примірників та обсягом близько 3,0 тис. обл.-вид. арк.

Таблиця 2

Рік	Назв книг	Обсяг, обл.-вид. арк.	Тираж, тис. прим.	Назв монографій *
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
2023	48	857,56	3,962	43

* Видано за бюджетні кошти.

Зокрема, 237 випусків 39 видань — за Програмою підтримки журналів НАН України, серед яких академічний науково-популярний журнал «Світогляд». Цифровими ідентифікаторами об'єктів *DOI* забезпечено 31 академічний журнал, що є запорукою «видимості» та доступності наукових видань у всесвітній мережі. Також протягом року надано 102 коди *DOI* для книжкових видань.

Окрім журналів, у Видавничому домі «Академперіодика» НАН України побачили світ 23 книжкових видання загальним обсягом 499,7 обл.-вид. арк. і тиражем 3,955 тис. прим., з них 15 назв — у межах плану підготовки та випуску видавничої продукції НАН України за бюджетні кошти.

Останні три роки ВД «Академперіодика» НАН України разом з Інститутом історії України НАН України працює над проектом «Україна. Нариси історії» (відповідальний редактор акад. НАН України В.А. Смолій), що розрахований на широку читацьку аудиторію. Цього року дві книги з проекту, що побачили світ у 2022 р., а саме «Україна в ХІХ столітті: людність та імперії» та «Україна в ХІХ столітті: доба модернізації», були представлені на ІІІ конкурсі польської фундації «Свобода і демократія». Нагороду імені Леона Василевського в галузі історії, встановлену з метою відзначення та популяризації найцінніших книг, які новаторським чином висвітлюють проблематику польсько-українських відносин, історії польської меншини та польської культурної спадщини в Україні, а також взаємовідносин між поляками та українцями в наші часи та в минулому, було присуджено за кращу історичну працю Валентині Шандрі і Олені Аркуші, авторам зазначеного двотомника з проекту «Україна. Нариси історії».

На особливу увагу заслуговує науково-популярне видання із загальноакадемічної серії «Наука для всіх» — «Рашизм: Звір з безодні», яке Видавничий дім «Академперіодика» НАН України підготував і випустив до Дня Незалежності України. Досліджуючи і роз'яснюючи витоки «рускаго міра» та його ідеологічні засади, автор цієї книги — Лариса Якубова, чл.-кор. НАН України, д-р іст. наук, співробітник Інституту історії України НАН України, переконливо доводить, що у нас може бути тільки одна мета й одна місія — повна Перемога. Книга є надзвичайно інформаційно насиченою та емоційною, цікавою та патріотичною. Однак, як зазначив у

вступному слові акад. НАН України Валерій Смолій: «Я не обіцяю Вам "приємного" читання. Але закликаю уважно проаналізувати представлену книгу. Це знання, яке має опанувати кожен».

Випущено й традиційні щорічні видання: «Звіт про діяльність Національної академії наук України у 2022 році» та «Національна академія наук України. Анотований каталог книжкових видань. 2022».

Кількість назв наукових монографій, виданих співробітниками НАН України 2023 р. у Видавництві «Наукова думка» та ВД «Академперіодика» НАН України, становить 57 назв (20,5 %).

У інших вітчизняних видавництвах опубліковано 33 % наукових монографій — 92 назви. Обсяг цих книг понад 1,7 тис. обл.-вид. арк. Наприклад, наукова монографія «Формування метрополісних регіонів України: досвід Києва», яку науковці Інституту географії НАН України підготували спільно з колегами з Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Інституту Генерального плану м. Києва, Київського національного університету будівництва і архітектури, Консалтингової компанії *Plan+risk consult GmbH* (Німеччина). Монографія базується на багаторічному досвіді авторів щодо дослідження різних аспектів розвитку Київського метрополісного регіону, враховує воєнні реалії сьогодення і обґрунтовує наукові засади поліцентричного та поліфункціонального просторового розвитку метрополісних регіонів. У праці досліджено вплив воєнних дій 2022 р. на розвиток Київського регіону, проаналізовано міжнародний досвід інституалізації метрополісних регіонів і досліджено передумови та можливості розвитку окремих метрополісів і мережі метрополісних регіонів України. Особлива увага приділена їх значенню у формуванні збалансованої, поліцентричної моделі просторового розвитку України.

У монографії «Політична система України: конституційна модель та політичні практики», яку підготували науковці Інституту політичних і етнонаціональних досліджень ім. І.Ф. Кураса НАН України, досліджено інституційну, нормативно-правову й інформаційно-комунікативну підсистеми політичної системи України з погляду поєднання формального та реального конституціоналізму, а також неполітичні інститути — організації громадянського суспільства, фінансово-промислові групи, медіа, які безпосередньо

впливають на характер політичної системи та політичні практики. Автори присвятили видання своєму колезі й одному з авторів ідеї цього дослідження, старш. наук. співроб. відділу політичних інститутів та процесів зазначеної установи канд. політ. наук Владиславу Ковалевському — воїнові-добровольцю, який навесні цього року безвісти зник під Бахмутом, захищаючи Україну.

Зарубіжні видавництва звітного року випустили 49 назв (18 %) наукових монографій учених НАН України. Більшість книг видано європейськими видавництвами. Зокрема, у видавництві *Springer* вийшли друком колективні монографії, присвячені актуальним проблемам енергетики та суміжних галузей: *Systems, Decision and Control in Energy IV* та *Systems, Decision and Control in Energy V*. Остання особлива тим, що автори почали працювати над нею вже під час повномасштабної агресії Росії проти України. Тож книгу тематично спрямовано на розвиток технологій в енергетиці для повоєнного відновлення України. Результати, представлені у цих книгах, спрямовано на вирішення деяких технічних питань, запропонованих Планом відновлення України, й інших важливих наукових і прикладних проблем у сфері енергетики. У підготовці монографій взяли участь українські вчені із закладів вищої освіти 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.

В основу книги *Solitons in Extended Ferromagnetic Nanosystems Based on Iron and Nickel: Quantum, Thermodynamic, and Structural Effects* покладено оригінальні наукові результати, отримані авторами протягом останніх років у галузі фізики наномасштабних ферромагнітних систем, тож видання відображає сучасний стан дослідження проблеми. Наведені у монографії фундаментальні результати сприяють розв'язанню багатьох практичних задач в обчислювальній техніці, квантовій інформатиці, біо- та наномедицині, зеленій енергетиці тощо. Серед авторів — науковці Інституту металофізики ім Г.В. Курдюмова НАН України та Технічного центру НАН України у співпраці зі вченими закладів вищої освіти.

Також міжнародне наукове видавництво *Springer* опублікувало унікальну колективну монографію про сучасні здобутки україн-

ських науковців-механіків *Advances in Mechanics: Current Research Results of the NAS of Ukraine*. Це перша опублікована у відомому іноземному видавництві книга, яка повністю присвячена становленню досліджень у Національній академії наук України в окремій науковій галузі — механіці. У виданні висвітлено дослідження із сучасних напрямів механіки твердого тіла, зокрема в галузі механіки композиційних матеріалів, механіки руйнування, міцності матеріалів і конструкцій, термов'язкопружності та пластичності, механіки оболонкових конструкцій, контактної механіки, теорії поширення хвиль, динаміки механічних і гідромеханічних систем. Наведено також деякі нові результати за основними напрямками досліджень, на яких зосереджені наукові установи переважно Відділення механіки НАН України. Крім того, представлено результати спільних наукових проектів установ НАН України з іншими українськими науковими установами та вітчизняними і зарубіжними університетами. Видання широко представляє роботи українських учених-механіків у світовому інформаційному просторі, що надзвичайно важливо у нинішній важкій як для нашої науки, так і для нашої країни час.

Наукові монографії вітчизняних фахівців побачили світ також в Австрії, Великій Британії, Болгарії, Італії, Молдові, Нідерландах, Німеччині, Польщі, Сінгапурі, Словаччині, США, Швейцарії.

На власних поліграфічних дільницях установ НАН України опубліковано 80 назв монографій обсягом понад 1,4 тис. обл.-вид. арк. Наприклад, у спільній з болгарськими колегами англомовній науковій монографії науковців Інституту географії НАН України *Ukrainian Cities: the Sustainable Development on the Eve of Full-scale Russian Aggression* вміщено результати суспільно-географічного дослідження, за підсумками якого визначено рівень збалансованості міст України перед повномасштабним вторгненням Росії в лютому 2022 р. Через різні причини міста України довго стикалися з багатьма економічними, соціальними, екологічними й іншими проблемами, посідали низькі позиції у міжнародних рейтингах збалансованості. Нові часи, розвиток в умовах глобальних інтеграційних процесів відкривали перед нашими містами нові можливості, але й породжували нові виклики. Внаслідок цього загострювалися проблеми, пов'язані з надмірною концентрацією населення, подальшим збільшенням антропогенного навантаження на урбанізова-

ні екосистеми, спотворенням естетики ландшафтів. Монографія пропонує загальне бачення розвитку українських міст на засадах збалансованості, що ґрунтується на імперативі екологічності, забезпеченні комплексності міського розвитку на всіх рівнях (від національного до місцевого), а також відповідності вимогам пост-індустріального суспільства, зокрема щодо розвитку креативних індустрій, брендингу, інноваційності виробництва, розширення функцій міст.

Міждисциплінарне академічне видання «Відбудова для розвитку: зарубіжний досвід та українські перспективи», підготовлене з ініціативи відділу економічної історії Інституту економіки та прогнозування НАН України, пропонує широку палітру поглядів, результати досліджень і напрацювання дослідників із Національної академії наук України, Польської академії наук, українських і польських університетів.

З позицій тлумачення збройної агресії Росії як продовження гібридної війни проти України, спрямованої на руйнування цілісності держави на всіх рівнях і в усіх вимірах — територіальному, економічному, фінансовому, управлінському, виробничо-логістичному, соціальному, культурному, науково-освітньому, книга представляє напрацювання українських та іноземних дослідників у питаннях історії, теорії, політики повоєнного відновлення країни; обґрунтування пріоритетів державної стратегії відбудови; осмислення ролі та напрямів реформування освіти й науки для забезпечення національної перспективи у контексті завдань інституційної модернізації та євроінтеграції України. Науковці вважають, що відбудова України має починатися вже зараз. І йдеться не лише про нагальну необхідність релокації та перезапуску підприємств, відновлення критичної інфраструктури і зруйнованого житла, а й про формування нової моделі економіки, спроможної гарантувати національну безпеку та майбутній розвиток, а також про послідовну реалізацію принципу «відбудувати краще, ніж було». У виданні запропоновано концептуальні положення «Стратегії розвитку України на 2023—2070 рр.» у контексті узгодженості імперативів національної безпеки з цілями соціально-економічного розвитку. Проте ключовим завданням протистояння путінській стратегії війни на ресурсне виснаження і знищення економічного потенціалу

України зараз є захист і зміцнення промисловості, диверсифікація джерел інвестицій, переформатування транспортно-логістичної системи. Крім того (і передусім), в умовах війни потрібна воєнна економіка з налагодженим виробництвом зброї, боєприпасів, обладнання, медикаментів, військового спорядження тощо. Пріоритетом має стати технологічний розвиток військово-промислового комплексу та захист його об'єктів від ворожих атак.

Автори акцентували на тому, що Україну потрібно відбудовувати, зважаючи на можливості, перспективи й наслідки її входження до Європейського економічного простору. Тож економічна політика відбудови має спрямовуватися на ускладнення структури, технологічне оновлення, вибудовування внутрішніх зв'язків і замкнених циклів виробництва, ендогенний розвиток, вихід на зовнішні ринки й інтеграцію в ЄС шляхом подолання сировинного статусу і тенденцій примітивізації економіки.

У монографії науковців Інституту соціології НАН України «Поведінкові стратегії населення в умовах поширення соціально небезпечних хвороб» показано взаємозв'язок динаміки розповсюдження соціально-небезпечних хвороб із соціальними нерівностями та поведінковими стратегіями хворих в умовах війни в Україні, а у виданні «Трансформація зайнятості і майбутнє праці у ХХІ ст.: глобальний і національний соціологічні виміри» проаналізовано цінності праці та зміни у практиках зайнятості українського населення за часів пандемії *COVID-19* та воєнних дій.

У зв'язку із продовженням російської воєнної агресії науковці Академії приділяють значну увагу питанням національної безпеки. Так, установи НАН України випустили видання, що стосуються широкого кола проблем безпеки, зокрема моделювання загроз та протидії проникнення безпілотних літальних апаратів на об'єкти критичної інфраструктури; нових інформаційно-технічних методів забезпечення держбезпеки; засобів наведення ракет та систем підриву; питань зміцнення нацбезпеки у повоєнному періоді тощо.

Узагальнені показники випуску наукової видавничої продукції НАН України протягом 2019—2023 рр. наведені у табл. 3.

Поточні праці науковців опубліковано у 87 наукових і одному науково-популярному журналі та 26 збірниках НАН України, у періодичних, а також у серійних книжкових виданнях установ НАН

Таблиця 3

Рік	Книги		З них монографії		Статті	
	Назв	Обсяг, обл.-вид. арк.	Назв	З них виданих за кордоном	Разом	З них у закордонних журналах
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
2023	387	6434,86	278	49	13763	4928

України, сумарна кількість яких становить 278. З них станом на кінець 2023 р. до Переліку наукових фахових видань України увійшло 70 %: до категорії А — 59 видань, Б — 133.

У провідні наукометричні бази *Web of Science* та *Scopus* включено 67 (24 %) видань Академії; 14 журналів перевидають закордонні видавці.

На електронному ресурсі Видавничого дому «Академперіодика» НАН України (<https://akademperiodyka.org.ua>), створеному для належного представлення власної різноаспектної діяльності та агрегування інформації з питань організації видавничої справи та видавничої продукції Академії — наукових журналів і книг — постійно оновлюється актуальна інформація про вихід загальноакадемічних журналів і викладено у відкритий доступ не тільки книги з проєктів «Україна. Нариси історії» і «Українська наукова книга іноземною мовою», а й видання із серії «Наука для всіх».

2022 року відповідно до рішення НВР НАН України фахівці ВД «Академперіодика» створили спеціалізований англomовний ресурс наукових книг для інформування світової наукової спільноти про нові видання й підвищення їхньої доступності шляхом надання їм цифрових ідентифікаторів *DOI* (<https://books-nasu.org.ua/>). Нині триває наповнення ресурсу виданнями Видавництва «Наукова думка» і ВД «Академперіодика» відповідно до випуску нових видань, заплановано й наповнення архіву для представлення усіх книг із загальноакадемічних проєктів. До того ж оригінал-макети підготов-

лених книг видавництва передають авторам, які можуть розмістити їх на вебресурсах наукових установ і власних сторінках у соціальних мережах на кшталт *Academia.edu*. Періодичні видання НАН України практично всі існують у відкритому доступі, надають повнотекстові версії усіх випусків до Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського, а більшість має й повні оцифровані архіви.

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

Відповідно до рекомендацій ЮНЕСКО щодо відкритої науки і розпорядження Кабінету Міністрів України від 08.10.2022 № 892-р «Про затвердження національного плану щодо відкритої науки» та на виконання завдань, передбачених цим планом, розпорядженнями Президії НАН України від 07.02.2023 № 67 і від 30.03.2023 № 170 визначено необхідність і забезпечено виконання завдань із підвищення якості видавничої підготовки наукових періодичних видань, поліпшення видимості видань і забезпечення стабільного та безпечного відкритого доступу до них, а також забезпечення правових підстав представлення наукових текстів у мережі Інтернет.



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

Проведення установами НАН України наукових конференцій, семінарів, симпозіумів, з'їздів і круглих столів (далі — наукові заходи, форуми) відіграє важливу роль в організації та координації фундаментальних і прикладних досліджень. Ці наукові заходи сприяють посиленню інтеграції науки, освіти та виробництва, вони є важливим чинником у підготовці висококваліфікованих наукових кадрів, залученні обдарованої молоді до науки, підтримці творчого зростання молодих вчених та забезпеченні спадкоємності поколінь учених.

У зв'язку з російською агресією проти України значна частина наукових заходів 2023 р. відбулася в онлайн-режимі із застосуванням сучасних засобів комунікації, таких як *Zoom*, *Skype* тощо. Попри складні умови воєнного стану, установи Академії організували та провели майже 300 наукових заходів, а результати досліджень учених НАН України було представлено приблизно на 700 наукових форумах в Україні та за кордоном.

Низку представницьких наукових заходів організували та провели установи фізико-математичного профілю. Так, 23—25 травня 2023 р. у Львові в Інституті прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України та Львівському національному університеті ім. Івана Франка проходила Міжнародна наукова конференція «Сучасні проблеми механіки та математики — 2023», присвячена 95-річчю від дня народження академіка Ярослава Степановича Підстригача (1928—1990), 45-річчю створення ним Інституту прикладних проблем механіки і математики НАН України,

названого на його честь, а також 70-річчю утворення механіко-математичного факультету у Львівському національному університеті ім. Івана Франка.

У конференції взяли участь 416 учасників, які виголосили 172 доповіді. Серед авторів та гостей заходу — представники провідних наукових шкіл з математики, математичного моделювання, прикладної математики, механіки та матеріалознавства з України та зарубіжжя: Німеччини, Польщі, Словаччини, Вірменії, Великої Британії, а також представники виробничих центрів і конструкторських бюро, зокрема ДП «Конструкторське бюро "Південне" ім. М.К. Янгеля».

За рішенням Програмного комітету кращі наукові доповіді, виголошені на конференції, було рекомендовано до опублікування у міжнародному науковому журналі «Математичні методи та фізико-механічні поля», який входить до категорії А переліку наукових фахових видань України та перекладається видавництвом *Springer*, збірниках наукових праць «Прикладні проблеми механіки і математики» і «Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології».

25 травня — у день, коли минуло 95 років від дня народження акад. Я.С. Підстригача, — учасники й гості конференції відвідали Личаківський цвинтар, де вшанували пам'ять видатного науковця.

14—16 листопада в Києві, Дніпрі, Львові та Харкові у змішаному форматі (офлайн і онлайн) тривала міжнародна наукова конференція «Актуальні проблеми механіки — 2023», присвячена 145-річчю від дня народження академіка Степана Прокоповича Тимошенка (1878—1972) — всесвітньо відомого українського вченого-механіка й інженера, видатного організатора науки і педагога, одного з фундаторів Української академії наук, засновника і першого директора Інституту механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України, першого в Академії інституту технічного профілю. Цей масштабний науковий захід ініціювали й організували Інститут механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України та Національний комітет України з теоретичної і прикладної механіки. Співорганізаторами стали Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, Інститут технічної механіки НАН України і ДКА України, Інститут гідромеханіки НАН України, Інститут проблем міцності ім. Г.С. Пи-

саренка НАН України, ДП «Конструкторське бюро "Південне" ім. М.К. Янгеля», Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України, Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», Національний транспортний університет України та Дніпровський національний університет ім. Олеса Гончара.

Конференція розпочалася з пленарного засідання 14 листопада у Великому конференц-залі НАН України в Києві. Зібрання відкрив співголова організаційного та програмного комітетів конференції, виконувач обов'язків директора Інституту механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України акад. НАН України Володимир Назаренко. Співголова організаційного та програмного комітетів конференції, віцепрезидент Національної академії наук України, голова Секції фізико-технічних і математичних наук НАН України акад. НАН України Вячеслав Богданов оголосив вітального листа учасникам заходу від Президента Національної академії наук України акад. НАН України Анатолія Загороднього.

Далі присутні заслухали п'ять пленарних доповідей. Про роль академіка Степана Тимошенка у становленні й розвитку досліджень у галузі механіки в Україні розповів акад. НАН України Вячеслав Богданов. Розвитку наукових напрямів механіки в установах Відділення механіки НАН України присвячувалася доповідь академіка-секретаря Відділення механіки НАН України, директора Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України акад. НАН України Анатолія Булата. Про застосування моделі Тимошенка під час дослідження сучасних проблем теорії оболонок доповів зав. відділу обчислювальних методів Інституту механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України чл.-кор. НАН України Олександр Григоренко. Доповідь «Українці в світовій механіці. О.М. Гузь — основоположник лінеаризованої теорії пружності» виголосив зав. відділу реології Інституту механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України чл.-кор. НАН України Ярема Рушицький.

Робота конференції у межах 11 секцій тривала у Великому конференц-залі НАН України, Інституті механіки НАН України, Інституті проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України, Ін-

ституті кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України (усі — Київ), Інституті прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України (Львів), Інституті геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, Інституті технічної механіки НАН України і ДКА України, Дніпровському національному університеті ім. Олеса Гончара (Дніпро), Інституті проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України (Харків).

Загалом до конференції долучилось понад 440 науковців з України, США, Німеччини, Австрії, Італії, Іспанії, Туреччини, Польщі, Азербайджану, Сербії, Індії та Бразилії, виголосивши майже 240 доповідей.

16—19 серпня в гібридному форматі тривала традиційна 11-а Міжнародна науково-практична конференція «Нанотехнології та наноматеріали» — «НАНО—2023», присвячена «хоробрим чоловікам і жінкам, які служать у Збройних Силах України та боронять свободу і мир в Україні». Офлайнова частина зібрання супроводжувалась онлайнною трансляцією на платформі *Zoom* і прямою трансляцією на ютуб-каналі. Цьогорічними організаторами заходу стали Інститут фізики НАН України та Національний університет «Львівська політехніка» (Україна), Туринський університет (Італія), Університет П'єра та Марії Кюрі (Франція), Тартуський університет (Естонія). Для участі у конференції зареєструвалося приблизно 650 науковців, захід відвідало майже 150 осіб, трансляцію на ютуб-каналі переглянуло вже кілька десятків тисяч користувачів із різних країн світу. Загалом було виголошено 115 усних і представлено понад 357 стендових доповідей із актуальних напрямів нанонауки.

