



Наукові новації — не будьмо осторонь



СЬОГОДНІ В НОМЕРІ



Наука прокладає дорогу до майбутнього

Ми виконуємо не просто важливі для оборони завдання, а беремо участь у розробленні найактуальнішої їхньої частини.



Атомна енергетика: підтвердити необхідність і безпечність

Чорнобильська зона може використовуватись не тільки як природоохоронний парк, але і як місце для будівництва атомних станцій на базі ММР.



Міжнародна лабораторія чи центр військового виробництва?

Будь-яка співпраця з цим інститутом надає непрямий підтримку росії у війні проти України, тож усі спільні проекти мають бути припинені якнайшвидше.



Хортиця у хвилях війни

Вода сходила стрімко, але не розмивала ґрунти, і все насіння опинилося в мулі під сонцем. І активно почало проростати.

Розпочався 2025-й. Чого очікувати в цьому році науковцям?

Поправка: не очікувати, а діяти. Зокрема, долучитися до громадських обговорень, ініціатив: і тих, які пропонують органи центральної виконавчої влади, і тих, які з'являються у науковій спільноті. Ось, наприклад, на громадському обговоренні нині є законопроект «Про внесення змін до деяких Законів України щодо стимулювання розвитку наукових парків». За задумом МОН, Мінцифри та BRDO, Science City мають стати просторами зі спрощеним податковим режимом, доступом до інструментів венчурного інвестування (під перспективну ідею), нерегульованою організаційною структурою. Якщо у науковців є пропозиції, як поліпшити законопроект, краще висловитись не (тільки) у соцмережах, а написати в МОН. Ну, так, інколи звідти ніякого відгуку не дочекаєшся. Але цікаву ідею завжди підхопить спільнота. А ко-

лективна думка сильніша, і вона точно проб'є собі дорогу.

Або: наступного року продовжитись атестація наукових установ і ЗВО за новою методикою. Скільки списів навколо неї ламалося! І це добре, бо кожний зламаний спис (є надія) компенсувався якоюсь корисною поправкою до умов атестації. А що, як вашу ідею не сприйняли? Можливо, не сприйняли поки що. Шукаймо одностудців.

Газета «Світ» уже розповідала, що за результатами атестації кращі НУ і ЗВО (очікується, що таких буде 25–30 відсотків) отримають додаткове базове фінансування, зокрема від міжнародних партнерів. Це добре. Ба більше, процес атестації передбачає не лише кількісне, а й експертне оцінювання. Зокрема, буде враховано вплив (іmpact) на розвиток науки, економіки, суспільства та обороноздатності країни; якість наукових публікацій; залученість установ до виконання міжнародних грантів високого рівня; рівень співпраці з

українським і закордонним бізнесом; експертну діяльність установ; кадрову спроможність; показники енергоефективності та впровадження зеленої енергетики в наукових установах та ЗВО тощо. Усе це теж навіть дуже добре. Але якщо відповідати на сотні запитань розлогих анкет, то і працювати не буде коли. І це може стати серйозною проблемою. Але, якщо МОН прислухається до науковців, а науковці допоможуть МОНу, правильне рішення буде знайдено.

А як вам експериментальний проект з розвитку автономії закладів вищої освіти? У грудні вже обрано нових членів наглядових рад у Запорізькому національному університеті й Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника. У січні очікується конкурсний добір у наглядову раду Київського авіаційного інституту.

Наукова спільнота уважно слухала й обговорювала «підті» кандидатів під час конкурсного добо-

ру. Чимало пропозицій зустріли схвально, наприклад, про те, як закладу співпрацювати з громадами й бізнесом, залучати додаткове фінансування тощо. Але наскільки ефективною буде заміна «влади ректора» на «владу наглядових рад»?..

А ще ж пам'ятаємо, що члени наглядових рад, створених в Укрзалізниці, Укрпошті тощо, отримують дуууже немалі суми. Ні на що не натякаємо, але сподіваємося, що винагороди у наглядових радах ЗВО будуть такі скромнішими.

Звісно, це не всі новації, які нас очікують. Але головне — не спостерігати за ними збоку. Як свідчать палкі дискусії в соцмережах, легше строчити коменти про «смерть і занепад науки», ніж підставити плече або запропонувати альтернативне бачення. Однак у другому випадку результат буде кращим.

Колектив газети «Світ»



Війна. Вистояти і перемогти

Продовжуємо хроніку українського спротиву, яку «Світ» веде з 24 лютого 2022 року

4 грудня. На шляху до членства

Під час засідання Ради Україна-НАТО союзники по Альянсу позитивно оцінили зусилля України у виконанні Річної національної програми — плану України на шляху до членства в НАТО. Про це у Брюсселі під час спілкування з журналістами за підсумками участі у зустрічі міністрів закордонних справ НАТО заявив глава МЗС України Андрій Сибіга, повідомляє *Укрінформ*.

Окупанти знову замахнулися на Херсон. Російська армія планує розпочати ще один наступ на Херсон і вже збрала 300 човнів, щоб форсувати Дніпро. Про це в інтерв'ю *Financial Times* розповів голова Херсонської обласної державної адміністрації Олександр Прокудін.

Нарешті. За інформацією міністра оборони Рустема Умерова, Україна розпочала серійне виробництво ракети-дрона «Паляниця», а також відновила й масштабувала виробництво протикорабельних ракет «Нептун», які після модифікації здатні вражати цілі на більшій відстані.

5 грудня. Будапештський меморандум, 30-річчя помилки

Верховна Рада України ухвалила звернення до парламентів, урядів іноземних держав, міжнародних організацій з нагоди 30-ї річниці підписання Будапештського меморандуму. Українські парламентарії закликали держави, що володіють ядерною зброєю, визнати відповідальність росії за порушення гарантій безпеки за Будапештським меморандумом та створити міжнародний механізм контролю і відповідальності за дотриманням гарантій безпеки державам, які добровільно відмовилися від ядерної зброї.

Новий Комар під контролем ЗСУ. Українські захисники повернули контроль над селом Новий Комар на Донеччині, російських окупантів вдалося вибити звідти. Про це заявив речник ОСУВ «Хортиця» Назар Волошин.

Світ домагає. Президент Фінляндії Александер Стубб ухвалив рішення про надання Україні нового пакета допомоги на суму 25 мільйонів євро, у який, зокрема, увійде зимове спорядження для українських військових.

Нідерланди нададуть Україні додаткові 22 мільйони євро на ініціативи, пов'язані з розвитком кіберстійкості та систем протиповітряної оборони. Про це повідомив Каспар Велдкамп, міністр закордонних справ Нідерландів.

6 грудня. «Пекло» для ворогів

Президент Володимир Зеленський передав Силам оборони України першу партію новітніх ракет-дронів «Пекло». Це перші українські ракети-дрони, які передали до війська та запустили у серійне виробництво. «Вже є п'ять успішних застосувань цих ракет-дронів», — повідомили під час заходу.

Снаряди, ракети й бронетехніка від США. Сполучені Штати обіцяють надати Україні сотні тисяч додаткових артилерійських снарядів, тисячі ракет і сотні одиниць



бронетехніки до середини січня 2025 року. Про це радник президента США з питань національної безпеки Джейк Салліван повідомив під час зустрічі з керівником Офісу Президента Андрієм Єрмаком (інформація *The Guardian*).

Партизани дають «прикурити». Партизани «Атеш» влаштували диверсію на залізниці між московою та курською областю. Внаслідок операції була порушена логістика ворога: затримано постачання палива та військової техніки, призначених для російських військ на лівій фронті.

7 грудня. Повітряний щит

F-16 від Данії прибули в Україну. Про це у телеграм-каналі повідомив Президент Володимир Зеленський. «Друга партія F-16 для України від Данії вже в Україні. Надані данцями літаки з першої партії вже збивають російські ракети й рятують наших людей, нашу інфраструктуру», — зауважив Президент.

Спокою окупантам не буде. Морські безпілотники підрозділу Військово-морських сил ЗСУ завдали прицільних ударів по російських системах спостереження на захоплених газових платформах біля узбережжя тимчасово окупованого Криму. Системи спостереження противника знищено.

Хлопці, не зупиняйтесь. На території європейських країн НАТО розгорнуто близько 80 тисяч американських військових на підтримку союзників США, а також для стримування російської агресії. Про це повідомив президент США Джо Байден.

8 грудня. Війну можна зупинити тільки силою

Дональд Трамп заявив про необхідність негайного припинення вогню в Україні та початку переговорів. Президент України Володимир Зеленський зауважив, що війну не зупинити кількома підписами. путіна можна зупинити лише силою.

Starlink, розширення доступу. Пентагон і SpaceX підписали контракт про розширення доступу України до більш захищеної, милітаризованої версії супутникової мережі Starlink. Про це повідомило видання *Bloomberg*. Якщо раніше в Україні 500 терміналів Starlink були під'єднані до Starshield, то за умовами нового контракту ще 2500 терміналів матимуть доступ до милітаризованої версії супутникової мережі.

Наші «ахіллеси». Бійці батальйону ударних БпАК «Ахіллес» 92 ОШБр у співпраці з Першою Пре-

зидентською бригадою НГУ «Буревій» відбили наступ ворога біля населеного пункту Кругляківка.

9 грудня. Смерть російським окупантам

У центрі тимчасово окупованого Донецька підірвали начальника Оленівської колонії, в якій стався теракт проти полонених бійців ЗСУ. Про це повідомив Сергій Братчук, речник Української добровольчої армії «Південь». Ексначальник Оленівської колонії Сергій Євсюков від вибуху загинув.

Так, бебі. СБУ повідомила деталі унікальної спецоперації у Керченській бухті. Морські дрони Sea Baby Служби безпеки України уразили російські вертольоти й баржу з військовою технікою та обладнанням для ремонту Кримського мосту. Перехоплений російський радіообмін засвідчив, що на бортах вертольотів є вбиті й поранені. Самі ж вертольоти зазнали значних пошкоджень і потребують капітального ремонту.

Раша, гоу хоум. Британська розвідка підтвердила, що Сили оборони України знищили елементи системи протиповітряної оборони С-400 у Сімферополі. На місці ударів утворилися дві вирви завглибшки 13,5 метра.