У складних умовах збройної російської агресії та воєнного стану в Україні науковці Академії знаходили змогу оприлюднити результати своїх досліджень на представницьких наукових форумах за кордоном. Так, 4—8 вересня на базі Міланської політехніки й Університету Мілана (Італія) відбувся спільний науковий захід — XXX міжнародна конференція Відділення фізики конденсованого стану Європейського фізичного товариства й Італійська національна конференція з фізики матеріалів «ФізМат2023», до якого долучилися й українські науковці. Надзвичайно насичену програму заходу склали пленарні доповіді, численні секції та кілька мініколоквіумів. Тематика охопила дуже широкий спектр напрямів фізики конден-

сованого стану, зокрема сильно корельовані електронні системи, сучасні наноматеріали, спінтроніку і магнетизм, транспорт заряду в молекулах і біосистемах на різних масштабах, сильно невпорядковані й нерівноважні системи. Крім того, під час конференцій було вручено Єврофізичну премію професору Клавдії Фелсер (Claudia Felser) і професору Б. Андрею Берневігу (B. Andrei Bernevig) — «За суттєвий внесок у класифікацію, передбачення та відкриття новітніх топологічних квантових матеріалів».

Цьогорічні наукові заходи мали виразно український акцент. Дуже важливим аспектом обговорень стала міжнародна підтримка України й українських науковців в умовах протистояння повномасштабній війні РФ проти нашої держави. Так, нинішній ситуації в Україні на конференції «ФізМат2023» присвячувалась пленарна доповідь запрошеного професора Андрія Варламова — всесвітньо відомого вченого, який народився і закінчив школу в Києві, професора Інституту надпровідності, інноваційних матеріалів та приладів Національного наукового комітету Італії, професора Університету «Тор Бреґата» (Рим, Італія), Почесного доктора Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України. У своєму виступі він висвітлив історію розвитку фізики в Україні, не оминувши увагою останні воєнні події, та деякі широко відомі результати українських учених, що стали внеском у світову фізичну науку.

Результати досліджень науковців Інституту географії НАН України було оприлюднено під час 31-ї міжнародної картографічної конференції в Кейптауні (ПАР), що тривала 13—18 серпня. Захід організував Південно-Африканський національний комітет *ICA*. Тема цьогорічної конференції — «Розумна картографія для сталого розвитку». До конференції долучилися 845 делегатів із 71 країни. Окрім презентацій, зустрічей і семінарів Комісії *ICA*, відбулися 19-а Генеральна асамблея *The International Cartographic Association (ICA)*, технічні тури, промислова виставка, Міжнародна картографічна виставка робіт Конкурсу дитячих карт. У звіті України про діяльність картографічної служби держави відображено результати картографічних робіт Інституту географії НАН України.

У межах онлайн-виставки відбулась презентація інтерактивного атласу «Населення України та його природна і культурна спадщина», розробленого в Інституті географії НАН України. Ат-

лас отримав схвальні відгуки та коментарі. Під час Міжнародної картографічної виставки було представлено останні картографічні продукти України, серед яких: Компактний атлас світу, Атлас доріг Європи масштабу 1 : 3 500 000, Атлас доріг України масштабу 1 : 500 000, Атлас «Вступ до історії України. 5 клас», настінна карта «Національно-визвольна боротьба на Західній Україні. 1941—1950», Навчальна настінна карта «Україна. Ґрунти. 1 : 1 000 000». На онлайн-виставці було презентовано Основну державну топографічну карту масштабу 1 : 50 000, Національний геопортал пілотного проєкту національної інфраструктури геопросторових даних України, навчальні інтерактивні карти «Україна. Фізична поверхня» та «Африка».

Низку представницьких наукових форумів 2023 р. організували та провели наукові установи Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України. Так, 10—12 жовтня у Фізико-технологічному інституті металів та сплавів (ФТІМС) НАН України в змішаному форматі тривав важливий для українських ливарників і металургів науковий захід — XIX міжнародна науково-практична конференція «Литво. Металургія — 2023». Цьогоріч, як і в останні 20 років, головним організатором заходу став ФТІМС НАН України, співорганізаторами — Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Український державний університет науки і технологій (Дніпро), Всеукраїнська асоціація ливарників України, Одеський національний політехнічний університет, Національний університет «Запорізька політехніка», Запорізька торгово-промислова палата, Краківський науково-технологічний університет (Польща), Магдебурзький університет Отто фон Геріке (Німеччина).

Загалом на пленарному засіданні заслухали 20 доповідей з актуальних проблем ливарного виробництва та металургії, які особливо загострилися під час війни. Кожна з презентацій була присвячена розв'язанню певних проблем у металургії та ливарному виробництві, зокрема: створенню новітніх металевих матеріалів та їх ефективному застосуванню, ливарних зносостійких сталей, алюміній-кремнієвих сплавів, сучасних марок високоміцних чавунів і литих композиційних матеріалів, жароміцних сплавів, композитних абразивних матеріалів, зв'язувальних матеріалів, точним методом

лиття, а також плавлення в індукційних печах із застосуванням зовнішніх впливів, використанню металургійних відходів.

Враховуючи, що найбільшою спільною проблемою науки та промисловості в Україні є низький рівень виробництва металопродукції через спричинену російською військовою агресією руйнацію промислової інфраструктури, великих металургійних комбінатів і підприємств, на конференції зазначалося, що гірничо-металургійний комплекс і ливарна галузь, які є основою машинобудування та оборонного комплексу країни, втратили чимало виробничих потужностей. У цій складній ситуації основне навантаження з виготовлення литої металопродукції лягає на решту ливарних підприємств, а випуск сталі й чавуну — на інші металургійні заводи. Водночас відновлювати й далі розбудовувати стратегічні галузі промисловості для підтримання української економіки потрібно відповідно до концепції протидії зміні клімату — ініціативи Європейського Союзу *Green Deal* («Зелена угода»). Україна теж має обмежити викиди вуглекислого газу в металургії, енергетичному секторі, будівельній індустрії, а це можливо завдяки як упровадженню вже наявних світових підходів, так і — що бажаніше — інтенсивному використанню українських науково-технічних розробок. Виконанню цих завдань сприятиме взаємодія між академічними науковими установами, закладами вищої освіти, виробничим сектором і органами державної влади.

В Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України 27 листопада відбулася конференція «Сучасні напрями розвитку адитивних технологій», присвячена 105-й річниці від дня народження академіка Бориса Патона. Конференція проходила у змішаному форматі та об'єднала науковців і фахівців, які працюють у галузі адитивних технологій.

Відкрив цей захід директор Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона акад. НАН України Ігор Кривцун. У вступному слові він зазначив, що адитивні технології без перебільшення можна віднести до найактуальніших напрямів розвитку сучасного промислового виробництва. В останні роки в розвитку 3D технологій відбувся якісний стрибок, пов'язаний із переходом від створення моделей-прототипів, за якими виготовляли металеві вироби, до безпосереднього друку таких виробів із різних металів і сплавів.

Акад. НАН України Ігор Кривцун підкреслив, що для нашої країни сьогодні однією з найважливіших галузей застосування адитивного виробництва є військова. Оперативний 3D друк деталей складної військової техніки допомагає швидко здійснювати її ремонт, зокрема й у польових умовах.

Під час конференції було заслухано 13 пленарних доповідей, присвячених таким напрямам: адитивні технології, що базуються на зварювальних, металургійних і гібридних процесах; електронно-променеві технології в галузі адитивних технологій; 3D друк; селективне лазерне плавлення; плазово-порошкове наплавлення; математичне моделювання фізичних процесів в адитивних технологіях; матеріали для адитивних технологій; адитивні технології для виготовлення деталей з пластмас і виробів медичного призначення; матеріалознавство в галузі адитивних технологій; неруйнівний контроль у галузі адитивних технологій.

XXIV Міжнародна науково-практична конференція «Відновлювана енергетика та енергоефективність у XXI столітті», присвячена Дню науки в Україні та 125-річному ювілею Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», пройшла 18–19 травня в Києві в онлайн-режимі на базі Інституту відновлюваної енергетики НАН України. Уже друге десятиріччя конференція об'єднує вчених із багатьох країн світу для обміну досвідом у галузі відновлюваної енергетики та енергоефективності. Цього року до заходу долучилися майже 400 науковців, представників закладів вищої освіти, науково-дослідних інститутів та організацій з України, Литви, Німеччини, Польщі, Узбекистану, Чехії та Швеції. Метою конференції стало обговорення проблем і перспектив розвитку використання відновлюваних джерел енергії, електро- та біоенергетичних ресурсів, тепла Землі та теплопостачання країни за рахунок енергії Сонця, вітру, гідроенергетичних ресурсів, а також реалізації заходів для енергозбереження та енергоефективності.

Упродовж двох днів роботи конференції науковці працювали у вісьмох паралельних секціях: «Енергоефективність», «Сонячна енергетика», «Вітроенергетика», «Воднева енергетика», «Гідроенергетика», «Геотермальна енергетика», «Біоенергетика», «Молодіжна секція МАН України».

Серед учасників конференції було чимало молодих учених. Так, у засіданні її Молодіжної секції взяло участь майже 30 учнів Малої академії наук України та приблизно стільки ж керівників їхніх наукових проєктів із різних областей України. Щороку географія учасників Молодіжної секції конференції розширюється. Цього року вони представляли Сумську, Хмельницьку, Полтавську, Кіровоградську, Дніпропетровську, Запорізьку, Одеську, Київську та Харківську області, а також м. Харків.

25—29 вересня в Києві проходила міжнародна конференція «Сучасні проблеми каталізу» (CPC-2023), яку організував Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України. Попри війну, у цьому науковому форумі, що продовжив традиції попередніх двох конференцій, взяли участь учені з 17-ти країн: України, Польщі, США, Бельгії, Фінляндії, Німеччини, Латвії, Словаччини, Іспанії, Норвегії, Азербайджану, Угорщини, Японії, Казахстану, Узбекистану, Китаю та Сербії.

У виголошених на заході понад 80-ти усних доповідях було порушено актуальні питання каталізу й окреслено шляхи подальшого розвитку наукових досліджень, спрямованих на розв'язання фундаментальних і прикладних проблем каталітичних процесів. Результати досліджень, представлені під час конференції, поглиблюють сучасні уявлення про каталітичні властивості новітніх матеріалів, механізм хімічних перетворень, а також висвітлюють останні досягнення у створенні нових високоефективних каталітичних технологій для промисловості, транспорту, сільського господарства, медицини й інших галузей. Цьогорічна конференція посприяла розширенню співпраці між фахівцями в галузі каталізу з різних країн, обміну досвідом і координації наукових досліджень, формуванню перспективних напрямів створення нового покоління каталізаторів.

25—26 жовтня в онлайн-форматі відбулася П'ята Всеукраїнська науково-практична конференція «Євроінтеграція екологічної політики України». Організаторами заходу виступили Одеський державний екологічний університет та Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України. У роботі конференції взяли участь 240 представників із 79 науково-дослідних установ і державних організацій. Серед них: Інститут ботаніки ім. М.Г. Хо-

лодного НАН України, ДУ «Інститут морської біології НАН України», Інститут екології Карпат НАН України, Музей та Інститут зоології Польської академії наук, НДУ «Український науковий центр екології моря», Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II, ТОВ «ДТЕК Мережі», Маріупольський державний університет, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Національний університет харчових технологій, Національний центр «Мала академія наук України», Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, Львівський національний університет ім. Івана Франка, Державний торговельно-економічний університет, а також представники установ природно-заповідного фонду — Карпатського біосферного заповідника, Природного заповідника «Єланецький степ», Поліського природного заповідника, Карпатського національного природного парку, національних природних парків «Бузький Гард», «Мале Полісся», «Синевир», «Синьогора», «Черемоський».

У виступах учасників та Резолюції конференції наголошено, що в умовах війни довкілля зазнає надзвичайного навантаження. Руйнація греблі Каховської ГЕС, а також ведення бойових дій на значній території України призвели до порушення гідрологічного режиму, зростання забруднення ґрунтового покриву й повітряного середовища, різкого скорочення різноманітності флори та фауни. Отже, потрібно розробити й на державному рівні запровадити програми підтримки проєктів, спрямованих на подолання наслідків війни і швидкого відновлення порушених екосистем.

Учасники конференції також зазначили, що для підвищення ефективності євроінтеграційного процесу за екологічним напрямом потрібно розробити загальнометодичні підходи для збереження довкілля з можливістю врахування регіонами екологічного стану природних ресурсів, економічних, соціальних, політичних та інших чинників. В умовах сьогодення значну увагу варто приділити проблемі біологічних інвазій та розробці екологічних основ запобігання можливим негативним наслідкам.

Під час роботи конференції обговорено та підтримано пропозиції щодо необхідності прискорення налагодження міжнародної співпраці України у сфері охорони й раціонального використання природних ресурсів. Було підкреслено доцільність розроблення й

реалізації природоохоронних заходів у межах міжнародних організацій. Наголошено на необхідності приєднання до спільних проєктів і координації пошуку інвестицій для поліпшення екологічного стану довкілля, посилення відповідальності за виконання міжнародних зобов'язань із реалізації намічених планів.

2023 року виповнилося 160 років з дня народження видатного вченого і першого президента НАН України Володимира Івановича Вернадського. З цієї нагоди 4 березня в будівлі Президії НАН України у Києві відбулися XXXIII читання академіка В.І. Вернадського «Наука — основа незалежності, міцності та обороноздатності держави».

Учасників заходу привітав віцепрезидент Національної академії наук України, голова Секції хімічних і біологічних наук НАН України, голова Комісії НАН України з наукової спадщини академіка В.І. Вернадського акад. НАН України Вячеслав Кошечко, який зауважив у доповіді, що Володимир Вернадський усе життя опікувався ефективною організацією науки й був ініціатором створення наукових структур, які забезпечували б формування розвинутого наукового середовища. Найкращий приклад — створення Української академії наук, яка з часом стала взірцем такого осередку. Зі властивим йому стратегічним баченням академік В.І. Вернадський наполіг, щоб Українська академія наук була не клубом видатних учених, які час від часу збираються й обговорюють важливі наукові проблеми, а системою наукових закладів із кваліфікованими колективами науковців, які здійснюють наукові дослідження в різних галузях.

Доповідь «До системного підходу в програмі керованої еволюції» виголосив заступник директора Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України акад. НАН України Олександр Палагін. Зав. відділу економічної історії Інституту економіки та прогнозування НАН України д-р екон. наук Вікторія Небрат виголосила доповідь «Наукова спадщина Володимира Вернадського і сучасна парадигма економічного розвитку». Про досягнення зі створення кровоспинних засобів для військової медицини розповів пров. наук. співроб. відділу біомедичних проблем поверхні Інституту хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України д-р фармац. наук, проф. Ігор Герашенко. Про наукове забезпечення вирішення проблем приско-

реного відновлення ґрунтів, пошкоджених унаслідок воєнних дій, доповіла зав. відділу загальної і ґрунтової мікробіології Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України д-р біол. наук Людмила Білявська. Директор Інституту архівознавства Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського канд. іст. наук Лідія Яременко представила науково-довідкове видання «В.І. Вернадський і Україна: діяльність, оточення, зв'язки, пам'ять: довідник», підготовлене співробітниками цього інституту до 160-річчя від дня народження вченого.

Читання підсумував президент Національної академії наук України акад. НАН України Анатолій Загородній, який зазначив, що із виголошених доповідей випливає очевидний висновок — вчення Володимира Івановича Вернадського, його наукова спадщина є надзвичайно актуальними.

Одним із пріоритетів Національної академії наук України є підготовка висококваліфікованих і творчо налаштованих молодих спеціалістів, які здатні забезпечити інноваційний розвиток економіки країни та продовжити вітчизняні традиції в галузі прикладної та фундаментальної науки. Щороку установи Академії проводять понад двісті конференцій, семінарів і літніх шкіл для молодих науковців. Активну роботу у цьому напрямі здійснює Національний центр «Мала академія наук України» НАН України та МОН України. Так, 2023 р. МАН України організувала та провела більше двадцяти конференцій, семінарів і круглих столів, метою яких було представлення результатів наукових досліджень, виконаних молодими вченими, та підвищення професійного рівня педагогів, методистів, вихователів у роботі з обдарованою молоддю й дітьми. Зокрема, 20 вересня Національний центр «Мала академія наук України» зібрав представників науково-освітянської громади України для обміну кращим педагогічним досвідом і науковими практиками на V Всеукраїнський відкритий науково-практичний онлайн-вий форум «Інноваційні трансформації у сучасній освіті: виклики, реалії, стратегії».

Співорганізаторами заходу виступили Національна академія наук України, Національна академія педагогічних наук (НАПН) України, а також 24 стратегічні партнери Національного центру «Мала академія наук України»: наукові установи, заклади освіти і

громадські організації. Цього року форум проводився відповідно до Програми спільної діяльності НАН України та НАПН України на 2023—2025 рр. та зібрав понад 1000 науковців і освітян не тільки з усіх регіонів України, а й із зарубіжжя, зокрема Бразилії, Словаччини, Китаю, Ізраїлю, США. Головна мета, що об'єднала всіх учасників форуму, — зробити українську освіту ефективнішою, і в умовах війни не лише зберегти її, а й намагатись інноваційно рухатись вперед, застосовувати кращі освітні практики. Під час роботи дев'яти наукових панелей і двох круглих столів учасники обговорили проблеми, що потребують подальшого наукового розвитку, а саме: наукова освіта, активи інноваційного розвитку освіти: технології, методики, ресурси; цифровізація освіти на засадах *STEM* в умовах євроінтеграції; позашкільна освіта в умовах воєнного стану; освітні парадигми штучного інтелекту та інформаційно-цифрові середовища закладів освіти; підготовка кваліфікованих кадрів в умовах війни та повоєнного відновлення України тощо.

Підсумовуючи, можна відзначити, що наукові конференції, симпозіуми, семінари, які були організовані та проведені 2023 р. установами НАН України в складних умовах воєнного стану, відзначилися загалом високим науковим та науково-організаційним рівнем. Вони надали можливість науковцям не лише представити результати своєї роботи, а й визначити напрями розвитку фундаментальних і прикладних досліджень, висвітлити актуальні проблеми та шляхи їх вирішення у суспільно-економічному житті країни.



3.7. НАУКОВО-ТЕХНІЧНА ПРОПАГАНДА ТА РОБОТА З ОРГАНІЗАЦІЇ ВИСТАВОК

У складних умовах воєнного стану презентація наукових досягнень у рамках виставкових заходів залишається важливою складовою інноваційної діяльності Національної академії наук України та роботи з популяризації новітніх досягнень науки і техніки.

Виставки, презентації, науково-технічні конференції дають широкі можливості для отримання та розповсюдження технічної, організаційної та комерційної інформації, слугують майданчиком для залучення інвестицій, укладання угод, введення продуктів і послуг на нові ринки.

2023 року Київський будинок вчених НАН України як організатор участі наукових установ Академії у виставкових заходах запланував таку участь у 13 заходах: конгресах, форумах, виставках різного тематичного спрямування — медицина, енергетика, інформаційні технології, безпека та обороноздатність країни тощо.

Було розпочато попередню роботу з організації участі установ НАН України у запланованих заходах. Але продовження воєнних дій на території країни змусили відкорегувати проведення виставкових заходів і участь в них установ Академії. Зусилля було зосереджено переважно на презентації розробок у сфері технологій, які можуть застосовуватись для посилення обороноздатності й безпеки держави. Зокрема, 17 травня у конференц-залі *Mercurie Congress Centre* (м. Київ) було організовано форум «Безпека критичної інфраструктури та гуманітарна протимінна діяльність», у рамках якого відбулася демонстрація сучасних технічних засобів та обладнання для безпеки, зокрема технології протимінної діяльності, протипожежного та техногенного захисту, а також дискусійні панелі із питань захисту критичної інфраструктури.

НАН України взяла активну участь у зазначеному вище форумі, розгорнувши окрему експозицію. В її рамках 14 установ НАН України продемонстрували 26 розробок. Так, Інститут радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова представив на розгляд фахівців «Багатофункціональний сканувальний радіометр Ка-діапазону», призначення якого — радіотепловий моніторинг небесної напівсфери, дистанційний огляд земної поверхні з аероповітряних носіїв, отримання інформації на основі радіотеплових зображень ділянок земної поверхні та небосхилу, візуалізація й оцінювання їх радіотеплової температури навіть в умовах густої хмарності.

Державне підприємство «Науково-дослідний центр проблем надрокористування "ГЕОРЕСУРС"» продемонструвало розробку «Дистанційне знаходження вибухонебезпечних предметів пристроєм *SOCRAT*». Цей пристрій надає результати дистанційного знаходження вибухонебезпечних предметів із застосуванням БпЛА спільно з приладом *LEMI-026*.

Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова презентував розробку «Безконтактне виявлення вибухових пристроїв у підповерхневому шарі Землі на основі прецизійної магнітометричної системи та інтелектуального інформаційного забезпечення». Завершується робота зі створення робочого зразка системи безконтактного виявлення та картографування вибухових пристроїв у підповерхневому шарі землі, який прикріплюється через спеціально адаптований підвіс до борту БпЛА.

Інститут технічної теплофізики запропонував нову версію мобільного теплового акумулятора МТА-0,5МВт, призначеного для транспортування, акумуляції, передавання та збереження теплової енергії, постачання води та її розчинів. Сфера застосування — теплоенергетика, оборона, ліквідація надзвичайних ситуацій.

Інститут газу представив розробку «Піч для утилізації відходів». Її призначення — спалювання медичних і небезпечних відходів (об'єм утилізації — 700 л/год).

Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського зацікавив фахівців науковою розробкою «Виносний електрод для дезактивації та обробки металевих поверхонь». Його основне призначення — видалення радіонуклідного забруднення з металевих поверхонь технологічного обладнання, нанесення гальванопо-

криття. Пристрій може працювати в режимах постійного та змінно-го струму. Розмір поверхні, яку піддають обробці, не має обмежень.

Інститут фізико-органічної хімії та вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка запропонував «Деконтамінаційний засіб для розкладання *VX*, *GB*, *GD* та *HD*-сполук», який застосовується для швидкої та безпечної дегазації у разі зараження отруйними речовинами нервово-паралітичної та шкірно-наривної дії (*VX*, *GB*, *GD* та *HD*-сполуки). Переваги: універсальний характер дегазації за нуклеофільним та окиснювальним механізмиами; термін збереження властивостей до одного року та відсутність особливих умов зберігання і застосування тощо.

З метою відзначення Дня науки в Україні, популяризації досягнень науки в суспільстві, налагодження зв'язків із громадськістю та медіа 19 травня в Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України відбулася «Виставка-презентація наукових досягнень установ Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України». Серед представлених установами НАН України науково-технічних та інноваційних розробок було продемонстровано 51 розробку за напрямками «зміцнення обороноздатності і безпеки держави» та «військова медицина». Зокрема, Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля представив технологію відновлення деталей танка — сталева деталь з поверхнями, наплавленими порошковим дротом ПП-АН 125; а також алмазно-абразивні та лезові інструменти для обробки деталей авіаційних двигунів.

Науковці Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона продемонстрували технологію електронно-променевого плавлення сплавів на основі титану. В Інституті розроблено й організовано промислове виробництво зливків високоміцних сплавів титану для потреб підприємств оборонного комплексу України. Наявне устаткування дає можливість виплавляти від 180 до 1500 т титанових зливків на рік. Також Інститутом електрозварювання ім. Є.О. Патона спільно з фахівцями Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця, Інституту травматології та ортопедії НАМН України та Головного військового клінічного госпіталю Міністерства оборони України розроблено медичні імобілізаційні пневматичні шини для тимчасової фіксації нижніх кінцівок і тазостегнового пояса людини. Вони пройшли апробацію за спеціальною програмою «Військова медицина» й були запатентовані.

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів представив нові литі багатошарові монолітнометалокерамічні пористисті композиційні матеріали для пар тертя та елементів захисту спецтехніки. Продемонстровано також технологію одержання багатошарових навісних бронепанелей для захисту військової спецтехніки, за якою виготовлено пробну партію таких бронепанелей. Розробка успішно пройшла балістичні випробовування. Вартість таких виробів у кілька разів нижча за керамічні бронепанелі. Проведені дослідження зазначених багатошарових матеріалів на стиснення довели ефективність їх використання для захисту спецтехніки та екіпажу у разі підриву на мінах і ударно-хвильового впливу; науковці інституту розробили матеріали, технології та обладнання для одержання металевих частин боєприпасів. Зазначені технології та матеріали можна ефективно використовувати під час виготовлення боєприпасів для Збройних сил України. Розглядається питання щодо організації серійного виробництва таких металевих частин боєприпасів на вітчизняних підприємствах з використанням базових технологій, обладнання, систем контролю і керування, створених науковцями Інституту.

Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича експонував розробку «Катоди та катодна технологія для потужних і довговічних електровакуумних приладів мм-діапазону». Це вперше розроблена імпортозамісна технологія з отримання відновлених гранульованих порошоків нікелю замість карбонільних порошоків нікелю марки ПНК 2К10 для виготовлення оксидних катодів; презентовано також «Технологію виготовлення високоємісійних і довговічних стандартних WВа-катодів нового типу».

Серед розробок медичного призначення науковці представили вироби з нових біосумісних титанових сплавів системи Ti-Si-Nb, зокрема зразки титанових пластин, а також фіксуючих гвинтів для зрощування кісток. Характеристики таких сплавів свідчать про їхні переваги над аналогами, що зараз використовуються (ВТ1-0, ВТ-6).

З 29 травня до 8 червня у приміщенні Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України проходила Виставка-презентація оборонних досліджень і розробок установ НАН України, у рамках експозиції якої науково-технічні розробки (197 найменувань) представили 43 установи й організації Академії.

Установи НАН України презентували, зокрема:

— розробку «Визначення можливостей поліпшення траєкторних параметрів ракет», а також дифракційні оптичні елементи для систем керування рухомими об'єктами; спеціальні плоскі оптичні елементи для трансформації оптичних зображень та фокусування лазерного випромінювання;

— «Комплекс підготовки операторів-пілотів безпілотних літальних апаратів». Розроблено програмно-апаратний комплекс моделювання всіх етапів польоту БпЛА, які повністю відповідають умовам реального польоту. На основі програмного забезпечення власної розробки та методичних засобів проводиться підготовка військових операторів-пілотів БпЛА;

— розробку «Автоматизована система управління військовими підрозділами тактичного рівня "Горизонт"». У програмно-апаратному комплексі «Горизонт» реалізовано єдиний цикл процесу управління, що забезпечує: здобування, збір, аналіз, зберігання та обмін інформації, оцінювання та прогнозування обстановки та обраних рішень; планування операції (бойових дій); постановку завдань; організацію управління, взаємодії та всебічного забезпечення; здійснення контролю за виконанням завдань тощо. Мета проекту «Автоматизована система керування наземними станціями управління та прийому даних з космічних апаратів» — створення автоматизованої системи керування наземними станціями управління та прийому даних; забезпечення цільового використання інформації, із плануванням робіт космічних апаратів, прийомом і реєстрацією космічної інформації, а також надання споживачам супутникової інформаційної продукції. Розроблення такої автоматизованої системи дасть Україні змогу стати одним із провідних провайдерів послуг наземного сегмента у Східній Європі й створюватиме умови для забезпечення потреб в оперативних даних державних споживачів (насамперед сектору безпеки й оборони та розвідувальних даних) з використанням іноземних супутників;

— «Дослідження моделей паливних баків ракетного двигуна твердого палива». Науковцями розроблено та удосконалено методи дослідження міцності броньованих сталей за високошвидкісного пробивання перешкод різними типами ударників тощо;

— розробку «Виробництво модульних комплексів третього покоління для динамічного захисту бронетанкової техніки». На її

базі організовано виробництво модульних комплексів третього покоління для бронетанкової техніки «Ніж» та «Дуплет» і елементів броньованої техніки 4С20 і 4С22. Налагоджено виробництво комплексу активного захисту «Заслон»;

— технології зміцнення деталей спецтехніки методами газотермічного напилення. Розроблено та апробовано технології зміцнення деталей спецтехніки, бронетанкової та військової автомобільної й авіаційної техніки. Вони допомагають виконувати роботи із використанням зазначених технологій як на власному обладнанні, так і брати участь в організації ділянок для відновлення та зміцнення деталей техніки на ремонтних підприємствах України;

— розробку «Ствол підствольного гранатомета калібру 40 мм». Це сталева деталь, нарізи на внутрішній поверхні якої виготовлені деформуючим інструментом з обертовими робочими елементами;

— результати впровадження розробленої технології отримання корпусів із спеціального та високоміцного чавуну з підвищеними технологічними, фізико-механічними і спеціальними властивостями, що у 2—3 рази перевищують за технічними характеристиками аналоги, які використовують Збройні сили України, та не поступаються стандартам НАТО. Титанова заготовка носової частини ракети виготовлена за електронно-променевою ливарною технологією, що дає змогу одержувати якісні литі вироби з механічними властивостями, які наближаються до показників деформованого металу. Також було представлено реєстратор польотної інформації з модулем пам'яті, захищений корпусом із титанового сплаву, виготовленого за технологією відцентрового вакуумного лиття;

— спосіб виготовлення бронебійних снарядів для БТР з титаносплавним осердям, виготовленим методами порошкової металургії. Твердосплавне осердя збільшує масу боєприпасів, а також має високу твердість і ударну міцність, що сукупно значно збільшує їхню бронебійну спроможність. Презентовані натурні зразки — керамічні обтічники для головок самонаведення ПЗРК «Колібри», які пропускають усі види випромінювання, та технологія їх поетапного отримання іскроплазмовим спіканням;

— куленепробивне електропровідне скло для військової техніки. Це захисне скло, яке може обігріватися електричним струмом для зняття льоду. Розробка полягає у створенні електропровідного ша-

ру з характеристиками, потрібними для використання у військовій техніці. Запропоновано демпферний матеріал для засобів протимінного захисту, дія якого базується на поглинанні рідини пористим матеріалом за умов високого тиску (від 100 до 1000 атм.). У розробці використано гідрофобні пористі матеріали певної будови, пори яких заповнюються водою, що потребує значних витрат енергії. Енергія вибуху витрачається на те, щоб «перебороти» енергію поверхневого натягу і «примусово» ввести воду в пори демпферного матеріалу;

— ряд медичних засобів, таких як «Коагулокс+» — ранозагоювальний кровоспинний засіб із вмістом наночастинок Au та Ag. Його можна використовувати у вигляді гелю, марлевої або гелевої пов'язки чи пластиру;

— комплект для одержання аутологічного фібринового гелю, призначеного для застосування у хірургії. Фібриновий гель використовують з метою стимуляції регенерації кісткових і м'яких тканин і зниження інтенсивності прояву запальних процесів. Використання власної плазми крові пацієнта допомагає уникнути гемоконтактної передачі інфекції, що забезпечує пацієнта і медичний персонал. Шприц із прозорим розчином містить специфічний активатор зсідання крові, який уможливує виготовлення аутологічного фібринового гелю *ex tempore*. Зазначений гель пройшов клінічні випробування.

Секція суспільних і гуманітарних наук НАН України запропонувала увазі відвідувачів виставки понад 40 видань. Вони присвячені проблематиці передумов і причин російської агресії в історичній ретроспективі та на сучасному етапі в період 2014—2022 рр., повномасштабної війни РФ проти України, що почалася 24 лютого 2022 р. Серед них: національні доповіді НАН України, індивідуальні та колективні монографії, аналітичні доповіді та записки, що надсилалися до вищих органів влади, зацікавлених міністерств і відомств з пропозиціями та рекомендаціями щодо протидії російській агресії в інформаційній сфері, шляхів реінтеграції Донбасу і Криму в політико-правовий і соціокультурний простір України. Зокрема, у цих працях комплексно досліджено історичні передумови, проблеми та чинники набуття Україною цивілізаційної суб'єктності в сучасному світі; представлено особливості державної політики України щодо євроатлантичної інтеграції, зокрема в інформаційній та військовій сферах, тощо.

За період роботи виставки її відвідали та оглянули Головнокомандувач Збройних сил України, начальник Генерального штабу Збройних сил України та його заступник, заступник Міністра оборони України, начальник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних сил України, віцепрем'єр-міністр з інновацій, розвитку освіти, науки та технологій — міністр цифрової трансформації України та його заступник, міністр з питань стратегічних галузей промисловості України та його перший заступник, міністр освіти і науки України та його заступник, перший заступник Генерального конструктора — Генерального директора ДП «Конструкторське бюро «Південне»» з системного проектування, Генеральний директор ДП «Державне Київське конструкторське бюро "Луч"», а також інші представники підрозділів Міністерства оборони України, Генерального штабу Збройних сил України, Служби безпеки України та підприємств оборонно-промислового комплексу України.

4—5 жовтня у виставковому центрі *ACCO International* (м. Київ, парк ім. І. Багряного) відбулася виставка *SECURITY 2.0* та форум «Безпечна громада. Обладнання, споруди й системи захисту життя. Розмінування територій України. Сучасні технології та обладнання». Виставка пройшла за підтримки Українського Союзу пожежної та техногенної безпеки. Метою заходів була демонстрація та ознайомлення представників державних органів, зокрема Міністерства оборони України, Генерального штабу Збройних сил України, органів державної влади, ділових кіл України з новітніми розробками і технологіями в галузі безпеки, а також проведення зустрічей представників провідних компаній і фахівців індустрії безпеки, транскордонного співробітництва, захисту критичної інфраструктури, майбутнього міського середовища, захисту цифрових активів тощо. Національна академія наук України розгорнула окрему експозицію, у рамках якої було представлено 110 науково-технічних розробок від 28 наукових установ.

Так, Інститут гідромеханіки продемонстрував конструкції заряду, начиненого піно-вибухівкою, з газовою кумуляцією та металеві пластини зі слідами пробиття цим зарядом; спосіб виготовлення піно-вибухівки; радіокерований наземний дрон для доставки вантажу відповідно до заданих координат.

Інститут сцинтиляційних матеріалів експонував великогабаритний монокристал — сцинтиляційний монокристал вагою понад 10 кг та діаметром понад 40 см; детектори випромінення — зразки детекторів випромінення для різноманітних застосувань, розробки у сфері детектування іонізуючого випромінення тощо.

Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка презентував розробку «Флюїдне азотування і синтез», зокрема виготовлення устаткування, післяпродажний супровід, розроблення технологічних параметрів. Флюїдне (газ за надкритичної температури і тиску) азотування має ряд переваг перед традиційним (використання труб як реактора і за низьких значень температури). На флюїдному устаткуванні було проведено понад 200 експериментів за тиску 3000—6000 атм і температури 700—800 °С. У результаті отримано прості речовини (C, S), оксиди (Al_2O_3 , SiO_2 , MnO , V_2O_5 , FeO , Fe_2O_3 , Fe_3O_4), нітриди (BN, Si_3N_4), оксинітриди ($B_xN_yO_z$) та сульфіди.

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного продемонстрував технологію очищення водойм від забруднень, що виникли через воєнні дії. Очищення відбувається завдяки деструкції забруднень різної природи мікроорганізмами, що селекціоновані зі звалищ із токсичними відходами з подальшою активацією місцевих мікроорганізмів та застосуванням пробіотичних штамів для підтримання та імунізації аквакультури.

Український мовно-інформаційний фонд і Національний центр «Мала академія наук України» представили когнітивну інформаційну технологію «Інтелектуальна Аналітика». Сервіси цієї технології забезпечують семантико-лінгвістичний та концептографічний аналіз великих обсягів довільних документів та інформаційних ресурсів, виявлення логістичних зв'язків між документами, критеріїв оцінювання та підтримку обрання рішень. Розробка використовується для аналізу критичного та санкційного імпорту; речового забезпечення ЗСУ; аналізу науково-технічних пропозицій щодо створення зразків озброєння та військової техніки; автоматичного аналізу наративів з описами озброєння та військової техніки; аналізу та відображення нормативної бази Міністерства оборони України та ЗСУ й стандартів НАТО; підтримки обрання рішень командиром у складній оперативній обстановці та вибору

оптимального рішення на основі ресурсного забезпечення підрозділу й виявленого забезпечення ворога тощо.

Зацікавленість викликала також форумна частина *SECURITY 2.0*. Понад 50 експертів з п'яти країн світу — представники міністерств, відомств, громадських організацій, провідних виробників й постачальників технологій та обладнання, обговорювали найнагальніші питання сьогодення, а саме: безпеку громад, кібербезпеку, розмінування територій, сучасні технології та обладнання тощо.

8 грудня у Великому конференц-залі НАН України відбулась ювілейна сесія Загальних зборів НАН України, присвячена 150-річчю Наукового товариства імені Шевченка — найстаршої української громадської наукової організації, яка була створена 1873 р. у Львові провідними колами національної інтелігенції. У рамках сесії Загальних зборів НАН України фахівці Київського будинку вчених НАН України підготували та змонтували стендову експозицію, де усебічно розкрито історію, здобутки товариства.

З метою ознайомлення суспільства із результатами наукових досліджень і розробок установ НАН України, популяризації науки та забезпечення активної участі цих установ у виставкових заходах, згідно з розпорядженням Президії НАН України від 25.10.2023 № 512 упродовж листопада та грудня Київський будинок вчених НАН України здійснив роботу з отримання оновленої інформації про науково-технічні розробки від більше ніж 60 установ Академії (474 розробки) за напрямками: безпека, інформаційні технології, медицина, енергетика, екологія й охорона середовища, відновлення ландшафтів та облаштування територій, будівництво, промисловість, агропромисловий комплекс, нові речовини та матеріали, машинобудування та приладобудування. Цю інформацію рекомендовано для подальшого використання під час участі установ у науково-технічних і промислових виставках 2024 р.

Крім роботи зі збору, систематизації матеріалів про наукові і науково-технічні розробки установ НАН України та підготовки до майбутніх презентацій у рамках виставкових заходів, підрозділи Київського будинку вчених НАН України спільно із Національним центром «Мала академія наук України» протягом 2023 р. підтримували функціонування музею науки в павільйоні № 23 «Наука» Національного Експоцентру України.



3.8. ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ НАУКИ

Інформування громадськості про досягнення і результати наукової, науково-технічної та інноваційної роботи вчених у сучасній і доступній формі є одним із важливих аспектів діяльності Національної академії наук України. Продовжується пошук нових, ефективніших способів співпраці між науковцями, медіа та громадськістю.

Щодня на офіційному сайті та сторінці НАН України у мережі «Фейсбук» публікуються важливі новини, анонси та оголошення, що стосуються життя та діяльності Академії і викликають суспільний інтерес. Постійно зростає кількість підписників сторінки, зараз вона налічує аудиторію у 24 тис. осіб.

Науковці багатьох академічних установ є активними організаторами та учасниками науково-популярних заходів і акцій із залученням широкої громадськості.

2023 року за участю Інституту математики НАН України у різних містах нашої країни відбулася серія заходів з нагоди Міжнародного дня математики та Міжнародного дня числа Пі.

Другий рік поспіль для заохочення, підтримки й пошуку талановитої молоді Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України проводить конкурс *GlushkovCYBER*. 2023 року він був присвячений 100-річчю від дня народження видатного вченого академіка Віктора Глушкова.

Науковці Інституту морської біології провели просвітницький захід для школярів і студентів Одещини «Жива лабораторія». Його мета — ознайомити школярів і студентів (біологів та екологів) з

інвазивними видами Одещини, продемонструвати їх у лабораторії, розповісти про підходи до дослідження цих видів, шкоду та користь від них, а головне — сформувати у молодого покоління повагу до живої природи, допомогти усвідомити себе частиною екосистеми й обрати майбутній фах.

З нагоди Дня науки в Україні відбулися науково-популярні заходи в таких установах НАН України: Інституті молекулярної біології і генетики, Головній астрономічній обсерваторії, Інституті радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова, Інституті загальної енергетики, Інституті Івана Франка; дні відкритих дверей — в Інституті металофізики ім. Г.В. Курдюмова, Інституті фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова, Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона, Інституті надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля, Інституті клітинної біології та генетичної інженерії. Велику зацікавленість викликали математична вікторина «Що? Де? Коли?» в Інституті математики, виставка рідкісних та унікальних книжкових видань з фондів бібліотеки та приватних колекцій співробітників НТК «Інститут монокристалів», науково-практичний захід «Рак під мікроскопом» в Інституті експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького.

З нагоди Дня науки і Міжнародного дня рослин Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України провів Фестиваль науки та рослин «Дивовижний світ рослин для перемоги», де презентував свої досягнення. Захід відвідало чимало киян і гостей столиці. Протягом року у ботсаду відбулися й інші виставкові заходи, зокрема *Fest Science & Plants*, «Осінній вернісаж», «Різдвяний вернісаж» тощо.

Національний науково-природничий музей НАН України провів низку науково-популярних заходів з нагоди Міжнародного дня Музеїв. Окрім того, протягом року музей запрошував дітей та дорослих відвідати цікаві екскурсії, квести, інтерактивні програми, лекції, виставки, присвячені різноманітним темам зі світу науки та природи.

До Всесвітнього дня вишиванки цього року за ініціативи Ради молодих вчених НАН України, Ради молодих учених та Ради випускників Інституту мистецтвознавства, фольклористики та етнології ім. М.Т. Рильського НАН України відбувся культурно-просвіт-

ницький захід «Вишивка на одязі як культурне надбання та виразник національної ідентичності українців».

Інститут літератури ім. Т.Г. Шевченка НАН України продовжив серію щорічних заходів «Дні Шекспіра в Україні».

Уже вдруге відбувся студентський науковий пікнік *Academ Open Air 2023*, де провідні науковці низки академічних інститутів розповіли про сучасні наукові дослідження, міжнародну співпрацю, поділилися своїм професійним досвідом, щоб привернути увагу молоді до металофізики, нейробіології, математики, генетики тощо. Ініціаторами й організаторами заходу виступили Київський академічний університет й Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України.

Усі зацікавлені також могли відвідати традиційні науково-популярні заходи, організовані співробітниками Головної астрономічної обсерваторії НАН України, зокрема «День осіннього рівнодення», «Астроосінь у Голосієві». Крім цього, продовжували виходити науково-просвітницький лекторій «Наш Всесвіт» та науково-популярна програма «Розмови про Всесвіт з Іваном Крячком» на ютуб-каналі «Все про Всесвіт».

Уперше після довгої перерви в НТК «Інститут монокристалів» НАН України під девізом «Наука — це круто!» пройшла ознайомча екскурсія для школярів. Учні других і третіх класів міста Харкова побували на виставці досягнень НТК, де на власні очі змогли побачити та потримати у руках лабораторні зразки та прототипи.

Протягом року продовжував свою роботу Харківський хімічний семінар (*Kharkiv Chemical Seminar*), започаткований вченими Науково-дослідного відділення хімії функціональних матеріалів НТК «Інститут монокристалів» НАН України, на якому з доповідями та лекціями виступали провідні науковці-хіміки світу. 2023 року відбулось 16 лекцій, під час яких своїми напрацюваннями поділилися провідні професори зі США, Швейцарії, Італії, Чехії та інших країн. Загалом з часу заснування Харківського хімічного семінару відбулося більше 30 лекцій, у яких взяли участь понад 9000 учасників (безпосередньо на засіданнях та через ютуб-канал).

Студенти провідних навчальних закладів України завітали на фестиваль науки і відкриттів *IMP Science Event*, організований Інститутом металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України. Протя-

гом дня гості мали нагоду прослухати захопливі лекції та доповіді науковців, відвідати центри колективного користування приладами та лабораторії, побачити реальні наукові експерименти.

2023 року було продовжено акцію «Відкриваємо "Науку для всіх"», ініційовану Видавничим домом «Академперіодика» НАН України за сприяння Науково-видавничої ради НАН України. У рамках цього проекту на сайті Видавничого дому надано вільний доступ до нових книг із серії «Наука для всіх».

З нагоди Всесвітнього дня науки в ім'я миру та розвитку Північно-Східний науковий центр НАН України провів урочистості під символічною назвою «Наука попри війну», де зібрав представників місцевої влади, науковців та освітян Харківщини.

Там же, у Харкові, було проведено виставку-презентацію відкритого проекту «УФТІ у ретроспективі», присвячену 95-річчю заснування Українського фізико-технічного інституту, а також низку тематичних екскурсій в середовищі музейного комплексу ННЦ ХФТІ «Старий майданчик» та віртуальних по селищу П'ятихатки.

Докладалися зусилля для максимально широкого висвітлення результатів діяльності Академії, важливих наукових подій і заходів, які відбуваються в НАН України й становлять суспільний інтерес, через різні медіа. Чимало провідних учених Академії займають активну громадянську позицію, ведуть просвітницьку діяльність, здійснюють формування наукового світогляду, спростовують псевдонаукові теорії, висловлюючи свої думки в блогах на різних інтернет-сторінках, публікуючи статті в медіа, дописи в соціальних мережах тощо.