Мінус «солнцецьок». FPV-пілоти одного з підрозділів Сил оборони на Запоріжжі знищили ще одну важку вогнеметну систему залпового вогню «солнцецьок», яка була повністю споряджена боекомплексом і готова до пусків. Про це повідомила 3 окрема штурмова бригада. росіяни вже втратили понад 30 систем ТОС-1 «солнцецьок».

10 грудня. На часі — власна ядерна зброя?

Найкращими гарантіями безпеки України близько третини українців вважають розроблення державою ядерної зброї (31,3 %) і поступовий вступ до НАТО (29,3 %). Дані загальнонаціонального опитування «Зовнішня політика і безпека. Настрої українського суспільства», проведеного на замовлення Центру «Нова Європа», оприлюднив перший заступник директора Центру Сергій Солодкий.

Брешуть. Інформація про нібито здатність росії виробляти 25 гіперзвукових балістичних ракет «орешнік» на місяць не відповідає дійсності. Таку заяву зробив Андрій Коваленко, керівник Центру протидії дезінформації при РНБО.

«орешніку» шукать білоруський майданчик. Після підписання в мінську договору про гарантії безпеки «союзної держави білорусі» та росії олександр лукашенко попросив володимира путіна розмістити у білорусі нові системи озброєння, зокрема «орешнік». лукашенко заявив, що у білорусі є не менш ніж три десятки майданчиків, де можна розмістити «орешнік», і зараз обирається місце з мінімальною дистанцією до цілей.

11 грудня. Щоб краще літалось

Держдепартамент США схвалив рішення про надання послуг українці щодо технічного обслуговування літаків F-16 та відповідного обладнання на суму \$266,4 мільйона.

Про це йдеться в офіційному повідомленні Агентства зі співробітництва у сфері безпеки та оборони.

Американська сторона забезпечить запит України щодо придбання системи спільного планування місій (JMPS); завантажувачів AN/PYQ-10 (SKL); програми вдосконалення компонентів двигуна (CIP). Окрім того, передбачається незначна модифікація й техобслуговування літаків; закупівля запасних та ремонтних частин, витратних матеріалів та аксесуарів. До пакету обслуговування також входить оновлення програмного забезпечення для зброї, обладнання для підтримки цього ПЗ, секретне й несекретне програмне забезпечення, доставлення компонентів, навчання персоналу та забезпечення інших послуг.

Протримаємося. В інтерв'ю *El Pais* у відповідь на запитання, що станеться, якщо США припинять надавати допомогу Україні, міністр фінансів Сергій Марченко заявив: «Гадаю, що у нас достатньо коштів, зброї, ракет і артилерійських снарядів, щоб чинити опір принаймні протягом першої половини 2025 року. Ми забезпечимо достатні бюджетні асигнування на закупівлю боеприпасів і необхідної військової техніки у 2025 році».

Гарно горить. Підрозділи Сил безпілотних систем ЗСУ та ГУР МОУ завдали удару по нафтобазі «брянськ». Це наливний пункт нафтопроводу «дружба», основною функцією якого є приймання, зберігання, розподіл та відвантаження дизельного пального на автоцистерни та залізничний транспорт. «С влучання по нафтобазі з подальшим загорянням. Розпочалася пожежа», — повідомили в Генштабі ЗСУ.

Куряни, а що сталося? Воїни 36 окремої бригади морської піхоти імені контрадмірала Михайла Білинського у співпраці з дружніми підрозділами знищили у курській області чотири російські бойові машини десанту і 17 загарбників.

12 грудня. Був конструктор і загуб

У москві ліквідували заступника генерального конструктора, керівника відділу програмного забезпечення конструкторського бюро «марс» михайла шатського, який модернізував крилаті ракети Х-59 до рівня Х-69 та впроваджував нові БпЛА. Про це *Укрінформ* повідомили українські спецслужби.

Новий командувач. Глава держави офіційно представив генерал-майора Михайла Драпатого командувачем Сухопутних військ Збройних Сил України.

Миколаївські морпіхи відбили черговий штурм російських десантників на курщині й завдали відчутних втрат ворогу. У результаті операції в районі населеного пункту зелений шлях було знищено три БМД ворога та утилізовано інженерну машину розмінування, росіяни втратили 14 ВДВшників, ще 25 загарбників дістали поранення. Про це розповіла 36 окрема бригада морської піхоти імені контрадмірала Михайла Білинського у соцмережах.

За повідомленнями Генерального штабу ЗСУ та інформантів (Продовження в наступному номері)

Тінювий флот. ГУР МОУ запустило на порталі War & Sanctions новий розділ про «тінювий флот», в якому оприлюднило дані про діяльність 238 суден, що допомагають росії та Ірану експортувати підсанкційну нафту.

13 грудня. Додатковий мільярд на безпілотники

Міністерство оборони України виділяє додаткові 1,1 млрд грн на закупівлю бригадами безпілотників. Про це заявив прем'єр-міністр Денис Шмигаль під час засідання уряду.

Ракетна атака. Сили оборони збили 81 російську ракету з 94 та 80 ворожих дронів зі 193. Про це повідомили Повітряні сили ЗСУ. 105 російських безпілотників локаційно втрачені, п'ять повернулись у росію, ще один — у білорусь. На жаль, через масовану атаку пошкоджені енергооб'єкти у кількох областях України.

Google Play заблокує платежі у пов'язаних з росією застосунках — *The Moscow Times*. Розробники мобільних додатків із банківськими рахунками в росії з 26 грудня не зможуть отримувати платежі за них у цифровому магазині Google Play.

14 грудня. Спалили літак разом з летовцем

Сили оборони вразили російський літак Су-30 безпосередньо на летовищі. «Сушка» згоріла в кримську. ГУР МОУ повідомило, що на території рф згоріли винищувач Су-30 і три залізничні локомотиви.



І «сталюний конь» теж гарно горить. У Генштабі ЗСУ підтвердили удар по терміналу нафтопродуктів «сталюний конь» в орловській області рф. Лінійна виробничо-диспетчерська станція «сталюний конь» є частиною російського військово-промислового комплексу, який забезпечує постачання нафтопродуктів для армії рф.

Євросоюз розглядає можливість санкцій проти понад десятка фізичних осіб та трьох організацій в рамках протидії операціям рф щодо поширення дезінформації. Про це пише *Bloomberg* із посиланням на проект документа, який потрапив у його розпорядження. «Запропоновані заходи стосуватимуться кількох офіцерів і груп російської розвідки, а також урядовців і представників медіабізнесу», — зазначається в повідомленні.

Наука прокладає дорогу до майбутнього

Напередодні Нового року програма «Про науку. Компетентно» на ютуб-каналі НАНУ традиційно присвячує випуск головним підсумкам діяльності Національної академії наук України.

Гостем автора програми академіка НАН України Володимира Семиноженка став президент Національної академії наук України академік НАН України Анатолій Загородній.



Під час розмови йшлося про те, над чим працювала Академія у 2024 році та яких результатів досягла, як вдавалося підтримувати науку у складних фінансових умовах під час війни та які завдання постають перед Академією наук у найближчому майбутньому.

Цю розмову кожен може побачити й почути, відкривши випуск програми за посиланням: https://www.youtube.com/watch?v=3_wYzAKCQc, ми ж зупинимось на основних моментах, на яких, підсумовуючи 2024 рік, зосередив увагу президент НАН України, а також на важливих завданнях і перспективах, які очікують науковців Академії у новому році.

2024-й — третій рік повномасштабної війни з російським агресором. Що головне треба підкреслити?

«Головне — що попри всі складнощі сьогодення Академія вистояла й продовжує працювати, робити свій внесок у зміцнення обороноздатності й безпеки нашої держави, — сказав Анатолій Загородній. — Ми не впали у відчай, ми працюємо. І хочеться подякувати усім науковцям — не лише у Києві, а насамперед у Харкові, Одесі, Миколаєві, у тих містах, які піддаються жорстким бомбуванням, артилерійським нальотам, ракетним атакам. Це фантастичні люди. З такими людьми неможливо не перемогти».

Що для керівника найбільшої наукової установи було найскладнішим у цьому році?

Найскладнішим було втрачати колеги, відповів президент НАНУ. Все інше можна якось пережити, надолужити. Важко дізнаватись про руйнування наших інститутів. Хочеться допомогти, і прикро, що не завжди вистачає можливостей, щоб скомпенсувати втрати, яких зазнали інститути. І також дуже непросто ухвалювати рішення з питань, які стосуються долі Акаде-

мії, її інститутів. У такому разі, значив Анатолій Загородній, на допомогу приходять «колективний розум». «Я вдячний своїм колегам за підтримку, поради — у такий спосіб ми ухвалюємо ті рішення, які, на наш погляд, є найоптимальнішими. Але це дуже непросто».

Які досягнення, що мали резонанс для суспільства, економіки, держави, були здобуті у 2024 році?

Насамперед це досягнення, пов'язані з виконанням досліджень у сфері обороноздатності та безпеки держави, підкреслив президент НАН України. Основне завдання — фундаментальні дослідження. Їхній рівень у наукових інститутах навіть під час широкомасштабної війни не знизився. Суттєві досягнення є і в математиці, і в теоретичній фізиці, і в інших галузях науки, особливо яскраві результати — у матеріалознавстві, а також в енергетиці, суспільствознавстві. Але в цей важкий для країни час усі науковці думають насамперед про те, що вони можуть зробити для оборони, для допомоги нашому війську. У межах академічної оборонної програми було виконано 175 розробок для більш як 50 оборонних підприємств. Академія дістала високу оцінку оборонних відомств.

Водночас є важливі розробки, пов'язані зі змінами в економіці, розвитку її на основі високотехнологічних галузей промисловості, зазначив академік Загородній. Науковці вже готують пропозиції для відновлення України, подають їх до Мінекономіки, Ради національної безпеки і оборони України. Як приклад практичного використання розробок: у Харківському фізико-технічному інституті розроблено елементи системи управління атомними реакторами. Раніше такі елементи системи вироблялись у країні-агресорі. Нині вони проходять промислове випробування на атомних енергоблоках,

жодних реклаमाцій не надходило. А якби цього не було зроблено, Україна та інші європейські країни мали б великі проблеми. Тепер Україна має змогу забезпечити їх системами управління і захисту.