Так, протягом 2023 р. науковці НАН України активно співпрацювали з українськими медіа, зокрема періодичними друкованими та інтернет-виданнями: «Голос України», «Урядовий кур'єр», «Світ», «Український тиждень», «Вечірній Київ», «Дзеркало тижня», «Українська правда», «Куншт», *BBC NEWS* Україна, *ZAXID.net*, «Апостроф», «Лівий берег», «Телеграф», «Український тиждень», «Новинарня», «Главред», а також інформаційними агентствами: «Укрінформ», «Уніан», «РБК-Україна», «АрміяInform», «Главком» тощо. Представники медіа були запрошені до участі у важливих подіях, що відбувалися в Академії.

Регулярно виходив науково-популярний журнал «Світогляд», видання якого здійснює НАН України разом з Головною астроно-

мічною обсерваторією. На його сторінках оприлюднені дискусії щодо глобальних викликів XXI ст., висвітлювались проблеми і здобутки світової та української науки.

Тривало співробітництво з телеканалами («Ми — Україна», «Факти ICTV», *Еспресо TV*, Апостроф *TV*) і радіостанціями (Українське радіо (УР-1, Культура), Громадське радіо, Радіо Свобода, Радіо НВ). Учені НАН України були частими гостями науково-популярного подкасту «Головна обсерваторія» на медійному ресурсі «Українська правда».

Продовжувала виходити та здобувати все більшу популярність програма «Про науку. Компетентно» на ютуб-каналі НАН України. За рік гостями програми стали провідні науковці в галузі атомної енергетики, загальної та неорганічної хімії, клітинної і молекулярної біології, проблем штучного інтелекту, археології, економіки, демографії, соціології, філософії тощо. В інтерв'ю акад. НАН України Володимиру Семиноженку вчені розповідали про найновіші наукові дослідження і розробки, спрямовані на вирішення актуальних проблем суспільства та держави. Загалом за рік вийшло 23 випуски програми.

2023 року телеканал Апостроф *TV* у тісній співпраці з Академією підготував та випустив цикл телевізійних програм *Security talks* за участі керівництва і провідних науковців НАН України. В інтерв'ю представники НАН України розповідали про розробки науковців для безпеки і оборони нашої держави, потенціал Академії для повоєнної відбудови України, роботу вчених-соціогуманитаріїв щодо розвінчання міфів російської пропаганди тощо.

Протягом звітного року тривала активна співпраця з іноземними медіа. У фокусі уваги журналістів залишалися питання щодо стану наукової сфери України та особливостей роботи українських науковців під час війни, форм міжнародної підтримки вчених, заподіяних руйнувань і втрат, особливо на прифронтових територіях, а також пошуку шляхів відбудови наукової інфраструктури. Так, під час візиту в Україну Академію відвідав старший науковий редактор американського наукового журналу *Science* Річард Стоун. Він зустрівся і поспілкувався з керівництвом НАН України та відвідав низку академічних інститутів. За результатами його візиту на сторінках журналу *Science* вийшла стаття, присвячена дослідженням

українських науковців з вивчення нищівних екологічних наслідків руйнування греблі Каховської ГЕС.

У листопаді 2023 р. на запрошення Академії України відвідали професор Стокгольмського університету, член Нобелівського комітету з фізики, іноземний член НАН України Матс Ларссон і професор Королівського технологічного університету Ерик Аурелл. Після зустрічі з керівництвом НАН України та її науковцями високі гості зі Швеції прочитали лекції, які відвідали члени Національної академії наук України, учені з академічних установ, учні Київського природничо-наукового ліцею № 145.

У квітні 2023 р. на черговій сесії Загальних зборів Національної академії наук України вперше вручено Премію НАН України «За популяризацію науки» (за підсумками конкурсу 2022 р.). Лауреатів премії було визначено у трьох номінаціях. Комітет з присудження Премії обрав найкращу науково-популярну публікацію (серію публікацій) періодичного друкованого / електронного медіа, найкращу програму про науку та найкращий науково-просвітницький проєкт. Серед перших переможців конкурсу — представник іноземного видання.

Уже оголошено конкурс на здобуття Премії НАН України «За популяризацію науки» за 2023 р. Нагорода присуджується медійним ресурсам та їхнім представникам, науковцям і організаторам самостійних проєктів за найкращий матеріал про здобутки вчених, діяльність наукових установ і Академії загалом, а також за сприяння популяризації науки і піднесення престижу професії науковця в Україні.

4. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ





4.1. ВИКОРИСТАННЯ БЮДЖЕТНИХ КОШТІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Законом України «Про Державний бюджет України на 2023 рік» на фінансування Національної академії наук України за загальним фондом держбюджету були визначені видатки обсягом 4 млрд 564 млн 740,2 тис. грн, що на 544 млн 93,4 тис. грн (або на 10,7 %) менше за відповідний обсяг 2022 р. Фінансування наукової та освітянської діяльності було скорочено на 10 %, а фінансування за розділом «Охорона здоров'я» — на 26,8 %.

За основною бюджетною програмою КПКВК 6541030 «Наукова і науково-технічна діяльність наукових установ Національної академії наук України» фінансування статутної діяльності Академії було скорочено на 9,2 %, а за бюджетною програмою КПКВК 6541230 «Підтримка пріоритетних напрямів наукових досліджень» — на 19,9 %. За програмою КПКВК 6541230 суттєве скорочення пов'язане з тим, що 2023 р. не планувалось капітальних видатків на закупівлю наукового обладнання.

Враховуючи зазначене, сумарне базове фінансування установ Академії 2023 р. довелося зменшити на 9,0 % відносно показника 2022 р., що практично відповідає загальному зменшенню фінансування за бюджетною програмою КПКВК 6541030 «Наукова і науково-технічна діяльність наукових установ Національної академії наук України». Довелося також продовжити мораторій на виконання більшості чинних цільових програм наукових досліджень НАН України.

Протягом 2023 р. до НАН України з усіх джерел фінансування надійшло 6 млрд 25,7 млн грн, що на 48,7 млн грн (на 8,1 %) більше за надходження попереднього року.

За підсумками 2023 р. касові видатки Академії із загального фонду Державного бюджету України становили 4 млрд 562,4 млн грн (99,9 % від затверджених планових річних показників), що на 545,0 млн грн менше, ніж 2022 р.

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 75,7 % проти 85,5 % 2022 р.

Понад асигнування, що було виділено із загального фонду державного бюджету, бюджетні установи НАН України самостійно отримали 2023 р. (спеціальний фонд бюджету) 1 млрд 463,3 млн грн, що становить 24,3 % загального обсягу надходжень. У порівнянні з 2022 р. надходження до спеціального фонду збільшились на 593,7 млн грн, або на 69,4 %. Таке суттєве збільшення надходжень до спеціального фонду пов'язане насамперед із участю установ Академії у проектах, що фінансуються Національним фондом досліджень, а також отриманням гуманітарної допомоги у вигляді наукового устаткування провідних світових фірм-виробників.

Спеціальний фонд бюджету НАН України 2023 р. формувався за рахунок таких джерел фінансування:

— плата за послуги, що надаються бюджетними установами згідно з їхньою основною діяльністю (проведення науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт за рахунок коштів організацій-замовників; проведення наукової експертизи; розробка програмних продуктів для науково-дослідних, освітніх та інших цілей). З цього джерела до установ Академії надійшло 537,9 млн грн (36,7 % загального обсягу надходжень спеціального фонду бюджету);

— надходження від додаткової (господарської) діяльності — 65,9 млн грн (4,5 %);

— плата за надання в оренду майна — 176,8 млн грн (12,1 %);

— надходження від реалізації майна — 112,7 млн грн (7,7 %);

— благодійні внески, гранти та дарунки — 503,6 млн грн (34,4 %);

— кошти від підприємств, організацій чи фізичних осіб, інших бюджетних установ для виконання цільових заходів — 65,9 млн грн (4,5 %);

— інші надходження — 0,5 млн грн.

2023 року загальні видатки НАН України становили 5 млрд 934,0 млн грн, що на 78,4 млн грн (на 1,3 %) більше, ніж 2022 р. Видатки загального фонду бюджету становили 4 млрд 562,4 млн грн, спеціального фонду — 1 млрд 371,6 млн грн.

На виплату заробітної плати з нарахуваннями на неї було витрачено 4 млрд 586,2 млн грн (77,3 % усіх видатків), що на 124,2 млн грн менше, ніж 2022 р. Якщо у загальному фонді частка коштів, витрачених на виплату заробітної плати, становила 87,0 %, то у видатках спецфонду — 44,8 %. Ще 94,2 млн грн було спрямовано на виплату стипендій аспірантам, докторантам, а також молодим ученим — стипендіатам НАН України. Середньомісячна заробітна плата по Академії становила 11 974,0 грн, що на 39,7 грн менше, ніж 2022 р.

На оплату комунальних послуг та енергоносіїв установи НАН України витратили 414,3 млн грн, що на 39,8 млн грн більше, ніж 2022 р. (7,0 % усіх видатків, або 5,1 % загального та 13,2 % спеціального фонду бюджету).

Ще 180,0 млн грн (3,0 % усіх видатків, або 2,0 % загального та 6,5 % спеціального фонду бюджету) було витрачено 2023 р. на оплату інших послуг (послуги зв'язку, доступ до Інтернету, охорона тощо).

На придбання предметів, матеріалів, обладнання та інвентарю (поточні видатки) витрачено 197,1 млн грн (3,3 % усіх видатків), або 1,8 % видатків загального та 8,3 % спеціального фонду.

На придбання приладів і обладнання (капітальні видатки) установами та організаціями НАН України витрачено 235,6 млн грн, або 4,0 % усіх видатків, з яких 6,2 млн грн — кошти загального і 229,4 млн грн — спеціального фонду бюджету.

На жаль, 2023 р. поглибились негативні наслідки, пов'язані із хронічним недофінансуванням НАН України, а саме — застосування режиму неповного робочого часу, неоплачуваних відпусток тощо (середня зайнятість по Академії становила 9,23 міс., а відповідний середній коефіцієнт режиму робочого часу — 0,77). Водночас середньомісячна заробітна плата працівників НАН України була менша за таку у галузях економіки та промисловості в Україні.



4.2. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Матеріально-технічне забезпечення наукових установ НАН України 2023 р. здійснювалось за рахунок коштів загального фонду державного бюджету, передбаченого на виконання наукових досліджень, власних надходжень бюджетних установ, а також цільових коштів, які спрямовувалися на технічне забезпечення наукової бази НАН України шляхом постачання матеріальних цінностей Державною установою «Науковий центр гірничої геології, геоелектрогеології та розвитку інфраструктури НАН України» (ДУ НЦГГГРІ НАН України).

Загалом 2023 р. придбано приладів, обладнання, комплектуючих і матеріалів на 432,7 млн грн (більше ніж удвічі, як порівняти з 2022 роком), з них на 343,5 млн грн — за рахунок коштів спеціального фонду держбюджету. На придбання матеріалів було витрачено 197,1 млн грн, з яких 114,1 млн грн становили кошти спецфонду. Приладів та обладнання було придбано на 235,6 млн грн (більше ніж втричі, як порівняти з 2022 р.), зокрема за рахунок спецфонду — на 229,4 млн грн.

2023 року ДУ НЦГГГРІ НАН України придбано та передано установам НАН України матеріально-технічних ресурсів на суму 21,8 млн грн, що на 6,6 % більше, ніж 2022 р. У таблиці наведено перелік та обсяги закупівлі продукції промислового призначення, що була безоплатно передана установам НАН України звітного року.

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

Водночас низка іноземних компаній та організацій за умов дії воєнного стану в нашій державі погодилися надавати матеріально-технічну допомогу науковим установам НАН України. Зокрема, компанії — виробники наукового обладнання *Carl Zeiss, Analytic Jena* і *Bruker Corporation* надали 11 установам НАН України гуманітарну допомогу у вигляді сучасного наукового обладнання.

Серед переданого наукового обладнання: атомно-абсорбційний спектрометр, конфокальні лазерні сканувальні мікроскопи, емісійний сканувальний електронний мікроскоп, оптичні мікроскопи, двопроменевий *UV-VIS* спектрофотометр, мікрооб'ємний спектрофотометр, *FTIR* спектрофотометр тощо.

Упродовж 2023 р. установи НАН України забезпечили функціонування центрів колективного користування науковими приладами (ЦККНП, центри) та зберегли колективи висококваліфікованих працівників, які обслуговують наукові прилади та обладнання. В ЦККНП працювало 460 працівників, з них 71,9 % — наукові і 28,1 % — інженерно-технічні працівники. Протягом звітнього року центри 56,2 % приладного часу витратили для потреб власних

Перелік продукції промислового призначення, закупленої та переданої установам НАН України	Обсяг, тис. грн
Витратні матеріали та хімічні реактиви для центрів колективного користування науковими приладами НАН України	7955,2
Металопродукція	3200,7
Папір в асортименті	2077,2
Продукція хімічної та нафтохімічної промисловості	1826,3
Хімічні реактиви та склопосуд для хімлабораторій	100,0
Електротехнічна продукція	2193,2
Продукція лісової та деревообробної промисловості	1824,1
Будівельні матеріали	1680,5
Експедиційне спорядження	200,0
Продукція легкої промисловості	599,7
Продукція важкого, енергетичного, транспортного машинобудування	100,0
Комп'ютерна та офісна техніка	43,1
Разом	21 800,0

установ, 20,1 % робочого часу було надано іншим установам НАН України та стороннім організаціям, 23,7 % часу становили профілактичні роботи.

ЦККНП 2023 р. надавали послуги і проводили спільні дослідження з 26 вітчизняними закладами вищої освіти та 10 іноземними науковими установами Бельгії, Німеччини, Польщі, Чехії, Швеції, Канади та США. Крім того, надано послуги 50 вітчизняним підприємствам і організаціям різної форми власності, зокрема КП СПБ «Арсенал», ДП «Національна атомна енергогенеруюча компанія "Енергоатом"», ТОВ «Українській інститут сталевих конструкцій ім. В.Н. Шимановського», ДП «Харківстандартметрологія», ТОВ «БРОВАФАРМА», ПрАТ «По виробництву інсулінів "ІНДАР"», ПрАТ АК «Київводоканал», ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» тощо.

Обсяг надходжень коштів до спецфонду установ НАН України за договорами на надання центрами платних послуг стороннім організаціям звітного року становив 731,3 тис. грн.

НАН України 2023 р. традиційно приділяла значну увагу підтримці діючих ЦККНП, а саме забезпеченню центрів витратними матеріалами та комплектуючими. Так, за рахунок цільових коштів, передбачених на технічне забезпечення наукової бази НАН України, було закуплено витратних матеріалів та хімічних реактивів на суму 7955,2 тис. грн.

Інформацію щодо приладного парку центрів, їхньої діяльності в частині надання послуг розміщено на офіційному вебсайті НАН України в розділі «Центри колективного користування приладами НАН України».



4.3. НАУКОВО-ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

В умовах повномасштабної російської агресії бібліотечно-інформаційний комплекс НАН України у складі Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського (НБУВ), Львівської національної наукової бібліотеки України імені В. Стефаника (ЛННБУ) та 93 бібліотек наукових установ не припинив своєї діяльності, а навпаки продовжував накопичувати вітчизняні та світові бібліотечно-інформаційні ресурси, надавати доступ до джерел наукових знань, виконуючи основну свою функцію — науково-інформаційне забезпечення діяльності академічних установ.

Надходження до фондів бібліотечно-інформаційного комплексу НАН України 2023 р. становили 118,7 тис. прим., зокрема 80,6 тис. — до НБУВ, 26,4 тис. — до ЛННБУ і 11,7 тис. — до бібліотек наукових установ. Нині їхній сукупний ресурс на паперових носіях перевищує 32,3 млн бібліотечних одиниць, а саме: 16,146 млн — у НБУВ, 8 млн — у ЛННБУ, 8,2 млн — у книгозбірнях академічних установ.

Відповідно до розпоряджень і постанов Президії НАН України 2023 р. НБУВ отримала від Видавництва «Наукова думка» і ВД «Академперіодика» 546 прим. книжкових видань (74 назви), від наукових установ НАН України — 2240 прим. монографічних видань та наукових збірників. 2023 року активізувалася співпраця НБУВ з деякими установами НАН України, зокрема Інститут історії України НАН України передав до НБУВ 752 прим. (34 назви) праць фахівців установи, Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України — 558 прим. (68 назв), Інститут мистецтвознавства фольклористики та етнології ім. М.Т. Рильського НАН України — 202 прим., Україн-

ський мовно-інформаційний фонд НАН України — 50 додаткових комплектів 20-томного видання «Словник української мови».

НБУВ продовжувала забезпечувати бібліотеки наукових установ зарубіжною літературою, отриманою завдяки міжнародному документообміну. Попри воєнні дії, бібліотека підтримувала документообмін із 527 партнерами у 58 країнах світу. 2023 року шляхом міжнародного документообміну надійшло 3027 прим. зарубіжних документів. З них до фондів НБУВ передано 2295 прим., до фондів бібліотек наукових установ НАН України — 732 прим. видань. Варто зазначити, що найбільшу кількість документів було отримано з Польщі — 620 прим., Чехії — 327 прим., Німеччини — 276 прим., Південної Кореї — 256 прим. Зарубіжним партнерським установам НБУВ відправила 3008 прим. вітчизняних видань, зокрема 371 прим. книг і 2637 прим. періодичних і продовжуваних видань.

З початком повномасштабної російської агресії активізували діяльність, розробляючи та впроваджуючи низку ініціатив з підтримки України, Міжнародна федерація бібліотечних асоціацій та установ (*IFLA*), Конференція директорів європейських національних бібліотекарів (*CENL*), Американська бібліотечна асоціація (*ALA*), Конференція європейських наукових бібліотек (*CERL*), Міжнародний альянс захисту культурної спадщини в зонах конфлікту (*ALIPH*), Блакитний Щит (*Blue Shield International*), ЮНЕСКО та багато інших. Питання міжнародної підтримки українських бібліотек широко висвітлювалися на сторінках «Бібліотечного вісника» у рубриці «Наука та бібліотечна справа в умовах воєнного стану в Україні».

Важливою складовою науково-інформаційного забезпечення 2023 р. залишався корпоративний онлайн-доступ до передплачених ресурсів провідних світових постачальників наукової інформації. НБУВ здійснювала організаційний та науково-методичний супровід передплати на міжнародні наукометричні бази даних *Scopus*, *Web of Science*, *ScienceDirect*, *Research4Life*, оновлювала угоди з провайдером національної передплати — ДНТБ України. Через портал *Research4Life* було забезпечено доступ до електронних колекцій книг і журналів міжнародних видавництв, загалом до понад 154 тис. книг і наукових журналів від 200 видавців з усього світу.

2023 року ЛННБУ організувала доступ до передплачених баз даних *Web of Science*, *Scopus*, *ScienceDirect*. Видавнича компанія

Elsevier надала читачам цієї бібліотеки безкоштовний доступ до своїх дослідницьких інструментів та баз даних: *Researcher Discovery*, *Researcher Academy* та *Mendeley*, *Research4Life*.

Бібліотеки НАН України та її наукових установ розширили представлення своєї діяльності в інтерактивному медіасередовищі за допомогою як вебсайтів, так і різних комунікаційних каналів. Інститут інформаційних технологій НБУВ упровадив нову бібліотечну цифрову платформу *ResearchUA* (<http://research.nbu.gov.ua/>), яка орієнтована на розвиток електронної дослідницької інфраструктури України та формування всеукраїнського цифрового наукового простору. Співробітники Інституту продовжували забезпечувати формування та актуалізацію інформації наукових електронних ресурсів. Найпопулярнішими нині є такі ресурси: бази даних «Наукова періодика України», що на кінець 2023 р. містила 2930 електронних аналогів наукових фахових видань (серед них 148 назв наукових журналів, що існують тільки в електронній формі, 318 назв наукових журналів НАН України); «Наукова електронна бібліотека», що налічує 37 039 бібліотечно-бібліографічних записів на електронні книжкові інформаційні матеріали; Електронна бібліотека «Україніка», що налічує 10 852 довідкових записів і 24 200 описів окремих документів; Реферативна база даних «Україніка наукова» із загальною кількістю понад 823 тис. джерел; Цифрова бібліотека історико-культурної спадщини, яка містить 991 оцифрований документ загальним обсягом 56 174 зображення.

Тривало формування ресурсів корпоративного інформаційного порталу «Наука України: доступ до знань» шляхом наповнення та редагування баз даних «Наукові установи», «Реєстр бібліотек», «Науково-інформаційні ресурси бібліотек України», «Науковці України». 2023 року у базі даних «Науковці України» відредаговано понад 9,2 тис. пошукових профілів науковців, до розділу «Персоналії НАН України» (академіки та члени-кореспонденти, іноземні члени НАН України) внесено нові відомості загальним обсягом 281 запис.

2023 року ЛННБУ надавала користувачам широкий спектр послуг для роботи з електронними документами, зокрема доступ до цифрових колекцій установи. Станом на 01.01.2024 в АБІС *Aleph* представлено 10 назв цифрових колекцій: Наукові видання Львівської національної наукової бібліотеки України імені В. Стефаника; Стефаникіана; Елект-

ронні ресурси; Електронна версія періодики; Архів НТШ з Національної бібліотеки Польщі у Варшаві; Книжкові електронні видання; Ярослав Дашкевич; Книжкова колекція Дмитра Бучинського; Колекція «Реабілітована книга»; Книжкова спадщина НТШ (1874—1913).

В умовах війни ефективно та якісно задоволення запитів віддалених користувачів здійснювалося через послугу «Електронне доставляння документів». Активізувалося дистанційне обслуговування, спілкування та взаємодія з віддаленими користувачами з України та зарубіжжя, яким ЛННБУ протягом звітного року надіслала 2141 електронну копію документів із фонду книгозбірні. Для ефективнішого та повнішого інформування читачів електронна інфраструктура бібліотеки поповнилася сторінками «Ресурси і фонди», «Цифрові колекції», «Електронні ресурси». Вагомим складником цього напрямку роботи стала підготовка документально-ілюстративних виставок. Упродовж 2023 р. працівники книгозбірні підготували 61 тематичну експозицію, на яких було представлено 6324 документи.

Установи НАН України забезпечували розроблення, функціонування проблемно-орієнтованих баз і банків даних за пріоритетними науковими та національно-культурними напрямками. Важливими ресурсами є тематичні інформаційно-аналітичні продукти Служби інформаційно-аналітичного забезпечення органів державної влади НБУВ. Упродовж року здійснювалася підготовка семи найменувань інформаційно-аналітичних журналів та бюлетенів, загалом було видано 427 випусків. Ця якісна й об'єктивна інформація, орієнтована на створення науково-теоретичної основи подолання деструктивних впливів у інформаційній сфері, надавалась центральним органам державної влади, відомствам, громадським організаціям, закладам освіти і науки, загалом понад 5 тис. абонентів.

В умовах воєнного стану бібліотеки здійснювали переорієнтацію напрямів і форм діяльності, зокрема в обслуговуванні користувачів. Фонд президентів України видав 52 випуски інформаційно-аналітичних бюлетенів: «Діяльність Президента України в умовах російсько-української війни» та «Путівник змін у безпековому та правоохоронному законодавстві України: виклики воєнного стану». Національна юридична бібліотека проводила моніторинг матеріалів з актуальної проблематики правових процесів вітчизняного та міжнародного простору. На інформаційно-аналітичному

ресурсі Національної юридичної бібліотеки в базі даних «Біженці та вимушено переміщені особи» розміщено понад 500 систематизованих і упорядкованих матеріалів.

Дві національні бібліотеки НАН України зберігають у своїх фондах документи, що становлять національне культурне надбання України. У 93 бібліотеках зберігаються 120 книжкових колекцій та особових бібліотек видатних учених — засновників всесвітньо відомих академічних інститутів і наукових шкіл, а також унікальні зібрання зарубіжних і вітчизняних наукових періодичних видань від часу заснування установ. Вимоги воєнного часу актуалізували вирішення питань забезпечення фізичного збереження фондів бібліотек наукових установ. 2023 року на базі НБУВ створено Центр збереження і оцифрування фондів — науково-дослідний та координаційно-методичний орган з питань забезпечення збереження фондів бібліотек наукових установ НАН України. За результатами виконання проєкту «Технологічні та соціально-економічні чинники довговічності особливо цінних бібліотечних фондів, що становлять культурне надбання України» фахівцями центру підготовлено колективну монографію «Базові складові сучасної системи збереження особливо цінних бібліотечних та архівних фондів, що становлять культурне надбання України».

2023 рік пройшов під знаком 150-річчя Наукового товариства ім. Шевченка (НТШ) — найдавнішої національної наукової громадської інституції. До цієї ювілейної дати науковими установами НАН України було проведено низку організаційних і масових заходів. Великий інтерес у користувачів викликала експозиція ЛННБУ «Бібліотека Наукового товариства імені Шевченка — перша національна наукова бібліотека України», присвячена річниці шанованої установи.

Важливою подією року стало прийняття архіву, відкриття меморіальної дошки та проведення круглого столу на тему «Гарет Джонс: постать журналіста у дослідженні Голодомору в Україні», організованого за проєктом з ініціативи Університету Торонто (Любомира Луцюка) і НБУВ з увіковічнення пам'яті валлійського журналіста Гарета Джонса (1905—1935), викривача Голодомору та злочинів радянської влади проти українського народу.

Для забезпечення організації бібліотечної діяльності затверджено оновлений склад Інформаційно-бібліотечної ради (ІБР) НАН України (постанова Президії НАН України від 08.02.2023

№ 57), проведено засідання ІБР (13.06.2023), розроблено та затверджено нові документи, зокрема підготовлено та розіслано керівникам наукових установ НАН України «Рекомендації ІБР НАН України з питань збереження фондів бібліотек наукових установ НАН України у період війни та повоєнного відновлення».

Особливе місце щодо підвищення кваліфікації працівників бібліотечно-інформаційної системи НАН України посідає щорічна міжнародна наукова конференція НБУВ. 2023 року конференція «Бібліотека. Наука. Комунікація. Актуальні питання збереження та інноваційного розвитку наукових бібліотек» (Київ, 3—5 жовтня) запропонувала до розгляду фахівцям найактуальніші проблеми розвитку бібліотечної галузі. У рамках конференції відбулися пленарне засідання, 10 секцій, один семінар і три круглих столи.

Для бібліотекарів наукових установ НАН України проведено чотири науково-методичні онлайн-семінари: «Українська наука на шляху до Європейського та світового інформаційного простору» (Київ, 23 лютого); «Відкрита наука та репозитарій наукових текстів Національної академії наук України» (Київ, 23 травня); «Збереження фондів як пріоритетний напрям у діяльності бібліотек в умовах воєнного стану» (Київ, 26 вересня); «Наукометрія у практиці наукових бібліотек» (Київ, 12 грудня).

Важливим складником комунікаційного забезпечення є представлення у віртуальному інформаційному середовищі традиційних і новітніх форм роботи. Нові напрями роботи бібліотек, зокрема їхня волонтерська діяльність в умовах війни, знайшли відображення у збірнику наукових праць НБУВ «Наукові бібліотеки в умовах воєнного стану», підготовленого Інститутом бібліотекознавства та на сторінках вітчизняних періодичних видань.

Функціонування бібліотечно-інформаційного комплексу НАН України як відкритої соціальної системи потребує подальшого розроблення і реалізації системних заходів, спрямованих на збереження і розвиток наявного бібліотечно-інформаційного потенціалу, задоволення інформаційних потреб суспільства через забезпечення загальної доступності до документів, інформації, знань. Це передбачає оновлення управлінських і науково-методичних підходів до організації діяльності всієї бібліотечної системи, формування стійких мережевих зв'язків і міжбібліотечної взаємодії на відомчому, національному та міжнародному рівнях.



4.4. УПРАВЛІННЯ МАЙНОМ

На сьогодні до складу майнового комплексу НАН України входять об'єкти нерухомості (будівлі і споруди) загальною площею 3 615 797 м² (з урахуванням об'єктів на території АР Крим та на інших тимчасово окупованих територіях), з яких: 2 692 394 м² — будівлі та 923 402 м² — споруди.

Упродовж 2023 р. забезпечувалась реалізація визначених законодавством України повноважень НАН України з управління державним майном.

Ураховуючи воєнний стан в країні, протягом 2023 року проводилась робота щодо збору та узагальнення інформації про пошкодження, завданні майновому комплексу НАН України через російську агресію, та про вартість відновлення пошкодженого майна. Станом на 31.12.2023 пошкоджено або повністю знищено близько 270 об'єктів майнового комплексу НАН України (будівлі, споруди тощо). Орієнтовна вартість відновлення такого майна становить 610 195 544 грн. У деяких регіонах до цього часу неможливо встановити розмір та характер завданих збитків.

Продовжувалась робота з державної реєстрації речових прав на об'єкти нерухомості НАН України (будівлі, споруди, земельні ділянки). Так, станом на 01.01.2024 з 4423 будівель і споруд майнового комплексу НАН України, права на які підлягають державній реєстрації, на 2620 будівель і споруд проведено державну реєстрацію права власності (59,2 % від загальної кількості). З 454 земельних ділянок, які виділено організаціям НАН України на праві постій-

ного користування, на 266 земельних ділянок проведено державну реєстрацію (58,6 % від загальної кількості).

Для завершення державної реєстрації речових прав на нерухоме майно НАН України протягом 2023 р. було ухвалено 11 рішень Президії НАН України з питань здійснення державної реєстрації права власності та інших речових прав на нерухоме майно НАН України.

З метою врегулювання питання землекористування підготовлено сім рішень Президії НАН України. За результатами інвентаризації нерухомого майна НАН України оновлено відомості Єдиного реєстру об'єктів державної власності.

На виконання рішень Уряду протягом 2023 р. передано до сфери управління Фонду державного майна України 60 єдиних майнових комплексів державних підприємств, що перебували у віданні НАН України.

З метою оптимізації мережі суб'єктів господарювання припинено Державне підприємство «Готельний комплекс "Феофанія" НАН України» шляхом створення філії Державного житлово-комунального підприємства 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 дев'ять рішень Президії НАН України щодо розміщення 11 організацій НАН України на площі 2860,6 м².

З метою підвищення ефективності використання майна НАН України та отримання додаткових коштів для забезпечення його належного утримання вирішувалися питання передачі в оренду майна НАН України, яке тимчасово не використовується. Станом на 01.01.2024 передано в оренду 317 тис. м², зокрема майданчиків — 30,6 тис. м². Від передання в оренду майна НАН України 2023 р. отримано 199,2 млн грн орендної плати, з яких 8,0 млн грн витрачено на ремонт будівель і споруд; орендарями відшкодовано 179,1 млн грн комунальних платежів.

НАН України ухвалила 32 рішення про надання в оренду на пільгових умовах (за 1 грн в рік) 53 156,26 м² площ нерухомого май-

на Академії для розміщення підрозділів Збройних сил України та інших військових формувань.

Тривав збір відомостей про заборгованість за договорами оренди та відшкодування витрат балансоутримувача на утримання орендованого нерухомого майна та надання комунальних послуг орендарю. За результатами аналізу орендодавцем запропоновано здійснити заходи претензійно-позовного характеру.

Забезпечувалося вирішення питань розпорядження майном НАН України (відчуження, списання, передача майна, а також придбання, реєстрація та зняття з обліку транспортних засобів) шляхом надання відповідних дозволів згідно з вимогами чинного законодавства.

2023 року оформлено дозволи Президії НАН України:

— на списання 51 об'єкта нерухомого майна (будівлі, споруди, житлові будинки та квартири) загальною первісною вартістю 7 325 777,10 грн; 88 одиниць матеріальних цінностей загальною первісною вартістю 9 111 374,52 грн; чотирьох одиниць транспортних засобів (зокрема морське судно) загальною первісною вартістю 41 980 024,65 грн;

— на відчуження шести одиниць автотранспортних засобів за стартовою ціною (загальною) не нижче 324 130,6 грн.

У порядку перерозподілу майна НАН України здійснено передачу з балансу на баланс організацій НАН України 83 об'єкти нерухомого майна (будівлі, споруди) загальною первісною вартістю 17 747 032,12 грн; 4464 одиниці матеріальних цінностей загальною первісною вартістю 8 233 972,7 грн; а також 15 одиниць транспортних засобів загальною первісною вартістю 349 041,92 грн.

Передано до сфери управління інших органів, уповноважених управляти об'єктами державної власності, 11 об'єктів нерухомого майна загальною первісною вартістю 2 171 673,05 грн, зокрема, до сфери управління Міністерства оборони України, Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, Міністерства молоді та спорту України та Служби безпеки України.

Надавалися консультації організаціям НАН України з питань обліку та використання об'єктів майнового комплексу Академії, вирішення спірних і конфліктних ситуацій стосовно використання майна НАН України. Підготовлено та надіслано організаціям НАН

України, іншим установам та організаціям, громадянам 296 листів з питань управління та використання майна НАН України.

З метою своєчасного інформування організацій НАН України щодо змін у законодавстві з питань управління та розпорядженням державним майном здійснювалась інформаційна підтримка вебсайту Управління справами НАН України, групи «Майно НАН України» в месенджерах *Telegram* та *Viber*.

Упродовж 2023 р. спільно з Інститутом програмних систем НАН України було організовано роботу зі створення нової Цифрової системи управління нерухомим майном НАН України.



4.5. КАПІТАЛЬНЕ БУДІВНИЦТВО

2023 року капітальне будівництво в НАН України здійснювалось лише за рахунок залучених асигнувань. Фінансування бюджетної програми «Забезпечення житлом вчених Національної академії наук України» було відсутнє.

Звітного року за рахунок залучених коштів тривало будівництво восьми об'єктів НАН України, де установи та організації Академії були замовниками будівництва (реконструкції) об'єктів і в результаті виконання договорів мають отримати частку новозбудованих або реконструйованих житлових площ, зокрема: житлове і культурно-побутове будівництво по вул. Метрологічній у Києві, будівництво багатопверхових житлових будинків з вбудовано-прибудованими приміщеннями громадського призначення по вул. Акад. Заболотного, 152 у м. Києві, реконструкція експериментального корпусу із залізобетонних конструкцій під багатофункціональний комплекс по вул. Акад. Булаховського, 2 у Києві (Інститут технічної теплофізики), будівництво та введення в експлуатацію комплексу багатоквартирних будинків з вбудованими і прибудованими нежитловими приміщеннями по вул. Акад. Лебедева, 36 у м. Києві (Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена), будівництво житлового будинку з вбудованими приміщеннями громадського призначення на вул. Акад. Заболотного, 148 у м. Києві, реконструкція та будівництво житлово-офісного комплексу з об'єктами громадського, соціально-побутового, торговельного призначення та надземним паркінгом на проспекті акад. Глушкова, 42 у Голосіївському районі м. Києва (Інститут проблем математичних машин та систем), будівництво комплексу з міжшкільним ресурсним центром, офісною будівлею, об'єктами побутового обслуговування та житловими будинками на вул. Козельницькій, 4 у Львові (ДУ «Інститут регіональ-

них досліджень ім. М.І. Долішнього НАН України»), будівництво житлового комплексу з вбудовано-прибудованими приміщеннями громадського призначення по вул. Метрологічній, 7 у Голосіївському районі м. Києва (Інститут геологічних наук).

За інформацією щодо стану виконання умов договору на об'єкті будівництва комплексу багатоквартирних будинків з вбудованими і прибудованими нежитловими приміщеннями по вул. Акад. Лебедева, 36 у м. Києві отримано містобудівні умови та обмеження забудови земельної ділянки, отримано позитивний експертний висновок на проєкт будівництва, отримано дозвіл на виконання будівельних робіт, влаштовано котлован під фундамент будинку; вартість проведених будівельно-монтажних робіт по об'єкту будівництва становила понад 4600,0 тис. грн.

На об'єкті реконструкції та будівництва житлово-офісного комплексу з об'єктами громадського, соціально-побутового, торговельного призначення та надземним паркінгом на проспекті Акад. Глушкова, 42 у Голосіївському районі м. Києва забудовником виконано будівельно-монтажних робіт на суму 247 000,0 тис. грн. На 25-поверховому двосекційному багатоквартирному будинку № 4 зведено 25 поверхів, тривають роботи з монтажу вікон, влаштування стін і перегородок, внутрішні штукатурні та оздоблювальні роботи; на 25-поверхових будинках № 5 та № 6 зведено два та вісім поверхів відповідно.

2023 року, за умовами договору з реконструкції експериментального корпусу із залізобетонних конструкцій під багатофункціональний комплекс по вул. Акад. Булаховського, 2 у Києві завершено будівництво I черги та здійснювалось будівництво II черги. Крім

Освоєння капітальних видатків НАН України, 2023 р., тис. грн

Об'єкт будівництва	Капітальні видатки Державного бюджету на 2023 рік	Освоєно капітальних видатків Державного бюджету	Освоєно капітальних видатків за рахунок коштів інвесторів
Наука та наукове обслуговування	—	—	—
Житлове будівництво	—	—	548 850,000
Разом	—	—	548 850,000

того, триває процес з передачі від інвестора Інституту технічної теплофізики НАН України квартир з поточним ремонтом загальною площею 645,40 м² в секції 1 будинку № 1 Об'єкта № 1.

За умовами договору з будівництва комплексу з міжшкільним ресурсним центром, офісною будівлею, об'єктами побутового обслуговування та житловими будинками на вул. Козельницькій, 4 у Львові, інвестором виконано будівельно-монтажні роботи на об'єкті будівництва на загальну суму 115 250,0 тис. грн. Крім цього, проведено ремонтні роботи квартир, які мають бути передані ДУ «Інститут регіональних досліджень ім. М.І. Долишнього НАН України» на загальну суму 3000,0 тис. грн.

2023 року на об'єкті «Житлове та культурно-побутове будівництво по вул. Метрологічній у Голосіївському районі м. Київ» проведено будівельно-монтажних робіт на загальну суму 15 000,0 тис. грн.

На об'єкті будівництва багатопверхових житлових будинків з вбудовано-прибудованими приміщеннями громадського призначення з об'єктами торговельно-розважальної та ринкової інфраструктури по вул. Акад. Заболотного, 152 у Голосіївському районі м. Києва тривали будівельно-монтажні роботи по будинку № 1 (перша черга будівництва): 1—2 секції побудовано 15 поверхів, 3 секція — 7 поверхів, 4 секція — 6 поверхів, 5 секція — 11 поверхів, 6—7 секції — бетонування парапету даху, здійснювалися мурувальні роботи, 8—15 секції — завершено монолітні роботи, скління вікон, продовжено внутрішні роботи. Окремо проведено будівельно-монтажних робіт на загальну суму 167 000,0 тис. грн.

Відповідно до умов договору з будівництва житлового будинку з вбудованими приміщеннями громадського призначення на вул. Акад. Заболотного, 148 у Голосіївському районі м. Києва 2023 р. Академії передано 24 квартири загальною площею 1313,7 м² та загальною ринковою вартістю 54 042,809 тис. грн.

2023 року завершено будівництво та введено в експлуатацію п'ять дев'ятиповерхових житлових будинків із вбудовано-прибудованими приміщеннями громадського призначення та об'єктами торгово-розважальної та ринкової інфраструктури житлового комплексу по вул. Метрологічній, 7 у Голосіївському районі Києва.

Забезпечення житлом працівників організацій НАН України 2023 р. залишалось актуальним. Станом на 31.12.2023 понад 80 ор-

ганізацій НАН України, зокрема переміщених із тимчасово окупованих територій сходу України, надали 648 клопотань на забезпечення службовим житлом працівників.

2023 року було ухвалено рішення про розподіл 26 службових квартир працівникам організацій НАН України, зокрема семи службових квартир в м. Одеса. Одну службову квартиру, придбану 2021 р. за бюджетною програмою «Забезпечення житлом вчених Національної академії наук України», було надано працівнику установи Північно-східного наукового центру НАН України і МОН України.

2023 року також ухвалено рішення Бюро Президії НАН України та ЦК профспілки працівників НАН України щодо виключення 91 службової квартири НАН України зі складу службового житла.


За участі профспілки працівників НАН України 2023 р. до семи гуртожитків НАН України в Києві поселено на час роботи та навчання в установах НАН України 24 особи, продовжено проживання 23 молодим спеціалістам, які закінчили аспірантуру та зареєстровані на штатні посади в установи НАН України, ухвалено рішення про поселення 23 працівників установ НАН України, зокрема 10 осіб, які втратили власне житло внаслідок воєнних дій. Також поселено до гуртожитків НАН України 200 студентів Східно-Європейського національного університету ім. В. Даля (м. Северодонецьк), що вимушено переміщений до Києва внаслідок російської збройної агресії.

Основними завданнями Управління справами НАН України та установ-замовників у сфері капітального будівництва 2024 р. 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 перебувають у постійному користуванні установ, організацій і підприємств НАН України, із залученням суб'єктів господарювання приватного сектору економіки на підставі договорів, укладених відповідно до постанови Бюро Президії НАН України від 27.10.2017 № 280;

— дієвий контроль за виконанням укладених угод;

— урегулювання договірних відносин з інвесторами у сфері землекористування відповідно до законодавства України.



4.6. ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНА, ГОСПОДАРСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ТА СОЦІАЛЬНО-ПОБУТОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Діяльність відповідних підрозділів 2023 р. була спрямована на забезпечення підтримання майнового комплексу НАН України в належному стані, технічну паспортизацію та державну реєстрацію будівель і споруд, підвищення ефективності використання організаціями НАН України відповідних ресурсів, сучасного інформаційно-комунікативного забезпечення, реалізації заходів з охорони праці.

Розпорядженням Президії НАН України від 23.12.2022 № 640 «Про цільове фінансування установ НАН України у 2023 році» на проведення поточних ремонтів об'єктів майнового комплексу НАН України було виділено 6351,886 тис. грн. За інформацією установ НАН України, усі кошти 2023 р. були освоєні, а саме: Інститут теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова — 1050,0 тис. грн (відновлено аварійні ділянки мереж каналізації та покрівлі), Головна астрономічна обсерваторія — 300,0 тис. грн (першочергові роботи з ремонту мереж теплопостачання), Інститут геологічних наук — 500,0 тис. грн (ремонт аварійних ділянок фасаду, приміщень головного корпусу із заміною окремих вікон і дверей, а також мереж водопостачання), Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля — 1700,0 тис. грн (відновлено вікна — 670,0 м² та аварійні ділянки покрівель — 175,0 м², пошкоджені внаслідок російської військової агресії), Інститут ядерних досліджень — 1500,0 тис. грн (ремонт вентиляційної труби, відновлення вікон, пошкоджено через російську військову агресію), Національний науково-природничий музей — 851,886 тис. грн (відремонтовано конструкції головного корпусу та частково будівлі по вул. Терещенківська, 2), Львівська національна наукова бібліотека України ім. В. Стефани-

ка — 300,0 тис. грн (комплекс першочергових робіт з поточного ремонту у будівлях по вул. Личаківська, 131, Авіаційна, 1, Бібліотечна, 2, Лисенка, 14), Технічний центр — 150,0 тис. грн (ремонт аварійних ділянок тепломереж і конструкцій балкона).

Унаслідок воєнних дій зазнали пошкоджень десятки будівель організацій НАН України, в деяких з них зруйновано дахи, вікна, ділянки фасадів і приміщення, не забезпечується стале постачання тепла, електроенергії та води. Для часткового усунення цих пошкоджень 2023 р. організаціям Академії на першочергові ремонти було виділено 4020,3 тис. грн, що були своєчасно освоєні. У 25 установах НАН України було відновлено вікна — 1240,0 м², покрівлі — 1400,0 м², відремонтовано частину пошкоджених конструкцій та ділянок інженерних мереж.

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, що зазнали пошкоджень, створено комісії з обстеження пошкоджених об'єктів, складаються дефектні акти, плани відновлення постраждалих будівель і споруд із визначенням вартості робіт; підготовлено та надано до НАН України для узагальнення пропозиції щодо щорічного фінансування.

Для забезпечення електропостачання НАН України в умовах систематичних відключень централізованого електропостачання встановлено й уведено в експлуатацію два дизельних електрогенератори *Bruno* потужністю 60 кВт кожний.

Протягом 2023 р. тривала робота з інвентаризації нерухомого майна НАН України, його технічної паспортизації та державної реєстрації будівель і споруд майнового комплексу Академії. Станом на 01.01.2024 на балансах 195 організацій НАН України обліковується 2378 капітальних будівель і споруд, з яких на 2281 оформлені технічні паспорти (96 %).