Інший приклад — високовольтні кабелі, розроблені в Інституті електродинаміки, а нині їхнє виробництво налагоджено на заводі «Південкабель» у Харкові. Це дуже важливо в сучасних умовах — мати для енергетики такі кабелі. Харківський завод виробляє їх не тільки для України, а й експортує в інші країни, уточнив Анатолій Загородній.

Він розповів, що у фундаментальній науці високих успіхів досягають українські фізики-теоретики, фахівці з фізики високих енергій. Україна активно співпрацює з ЦЕРНом, бере участь в експериментах, в інтерпретації їхніх результатів. «Лише у 2024 році вийшло понад пів сотні робіт у престижних журналах, де представлені результати ЦЕРНівських досліджень і серед авторів є наші науковці».

«Дослідження наших науковців з теоретичної фізики, хімії, молекулярної біології, матеріалознавства та з багатьох інших галузей науки продовжують посідати гідний рівень на європейському науковому небосхилі», — підкреслив академік Загородній. Він відзначив активну працю астрономів і астрофізиків. А також суспільствознавців, які підготували важливу національну доповідь на тему «Збереження і розвиток України в умовах війни та миру». Досліджувалися адаптивні зміни політичного поля України в умовах війни, вплив агресії проти України на соціально-політичну трансформацію рф. **«Найгострішим питанням в останні роки було фінансування науки й зокрема Національної академії наук. Чи змінилася ситуація?» — запитав співрозмовника Володимир Семиноженко.**

«У 2023 році, коли країна всі свої зусилля концентрувала на оборонних питаннях, ситуація з фінансуванням була досить невтішною, — погодився Анатолій Загородній. — А у 2024-му фінансування зросло на 27%. І це було б суттєво, уточнив він, однак таке збільшення було пов'язано з підвищенням розмірів мінімальної заробітної плати, збільшенням ставки першого тарифного розряду, зросло також комунальні платежі, підвищилась інфляція. Ворог продовжує нищити наукові установи. Всього за тиждень до цієї розмови постраждав Інститут електрозварювання імені Є.О. Патона. Вибуховою хвилею побило близько тисячі квадратних метрів вікон, які довелось замінювати. Тож суттєво поліпшити фінансовий стан Академії не вийшло. **А чи змінилося щось у фінансуванні академічної науки у 2025 році?**

Так, на 2025 рік Академія отримала додаткове фінансування до планових показників. Враховували і внесок науковців в оборонні дослідження, і розвиток фундаментальних досліджень, і кошти на підтримання молоді, на закупівлю обладнання. Понад чверть мільярда гривень, уточнив академік Загородній, було скеровано на бюджетну програму 6541030 («Наукова і науково-технічна діяльність наукових установ Національної академії наук України»), з якої фінансується основна частина досліджень. Ще 277 млн — на підтримку оборонних досліджень, досліджень з пріоритетних напрямів розвитку науки й техніки, підтримання молоді та забезпечення центрів колективного користування науковим обладнанням. Майже на 50% зростає фінансування молодіжних дослідницьких груп і лабораторій. Буде виділено 40 млн грн для допомоги інститутам у Харкові, Одесі, Києві, які зазнали руйнувань. У цілому, порівняно з 2024 роком, фінансування збільшилось на 4,8%. Наука відповідатиме новітніми розробками, спрямованими зокрема на підсилення обороноздатності й безпеки країни.

Розглянуто було також теми інтеграції академічних установ у світовий науковий простір, співпраці з міжнародними фондами, розвитку програм інтеграції України до Європейського Союзу.

Розкриваючи ці теми, президент НАНУ розповів, що вже другий рік активно ведуться дослідження за

програмою довготермінових досліджень, яка була започаткована спільно Польською академією наук та Національною академією наук США. 20 відібраних проектів мають вагомое фінансування (близько 200 тисяч доларів на один проект упродовж трьох років). Подібну програму сторони передбачають започаткувати й у 2025 році.

Окрім того, за ініціативи й підтримки Національної академії наук США утворено спільний Фонд науки та інновацій для України, спрямований на підтримку економічного відновлення країни. Науковці беруть активну участь у європейських проектах, програмі НАТО Science for Peace and Security. **Які завдання перед Національною академією наук України постають на 2025 рік?**

Війна триває, каже Анатолій Загородній. Завдання Академії — збільшувати оборонні дослідження, активно співпрацювати з оборонними відомствами: Генеральним штабом, Міністерством оборони, Центральним НДІ озброєння та військової техніки Збройних Сил й Акціонерним товариством «Українська оборонна промисловість». Але якщо раніше завдання оборонної програми затверджувалися на основі пропозицій, поданих Академією, то тепер їх визначають лише замовники. Це означає, що науковці не просто виконують важливі для оборони завдання, а й беруть участь у розробленні найактуальнішої їхньої частини.

Академія працює на розвиток економіки у повенний час, розробляє наукомісткі технології. Для залучення інвестицій у науку об'єднує зусилля різних інститутів навколо важливих науково-прикладних проблем у рамках інноваційних кластерів з окремими напрямів високотехнологічного виробництва. Зростає співпраця наукових установ із бізнесом та промисловістю задля спільного продукування нових знань і технологій.

І надважливе значення має розвиток фундаментальних досліджень. «Ми не маємо права втрачати темпи, бо чудово розуміємо: якщо не буде фундаментальної науки, то не буде й прикладної», — підкреслив президент НАН України.

Записала Лариса ОСТРОЛУЦЬКА

ІННОВАЦІЇ

Підвищення зносостійкості деталей, моніторинг самопочуття пацієнтів, скринінг ПТСТР. Ці та інші завдання ставлять перед собою творці академічних стартапів.

У Київському академічному університеті випускники Акселераційної програми Academ.City продемонстрували проекти стартапів, які поставили за мету розв'язати актуальні завдання збереження здоров'я людей, переробити акумуляторні батареї для «зеленого переходу», створити «розумні» матеріали для комунальних підприємств тощо.

Познайомитися з командами наукових установ та університетів, які створили (чи створюють) ці стартапи, прийшли вчені, освітяни та представники бізнесу — усі, кому важливий розвиток інновацій в Укра-

Демо-день у КАУ

їні та впровадження наукових розробок у реальні галузі економіки.

Захід відкрила керівниця науково-технологічного парку Academ.City заступниця директора КАУ Олександра Антонюк. Вона розповіла, що ідея створення екосистеми для підтримки стартапів базується на досвіді берлінського технопарку «Адлерсхоф».

Науковий парк Academ.City продовжує підтримувати науково-інноваційні проекти за допомогою різноманітних заходів — ідеатонів, хакатонів, менторських програм — та допомагатиме їм вийти на ринок.

«Academ.City — це місце, де ми створюємо безпечне середовище для

інноваторів, яке допомагає їм реалізувати свій потенціал», — зазначила керівниця кафедри менеджменту інновацій КАУ Наталя Гаращенко.

Особливу увагу в рамках заходу було приділено роботі новоствореного благодійного фонду Academ.City, який підтримує STEM-освіту, популяризує науку та допомагає молодим ученим розвивати їхні проекти.

Під час демо-дня були представлені 15 стартапів, команди яких навчаються за Акселераційною програмою.

Журі, до складу якого увійшли експерти з наукового середовища, бізнесу та інвестицій, обрало переможців у трьох категоріях: найкращий науковий проект, найкращий

потенціал для комерціалізації та соціально-значущий проект.

Переможцями стали: CeraMet, який пропонує нові підходи до виробництва матеріалів (стартап створює команда Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України);

CRANE, дані заради добра — стартап пропонує інтегровану модель самоконтролю для поліпшення самопочуття пацієнтів з хронічними захворюваннями (його створює команда Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України);

AIREST — тест для швидкого скринінгу посттравматичного стресового розладу (тест розробили дослідники з КАУ).

П'ять стартапів також отримали сертифікати на подальше розроблення дорожньої карти розвитку від Інноваційного центру КАУ.

У межах демо-дня відбулася панельна дискусія «Інтеграція науково-інноваційних рішень у реальний сектор економіки». Експерти спробували знайти відповіді на запитання: «Яка структура необхідна для перетворення наукових результатів у інновації та впровадження на підприємствах?», «Чого бракує бізнесу для впровадження інновацій у власну діяльність?», «Яка допомога потрібна науці для комерціалізації результатів досліджень?» та інші. Експерти наголосили на важливості довіри та партнерства між бізнесом, наукою і державою.

Демо-день став хорошим прикладом об'єднання зусиль наукової, освітньої та бізнес-спільноти для досягнення важливої мети — розвитку інноваційної України.

Ірина КУБАРСВА

Атомна енергетика: підтвердити необхідність і безпечність

На VI Міжнародній конференції «Перспективи впровадження інновацій у атомну енергетику» розглядалось широке коло питань — будівництво нових енергоблоків, упровадження малих модульних реакторів, нові підходи до експлуатації й підвищення ефективності АЕС. Учасники поділились напрацюваннями у сфері безпеки атомних станцій, новітніх матеріалів і технологій, повождення з відпрацюванням ядерним паливом, кібербезпеки, підготовки кадрів для галузі тощо. Організаторами конференції традиційно стали Інститут проблем безпеки АЕС НАН України, ГО «Українське ядерне товариство» та Рада молодих вчених при Відділенні енергетики та енергетичних технологій НАН України. «Світ» відвідав пленарне засідання конференції.

Пліч-о-пліч з українськими науковцями атомникам вдалося реалізувати низку важливих проєктів: щодо диверсифікації постачань і впреші-решт повної відмови від російського палива, подовження термінів експлуатації енергоблоків наших АЕС (зокрема завдяки дослідженням стану корпусів реакторів та іншого обладнання), введення в експлуатацію централізованого сховища відпрацьованого ядерного палива, впровадження новітніх систем внутрішньореакторного контролю тощо. Про це нагадав перший заступник міністра енергетики Юрій Шейко, зауваживши, що попереду ще багато перспективних проєктів.