Упродовж 2023 р. організації НАН України були забезпечені енергоносіями та питною водою в межах скоригованих обсягів річних лімітів, затверджених постановою Бюро Президії НАН України від 03.04.2019 № 108. За звітними даними, організації НАН України 2023 р. спожили ресурсів:

Теплова енергія		Питна вода та водовідведення		Електрична енергія		Природний газ	
Гкал	тис. грн	тис м ³	тис. грн	тис кВтг	тис грн	тис. м ³	тис. грн
55 870,5	165 704,0	1423,9	26 927,4	55 267,7	337 766,6	794,1	1 і 669,0
зокрема НАН України							
703,6	2053,1	5,1	75,3	576,1	4085,3	*	*

Зберігається тенденція до щорічного зменшення споживання ресурсів, передовсім енергоносіїв. Організації НАН України щороку впроваджують заходи, спрямовані на ефективне використання енергоносіїв, зокрема теплової енергії.

На всіх системах життєзабезпечення будівель НАН України своєчасно проводились регламентні роботи, забезпечувалась їх штатна експлуатація.

Здійснювалась технічна підтримка сталої та ефективної роботи системи управління Президії НАН України. З цією метою надавались:

- 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;
- підтримка та забезпечення сталого функціонування локальної обчислювальної мережі Президії НАН України.

Виконувався супровід, проводились консультації для користувачів системи оповіщення керівного складу НАН України про надзвичайні ситуації у країні в межах плану заходів цивільного захисту.

З метою посилення роботи адміністрацій організацій НАН України з питань охорони праці, профілактики та запобігання нещасним випадкам на виробництві узагальнено інформацію щодо основних порушень і недоліків у роботі з питань охорони праці, виявлених у ході перевірок стану охорони праці в організаціях НАН України органами державного контролю (Держслужба України з питань праці, Фонд соціального страхування України тощо) протягом п'яти останніх років (2019—2023). Інформацію доведено керівникам установ, організацій та підприємств НАН України, яким

запропоновано вжити дієвих заходів щодо усунення виявлених порушень і недоліків. Керівників установ, організацій та підприємств НАН України проінформовано щодо доповнень і змін до Порядку розслідування та обліку нещасних випадків на виробництві (постанова Кабінету Міністрів України від 17.04.2019 № 337), стосовно процедури розслідування нещасних випадків у період дії правового режиму воєнного (надзвичайного) стану в Україні. Проведено перевірку стану охорони праці в 17 організаціях НАН України, з яких 15 розташовані в м. Києві та 2 — у Львові. За результатами перевірок складено та надано керівництву організацій приписи щодо усунення виявлених недоліків. У ході перевірок адміністраціям та службам охорони праці організацій НАН України надавалась консультативно-методична допомога.

ДОДАТКИ



Загальні дані щодо тематики

Вид тематики	Відділення			
	ВМ	ВІ	Вмех	ВФА
1. Державна тематика, разом, у т. ч.:	1	4	1	24
1.1. Державне замовлення на науково-технічну продукцію з пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки	—	—	—	1
1.2. Проекти Національного фонду досліджень України	1	4	1	23
2. Програмно-цільова та конкурсна тематика НАН України, разом, у т. ч.:	5	32	19	48
2.1. Цільові програми фундаментальних досліджень	—	—	—	2
2.2. Цільові програми прикладних досліджень	—	12	7	7
2.3. Конкурс за напрямом «Підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок» бюджетної програми 6541230	2	4	5	6
2.4. Спільні наукові дослідження НАН України та Міжнародної наукової асоціації <i>EISCAT (European Incoherent Scatter Scientific Association)</i>	—	—	—	2
2.5. Наукові та науково-технічні проекти НАН України	—	—	—	10
2.6. Науково-дослідні роботи молодих учених НАН України	3	10	7	19
2.7. Інфраструктурні програми	—	6	—	2
3. Відомча тематика, разом, у т. ч.:	31	110	60	116
3.1. Фундаментальні дослідження	28	64	43	103
3.2. Прикладні дослідження	3	46	17	13

Таблиця 1

науково-дослідних робіт

НАН України											Установи при Президії	Разом
ВНЗ	ВФТПМ	ВФТПЕ	ВЯФЕ	ВХ	ВБФМБ	ВЗБ	ВЕ	ВІФП	ВЛММ			
5	20	7	5	12	27	10	4	0	0	1	121	
—	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	4	
5	20	6	5	12	25	10	4	—	—	1	117	
13	48	22	52	32	17	23	12	16	6	5	350	
—	2	—	9	—	—	—	—	—	—	—	13	
2	17	7	24	4	1	3	—	—	—	—	84	
4	9	6	5	16	3	8	4	4	2	—	78	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	
2	—	—	—	—	4	2	2	6	2	—	28	
5	20	9	13	12	9	10	6	5	2	2	132	
—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	3	13	
99	176	103	71	109	97	112	68	108	50	51	1361	
80	134	76	61	83	89	84	23	97	45	22	1032	
19	42	27	10	26	8	28	45	11	5	29	329	

Вид тематики	Відділення			
	ВМ	ВІ	Вмех	ВФА
4. Пошукова тематика, разом, у т. ч.:	0	0	1	1
4.1. Фундаментальні дослідження	—	—	1	1
4.2. Прикладні дослідження	—	—	—	—
5. Договірна тематика, разом, у т. ч.:	4	36	204	65
5.1. Фундаментальні дослідження за договорами та контрактами	4	3	14	29
5.2. Прикладні дослідження за договорами та контрактами	—	33	190	36
Загальна кількість робіт, разом, у т. ч.:	41	182	285	254
за загальним фондом	36	142	80	165
за спеціальним фондом	5	40	205	89

НАН України											Установи при Президії	Разом
ВНЗ	ВФТПМ	ВФТПЕ	ВЯФЕ	ВХ	ВБФМБ	ВЗБ	ВЕ	ВІФП	ВЛММ			
0	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
—	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
46	496	100	107	106	182	169	31	2	0	2	2	1550
23	92	34	12	26	50	107	5	—	—	—	—	399
23	404	66	95	80	132	62	26	2	—	2	2	1151
163	751	235	235	259	323	314	115	126	56	59	59	3398
112	235	128	123	141	114	135	80	124	56	56	56	1727
51	516	107	112	118	209	179	35	2	0	3	3	1671

**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	1	0	0
Інформатики	55	19	16	20
Механіки	204	20	183	1
Фізики і астрономії	59	37	17	3
Наук про Землю	42	17	23	2
Фізико-технічних проблем матеріалознавства	500	212	247	41
Фізико-технічних проблем енергетики	96	47	47	2
Ядерної фізики та енергетики	102	38	49	15
Хімії	99	62	34	3
Біохімії, фізіології і молекулярної біології	181	83	95	3
Загальної біології	160	21	139	0
Економіки	25	3	20	2
Історії, філософії та права	67	37	30	0
Літератури, мови та мистецтво- знавства	1	1	0	0
Інші установи	3	2	0	0
Разом по НАН України	1595	600	903	92

Таблиця 2

**із вітчизняними замовниками,
установами НАН України 2023 року, та впроваджені ними розробки**

Обсяги фінансування, тис. грн.		Частка в загальному обсязі фінансування, %		Кількість впроваджених розробок
Разом	у т. ч. контрактів з іноземними замовниками	2022 р.	2023 р.	
3718,7	0	0,4	3,0	1
20989,6	0	17,3	7,1	15
19306,4	2 094,1	4,6	7,9	173
51713,8	8 083,5	4,3	8,0	3
10920,6	3 125,6	2,3	4,1	18
135034,5	72937,2	9,6	14,1	19
25291,7	1330,8	4,3	6,3	52
74943,5	21315,5	8,9	12,8	23
26687,8	2 967,3	4,7	6,6	10
28601,2	927,3	3,6	7,5	3
84426,8	0	7,7	17,4	115
10465,1	4762	4,1	5,4	24
18785,0	0	4,1	4,5	62
1612,6	0	0,6	1,6	1
1877,4	0	0,3	0,6	0
514374,7	117543,3	5,8	8,8	519

**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.		вин.	к. м.
Відділення математики НАН України						
ЦММ Ін-т прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України	0	0	0	0	0	0
Разом	0	0	0	0	0	0
Відділення інформатики НАН України						
Ін-т кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України	4	2	2	0	0	0
Ін-т проблем реєстрації інформації НАН України						
Ін-т проблем штучного інтелекту МОН України і НАН України	0	0	0	0	0	0
Ін-т космічних досліджень НАН України та ДКА України						
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України	7	3	4	2	0	2
Разом	11	5	6	2	0	2
Відділення механіки НАН України						
Ін-т гідромеханіки НАН України	4	4	0	3	0	3
Ін-т геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України	28	26	2	30	2	28
Ін-т механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України	4	4	0	0	0	0
Ін-т проблем міцності імені Г.С. Писаренка НАН України	2	2	0	1	0	1
Ін-т технічної механіки НАН України і ДКА України	1	0	1	1	1	0

НАН України зі створення, охорони інтелектуальної власності 2023 року

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				
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	15	0	0	128
0	0	0	1	0	0	11
0	0	0	1	0	0	3
0	0	0	21	1 з. т. м.	0	1
0	0	0	21	1 з. т. м.	0	67
0	0	0	37	1 з. т. м.	0	210
0	0	0	0	0	0	29
0	0	0	0	0	0	206
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	9
0	0	0	48	0	0	48

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.		вин.	к. м.
Ін-т транспортних систем і технологій НАН України	2	1	1	1	1	0
Відділення фізики гірничих процесів ІГТМ ім. М.С. Полякова НАН України	0	0	0	0	0	0
Разом	41	37	4	36	4	32
Відділення фізики і астрономії НАН України						
Ін-т електронної фізики НАН України	2	2	0	0	0	0
Ін-т іоносфери НАН України та МОН України	0	0	0	1	0	1
Ін-т металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України	3	0	3	2	2	0
Ін-т фізики НАН України	1	1	0	0	0	0
Ін-т фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України	13	9	4	15	3	12
Донецький фізико-технічний інститут ім. О.О. Галкіна НАН України	0	0	0	0	0	0
Ін-т магнетизму НАН України та МОН України	1	0	1	0	0	0
Ін-т радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України	4	2	2	7	3	4
МЦ «Ін-т прикладної оптики» НАН України	0	0	0	0	0	0
Радіоастрономічний ін-т НАН України	0	0	0	0	1	0
Разом	24	14	10	25	8	17

Продовження табл. 3

Підписано договір на надання права використання ОППВ, ноу-хау			Використано у власній діяльності винаходів, корисних моделей, промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Подано заявок на реє- страцію промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Зареєстровано про- мислових зразків, тор- говельних марок, сортів рослин	Кількість ОППВ, на які є чинними права, засвідчені патентами, свідченнями на вина- хід, корисну модель, промисловий зразок, торговельну марку, сорт рослин
Україна	ННД	Інші дер- жави				
0	0	0	0	0	0	37
0	0	0	4	0	0	4
0	0	0	53	0	0	333
0	0	0	0	0	0	7
0	0	0	0	0	0	2
1	0	0	2	0	0	89
1	0	0	0	0	0	12
0	0	0	0	0	0	107
0	0	0	0	0	0	6
0	0	0	0	0	0	2
0	0	0	11	0	0	16
0	0	0	0	0	0	6
0	0	0	2	0	0	2
2	0	0	15	0	0	249

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.		вин.	к. м.
Відділення наук про Землю НАН України						
Ін-т геології і геохімії горючих копалин НАН України	4	4	0	0	0	0
Ін-т геологічних наук НАН України	1	1	0	2	1	1
Ін-т геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України	2	1	1	1	0	1
Ін-т проблем математичних машин і систем НАН України	0	0	0	0	0	0
Ін-т проблем природокористування та екології НАН України	0	0	0	0	0	0
ДНУ "Центр проблем морської геології, геоєкології та осадового рудотворення НАН України"	1	1	0	2	1	1
ДУ "Науковий гідрофізичний центр НАН України"	1	0	1	0	0	0
ДУ "Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук НАН України"	0	0	0	1	1	0
ДУ "Відділення гідроакустики Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України"	0	0	0	0	0	0
Ін-т геохімії, мінералогії та рудотворення ім. М.П. Семененка НАН України	0	0	0	0	0	0
Карпатське відділення Ін-ту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України	2	0	2	0	0	0
Разом	11	7	4	6	3	3

Підписано договори надання права використання ОПП, 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 ОПП, на які є чинними права, засвідчені патентами, свідоцтвами на винахід, корисну модель, промисловий зразок, торговельну марку, сорт рослин
Україна	ННД	Інші держави				
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	13
0	0	0	19	0	0	36
2	0	0	0	0	0	8
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	9
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	17	0	0	14
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	4	0	0	20
0	0	0	0	0	0	2
2	0	0	40	0	0	105

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.		вин.	к. м.
Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України						
Ін-т імпульсних процесів і технологій НАН України	9	5	4	5	0	5
Ін-т електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України	21	10	11	8	1	7
Ін-т надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України	17	14	3	13	1	12
Ін-т проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України	9	8	1	2	1	1
Ін-т сцинтиляційних матеріалів НАН України	7	2	5	5	4	1
Ін-т термоелектрики НАН України та МОН України	7	7	0	3	0	3
Ін-т чорної металургії ім. З.І. Некрасова НАН України	6	1	5	2	1	1
ДНУ «НТК «Ін-т монокристалів НАН України»	3	3	0	1	0	1
Ін-т монокристалів НАН України	1	0	1	0	0	0
Фізико-технологічний ін-т металів та сплавів НАН України	4	1	3	5	5	0
Фізико-механічний ін-т ім. Г.В. Карпенка НАН України	7	7	0	3	1	2
Чернівецьке відділення Ін-ту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України	0	0	0	0	0	0
Разом	91	58	33	47	14	33
Відділення проблем енергетики НАН України						
Інститут електродинаміки НАН України	9	6	3	5	2	3
Ін-т газу НАН України	3	2	1	3		3

Підписано договори на надання права використання ОПВ, ноу-хау			Використано у власній діяльності винаходів, корисних моделей, промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Подано заявок на реє- страцію промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Зареєстровано про- мислових зразків, тор- говельних марок, сортів рослин	Кількість ОПВ, на які є чинними права, засвідчені патентами, свідченнями на вина- хід, корисну модель, промисловий зразок, торговельну марку, сорт рослин
Україна	ННД	Інші дер- жави				
0	0	0	5	0	0	59
2	0	0	1	1 з. т. м.	0	129
0	0	0	10	0	0	87
0	0	0	0	0	0	88
0	0	1	4	0	0	25
0	0	0	90	0	0	158
0	0	0	8	0	0	31
0	0	0	9	0	0	47
0	0	0	6	0	0	64
0	0	0	1	0	0	23
0	0	0	9	0	0	90
0	0	0	0	0	0	3
2	0	1	143	1 з. т. м.	0	804
0	0	0	0	0	0	56
0	0	0	0	0	0	14

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.		вин.	к. м.
Ін-т загальної енергетики НАН України	14	1	13	5	4	1
Ін-т проблем безпеки атомних електростанцій НАН України	5	4	1	2	0	2
Ін-т проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України	3	3	0	0	0	0
Ін-т проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України	1	1	0	1	0	1
Ін-т теплоенергетичних технологій НАН України	1	1	0	2	0	2
Ін-т технічної теплофізики НАН України	43	9	34	21	17	4
Ін-т відновлюваної енергетики НАН України	2	2	0	1	0	1
Разом	81	29	52	40	23	17
Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України						
Ін-т прикладної фізики НАН України	1	1	0	1	1	0
Ін-т ядерних досліджень НАН України	1	1	0	0	0	0
ДУ «Ін-т геохімії навколишнього середовища НАН України»	2	2	0	3	0	3
Ін-т електрофізики і радіаційних технологій НАН України	0	0	0	1	0	1
ННЦ «Фізико-хімічне матеріалознавство» НАН України	0	0	0	0	0	0
ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут»	1	1	0	3	2	1
Разом	5	5	0	8	3	5

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 реє- страцію промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Зареєстровано про- мислових зразків, тор- говельних марок, сортів рослин	Кількість ОПІВ, на які є чинними права, засвідчені патентами, свідченнями на вина- хід, корисну модель, промисловий зразок, торговельну марку, сорт рослин
Україна	ННД	Інші дер- жави				
0	0	0	1	0	0	9
0	0	0	2	0	0	5
0	0	0	0	0	0	24
0	0	0	7	1 з. т. м.	0	13
0	0	0	0	0	0	14
0	0	0	0	0	0	142
0	0	0	0	0	0	31
0	0	0	10	1 з. т. м.	0	308
0	0	0	0	0	0	20
0	0	0	13	0	0	13
0	0	0	0	0	0	26
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	31
0	0	0	13	0	0	92

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.		вин.	к. м.
Відділення хімії НАН України						
Ін-т біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України	2	1	1	2	0	2
Ін-т біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України	5	3	2	2	1	1
Ін-т загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України	2	1	1	4	0	4
Ін-т колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України	1	0	1	3	1	2
Ін-т органічної хімії НАН України	5	3	2	1	0	1
Ін-т сорбції та проблем ендоекології НАН України	2	0	2	3	1	2
Ін-т фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України	8	5	3	10	3	7
Ін-т фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України	2	2	0	3	0	3
Ін-т хімії високомолекулярних сполук НАН України	9	3	6	4	2	2
Відділення ФХГК ІнФОВ ім. Л.М. Литвиненка НАН України	2	2	0	1	0	1
Ін-т хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України	4	1	3	7	3	4
Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського НАН України	5	3	2	1	0	1
Разом	47	24	23	41	11	30
Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біології НАН України						
Ін-т біології клітини НАН України	0	0	0	1	0	1

Підписано договори на надання права використання ОПВ, ноу-хау			Використано у власній діяльності винаходів, корисних моделей, промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Подано заявок на реє- страцію промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Зареєстровано про- мислових зразків, тор- говельних марок, сортів рослин	Кількість ОПВ, на які є чинними права, засвідчені патентами, свідченнями на вина- хід, корисну модель, промисловий зразок, торговельну марку, сорт рослин
Україна	ННД	Інші дер- жави				
0	0	0	0	0	0	17
0	0	0	27	1 з. т. м.	0	28
0	0	0	6	0	0	12
0	0	0	8	0	0	13
0	0	0	0	0	0	24
0	0	0	0	0	0	50
0	0	0	3	0	0	70
0	0	0	0	0	0	15
0	0	0	14	0	0	74
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	23	0	0	71
0	0	0	15	0	0	52
0	0	0	96	1 з. т. м.	0	427
0	0	0	2	0	0	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.		вин.	к. м.
Ін-т біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України	4	0	4	1	1	0
Ін-т молекулярної біології і генетики НАН України	2	1	1	3	0	3
Ін-т фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України	4	4	0	3	0	3
ДУ «Відділення біотехнічних проблем діагностики ІПКК НАН України»	1	1	0	0	0	0
Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України	1	1	0	1	0	1
Ін-т мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України	0	0	0	0	0	0
Ін-т проблем кріобіології і кріомедицини НАН України	3	3	0	2	1	1
Разом	15	10	5	11	2	9
Відділення загальної біології НАН України						
Ін-т гідробіології НАН України	0	0	0	0	0	0
Ін-т клітинної біології та генетичної інженерії НАН України	0	0	0	0	0	0
Ін-т фізіології рослин і генетики НАН України	0	0	0	0	0	0
Донецький ботанічний сад НАН України	0	0	0	0	0	0
ДУ «Ін-т харчової біотехнології та геноміки НАН України»	0	0	0	0	0	0
ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України»	0	0	0	0	0	0

Продовження табл. 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 реє- страцію промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Зареєстровано про- мислових зразків, тор- говельних марок, сортів рослин	Кількість ОПІВ, на які є чинними права, засвідчені патентами, свідченнями на вина- хід, корисну модель, промисловий зразок, торговельну марку, сорт рослин
Україна	ННД	Інші дер- жави				
0	0	0	73	1 з. т. м.	0	84
0	0	0	30	0	0	60
0	0	0	0	0	0	10
0	0	0	6	0	0	4
0	0	0	15	0	0	33
1	0	3	54	0	0	72
0	0			0	0	74
1	0	3	185	1 з. т. м.	0	352
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	7	0	0	7
24	0	0	83	12 з. с. р. п. 12 з. с. р. св.	4 с. р. п. 4 с. р. св.	431
0	0	0	0	0	0	6
0	0	0	9	0	0	9
0	0	0	0	1 з. с. р. св.	0	7

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.		вин.	к. м.
ДУ «Інститут морської біології НАН України»	0	0	0	0	0	0
Криворізький ботанічний сад НАН України	0	0	0	0	0	0
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України	0	0	0	0	0	0
НБС імені М.М. Гришка НАН України	3	3	0	2	2	0
Разом	3	3	0	2	2	0
Установи при Президії НАН України						
ДНУ «Центр інноваційних медичних технологій НАН України»	0	0	0	0	0	0
Міжнародний центр астрономічних та медико-екологічних досліджень НАН України	0	0	0	0	0	0
Разом	0	0	0	0	0	0
Разом по установах НАН України	329	192	137	218	70	148

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 договори надання права використання ОПІВ, ноу-хау			Використано у власній діяльності винаходів, корисних моделей, промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Подано заявок на реє- страцію промислових зразків, торговельних марок, сортів рослин	Зареєстровано про- мислових зразків, тор- говельних марок, сортів рослин	Кількість ОПІВ, на які є чинними права, засвідчені патентами, свідоцтвами на вина- хід, корисну модель, промисловий зразок, торговельну марку, сорт рослин
Україна	ННД	Інші дер- жави				
0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	8	0	0	11
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	16 з. с. р. п. 16 з. с. р. св.	13 с. р. п. 13 с. р. св.	232
24	0	0	108	28 з. с. р. п. 29 з. с. р. св.	17 с. р. п. 17 с. р. св.	706
0	0	0	0	0	0	14
0	0	0	0	0	0	8
0	0	0	0	0	0	22
28	0	3	700	28 з. с. р. п. 29 з. с. р. св. 5 з. т. м.	17 с. р. п. 17 с. р. св.	3609

з отриманням свідоцтва (з. с. р. св.); реєстрації сортів рослин з отриманням патенту
ліц. с. р. — ліцензійні договори, що стосуються сортів рослин.