Попри війну, в наукових установах і на підприємствах ядерної галузі тривають науково-технічні дослідження. Директор Інституту проблем безпеки АЕС НАНУ академік Анатолій Носовський наголосив, що підтвердження цього є тематика доповідей, які представлені на конференції.

Він виступив із пропозицією, яка була зафіксована в рішенні конференції: для підвищення продуктивності наукових та освітніх установ, які надають науково-технічну підтримку ядерній галузі України, та адаптації роботи цих установ до вимог ЄС, запропонувати Міністерству освіти і науки України й НАН України разом з АТ «НАЕК «Енергоатом» розробити стратегічну програму реформування та модернізації структур і моделей управління науковими й освітніми установами в ядерній галузі України.

Світові тенденції

Як нагадав у своїй доповіді завідувач відділення атомної енергетики Інституту проблем безпеки АЕС член-кореспондент НАНУ Володимир Борисенко, у грудні 2023 року в Дубаї відбулась міжнародна кліматична конференція ООН, на якій 20 країн (зокрема й Україна) підтримали Декларацію про збільшення потужностей ядерної енергетики втричі до 2050 року. Також у виданнях МАГАТЕ постійно пропонуються різні плани зі збільшення виробництва енергії на АЕС.

— Ці плани дуже амбітні, але маймовірно, що їх буде виконано,



На конференцію зареєструвалися понад 200 фахівців атомної й суміжних галузей

— вважає Володимир Борисенко. — Їх озвучують уже не одне десятиліття, але на виробництві електроенергії на АЕС це жодним чином не відбивається.

Загальна частка електроенергії, що вироблена на АЕС, становить 9,1 % від загального виробництва у світі, яке у 2023 році склало 2552 млрд кВт-год. У 1996 році частка електроенергії, що вироблена на АЕС, становила 17,5 % (це максимум у відсотках за всю історію). Більш як 60 % енергії виробляють станції на традиційному викопному паливі. Також Володимир Борисенко зазначив, що відновлювальна енергетика (сонце і вітер) з 2021 року вже перегнала атомну, і сьогодні ця перевага дорівнює майже 40 %.

Отже, як констатував Володимир Борисенко, атомна енергетика втрачає свої позиції. Причини цього відомі — у світі відбулася чимала кількість ядерних аварій, які суттєво вплинули на замовлення нових енергоблоків. Тому, на думку доповідача, щоб зберегти позиції, галузі необхідно набагато інтенсивніше підтверджувати свою необхідність і безпечність.

Нові енергоблоки, як розповів Володимир Борисенко, у світі практично ніхто не будує, за винятком Китаю (аж 28 блоків). Ця країна і є локомотивом, який визначає основні тенденції в ядерній енергетиці.

Сьогодні відключення навіть одного блоку суттєво впливає на електроспоживання в Україні. Наші блоки вже достатньо «дорослі», середній термін їхньої експлуатації в Україні перевищив 35 років, а чотири блоки експлуатуються майже по 40 років. Загалом в Україні 80 % блоків ВВЕР вже відпрацювали 30-річний проєктний термін експлуатації. Хоча, як констатував доповідач, це загальносвітова тенденція. У світі станом на осінь 2024 року з 415 блоків 265 перетнули 30-річний термін експлуатації, 98 — 40-річний, а 13 — 50-річний.

Отже, як наголошує Володимир Борисенко, треба заздалегідь готуватися до можливого виведення з експлуатації енергоблоків і заміни відповідних потужностей. Одним зі шляхів може бути будівництво нових блоків.

У цьому контексті доповідач звернув увагу на три напрями. Один із них — реактори так званого покоління 3+, до яких належать AP1000, EPR-1750, ВВЕР-1200. Щодо останніх новин, то нещодавно в Чехії перемогу на тендері здобув південнокорейський проєкт APR1400. За словами Володимира

Борисенка, чотири таких блоки вже побудовано в ОАЕ, і вони демонструють доволі непогані показники.

Якщо говорити про інноваційні реакторні установки четвертого покоління (до яких зокрема належать реактори на швидких нейтронах свинцеві й натрієві, з газовим охолодженням, з надкритичними параметрами води тощо), то, як зауважив Володимир Іванович, за останні більше ніж 25 років з моменту початку розроблення цих інноваційних проєктів, суттєвого просування не спостерігається — до промислових і навіть до макетних зразків ще не дійшли. Щодо малих модульних реакторів, успіхи теж не дуже простежуються. Жоден з енергоблоків поки що не має ліцензії, за винятком реактора NuScale потужністю 50 МВт.

Резюмуючи, Володимир Борисенко зазначив, що прогнози виробництва і споживання електроенергії необхідно узгодити з фактичними тенденціями й реалістичними планами. На його думку, технологія AP1000 прийнятна (і приваблива за економічними показниками), але її вибір має бути узгоджено з процедурами відповідного техніко-економічного обґрунтування та інших заходів згідно з чинним законодавством України.

Що з AP1000 на ХАЕС?

Про перспективи зведення п'ятого і шостого блоків Хмельницької АЕС за технологією AP1000 йшлося у виступі заступника головного інженера ХАЕС Геннадія Самосея. У світі є АЕС, де реалізовано такий проєкт — це китайські станції «Саньмень» (два блоки запущені у 2018 році) і «Хайян» (два блоки — у 2018-му і 2019-му), а також американська «Вогтль», де два блоки розпочали комерційну експлуатацію у 2023 і 2024 роках.

Як нагадав Геннадій Самосей, у серпні 2021 року АТ «НАЕК «Енергоатом» та Westinghouse підписали Меморандум про спільне будівництво енергоблоків в Україні, а в листопаді того ж року — угоду про будівництво двох нових атомних енергоблоків для Хмельницької АЕС за технологією AP1000. Розпорядження КМУ від січня 2023 року «Про організаційні заходи щодо будівництва енергоблоків Хмельницької АЕС» передбачало розроблення техніко-економічного обґрунтування будівництва ядерної установки за технологією AP1000. У лютому 2024-го ТЕО енергоблоків № 5 і 6 ХАЕС було розроблене й надане для проходження експертизи. У березні 2024-го на

платформі «ЕкоСистема» в Єдиному реєстрі з ОВД розпочато процедуру оцінки впливу на довкілля.

Як зауважив у своїй доповіді (яка також була присвячена енергоблокам AP1000) начальник проєктно-технічного управління філії ВП «Атомпроєктінжиніринг» АТ «НАЕК «Енергоатом» Олександр Косінський, під час розроблення ТЕО та звіту ОВД до виконання окремих робіт було залучено декілька наукових і освітніх установ: Інститут проблем безпеки АЕС НАНУ, Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАНУ, Науково-природничий музей НАН, Вінницький національний технічний університет і Центральну геофізичну обсерваторію імені Бориса Срезневського.

Важливою відмінністю від наших блоків ВВЕР Геннадій Самосей назвав можливість AP1000 працювати в режимі маневрування потужності. За його словами, у проєкті втілено інноваційний підхід до безпеки зі значним спрощенням конструктивних та компоновальних рішень з метою підвищення надійності, полегшення будівництва, експлуатації та технічного обслуговування. Також серед переваг доповідач назвав кількість обладнання та об'єм споруд у порівнянні зі стандартними водно-водяними реакторами: в AP1000 менше pomp, клапанів, кабелів, менше об'єму сейсмостійких будівель і споруд. Порівняв Геннадій Самосей і основні характеристики блоків AP1000 і ВВЕР-1000, зокрема, проєктний термін експлуатації перших удвічі більший — 60 років.

Такі потрібні елементи

У рішенні конференції йдеться про актуальність і пріоритетність діяльності НТК «Інститут монокристалів» та ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут» щодо розроблення технологій виготовлення поглинальних елементів і поглинальних стрижнів систем управління та захисту для використання в різних типах реакторів. (Про ці роботи харківських науковців ми не раз розповідали на сторінках «Світу»).

Голова Північно-Східного наукового центру НАН України, директор НТК «Інститут монокристалів» академік Володимир Семиноженко розповів про наукові дослідження синтезу титанату диспрозійу для поглинальних елементів стрижнів управління та захисту реакторів ВВЕР-1000.

— Разом з ХФТІ, — зауважив академік Семиноженко, — ми не тільки розв'язали питання теоретич-

них розробок, а й можемо разом організувати дослідне виробництво поглинальних елементів збірок, які дуже потрібні Україні.

У виступі старшого наукового співробітника НТК «Ядерний паливний цикл» ННЦ «ХФТІ» Валерія Зуйка йшлося про обґрунтування можливості продовження експлуатації поглинальних стрижнів СУЗ реакторів ВВЕР-1000.

Як відомо, раніше постачальником таких стрижнів для України й держав Євросоюзу, де експлуатуються реактори ВВЕР-1000, була рф. За планами «Енергоатома», виробництво нових ПС СУЗ буде організовано на одному з підприємств України. Але, як зауважив Валерій Зуйок, упровадження ПС СУЗ власного виробництва потребує певного часу для обґрунтування їхньої безпечної експлуатації, проведення низки лабораторних випробувань та дослідної експлуатації в активній зоні реактора. За словами доповідача, результати роботи науковців ХФТІ дали змогу подовжити строк експлуатації майже всіх ПС СУЗ у реакторах ВВЕР-1000 АЕС України.

Перспективи малих реакторів

Сьогодні «Енергоатом» має шість меморандумів про співпрацю в частині розгортання малих модульних реакторів зі світовими лідерами в цій галузі — Holtech International, NuScale, Westinghouse та іншими. За словами начальника відділу розробки проєктів малих модульних реакторів ВП «Атомпроєктінжиніринг» АТ «НАЕК «Енергоатом» Сергія Копила, саме з Holtech склалась найбільш плідна співпраця — розглядається можливість розгортання пілотного проєкту на одній із наших теплових електростанцій.