**Приклади ліцензійних договорів,
укладених науковими установами НАН України**

№	Предмет ліцензії	Установа, що виконала розробку	Фірма-ліцензіат, країна; термін виконання
1	Одиночна ліцензія, патент України на винахід №120991 «Спосіб виготовлення медичних бактерицидних гідрогелевих пов'язок з наночастинками срібла»	Інститут фізики НАН України	ТОВ «Ві-Кьюб», Україна; 11.05.2023 (2023—2032)
2	Невиключна ліцензія, патент України на корисну модель №140163 «Спосіб ферментації капусти»	Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України	Компанія <i>Lature s.r.o.</i> , Чехія; 10.02.23 (2023—2028)
3	Невиключна ліцензія, патент України на корисну модель №126955 «Комплексний біопрепарат для антифунгальної і антибактеріальної обробки рослин на основі бактерій роду <i>Pseudomonas</i> »	Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України	ТОВ «ВОСОР», Україна 11.04.2023 (2023—2028)
4	Невиключна ліцензія, патент України на корисну модель №126955 «Комплексний біопрепарат для антифунгальної і антибактеріальної обробки рослин на основі бактерій роду <i>Pseudomonas</i> »	Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України	ТОВ <i>Dagas</i> , Польща; 21.09.2023 (2023—2028)
5	Виключна ліцензія на використання ноу-хау при виробництві препарату Азотобактерин-К	Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України	Компанія <i>Innea Alternativas Biotecnologicas SL</i> , Іспанія; 20.01.2023 (2023—2033)
6	Ліцензійний договір на надання невиключної ліцензії на використання сортів рослин, патент № 069	Інститут фізіології рослин і генетики НАН України	ТОВ «АФ ім. Довженка», Україна; 03.04.2023 (2023—2023)

Закінчення табл. 4

№	Предмет ліцензії	Установа, що виконала розробку	Фірма-ліцензіат, країна; термін виконання
7	Ліцензійний договір на надання невиключної ліцензії на використання сортів рослин, патент № 0610	Інститут фізіології рослин і генетики НАН України	ТОВ «АФ Богдан», Україна; 04.05.2023 (2023—2023)
8	Ліцензійний договір на надання невиключної ліцензії на використання сортів рослин, патент № 160278	Інститут фізіології рослин і генетики НАН України	ФГ «Оазис», Україна; 19.06.2023 (2023—2023)

Випуск установами Національної академії наук України видавничої продукції

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-популярна література, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті та розділи в монографіях, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Відділення математики						
Інститут математики	8	110,29	2	0	240	0
Інститут прикладної математики і механіки	1	13,53	2	0	98	0
Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача	7	101,785	1	0	232	1
Разом	16	225,605	5	0	570	1
Відділення інформатики						
Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова	8	125,35	1	2	258	0
Інститут програмних систем	1	23	3	0	34	0
Інститут проблем реєстрації інформації	0	0	0	0	61	0
Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України	1	12	0	0	59	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	18,8	0	0	30	0

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-популярна література, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті та розділи в монографіях, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України	0	0	2	0	91	0
Інститут проблем штучного інтелекту МОН України та НАН України	1	19,6	0	0	13	0
Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору	3	86,67	0	0	123	0
Разом	15	285,42	6	2	671	0
Відділення механіки						
Інститут механіки ім. С.П. Тимошенка	3	65,55	12	0	174	0
Інститут технічної механіки НАН України та ДКА України	0	0	0	0	67	0
Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка	0	0	0	0	111	0
Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова	0	0	0	1	104	0
Відділення фізики гірничих процесів Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова	3	27,8	0	0	44	0
Інститут гідромеханіки	0 (1)	0	1	0	69	0
Інститут транспортних систем і технологій	0	0	0	0	47	0
Разом	6 (1)	93,35	13	1	616	0

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-популярна література, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті та розділи в монографіях, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Відділення фізики і астрономії						
Інститут фізики	0 (1)	0	1	0	191	0
Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова	1	53,2	0	0	226	0
Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова	2	18,94	1	0	153	0
Інститут теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова	0	0	1	0	98	0
Головна астрономічна обсерваторія	2	47,2	2	0	139	0
Інститут магнетизму НАН України та МОН України	2	20,45	2	0	61	0
Фізико-технічний інститут низьких температур ім. Б.І. Веркіна	2	58,8	1	0	175	0
Інститут радіофізики і електроніки ім. О.Я. Усикова	2	12	2	1	65	0
Радіоастрономічний інститут	0	0	2	0	60	0
Інститут іоносфери НАН України і МОН України	0	0	0	0	15	0
Донецький фізико-технічний інститут ім. О.О. Галкіна	0	0	0	0	35	0
Інститут фізики конденсованих систем	1	15,34	2	0	98	5
Інститут електронної фізики	0	0	0	0	36	0
Разом	12 (1)	225,93	14	1	1352	5

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-попу- лярна літерату- ра, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті та розді- ли в моногра- фіях, кількість	Препринти, кількість
	Кіль-кість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Відділення наук про Землю						
Інститут геологічних наук	1 (1)	9	3	0	69	0
ДУ «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук»	0	0	0	0	33	0
ДНУ «Центр проблем морської геології, геоекології та осадового рудотворення»	0	0	0	1	17	0
Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна	0	0	1	0	82	0
Карпатське відділення Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна	0	0	1	0	43	0
Полтавська гравіметрична обсерваторія Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна	0	0	0	0	25	0
Інститут географії	2	20,6	2	0	47	0
ДУ «Інститут геохімії, мінералогії і рудотворення ім. М.П. Семененка»	3	28,52	2	2	83	0
Інститут геології і геохімії горючих копалин	1	12	0	0	53	0
ДУ «Науковий гідрофізичний центр Національної академії наук України»	0	0	0	0	9	0
Український гідрометеорологічний інститут ДСНС та НАН України	2 (1)	25,29	0	0	79	0

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-попу- лярна літерату- ра, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті та розді- ли в моногра- фіях, кількість	Препринти, кількість
	Кіль-кість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Інститут проблем матема- тичних машин та систем	1	7	0	3	55	0
Разом	10 (2)	102,41	9	6	595	0
Відділення фізико- технічних проблем матеріалознавства						
Інститут електрозварю- вання ім. Є.О. Патона	2	25,75	3	0	190	0
Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича	1	14	0	0	267	0
Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Ба- куля	1	14	1	0	192	0
Фізико-технологічний ін- ститут металів та сплавів	2 (1)	31	0	0	91	0
Фізико-механічний ін- ститут ім. Г.В. Карпенка	3 (2)	45,06	0	0	215	0
Інститут сцинтиляційних матеріалів НТК «Інститут монокристалів»	1	11,2	2	0	130	0
Інститут монокристалів НТК «Інститут моно- кристалів»	0	0	0	0	53	0
Інститут імпульсних про- цесів і технологій	0	0	0	0	39	0
Інститут чорної металур- гії ім. З.І. Некрасова	5	55,5	3	0	107	0
Інститут термоелектрики НАН України та МОН України	0	0	0	3	33	0
Разом	15 (3)	196,51	9	3	1317	0

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-популярна література, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті та розділи в монографіях, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Відділення фізико-технічних проблем енергетики						
Інститут технічної теплофізики	4	49,33	6	0	297	0
Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного	3	53	0	0	104	0
Інститут електродинаміки	3 (1)	28,6	5	0	156	0
Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова	5 (2)	55,94	0	0	87	0
Інститут загальної енергетики	8 (3)	133,46	4	0	205	0
Інститут теплоенергетичних технологій	0	0	0	0	19	0
Інститут газу	0	0	0	0	56	0
Інститут відновлюваної енергетики	2	14,1	13	1	56	0
ДУ «Інститут проблем безпеки атомних електростанцій»	2	17,5	2	0	58	0
Разом	27 (6)	351,93	30	1	1038	0
Відділення ядерної фізики та енергетики						
Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут»	2	42,7	0	0	196	1
Інститут ядерних досліджень	0	0	1	0	159	20
Інститут прикладної фізики	1	12	0	0	54	0

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-попу- лярна літерату- ра, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті та розді- ли в моногра- фіях, кількість	Препринти, кількість
	Кіль-кість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
ДУ «Інститут геохімії навколишнього середо- вища»	11 (2)	211,66	1	7	142	0
Інститут електрофізики і радіаційних технологій	0	0	0	0	13	0
Разом	14 (2)	266,36	2	7	564	21
Відділення хімії						
Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського	0	0	0	0	63	0
Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського	0	0	0	0	92	0
Інститут органічної хімії	1	13	0	0	119	0
Інститут хімії високомо- лекулярних сполук	1	10	0	0	146	0
Інститут фізико-орга- нічної хімії і вуглекімії ім. Л.М. Литвиненка	1	37,3	3	0	38	0
Відділення фізико-хі- мії горючих копалин Інституту фізико-орга- нічної хімії і вуглекімії ім. Л.М. Литвиненка	0	0	0	0	26	0
Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Ду- манського	1	20	0	0	39	0
Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського	1	6,25	0	0	38	0
Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка	2	45,53	6	0	178	0
Інститут біоорганіч- ної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря	0	0	0	0	171	0

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-попу- лярна літерату- ра, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті та розді- ли в моногра- фіях, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Інститут сорбції та проблем ендоекології	0	0	0	0	38	0
Інститут біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка	0	0	0	0	37	0
Міжвідомче відділення електрохімічної енергетики	0	0	0	0	6	0
Разом	7	132,08	9	0	991	0
Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біології						
Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна	0	0	0	0	93	0
Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця	1	8,8	0	0	102	0
Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного	1	29	1	0	93	0
Інститут молекулярної біології і генетики	0	0	0	0	127	0
Інститут експериментальної патології, онкології та радіобіології ім. Р.Є. Кавецького	0	0	0	0	45	0
Інститут проблем кріобіології і кріомедицини	0	0	0	1	89	0
Відділення біотехнічних проблем діагностики Інституту проблем кріобіології і кріомедицини	0	0	0	0	2	0
Інститут біології клітини	1	16,9	0	0	41	0
Разом	3	54,7	1	1	592	0

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-попу- лярна літерату- ра, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті та розді- ли в моногра- фіях, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Відділення загальної біології						
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного	3	28,6	5	2	215	0
Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена	3	26,5	1	0	205	0
Інститут фізіології рослин і генетики	2	39,68	0	0	119	0
Інститут клітинної біології та генетичної інженерії	1	6,9	0	0	38	0
Інститут гідробіології	1	9,84	0	0	104	0
ДУ «Інститут морської біології НАН України»	0	0	0	0	30	0
Інститут екології Карпат	0	0	11	0	27	0
ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України»	1	6	0	0	55	0
Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка	1	15,6	0	1	85	0
Криворізький ботанічний сад	1	16,2	0	0	31	0
Національний науково-природничий музей	0	0	1	0	68	0
Державний природознавчий музей	0	0	0	0	56	1
ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України»	1	15	1	0	71	0
Національний дендрологічний парк «Софіївка»	0	0	0	3	18	0
Державний дендрологічний парк «Олександрія»	1	21	1	1	32	0

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-попу- лярна літерату- ра, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті та розді- ли в моногра- фіях, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Дендрологічний парк «Тростянець»	0	0	0	0	3	0
Чорноморський біосфер- ний заповідник	0	0	0	0	14	0
Дунайський біосферний заповідник	0	0	0	0	5	0
Український степовий природний заповідник	0	0	0	0	4	0
Луганський природний заповідник	0	0	0	0	12	0
Херсонська гідробіоло- гічна станція	0	0	0	0	0	0
Разом	15	185,32	20	7	1192	1
Відділення економіки						
ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»	9	150,84	0	1	291	0
Інститут демографії та проблем якості життя	3	58,38	0	0	46	0
Інститут економіки промисловості	3	29,25	0	0	109	0
Інститут економіко- правових досліджень	1	25,5	0	0	98	0
ДУ «Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень»	7	99,26	0	3	19	0
ДУ «Інститут регіональних досліджень НАН України ім. М.І. Долішнього»	3	92,56	0	5	201	0
Інститут демографії та соціальних досліджень ім. М.В. Птухи	5	49,3	0	0	79	0

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-попу- лярна літерату- ра, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті та розді- ли в моногра- фіях, кількість	Препринти, кількість
	Кіль-кість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку	4	66,9	1	0	66	0
Закарпатський регіональний центр соціально-економічних і гуманітарних досліджень	0	0	0	0	37	0
Разом	35	571,99	1	9	946	0
Відділення історії, філософії та права						
Інститут історії України	7	190,56	35	3	442	8
Інститут української археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського	1	24	18	0	280	0
Інститут українознавства ім. І. Крип'якевича	9	213,59	1	1	151	0
Інститут археології	7	155,31	2	0	268	1
Національний історико-археологічний заповідник «Ольвія»	0	0	1	0	10	0
Інститут сходознавства ім. А.Ю. Кримського	1	18	0	0	31	0
Інститут політичних і етнонаціональних досліджень ім. І.Ф. Кураса	10	165	1	0	126	0
ДУ «Інститут всесвітньої історії НАН України»	3	73,8	3	0	78	0
Інститут філософії ім. Г.С. Сковороди	10	258,52	10	2	153	23
Інститут соціології	4	56	1	6	87	0
Інститут держави і права ім. В.М. Корецького	8	169,55	2	0	85	0

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-популярна література, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті та розділи в монографіях, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид, арк.)				
Одеський археологічний музей	0	0	1	0	26	0
Центр гуманітарної освіти	0	0	4	0	52	0
Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського	10	208,57	14	5	491	0
Львівська національна наукова бібліотека України ім. В. Стефаника	0	0	3	0	52	0
ДУ «Інститут енциклопедичних досліджень НАН України»	0	0	1	0	12	0
Центр досліджень інтелектуальної власності та трансферу технологій	0	0	0	0	7	0
Разом	70	1532,9	96	17	2351	32
Відділення літератури, мови та мистецтвознавства						
Інститут літератури ім. Т.Г. Шевченка	7	121,08	22	1	185	0
ДУ «Інститут Івана Франка НАН України»	3	57,5	0	0	36	0
Інститут мовознавства ім. О.О. Потебні	2	56	0	0	26	0
Інститут української мови	6	131,3	5	1	77	0
Інститут мистецтвознавства, фольклористики та етнології ім. М.Т. Рильського	5	171,43	13	4	84	0
Інститут народознавства	6	105,5	3	3	132	0
Український мовно-інформаційний фонд	1	12	3	0	29	0
Разом	30	654,81	46	9	569	0

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-популярна література, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті та розділи в монографіях, кількість	Препринти, кількість
	Кількість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
Наукові центри НАН України та МОН України						
Донецький науковий центр	0	0	0	0	16	0
Західний науковий центр	0	0	0	0	5	0
Північно-східний науковий центр	0	0	0	0	4	0
Придніпровський науковий центр	0	0	0	0	3	0
Разом	0	0	0	0	28	0
Установи при Президії НАН України						
ВД «Академперіодика»	0	0	1	1	20	0
Видавництво «Наукова думка»	0	0	0	0	0	0
Технічний центр	0 (1)	0	0	0	50	0
ДУ «Центр оцінювання діяльності наукових установ та наукового забезпечення розвитку регіонів України НАН України»	0	0	0	0	3	0
ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України»	0	0	0	1	50	0
Міжнародний центр астрономічних та медико-екологічних досліджень	0	0	0	0	29	0
Центр наукових досліджень та викладання іноземних мов	0	0	1	0	16	0

Закінчення табл. 5

Установа	Монографії		Підручники, довідники, науково-попу- лярна літерату- ра, кількість	Брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті та розді- ли в моногра- фій, кількість	Препринти, кількість
	Кіль-кість	Обсяг (обл.-вид. арк.)				
ДУ «Науковий центр гір- ничої геології, геоєкології та розвитку інфраструк- тури НАН України»	0	0	0	0	6	0
Науково-інженерний центр радіогідро-гео- екологічних полігонних досліджень	0	0	0	0	16	0
Національний центр «Мала академія наук України»	1	14,76	10	15	90	0
ДНУ «Центр інноваційних медичних технологій НАН України»	2	35,86	0	1	54	0
ДНУ «Київський акаде- мічний університет»	0	0	0	0	37	0
Разом	3 (1)	50,62	12	18	371	0
Разом по НАН України	278	4929,935	274	82	13763	60

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	407	299	41
Інститут математики	174	133	15
Інститут прикладної математики і механіки	34	27	7
Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача	199	139	19
II. Відділення інформатики	1206	779	80
Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова	476	317	20
Інститут програмних систем	136	77	11
Інститут проблем реєстрації інформації	134	69	6
Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України	56	34	6
Львівський центр Інституту космічних досліджень НАН України та ДКА України	60	22	11
Інститут телекомунікацій та глобального інформаційного простору	81	67	10
Навчально-науковий комплекс «Інститут прикладного системного аналізу» Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського» МОН України та НАН України	18	17	2
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України	237	171	13
Інститут проблем штучного інтелекту МОН України та НАН України	8	5	1
III. Відділення механіки	1119	619	75
Інститут механіки ім. С.П. Тимошенка	160	92	18
Інститут технічної механіки НАН України та ДКА України	176	95	9
Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка	206	95	12
Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова	310	164	11

Таблиця 6

станом на 01.01.2024 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	Докторів наук	Кандидатів наук /докторів філософії	Без ступеня	
8	60	89	45	33	23	104	170	25	
7	31	36	19	13	12	55	67	11	
0	3	7	4	6	0	8	15	4	
1	26	46	22	14	11	41	88	10	
12	71	185	145	123	163	107	285	387	
1	32	85	56	67	56	43	124	150	
0	5	10	16	9	26	7	24	46	
0	6	18	16	14	9	8	24	37	
1	4	14	3	1	5	7	19	8	
0	0	1	4	1	5	1	5	16	
6	6	21	6	5	13	17	31	19	
0	1	2	3	3	6	3	7	7	
4	16	34	40	21	43	20	49	102	
0	1	0	1	2	0	1	2	2	
8	65	210	56	63	142	129	270	220	
4	19	36	4	4	7	37	43	12	
0	5	29	22	21	9	11	38	46	
1	14	36	4	2	26	18	51	26	
0	10	61	14	24	44	29	65	70	

Установи НАН України	Спискова чисельність працівни- ків		
		Разом нау- кових пра- цівників	Науково- керівний персонал
Відділення фізики гірничих процесів Ін- ституту геотехнічної механіки ім. М.С. По- лякова	22	17	6
Інститут гідромеханіки	168	102	12
Інститут транспортних систем і технологій	77	54	7
IV. Відділення фізики і астрономії	2778	1802	213
Інститут фізики	361	245	24
Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова	505	368	30
Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова	327	209	21
Інститут теоретичної фізики ім. М.М. Бого- любова	131	89	12
Головна астрономічна обсерваторія (ГАО)	139	85	14
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	411	222	18
Інститут радіофізики і електроніки ім. О.Я. Усикова	416	272	38
Радіоастрономічний інститут	243	129	23
Інститут іоносфери НАН України та МОН України	10	5	0
Донецький фізико-технічний інститут ім. О.О. Галкіна	34	32	6
Інститут фізики конденсованих систем	77	58	8
Інститут електронної фізики	80	52	9
V. Відділення наук про Землю	1317	699	92
Інститут геологічних наук (ІГН)	215	134	8
Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі ІГН	65	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	Без ступеня	
1	0	3	1	4	2	7	6	4	
1	13	35	8	1	32	22	50	30	
1	4	10	3	7	22	5	17	32	
69	172	522	318	243	265	395	855	552	
12	24	62	55	33	35	46	115	84	
8	35	113	83	57	42	69	161	138	
6	26	63	37	26	30	50	104	55	
10	18	17	8	7	17	40	33	16	
6	4	22	19	11	9	13	41	31	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	11	0	10	3	11	18	7	
12	34	64	43	38	13	60	133	29	
5	7	100	39	27	56	41	132	99	
2	10	28	11	12	43	21	41	67	
0	0	0	3	2	0	0	3	2	
2	2	11	3	5	3	10	17	5	
5	8	15	9	13	0	23	30	5	
0	3	16	8	2	14	11	27	14	
19	62	189	105	100	132	110	330	259	
1	13	46	21	27	18	15	71	48	
4	3	10	3	3	13	8	23	14	

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»	54	30	4
Інститут геофізики (ІГФ) ім. С.І. Субботіна	319	123	11
Карпатське відділення ІГФ ім. С.І. Субботіна	38	27	5
Полтавська гравіметрична обсерваторія ІГФ ім. С.І. Субботіна	43	12	3
Інститут географії	67	47	7
Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка	156	100	15
Інститут геології та геохімії горючих копалин	145	76	11
Інститут проблем математичних машин і систем	138	72	12
Державна установа «Науково-інженерний центр радіогідроекологічних полігонних досліджень НАН України»	27	12	1
Державна установа «Науковий гідрофізичний центр НАН України»	37	11	5
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	13	10	1
VI. Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства	3703	2061	307
Науково-технічний комплекс «Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона»	23	2	2
Інститут електрозварювання (ІЕЗ) ім. Є.О. Патона	996	522	119
ДП «МНЦ електронно-променевих технологій ІЕЗ ім. Є.О. Патона»	21	8	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	
1	4	10	2	5	4	3	18	9	
8	19	31	16	9	29	28	59	36	
0	0	5	4	5	8	2	13	12	
0	0	4	1	4	0	1	6	5	
0	3	17	7	7	6	10	21	16	
3	8	21	25	19	9	18	48	34	
1	4	22	1	11	26	9	35	32	
1	7	15	21	4	12	14	22	36	
0	1	3	1	3	3	0	5	7	
0	0	1	2	0	3	2	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	3	1	0	5	5	
17	154	476	296	317	494	257	798	1006	
0	0	0	0	0	0	0	1	1	
2	42	103	54	71	131	55	172	295	
0	0	0	1	0	4	0	2	6	

Установи НАН України	Спискова чисельність працівни- ків	Науково-керівний персонал	
		Разом нау- кових пра- цівників	Науково- керівний персонал
НІЦ «Матеріалообробка вибухом» ІЕЗ ім. Є.О. Патона	66	2	2
Інститут проблем матеріалознавства (ІПМ) ім. І.М. Францевича	801	570	39
Чернівецьке відділення ІПМ ім. І.М. Фран- цевича	23	16	3
Науково-технічний центр «Композиційні матеріали» при ІПМ ім. І.М. Францевича	1	0	0
Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Ба- куля	298	176	24
Фізико-технологічний інститут металів та сплавів	289	160	17
Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка	330	170	26
Державна наукова установа «Науково-техно- логічний комплекс «Інститут монокристалів»	167	83	11
Інститут монокристалів	119	66	7
Інститут сцинтиляційних матеріалів	235	118	24
Державне підприємство «Науково-дослідний інститут мікроприладів» НТК «Інститут монокристалів»	32	13	5
Науково-дослідний технологічний інститут функціональної мікроелектроніки НТК «Інститут монокристалів»*	0	0	0
Інститут імпульсних процесів і технологій	88	46	10
Інститут чорної металургії ім. З.І. Некрасова	180	98	13
Інститут термоелектрики НАН України та МОН України	34	11	2
VII. Відділення фізико-технічних проблем енергетики	1585	824	111
Інститут технічної теплофізики	320	202	13
Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного	227	109	9
Інститут електродинаміки	296	165	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	Без ступеня	
0	0	0	0	0	0	0	0	2	
6	48	140	100	79	158	59	199	312	
0	0	4	5	4	0	1	12	3	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	15	57	19	24	36	26	82	68	
1	11	21	26	30	54	16	49	95	
1	20	31	35	33	24	41	88	41	
1	3	21	11	25	11	5	47	31	
0	4	18	8	13	16	11	30	25	
1	5	32	14	13	29	17	56	45	
0	0	1	5	0	2	0	4	9	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	2	11	1	8	13	3	14	29	
1	4	35	16	17	12	19	40	39	
2	0	2	1	0	4	4	2	5	
20	105	237	90	90	171	149	356	319	
5	40	61	10	29	44	29	90	83	
4	13	40	6	5	32	28	48	33	
8	21	53	16	7	46	41	78	46	

Установи НАН України	Спискова чисельність працівни- ків		
		Разом нау- кових пра- цівників	Науково- керівний персонал
Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова	102	43	10
Інститут загальної енергетики	70	37	7
Інститут теплоенергетичних технологій	68	32	6
Інститут газу	161	94	11
Інститут відновлюваної енергетики	115	42	8
Інститут проблем безпеки атомних електро- станцій	224	99	33
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	2466	1199	213
Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут»	1763	735	149
Інститут ядерних досліджень	414	258	32
Інститут прикладної фізики	146	95	17
Державна установа «Інститут геохімії навко- лишнього середовища»	120	92	11
Інститут електрофізики і радіаційних техно- логій	23	19	4
IX. Відділення хімії	1550	909	116
Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржев- ського	142	62	8
Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського	126	93	8
Інститут органічної хімії	199	102	15
Інститут хімії високомолекулярних сполук	163	94	9
Інститут фізико-органічної хімії і вуглехімії (ІнФОВ) ім. Л.М. Литвиненка	69	52	7
Відділення фізико-хімії горючих копалин ІнФОВ ім. Л.М. Литвиненка	33	29	3

Продовження табл. 6

Наукові працівники за посадами							З них		
Головні наукові співроб.	Провід. наукові співроб.	Старші наукові співроб.	Наукові співроб.	Молодші наукові співроб.	Інженери та інші посади	Докторів наук	Кандидатів наук /докторів філософії	Без ступеня	
1	5	13	4	9	1	15	19	9	
0	8	16	2	4	0	7	25	5	
0	3	10	2	7	4	4	15	13	
0	12	20	33	7	11	9	38	47	
0	1	12	12	4	5	6	19	17	
2	2	11	5	18	28	10	23	66	
0	0	1	0	0	0	0	1	0	
8	75	281	137	214	271	145	418	636	
1	30	170	75	159	151	75	242	418	
5	23	65	24	19	90	37	93	128	
0	5	20	16	23	14	11	43	41	
2	12	20	18	13	16	14	31	47	
0	5	6	4	0	0	8	9	2	
5	45	312	143	136	152	151	558	200	
1	5	14	12	7	15	13	32	17	
1	6	31	16	19	12	14	57	22	
0	2	41	14	9	21	19	73	10	
0	9	35	7	10	24	16	49	29	
2	5	14	8	7	9	9	33	10	
0	0	11	4	6	5	2	21	6	

Установи НАН України	Спискова чисельність працівни- ків		
		Разом нау- кових пра- цівників	Науково- керівний персонал
Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського	163	80	8
Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського	129	71	12
НТІЦ проблем водоочистки і водозбережен- ня «Водообробка» ФХ1 ім. О.В. Богатського	3	1	1
Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка	174	123	16
Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря	192	101	13
Інститут сорбції та проблем ендоекології	89	51	7
Інститут біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка	50	40	8
Міжвідомче відділення електрохімічної енергетики	18	10	1
Х. Відділення біохімії, фізіології і молекулярної біології	1374	857	108
Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна	196	125	8
Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця	238	154	16
Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного	252	118	18
Інститут молекулярної біології і генетики	271	209	26
Інститут експериментальної патології, онко- логії і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького	144	68	14
Інститут проблем кріобіології і кріомедици- ни (ІПКіК)	205	141	18
Державна установа «Відділення біотехнічних проблем діагностики ІПКіК НАН України»	18	10	1
Державне підприємство «Міжвідомчий нау- ковий центр кріобіології і кріомедицини НАН України, НАМН України та МОЗ України»	1	0	0
Інститут біології клітини	49	32	7
XI. Відділення загальної біології	1843	902	127
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного	165	106	13
Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена	164	117	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	26	14	11	21	12	45	23	
1	2	25	7	8	16	13	40	18	
0	0	0	0	0	0	0	1	0	
0	6	46	23	17	15	20	71	32	
0	3	35	21	23	6	15	80	6	
0	3	12	9	15	5	6	24	21	
0	3	17	6	3	3	10	25	5	
0	1	5	2	1	0	2	7	1	
9	58	270	159	135	118	142	497	218	
4	11	31	28	24	19	22	65	38	
0	21	39	28	36	14	30	81	43	
2	3	44	20	5	26	21	70	27	
1	8	55	46	32	41	26	113	70	
1	4	26	12	6	5	16	42	10	
1	9	71	13	21	8	18	101	22	
0	0	2	3	1	3	1	3	6	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	2	2	9	10	2	8	22	2	
7	53	231	158	157	169	111	528	263	
2	10	31	19	17	14	20	65	21	
0	12	28	21	26	16	18	68	31	

Установи НАН України	Спискова чисельність працівни- ків		
		Разом нау- кових пра- цівників	Науково- керівний персонал
Інститут фізіології рослин і генетики	123	47	7
Інститут клітинної біології та генетичної інженерії	89	55	8
Інститут гідробіології	169	94	10
Інститут біології південних морів ім. О.О. Ковалевського*	0	0	0
Державна установа «Інститут морської біології»	59	46	5
Інститут екології Карпат	44	38	7
Державна установа «Інститут харчової біо-технології та геноміки»	87	59	9
Державна наукова установа «Інститут еволюційної екології»	109	50	8
Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка	271	127	12
Криворізький ботанічний сад	59	20	2
Національний науково-природничий музей	93	33	6
Державний природознавчий музей	46	28	7
Національний дендрологічний парк «Софіївка»	150	37	6
Державний дендрологічний парк «Олександрія»	56	14	3
Дендрологічний парк «Тростянець»	24	2	1
Чорноморський біосферний заповідник	64	10	2
Дунайський біосферний заповідник	34	9	4
Карадаський природний заповідник*	0	0	0
Український степовий природний заповідник	29	6	2
Луганський природний заповідник	8	4	1
ХІІ. Відділення економіки	667	505	80
Державна установа «Інститут економіки та прогнозування НАН України»	196	167	18
Інститут економіки промисловості	66	48	10
Інститут демографії та проблем якості життя	50	33	7
Інститут демографії та соціальних досліджень ім. М.В. Птухи	93	76	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	Без ступеня	
0	2	14	3	16	5	10	27	10	
1	1	13	8	13	11	7	30	18	
0	6	30	14	21	13	12	65	17	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	4	13	3	12	9	8	19	19	
1	4	9	5	4	8	5	24	9	
2	3	11	17	7	10	11	32	16	
0	2	12	7	4	17	5	27	18	
0	5	39	26	5	40	9	76	42	
0	0	2	5	5	6	0	13	7	
0	3	7	9	5	3	4	22	7	
1	0	7	8	3	2	1	24	3	
0	1	9	3	12	6	1	21	15	
0	0	2	1	2	6	0	5	9	
0	0	0	1	0	0	0	1	1	
0	0	3	2	2	1	0	5	5	
0	0	1	3	0	1	0	3	6	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	3	1	0	0	0	6	
0	0	0	0	2	1	0	1	3	
32	69	149	55	42	78	144	241	120	
14	27	41	25	10	32	49	71	47	
4	7	13	2	2	10	15	21	12	
2	6	9	1	3	5	13	13	7	
6	20	19	2	2	17	16	41	19	

Установи НАН України	Спискова чисельність працівни- ків		
		Разом нау- кових пра- цівників	Науково- керівний персонал
Інститут економіко-правових досліджень ім. В.К. Макутова	29	23	6
Луганська філія Інституту економіко-право- вих досліджень ім. В.К. Макутова	6	6	2
Державна установа «Інститут ринку і еконо- міко-екологічних досліджень»	96	56	9
Державна установа «Інститут регіональних досліджень ім. М.І. Долишнього»	92	61	8
Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку	31	28	9
Закарпатський регіональний центр соціаль- но-економічних і гуманітарних досліджень	8	7	1
ХІІІ. Відділення історії, філософії та права	2291	1203	177
Інститут історії України	189	128	16
Інститут української археології та джере- лознавства ім. М.С. Грушевського	82	64	9
Інститут українознавства ім. І. Крип'якевича	86	65	10
Інститут археології	174	131	14
Кримський філіал Інституту археології*	0	0	0
Науково-дослідний центр «Рятівна археоло- гічна служба» Інституту археології	22	15	2
Державне підприємство «Науково-дослідний центр "Охоронна археологічна служба Украї- ни" Інституту археології»	22	15	3
Національний історико-археологічний запо- відник «Ольвія»	19	2	1
Інститут сходознавства ім. А.Ю. Кримського	41	28	4
Кримське відділення Інституту сходознав- ства ім. А.Ю. Кримського*	0	0	0
Інститут політичних і етнонаціональних до- сліджень ім. І.Ф. Кураса	71	44	6
Інститут всесвітньої історії	58	44	7

Наукові працівники за посадами							З них		
Головні наукові співроб.	Провід. наукові співроб.	Старші наукові співроб.	Наукові співроб.	Молодші наукові співроб.	Інженери та інші посади	Докторів наук	Кандидатів наук /докторів філософії	Безступеня	
0	4	9	3	0	1	10	13	0	
0	0	1	1	1	1	2	1	3	
5	0	18	9	9	6	15	27	14	
0	5	29	8	6	5	16	36	9	
1	0	8	2	7	1	8	15	5	
0	0	2	2	2	0	0	3	4	
31	112	332	204	257	90	242	612	349	
7	18	53	18	9	7	40	72	16	
1	4	28	13	4	5	20	32	12	
2	0	28	11	14	0	17	40	8	
0	11	33	37	36	0	20	74	37	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	1	6	6	0	2	13	
0	0	4	4	4	0	0	3	12	
0	0	0	0	1	0	0	1	1	
1	3	7	1	12	0	6	16	6	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	11	10	4	7	0	17	23	4	
4	15	10	3	4	1	10	29	5	

Установи НАН України	Спискова чисельність працівни- ків		
		Разом нау- кових пра- цівників	Науково- керівний персонал
Інститут філософії ім. Г.С. Сковороди	118	96	11
Інститут соціології	91	59	9
Інститут держави і права ім. В.М. Корецького	94	83	12
Одеський археологічний музей	35	13	2
Центр гуманітарної освіти	29	19	2
Національна бібліотека України ім. В.І. Вер- надського	765	290	44
Львівська національна наукова бібліотека України ім. В. Стефаника	287	51	12
Державна установа «Інститут енциклопедич- них досліджень»	20	13	2
Київський університет права	88	43	11
XIV. Відділення літератури, мови та мистецтвознавства	557	426	54
Інститут літератури ім. Т.Г. Шевченка	105	92	11
Державна установа «Інститут Івана Франка»	20	17	4
Інститут мовознавства ім. О.О. Потебні	52	44	7
Інститут української мови	65	54	7
Український мовно-інформаційний фонд	34	29	5
Інститут мистецтвознавства, фольклористи- ки та етнології ім. М.Т. Рильського	110	92	7
Інститут народознавства	136	72	10
Центр наукових досліджень та викладання іноземних мов	35	26	3
XV. Інші наукові установи	1202	360	150
Президія НАН України	266	125	82
Державна установа «Центр оцінювання діяльності наукових установ та наукового забезпечення розвитку регіонів України НАН України»	12	10	3
Західний науковий центр	12	7	2
Придніпровський науковий центр	6	4	2

Наукові працівники за посадами						З них			
Головні наукові співроб.	Провід. наукові співроб.	Старші наукові співроб.	Наукові співроб.	Молодші наукові співроб.	Інженери та інші посади	Докторів наук	Кандидатів наук /докторів філософії	Без ступеня	
2	13	36	13	8	13	30	52	14	
4	14	12	6	6	8	24	22	13	
3	17	37	8	3	3	30	48	5	
0	0	4	3	4	0	0	8	5	
0	0	3	1	1	12	5	10	4	
0	6	60	53	127	0	18	116	156	
0	0	7	22	10	0	3	33	15	
1	0	0	6	1	3	1	2	10	
0	0	0	0	0	32	1	29	13	
10	40	137	74	72	39	85	261	80	
5	8	24	19	14	11	21	51	20	
0	0	5	5	3	0	3	11	3	
2	5	11	3	16	0	10	21	13	
1	7	25	5	9	0	16	36	2	
0	1	10	6	7	0	2	15	12	
1	13	24	23	21	3	16	62	14	
1	6	34	13	2	6	14	49	9	
0	0	4	0	0	19	3	16	7	
5	16	56	58	44	31	69	154	137	
0	7	15	16	5	0	36	66	23	
0	1	2	4	0	0	0	7	3	
0	0	1	0	1	3	0	3	4	
0	0	1	0	0	1	3	0	1	

Установи НАН України	Спискова чисельність працівни- ків		
		Разом нау- кових пра- цівників	Науково- керівний персонал
Північно-східний науковий центр	13	9	5
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»	65	57	9
Технічний центр	52	25	5
Центр досліджень інтелектуальної власності та трансферу технологій	5	4	2
Міжнародний центр астрономічних та медико-екологічних досліджень	24	20	5
Державна наукова установа «Київський академічний університет»	33	16	5
Відділення цільової підготовки Київського національного університету імені Тараса Шевченка	4	1	1
ДП «Науково-виробниче підприємство "Видавництво «Наукова думка» НАН України»	50	14	3
Видавничий дім «Академперіодика»	53	20	8
Національний центр «Мала академія наук» МОН України та НАН України	32	19	5
Державна наукова установа «Центр інноваційних медичних технологій НАН України»	536	23	9
Державна установа «Науковий центр гірничої геології, геоекології та розвитку інфраструктури НАН України»	37	5	3
Разом в наукових установах	24065	13444	1944
Дослідно-виробнича база	723	0	0
Обслуговування науки	192	0	0
РАЗОМ	24980	13444	1944

* 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	Докторів наук	Кандидатів наук /докторів філософії	Без ступеня	
0	0	1	1	1	1	2	0	7	
0	0	0	0	0	0	0	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	4	15	13	9	3	9	28	20	
0	0	3	4	7	6	1	8	16	
0	0	2	0	0	0	1	1	2	
0	0	5	2	4	4	0	7	13	
1	0	2	1	6	1	4	6	6	
0	0	0	0	0	0	1	0	0	
0	0	0	11	0	0	0	3	11	
0	0	0	1	4	7	1	3	16	
0	2	6	2	1	3	3	11	5	
0	2	3	3	6	0	7	9	7	
0	0	0	0	0	2	1	1	3	
260	1157	3676	2043	2026	2338	2340	6333	4771	
0	0	0	0	0	0	4	24	0	
0	0	0	0	0	0	0	2	0	
260	1157	3676	2043	2026	2338	2344	6359	4771	

**Середньооблікова кількість штатних працівників
бюджетних науково-дослідних установ і організацій
та інших наукових установ НАН України**

Відділення	2023 р.		2024 р.		Зміни (приріст +, зменшення –) в 2022 р. до 2023 р.
	штатні одиниці	питома вага %	штатні одиниці	питома вага %	
Математики	424	1,7	417	1,8	–7
Інформатики	1177	4,8	1150,5	4,9	–26,5
Механіки	1152	4,7	1112	4,7	–40
Фізики і астрономії	2983,3	12,1	2866	12,2	–117,3
Наук про Землю	1380,4	5,6	1322,4	5,6	–58
Фізико-технічних проб- лем матеріалознавства	3719	15,1	3519	14,9	–200
Фізико-технічних проб- лем енергетики	1739	7,1	1619	6,9	–120
Ядерної фізики та енер- гетики	2540	10,3	2442,3	10,4	–97,7
Хімії	1617	6,6	1556	6,6	–61
Молекулярної біології, біохімії, експерименталь- ної та клінічної фізіології	1509	6,1	1389	5,9	–120
Загальної біології	1972	8,0	1911	8,1	–61
Економіки	726	3,0	706	3,0	–20
Історії, філософії та права	2246	9,1	2174	9,2	–72
Літератури, мови та мис- тецтвознавства	542	2,2	534	2,3	–8
Установи при Президії НАН України	858	3,5	840	3,6	–18
Разом	24584,7	100	23558,2	100	–1026,5

**Середньорічна чисельність працівників
дослідно-виробничої бази Національної академії наук України**

№ з/п	Найменування підприємств та організацій	Осіб
	Відділення механіки	
1	Державне підприємство «Спеціальне конструкторсько-технологічне бюро Інституту проблем міцності ім. Г.С. Писаренка Національної академії наук України»	16
	Разом	16
	Відділення фізики і астрономії	
1	Державне Спеціальне конструкторсько-технологічне бюро фізичного приладобудування з дослідним виробництвом Інституту фізики Національної академії наук України	4
	Разом	4
	Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства	
1	Науково-технічний комплекс «Інституту електрозварювання імені Є.О. Патона» НАН України	23
2	Державне підприємство «Дослідне конструкторсько-технологічне бюро Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона Національної академії наук України»	39
3	Державне підприємство «Інженерний центр зварювання тиском НТК "Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України"»	40
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»	37
6	Державне підприємство «Міжнародний центр електронно-променевих технологій Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона Національної академії наук України»	21
7	Державне підприємство «Атестаційний центр з неруйнівного контролю при ІЕЗ імені Є.О. Патона НАН України»	16
8	Науково-інженерний центр «Матеріалообробка вибухом» Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона Національної академії наук України	62
9	Державне підприємство «Міжгалузевий учбово-атестаційний центр Інституту електрозварювання імені Є.О. Патона Національної академії наук України»	40

№ з/п	Найменування підприємств та організацій	Осіб
10	Мале державне науково-виробниче впроваджувальне підприємство «ЕКМА» НАН України	7
11	Державне підприємство «АЛКОН-ДІАМАНТ»	9
12	Державне підприємство «Дослідний експериментально-механічний завод»	13
	Разом	382
	Відділення хімії	
1	Державне підприємство «Дослідне виробництво Інституту хімії високомолекулярних сполук Національної академії наук України»	11
2	Державне підприємство «Спеціальне конструкторсько-технологічне бюро з дослідним виробництвом Фізико-хімічного інституту ім. О.В. Богатського Національної академії наук України»	20
3	Державне підприємство «Науково-технічний інженерний центр проблем водоочистки та водозбереження (НТЦ «Водообробка») Фізико-хімічного інституту ім. О.В. Богатського Національної академії наук України»	3
4	Державне підприємство «Калуський дослідно-експериментальний завод Інституту хімії поверхні Національної академії наук України»	79
5	Державне підприємство «Експериментальний завод медичних препаратів Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії Національної академії наук України»	14
	Разом	127
	Разом по дослідно-виробничій базі НАН України	529

Таблиця 9
Обсяги фінансування з Державного бюджету підвідомчих установ по відділеннях НАН України за 2023 рік

Відділення НАН України	Загальний обсяг фінансування, тис. грн						
	Разом	Загальний фонд		Спеціальний фонд			
		Разом	% до загального обсягу фінансування	Разом	% до загального обсягу фінансування	послуги, що надаються бюджетними установами згідно з їх основною діяльністю	% до спец-фонду
Математики	104970,2	81058,4	77	23911,8	23	3718,7	16
Інформатики	295479,9	253815,3	86	41664,6	14	20989,6	50
Механіки	243673,0	203437,1	83	40235,9	17	19306,4	48
Фізика і астрономії	649863,5	484698,3	75	165165,2	25	51713,8	31
Наук про Землю	263639,3	223983,5	85	39655,8	15	10920,6	28
Фізико-технічних проблем матеріалознавства	959160,7	578161,6	60	380999,1	40	135034,5	35
Фізико-технічних проблем енергетики	401373,1	313771,8	78	87601,3	22	25291,7	29
Ядерної фізики та енергетики	587902,4	439772,7	75	148129,7	25	74943,5	51
Хімії	403630,1	305186,2	76	98443,9	24	26687,8	27
Біохімії, фізіології і молекулярної біології	380559,2	252371,6	66	128187,6	34	28601,2	22
Загальної біології	484623,6	311905,7	64	172717,9	36	84426,8	49
Економіки	194240,7	166086,7	86	28154,0	14	10465,1	37
Історії, філософії та права	419867,3	373346,0	89	46521,3	11	18785	40
Літератури, мови та мистецтвознавства	103204,8	100154,2	97	3050,6	3	1612,6	53
Установи при Президії НАН України	338543,3	312483,5	92	26059,8	8	1877,4	7
Разом по наукових установах	5830731,1	4400232,6	75	1430498,5	25	514374,7	36
Інші установи	194920,9	162163,3	83	32757,6	17	23566,6	72
РАЗОМ	6025652,0	4562395,9	76	1463256,1	24	537941,3	37

Наукове видання

**ЗВІТ
ПРО ДІЯЛЬНІСТЬ
НАЦІОНАЛЬНОЇ
АКАДЕМІЇ НАУК
УКРАЇНИ
у 2023 році**

Редактори *З.А. Болкотун, А.О. Мережко*
Комп'ютерна верстка *В.М. Канищевої*

Підп. до друку 03.04.2024. Формат 60×84/16.
Ум. друк. арк. 34,29. Обл.-вид. арк. 35,47.
Тираж 100 прим. Зам. № 7234

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.