Серед можливих напрямків розвитку ММР в Україні доповідач назвав створення нових атомних станцій на територіях, які будуть окремо виділені для цих потреб, розгортання ММР на базі наявних теплових станцій з можливістю їх повної заміни, а також — будівництво таких реакторів у Чорнобильській зоні відчуження. Йдеться про використання території зони не тільки як природоохоронного парку, а й наукового кластера зі створенням атомної інфраструктури, зокрема і будівництвом нових атомних станцій на базі ММР.

Серед чинників, що можуть пришвидшити розгортання ММР, Сергій Копил назвав наявність готової інфраструктури на майданчиках ТЕС. Це дасть змогу скоротити витрати на будівництво, а підготування працівників ТЕС — використовувати наявну робочу силу.

Тему можливого використання малих модульних реакторів продовжив в. о. начальника відділу оцінки відповідності (достатності) генерувальних потужностей НЕК «Укренерго» Сергій Шульженко, який розповів про можливість підвищення балансової надійності енергосистеми за рахунок використання технологій ММР. І в цьому їхня перевага над ВЕС і СЕС, які генерують негарантовану потужність, і її треба балансувати.

Якщо реактор знеструмлено

Начальник лабораторії Державного науково-технічного центру з ядерної та радіаційної безпеки Максим Вишневський презентував доповідь про аналіз процесів у реакторних установках та басейнах витримки в ВВЕР-1000 під час повного знеструмлення та після довготривалого зупину енергобло-

НАУКОВА СПІЛЬНОТА

АН ВШ України визначилася з планами та пріоритетами

Нині Академія наук вищої школи України об'єднує майже 500 дійсних членів, професорів і докторів наук, які створили відомі наукові школи, представляють усі галузі знань та всі університетські центри держави. Серед них — члени Національної та галузевих академії наук, авторитетних закордонних наукових товариств, лауреати вітчизняних та міжнародних наукових премій.

А 27 листопада 1992 року на Установчих зборах, що відбулися в КНУ імені Тараса Шевченка, їх було всього 50 — провідних учених, докторів наук і професорів, які створили на демократичних засадах громадську наукову організацію нового типу, покликану сприяти розвитку науки та вищої освіти в Україні.

Незадовго до Нового року в АН ВШ відбулися звітно-виборні збори. Як доповів президент Академії Олександр Наконечний, протягом звітного періоду Академія була співорганізаторкою численних вітчизняних та міжнародних наукових конференцій, а Академічні читання пам'яті В.І. Стріхи, що організовуються вже впродовж двох десятиліть, стали помітним форумом вітчизняної науки.

«Академія завжди послідовно виступає на підтримку розвитку університетської науки, — підкреслив Олександр Наконечний, — вважаючи цю ланку критично важливою як для вищої освіти, так і для всієї наукової системи держави в цілому». Представники Академії стали учасниками розроблення, а також аналізу багатьох законів України, урядових постанов, інших важливих нормативних документів, зокрема з питань науки й освіти.

Доповідач згадав ухвалений Верховною Радою закон про скасування сезонної зміни часу, стосовно якого Академія, єдина з усіх наукових організацій, оперативно підготувала аналіз наслідків запровадження цього закону й публічно закликала Президента України накласти вето. Як відомо, цей закон Президент України досі не підписав.

АН ВШ вказала у зверненні на адресу Верховної Ради на проблеми, які може створити для всієї системи вищої освіти ухвалений за основу законопроект № 9600. Під час підготовки до другого читання низку найбільш небезпечних для університетської науки норм було скориговано.

Як позитивний факт, Олександр Наконечний згадав підписані Меморандуми про співпрацю з НАН України, Українським союзом промисловців і підприємців, КНУ імені Тараса Шевченка, Національною академією СБУ.

«Наша Академія спільно з НАН України надіслала на адресу МОН аналіз недоречності проекту переліку галузей знань і спеціальностей, винесеного міністерством на громадське обговорення. МОН пообіцяло оприлюднити нову версію документа з урахуванням критичних

зауважень, але після тривалого зволікання затверджений документ знехтував більшістю з наших пропозицій... Ми вбачаємо в цьому нездатність багатьох органів влади до відкритого чесного діалогу з науково-освітньою спільнотою», — зазначив доповідач і закликав владні структури зважати на експертну оцінку насамперед тих, хто має реальний і багаторічний досвід наукової роботи.

Розповів Олександр Наконечний і про те, що Академія стала однією з перших наукових організацій, яка ще наприкінці лютого 2022 року закликала міжнародну наукову спільноту до бойкоту науки й науковців путінської Росії. Влітку 2023 року Академія демонстративно вийшла з-поміж співорганізаторів Міжнародної конференції «Математичне моделювання», яка проходила в Болгарії та співорганізаторами якої були росіяни.

Протягом звітного періоду Академія стала виконавицею чотирьох проектів Українського науково-технологічного центру (УНТЦ) — авторитетної міжнародної організації, співзасновниками якої є Україна, ЄС і США. У ході виконання проектів було здійснено аналіз та деконструкцію російських фейків у ядерній сфері, підготовлено численні публікації з розвінчанням російської брехні, про що згадувалося на сторінках журналу *Science*.

Доповідач розповів, що за звітний період в Академії було створено наукове відділення національної безпеки, яке очолив професор, генерал-лейтенант Володимир Тимошенко. Підсилено та реформовано відділення педагогіки, психології та міждисциплінарних проблем розвитку людини, яке очолює професор, генерал-лейтенант Василь Крутов. Створили також наукове відділення проблем транспорту, два окремі відділення історії та філософії. Оновили керівництво кількох наукових відділень, зокрема відділення права. Відкрито Південний науковий центр, який очолив відомий учений-фізик та експерт у царині вищої освіти Володимир Бахрушин.

«Як відомо, наша Академія — громадська структура. За всі ці роки ми не мали жодної копійки державної підтримки, — зазначив Олександр Наконечний. — Усе залежить від ініціативи самих членів Академії, насамперед — від академіків-секретарів наукових відділень». Велике значення для роботи Академії має активність її регіональних структур, які традиційно сильні в Дніпрі, Одесі, у Львові й Сумах.

Головним завданням Академії стала участь у процесах збереження та відновлення наукової та освітньої інфраструктури держави, зруйнованої російською агресією. До списку пріоритетів також входить сприяння розвитку досліджень і розробок, які мають першочергове значення для зміцнення обороноздатності та стійкості держави; допомога науковцям, викладачам, науковим установам

і ЗВО з прифронтових регіонів та переміщенням з ТОТ; донесення до світової академічної спільноти правди про агресію Росії проти України.

Конференція позитивно оцінила роботу президії за звітний період, а також визначила головні завдання на найближчі три роки.

У резолюції конференції зазначено: «Своєю понад тридцятирічною сумлінною роботою Академія та її вчені сприяли тому, що українська наука лишалася спроможною продукувати критично важливі для національної безпеки результати й у сфері сучасних технологій, і в царині гуманітаристики, а українська вища освіта, попри численні випущені в неї критичні стріли, і далі готує висококваліфікованих фахівців, які сьогодні в надзвичайно складних умовах повномасштабної війни, розв'язаної Росією, забезпечують життєдіяльність держави в усіх сферах».

Водночас ми з тривогою відзначаємо, що під час визначення шляхів трансформації науково-освітньої царини пропонуються, а інколи й ухвалюються рішення, які не мають належного обґрунтування, не відповідають чинному законодавству і практикам країн ЄС, принципам Європейського простору вищої освіти та Європейського дослідницького простору. Деякі рішення суперечать вимогам законів і визначеним ними повноваженням органів влади. Самі закони інколи містять колізії з іншими законами, що унеможливує повноцінну реалізацію принципу верховенства права, створює основу для вибіркового застосування законів та ризику того, що навіть найкращі законодавчі рішення не будуть реалізовані. Ми бачимо подібні проблеми не тільки у сфері освітнього і наукового законодавства, але і в багатьох інших сферах, де проблеми законодавства перетворюються на проблеми національної безпеки, економічної стійкості, сталого розвитку тощо.

Академія наук вищої школи України вважає своїм важливим завданням активну участь у розробленні, експертизі та імplementації законодавчих змін, спрямованих на всебічний розвиток та швидке повоєнне відновлення України, набуття нею статусу повноправного члена Європейського Союзу і НАТО. Важливими задачами Академії також є наукове й аналітичне забезпечення суспільного і державного розвитку, створення необхідних для них інноваційних технологій, інструментів, матеріалів тощо».

Президентом Академії на наступний трирічний термін одностайно обрано доктора фізикоматематичних наук, професора, лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки Олександра Наконечного. Першим віцепрезидентом Академії обрано Максима Стріху, а головним ученим секретарем — Анатолія Веклича.

Марія ВОЛИНСЬКА

ка. Серед висновків, яких дійшли фахівці ДНТЦ ЯРБ, — пошкодження ядерного палива в активній зоні ВВЕР-1000 не очікується впродовж кількох тижнів (або і місяців) унаслідок виникнення знеструмлення після довготривалого зупину.

Використати потенціал

Сьогодні теплова енергія, вироблена на АЕС, є однією з найбільш привабливих з погляду вартості. Про це йшлося у виступі завідувача кафедри атомних електростанцій НУ «Одеська політехніка» Володимира Кравченка, який представив результати роботи з визначення максимально можливої теплової потужності, яка може бути відведена від енергоблока з турбоустановкою К-1000-60/1500-1. «Треба ширше використовувати АЕС для теплопостачання, на яке в Україні використовується палива більше, ніж на виробництво електроенергії», — переконаний професор Кравченко.

Тему продовжив завідувач відділу Інституту газу НАН України Костянтин П'яних, який зазначив, що річний потенціал скиданої теплоти теплових та атомних станцій України учетверо перевищує виробництво теплоти в системах централізованого теплопостачання. Доповідач окреслив контури проекту можливого теплозабезпечення міста Славута, що за 16 кілометрів від Хмельницької АЕС.

МВт, можна збільшити чистий дохід у 2,8 раза у порівнянні з виробництвом лише електричної енергії», — зауважив він.

Тему водневої когенерації продовжив інженер ТОВ «Енергобезпека груп» Василь Корольчук, який розповів про дослідницький проект, присвячений можливому виробництву водню на АЕС, що фінансується програмою «Євратом» ЄС. За словами доповідача, аналіз можливостей Рівненської та Хмельницької АЕС показав, що впровадження водневих технологій у санітарно-захисній зоні можливо, але водночас ліцензування впровадження водневих станцій є складним завданням.

Старший науковий співробітник Інституту ядерних досліджень НАНУ Євген Малий розповів про спільну роботу з колегами з інститутів фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова та проблем безпеки АЕС НАНУ з розроблення іонно-плазмової технології обробки поверхні напівпровідника CdZnTe, що забезпечує модифікацію та пасивацію поверхні, зокрема алмазоподібними вуглецевими плівками. Це дасть змогу створювати рентгенівські та гамма-детектори на його основі, які можуть бути використані в системах виявлення радіологічного забруднення та ідентифікації джерел радіації.



Модератори пленарного засідання — в. о. вченого секретаря Інституту проблем безпеки АЕС Костянтин СІМЕЙКО і виконавчий секретар Українського ядерного товариства Данило ЛАВРЕНОВ

Сьогодні практично 100 % діагностичних і терапевтичних ізотопів в Україні ввозяться з-за кордону. Заступник директора з комерційних питань ДП «УДВП Ізотоп» Оксана Король розповіла, що оскільки в ядерній медицині переважно використовуються недовготривалі ізотопи, то наші хворі й лікарі не мають доступу до більшості з них, тому що препарати фізично не встигають довести. Рішення, на думку пані Оксани, полягає у запровадженні власного виробництва препаратів. «Ізотоп» вже розробив попередній план дій. У цьому контексті один з модераторів конференції, в. о. вченого секретаря та завідувач лабораторії ІПБ АЕС Костянтин Сімейко закликав фахівців «Ізотопу» до співпраці з Інститутом ядерних досліджень НАНУ і ДНТЦ «ХФТ», які проводять такі дослідження і мають відповідну матеріально-технічну базу.

Одним зі шляхів підвищення рентабельності роботи наявних блоків АЕС України старший науковий співробітник Інституту технічної теплофізики НАН України Михайло Уланов назвав водневу когенерацію. «Розрахунки засвідчили, що в разі реалізації проекту з будівництва електролізної установки потужністю 1 ГВт біля атомного енергоблока потужністю 1000

В умовах викликів

Традиційно під час конференції відбулася експертна дискусія щодо функціонування та розвитку атомної енергетики в умовах викликів, пов'язаних з російською агресією. Дослідження свідчать, що якщо недалеко від станції відбуваються бойові дії, то вона має перейти в найбезпечніший стан холодного зупину. Пролунала думка, що в нашій нормативній базі мають бути чітко визначені режими експлуатації АЕС в умовах можливих дій з боку РФ, щоб відповідні кроки не робилися спонтанно.

Йшлося і про велику роботу, яку треба провести для адаптації блоків АР1000 до нашої нормативної бази. У рішенні конференції учасники запропонували АТ «НАЕК «Енергоатом» продовжити наукові, підготовчі та проектні роботи щодо будівництва нових енергоблоків АЕС з реакторами АР1000 та малими модульними реакторами, а також наукові дослідження з розроблення українського енергоблока за сучасними технологіями з високим ступенем локалізації виробництва та залученням українських підприємств і наукових установ.

Дмитро ШУЛКІН
Фото автора і з сайту Українського ядерного товариства

Міжнародна лабораторія чи центр військового виробництва?

Чим зайнятий об'єднаний інститут ядерних досліджень у «наукограді» дубна

Восьмого липня 2024 року російська крилата ракета влучила в дитячу лікарню «Охматдит» у Києві, внаслідок чого двоє людей загинули, а понад тридцять дістали поранення. Спільне розслідування СБУ та Генпрокуратури показало, що використану для удару ракету Х-101 виготовило у другому кварталі 2024 року конструкторське бюро «радуга» в обхід західних санкцій, спрямованих на руйнування російської збройної промисловості. Більшість ракет, якими російська армія атакувала українські енергетичні об'єкти 17 листопада 2024 року, також були побудовані цим конструкторським бюро.

«радуга» та її виробниче підприємство «дубненський машинобудівний завод» проєктують і виготовляють багато видів зброї, яку росія використовує у війні з Україною, як-от ракети (Х-55, Х-101 та ін.) та за частини для військових літаків (Су-25, Су-34 тощо). Обидва розташовані в «наукограді» дубна, за 110 кілометрів на північ від Москви. Пояснення того, чому дубна називається «наукоградом», можна знайти на протилежному від військово-виробничого комплексу березі Волги, у маловідомих кампусі об'єднаного інституту ядерних досліджень, широко відомого під аббревіатурою ОІЯД. Він був створений у 1956 році як міжнародний центр ядерних досліджень і на цей момент стверджується, що налічує шістнадцять країн-членів і 990 інститутів з усього світу, які беруть участь у його проєктах. У статуті ОІЯД зазначено, що «діяльність інституту ведеться відповідно до загальнонаціональних принципів і норм міжнародного права. Результати досліджень, отримані в інституті, можуть використовуватися лише в мирних цілях на благо всього людства».

До розпаду Радянського Союзу ОІЯД і «радуга» були основними роботодавцями в місті дубна. Потім вони разом працювали над створенням нової Кремнієвої долини на Волині — дубненської особливої економічної зони й державного університету «дубна», нового навчального закладу, де вчені та інженери ОІЯД готують спеціалістів для місцевих підприємств. Багато з останніх залучені до військових проєктів і сьогодні перебувають під санкціями. Серед них — новий завод компанії «кронштадт», створений у 2021 році для виробництва розвідувально-штурмових безпілотників для російської армії; ТОВ «ядро фаб дубна» — виробник електронних компонентів, які використовують у численних системах озброєння, що експлуатуються російською армією; ВАТ «промтехдубна» — провідний російський виробник морського, авіаційного та космічного обладнання оборонного призначення; ТОВ «препрег-дубна», яке виготовляє різноманітні технічні тканини, що використовуються для судно- та літакобудування.



27 січня 2022 року міністру оборони росії сергію шойгу у дубні показали перший польотний зразок розвідувально-ударного безпілотника «оріон». <https://www.facebook.com/otdelrakel/>



13 червня 2024 року путін веде засідання в ОІЯД. Це те саме приміщення, яке зазвичай використовується міжнародною керівною радою ОІЯД. Директор ОІЯД трубников тут присутній також, дає пояснення і коментарі

Чому ОІЯД, центр фундаментальних наукових досліджень, який часто відвідують іноземні вчені, розташований поруч із цими центрами виробництва та дизайну зброї та ще й назвав ці організації серед своїх організацій-співробітників? Відповідь пов'язана з передаванням знань і технологій (knowledge and technology transfer). Фундаментальні наукові дослідження, що здійснюються в ОІЯД, містять передові технології електронної та хімічної галузей, які також мають військово-застосування. Це так звані «технології подвійного призначення».

Значення ОІЯД як організації, що працює над проєктами, актуальними для військово-промислового комплексу росії, було висвітлено на засіданні ради з науки та освіти російської федерації, що відбулося 13 червня 2024 року в ОІЯД під головуванням володимира путіна. Під час зустрічі йшлося про нову програму фундаментальних наукових досліджень, спрямовану на забезпечення «інтересів оборони та безпеки держави, насамперед вирішення завдань СВО». Дослідження та розроблення безпілотників було представлено як один з успіхів програми. ОІЯД сприяв цьому своїм дизайном «електричного хімічного генератора на базі паливних елементів, що дасть змогу досягти злітної маси безпілотника до 750 кг, збільшити час його польоту та прискорити час дозаправлення для перевезення вантажів на великі відстані в суворих кліматич-

них умовах». До того ж державний університет «дубна», що пілотується ОІЯД, у 2023 році запустив спеціальну програму підготовки тридцятих інженерів на рік для заводу «кронштадт» з виробництва безпілотників у дубні.

З понад 200 російських інститутів у складі ОІЯД принаймні 79 — під санкціями через підтримку війни та участь у військових програмах: 19 — у ЄС, 34 — у США, 19 — у Швейцарії, сім — у Великій Британії та 71 — в Україні. Існують також спільні підприємства між ОІЯД і федеральною службою безпеки росії, яка проводить контррозвідку, спостереження і кібероперації. Як це може бути сумісним із заявою про мирну дослідницьку місію ОІЯД?

Попри те, що керувати ОІЯД має міжнародний комітет, який складається з представників усіх держав-членів, директорами інституту були російські вчені протягом 65 із 68 років його існування. Росія зараз вносить більш ніж 80 % бюджету ОІЯД і 93 % персоналу ОІЯД мають російське громадянство. Співробітники ОІЯД (включно з іноземцями) платять російські податки, понад 40 % з яких сьогодні йдуть на фінансування російської війни в Україні. Тож не дивно, що домінуючим складником політики цього інституту було і є просування інтересів російського уряду всередині країни та за кордоном.

Дуже повчальною в цьому сенсі є позиція ОІЯД щодо російської агресії проти України. З 2014 року

українські інститути та університети, що опинилися на окупованих територіях, перемістилися в інші регіони нашої держави. Росія створила нові організації-самозванці на основі вкраденої матеріальної бази та назв тих вишів. Тоді ОІЯД перейшов від співпраці із законними українськими інститутами до цих новостворених самозванців. Він також регулярно проводить міжнародні конференції та зустрічі на окупованих територіях. Такі дії призвели до появи численних публікацій і матеріалів конференцій, у яких ці території представлені як ті, що належать до складу росії. Ці твердження поширюються на міжнародних наукових вебсайтах, у журналах і базах даних. Це сприяє цілям російського уряду щодо легітимації та нормалізації окупації українських територій у науковій спільноті.

Так само протягом багатьох років керівництво інституту дозволяло північнокорейським ученим працювати в ОІЯД, обходячи санкції, накладені Організацією Об'єднаних Націй (ООН). Попри те, що членство Північної Кореї було офіційно призупинено у 2015 році, внутрішні документи ОІЯД показують, що ця держава все ще робить внески до бюджету інституту й представлена в його керівному комітеті. У цьому контексті слід виділити нещодавній візит північнокорейського міністра до дубенської особливої економічної зони в квітні 2024 року з метою розширення співпраці. Це узгоджується з тривалими «особливими відносинами» росії з Північною Кореєю, які пояснюють накладення вето росії на резолюцію ООН про посилення санкцій проти країни в березні 2024 року та постачання Північною Кореєю ракет, боєприпасів і, останнім часом, військовослужбовців для нападів на Україну.

ОІЯД також активно співпрацює з інститутами в Ірані, кількість яких розширена з чотирьох у 2024 році до п'яти у 2025-му. Також у 2023 році Іран підписав угоду про співпрацю з дубенською особливою економічною зоною, а дубенський державний університет відкрив нову програму для навчання інженерів-електронників для Ірану.

Усе вищевказане свідчить про те, що ОІЯД порушив власний статут, не відповідає нормам міжнародного права, а його участь у російських військових програмах порушує зобов'язання здійснювати дослідження лише в мирних цілях та означає, що інститут більше не можна вважати мирною дослідницькою установою, яка здійснює фундаментальні дослідження. У цьому контексті вітаються рішення Чехії, Польщі та України припинити своє членство в ОІЯД у 2022 році, навіть якщо вони й з'явилися із запізненням. Але все ще понад сімдесят держав з науковими установами, перерахованими серед інститутів-співробітників ОІЯД, залишаються в його тематичному плані на 2024 рік.

Наприклад, 8 березня 2022 року, тільки через два тижні після початку повномасштабної агресії росії проти України, Європейська організація з ядерних досліджень (ЦЕРН) призупинила статус росії як держави-спостерігача й оголосила, що жодних нових колаборацій з російськими установами не буде. Навесні 2023 року експериментальні групи ЦЕРНу перестали вносити назви російських і білоруських інститутів та ОІЯД до авторських списків публікацій. А в грудні того ж року Рада ЦЕРНу вирішила не продовжувати угоду з білорусією та росією через вторгнення в Україну, вивести ці країни зі списків партнерів та завершити роботу вчених з інститутів цих країн на Великому адронному колайдері, коли закінчиться термін п'ятирічних угод щодо співробітництва.

Таким чином вчені з білоруських інститутів покинули ЦЕРН у червні 2024 року, а вчені з інститутів росії, котрі вже мали перепустки, могли їх використовувати аж до 30 листопада 2024 року.

Ще в березні 2022 року статус ОІЯД як спостерігача у ЦЕРНі було призупинено. А 20 червня 2024 року Рада ЦЕРНу знову повернулася до питання співпраці з ОІЯД. І хоча тільки одна країна-член ЦЕРНу виступала за продовження співпраці, для того, щоб її зупинити, необхідно було набрати дві третини голосів «проти». Їх не знайшлося. Тож, хоч співпраця й обмежена (не йдеться про нові спільні проєкти й організацію спільних заходів), угода з ОІЯД залишається чинною. Це також дає змогу науковцям з інших російських інститутів продовжити свій доступ до ЦЕРНу. Наразі це зробили щонайменше 40 російських учених, більшість з них — з інститутів під санкціями. У цілому лише 90 науковців з експериментів ЦЕРНу вирішили залишити інститути в росії. Це приблизно 10 % учених з інститутів росії та ОІЯД, які працювали у ЦЕРНі на початку повномасштабного вторгнення.

...Будь-яка співпраця з ОІЯД надає непряму підтримку діям росії у війні проти України, тож дуже важливо, щоб усі спільні проєкти були припинені якнайшвидше. Потенційний перший крок у цьому напрямку — додати ОІЯД до списку підсанкційних організацій, до якого вже внесено багато російських установ. Хоч це не зупинить війну, проте допоможе здійснювати додатковий тиск на росію та надіслати чітке повідомлення світу, що всі, хто робить внесок у російські військові потуги, будуть притягнуті до відповідальності.

Довідково: 2 вересня 2022 року на засіданні уряду ухвалена постановка Кабінету Міністрів України «Про вихід із складу членів Об'єднаного інституту ядерних досліджень».

ОІЯД — міжнародна міжурядова науково-дослідна організація, розташована у місті дубна московської області російської федерації. Основні напрями теоретичних та експериментальних досліджень ОІЯД — ядерна фізика, фізика елементарних частинок і дослідження конденсованого стану речовини. Інститут заснований відповідно до Угоди про створення Об'єднаного інституту ядерних досліджень від 26 березня 1956 року. Його засновниками були одинадцять держав. Зараз налічує шістнадцять країн-членів, лише чотири з яких були присутні в початковому списку (із них членство двох призупинено).

Тетяна ГРИНЬОВА

ДОВКІЛЛЯ

Хортиця у хвилях війни

— осушені плавні та більше тварин

Про роботу археологів Національного заповідника «Хортиця» у роки повномасштабної війни, порятунків артефактів та нові знахідки після підриву росіянами греблі Каховської ГЕС, ми розповідали у № 39–40 за минулий рік. Сьогоднішня розмова з в. о. завідувача відділу охорони пам'яток історії, археології та природи цього заповідника Михайлом МУЛЕНКОМ — про роботу екологів заповідника.

Забруднені ґрунти й пожежі — «подарунки» від росіян — Як російські обстріли впливають на природу Хортиці?

— На Хортиці зафіксовано низку прильотів, на сьогодні, якщо не помиляюсь, це 42 влучання. Прилітали до нас здебільшого С-300 та інші типи ракет; на щастя, артилерія чи щось подібне не долітало. Ми проводимо моніторинг відновлення вирв, як вони заростають, проводилися дослідження з впливу забруднення на ґрунти.

— А де аналізуєте проби?

— Проби аналізуємо спільно з Держекоінспекцією, або аналізи робить Український гідрометеорологічний інститут ДСНС та НАНУ (він подвійного підпорядкування). До нас приїжджали чеські колеги, які теж відбирали проби ґрунту. Маємо тісну співпрацю з природоохоронними громадськими організаціями.

— Як змінилася екологічна ситуація після підриву Каховської ГЕС?

— Це стало викликом для біологів заповідника. Утворилися величезні ділянки нового-старого узбережжя. Окрім того, за часів існування Каховського водосховища в нижній частині острова була заплава площею майже 500 га із площею водного дзеркала близько 100 га. Сьогодні від цього водного плеса лишилися три залишки водойми з глибиною близько 20 см і загальною площею близько гектара. Тобто заплава частина зникла повністю, і поки це не відбулося заростання цієї території вербами, ми намагалися оцінити збитки, завдані цим екосистемам.

Наші колеги з НПП «Кам'янська Січ» на Херсонщині та НПП «Великий Луг» — пішли за принципом оцінки екосистемного впливу, який, на жаль, в Україні не імплементований в законодавстві. Ми ж спираліся на постанову № 575 КМУ від 10.05.2022 «Про затвердження спеціальних такс для обчислення розміру шкоди, заподіяної порушенням законодавства про природно-заповідний фонд» і просто виходили й власноруч рахували, скільки в нас засохло кущиків — латаття, глечиків, водяного горіху, яка була площа водойми, якої глибини, щоб оцінити знищення донної водної рослинності, рахували двостулкових молосків (різні уніоніди, зокрема перлівниця звичайна, беззубка).

Ми підготували довідку для регіональної комісії при військовій адміністрації, яка складала акт про завдану шкоду докиліло і передавала матеріали в Державну екологічну інспекцію Південного округу. Коли інспекція обрахувала шкоду, вийшло 1,5 млрд грн. І як нам потім повідомили у Держекоінспекції, а



Михайло МУЛЕНКО

згодом і в Міндовкільля, ми були першою установою, дані якої повністю зібрані й оформлені не тільки відповідно до українського законодавства, а й з можливістю використовувати їх у європейських судах.

Чому не справдився прогноз про пилові бурі

— Розкажіть, будь ласка, про роль заповідника в координації досліджень після підриву ГЕС.

— Ми знали, що наші херсонські й київські колеги восени 2023-го та навесні 2024 року активно виїжджали на польові дослідження на території НПП «Кам'янська Січ». Але умови роботи там менш безпечні, як у Запоріжжі. Тож я запрошував фахівців приїхати до нас попрацювати. Водночас наш заповідник закладав власні дослідні ділянки, щоб одержувати первинні дані й спиратися на них. У травні 2024-го до нас приїхала команда фахівців-ботаніків, яких я позовив по наших дослідних ділянках на Хортиці, ми виїжджали також на правий берег Запорізької області, дивилися, як відбувається формування нових екосистем на правобережжі. І виїжджали наскільки можна близько до лінії фронту, але де за безпечних умов можна було працювати. Результати вразили колеги, бо на Херсонщині вони бачили картину трошки іншу, ніж у нас. Там на ділянках дна, які складаються з відмерлих мушель, наприклад, нічого не росте, на пісках — розріджена тополя, а дно водосховища вкрито вербою. А в Запоріжжі навіть мушлєві наноси вже мали якусь первинну сукцесію, і рослини її адаптували для свого зростання.

— У чому це різниця з Херсонщиною?

— По-перше, на Херсонщині немає таких пісків, немає піщаних наносів. У нас вони є, і це особливо зацікавило ботаніків, тому що до цього візиту їм не було з чим порівнювати. Виявилося, що на мулистих ділянках або ділянках западин з перезволоженням піском у нас зростає верба. Близьче до міста — це суцільний гібрид верби білої та верби ламкої, а в самому тілі водосховища переважає — десь її 90% — верба білої чистої форми. На пісках або на ділянках з недостатнім зволоженням зростає здебільшого тополя чорна. Уздовж колишнього узбережжя, в зоні впливу агресивних рудеральних видів, які там росли, зростає в'яз гладенький, аморфа й усе інше інвазійне, що поширювалося берегами водосховища і раніше. Але



Наслідки обміління хортицьких плавнів після підриву росіянами Каховської ГЕС

така рослинність займає дуже вузьку смугу, і вона відчутно пригнічена аборигенною.

— Були прогнози, що дно водосховища буде заростати переважно інвазивними видами, бо вони більш агресивні. Чому цього не сталося?

— Коли ми побачили голе дно водосховища та заплавної водойми, ми переживали, що ростиме щось таке пустельного типу, що ґрунт активно видуватиметься, будуть навіть пилові бурі. Про заростання інвазивними видами — це навіть був більш оптимістичний варіант розвитку подій.

Гіпотеза моя і моїх колег, чому домінують наші, аборигенні види — це завдяки щасливому збігу обставин. У травні 2023-го, перед підривом ГЕС, у нас була активна родючість верб і тополь. Полетів пух, який розповсюдився по всій площі водосховища.

Насінники випали, риби їх ще з'їсти не встигли, насіння занурилося у дно. І тут вода зійшла, причому дуже швидко. Ми на Хортиці перші дві доби фіксували швидкість падіння рівня води — 10 см/год. Але особливість рельєфу — він досить плоский, принаймні вся північна частина водосховища, південну не так добре знаю.

Вода сходила стрімко, але не розмивала ґрунти, і все насіння опинилося в мулі під тепленьким сонечком. І дуже активно почало проростати. Проростання ми спостерігали вже наприкінці червня, тобто, якщо ГЕС підірвали шостого червня, то в перших числах липня вже рослини були заввишки до 5 см. Ще не зовсім було зрозуміло, що це, але ми бачили, що воно росте. А якби не такий збіг обставин, ми мали б, найімовірніше, зарості рудеральних рослин, котрі плодоносять пізніше, і вони були б концентровані ближче до берега. Це й аморфа, і акація, і амброзія.

У травні до нас приїздили ботаніки, ми разом продивилися моніторингові ділянки, які заклав власне я і рекомендував їм. Окрім того, ми обрали ще там декілька діляночок. Потім до мене зверталися зоологи від академії наук. Їх зацікавило інтерв'ю про те, що була така ботанічна експедиція. І вони захопили теж у нас провести дослідження: як формується фауна на осушеній території. Ми обрали ті самі дослідні ділянки, бо це дало можливість вивчити їх комплексно.

Поряд із цим наше Міністерство культури та стратегічних комуні-

кацій визначило заповідник «Хортиця» відповідальною установою щодо організації археологічних досліджень на неокупованій частині території Каховського водосховища, і надалі — з розширенням роботи на ділянки, які будуть звільнені. Ми хочемо зараз ініціювати співпрацю з Міндовкільля — щоб експедиції проходили комплексні, не лише з визначення пошкоджень та виявлення нових археологічних пам'яток і пам'яток культурної спадщини, а й проводилися природничі дослідження.

Визначення заповідника як відповідальної установи не означає, що усі дослідження буде робити лише він, ми плануємо працювати як координаційний центр, тобто в нас буде перелік обладнання, одержаний, приміром, від закордонних партнерів, і ми надаватимемо його дослідникам. Окрім того, в нас буде можливість комунікації зі Збройними Силами, з місцевими адміністраціями, бо матимемо мандат. Так ми зможемо залучати сторонні установи — як громадські, так і державні — для здійснення польових виїздів. Також допомагатимемо діставати увесь пакет погоджень там, де вони будуть потрібні, від усіх державних установ, які мають їх дати. Дослідники приїхали, ми їм — пакет документів, свого співробітника даємо та їдемо працювати в поля.

Менше людей — більше тварин

— А що з охороною території, природних комплексів, археологічних пам'яток?

— У нас є відділ охорони або ж відділ режиму території, який здійснює патрулювання. Для цілковитого контролю цього штату замало, і через це в нас трапляються, наприклад, пожежі. Хтось поїхав на пікнічок, вітерець подув, вуглинка полетіла — за 2024 рік станом на зараз у нас вигоріло близько 200 га. Ще й рік такий сухий. Але якщо брати ширше, то природа на Хортиці сьогодні почувається набагато краще, ніж до великої війни.

Так само як у ковідні часи, коли було обмеження на відвідування відкритих територій. Людей на острові стало бувати менше, неконтрольовані стежки почали заростати. Сьогодні дехто з міркувань безпеки не хоче відвідувати такі дикі ділянки. Побойоючись нерозірваних боєприпасів, чи просто через відсутність транспорту. І природа забирає ці території. Та й взагалі менше лю-

дей у Запоріжжі стало. Ще такий феномен: коли прилітає навіть далеко від нас, то звук по воді шириться дуже добре, і здається, що це влучання по острову. Але я не помітив, щоб це якось дуже негативно впливало на тварин, вони доволі спокійно реагують на такі звуки.

І взагалі почуваються сьогодні на острові набагато комфортніше, не бояться людей, активніше пересуваються територією. Чисельність популяції зростає, і ми навіть спостерігали деякі види, яких не було тут раніше. Наприклад, огарі, казарки червоноволі. Це птахи, які здебільшого спостерігалися на Херсонщині. А зараз вони навіть гніздувалися на Хортиці. Можливо, це через те, що на Херсонщині — бойові дії, можливо, це ті птахи, які мешкали в Асканії-Новій.

У хорошому стані зберігаються популяції хижих птахів. Гнізда нам їхні давно відомі, продовжуємо спостереження. Орлани-білохвости гніздяться в нас у заплаві на високих деревах. Хоча тепер заплава висохла, але річище Дніпра поряд, а риби в Дніпрі, відчувається, що стало більше, зокрема, за рахунок прохідних риб.

— А що, до речі, з рибою тепер навколо острова?

— Ми не можемо проводити спеціальні іхтіологічні дослідження, тому що вихід на воду заборонено, як і рибальство взагалі. Але браконьєри виходять, рибпатруль їх ловить. А ми дістаємо дані від рибінспекторів із протоколів. Так ми дізналися, що за цей період 2024 року браконьєри ввіймали близько 20 особин осетрових риб різних видів. Бачимо в соцмережах на сторінках рибалок-любителів, що вони в липні-серпні ловили оселедців навколо Хортиці, хоч це і заборонено. Оселедець (як і осетри) — це так званий прохідний вид, він на нерест підіймається річкою наверх, поки стояла Каховська ГЕС, він підіймався до Хортиці просто не міг, бо Каховська ГЕС не мала рибоходу.

Стежимо і за видовим складом риб, за загубленими екземплярами, які знаходимо на узбережжі. Риба гине через різке коливання рівня води. Хоча Дніпровська гідроелектростанція зараз не працює, але час від часу відбувається технічний скид води. Річище навколо Хортиці досить вузьке, і коли відбувається скид, то рівень води може піднятися на два метри. А потім вода швидко сходить, і риба залишається у якихось калюжах і гине. Аналізуючи видовий склад цих загублених риб, ми знаємо, що в нас у Дніпрі залишилося багато сомів, судаків, шук, тобто у його водах — не лише товстолоби, які штучно розводилися у водосховищі, не лише якийсь там білий амур, а й аборигенні види також є, і в досить суттєвій кількості насправді.

— Завдяки чому?

— Через те, що, по-перше, рибальство заборонено. А по-друге, абсолютно змінився гідрологічний режим, тобто, якщо раніше ця територія була застійною, це була майже стояча водойма, то зараз сюди повертаються типові річкові види, яким потрібні течія, кисневий режим. Я аналізував записи іхтіологічної станції початку ХХ століття, часів будівництва ДніпроГЕСу, там розписано, яких риб вони ловили на окремих ділянках Дніпра, і зараз я бачу, що на цих самих ділянках ці самі риби знову відновлюються.

**Інтерв'ю від Олег ЛИСТОПАД
Фото надав Михайло МУЛЕНКО**

Коли рослини полюватимуть на людей

Якби росичка виростала до метра-півтора — як полин, лобода, щиріця (а то й вище — як лопухи), тоді вона цілком могла би полювати навіть на людей. Липкі краплі на кінцях ворсинок були б, мабуть, завбільшки з невеликий кавун. І залюбки б спочатку склеїли, а потім і перетравили якогось стомленого квадробера чи пняка, що заблукав і приліг відпочити.

Хоча мало хто буде гратись чи відсипатись на болоті. Адже саме болота — те місце, де ростуть ці хижі рослини. Та й за розміром вони невеличкі: листочки — з копійечку, а клейкі крапельки на кінцях ворсинок цих листочків — як сірникові головки. Тому за людей наразі не переживайте, хіба що ми таки доконаємо планету й зміни клімату підуть небаченими темпами. А поки що жертвами росички стануть лише невеликі комахи. Ґрунти на болотах бідні, поживних речовин бракує, тож і довелося росичкам стати хижаками, щоб це якось компенсувати.

У нас ростуть три види росичок, два з яких — у Червоній книзі. Але мені ніяк не щастило побачити ні червонокнижні, ні ще не охоронювану росичку. Аж поки разом із групою українських природоохоронців не потрапив на територію охоронюваної ландшафтної області (ОЛО) «Брди» у Чехії.

Заповідник доісторичної природи

Брди — це порослі лісами гори, що простягнулися приблизно на 60 км на південний захід від Праги, десь у кількох годинах їзди бусиком. Найвища вершина (теж «Прага») стримить на 860 метрів над рівнем моря. Як розповіли нам тутешні екологи, окрім «Праги», в Брдах є ще з десяток «вісімсоток», тобто вершин заввишки понад 800 м над рівнем моря, тому не дивно, що клімат тут холодний і вологий. Парадоксально, але найхолодніші місця — не на вершинах гір, а на лісистих північних схилах і в тінистих долинах, охолоджених струмками. Такі місця є притулком для гірських видів рослин і тварин, які примандрували, поширилися, спустились сюди з вищих гір під час останнього льодовикового періоду. А після потепління дороги назад для них не було. Тому Брди — це острів гірської природи посеред Богемії (одна з трьох історичних областей Чехії, розташована навколо столиці).

Брди мають чималеньку для масштабів Чехії площу — 345 км². Для порівняння: наш Карпатський біосферний заповідник займає понад 536 км².

Статусу охоронюваної ландшафтної області Брди набули у 2016-му. В Україні немає прямого відповідника цій природоохоронній категорії. Фахівці зазначають, що режим «охоронюваного ланд-

шафту» відповідає режиму зон регульованої рекреації наших національних та регіональних природних парків, та й то з певними застереженнями. У класифікації МСОП — Міжнародного союзу охорони природи — це категорія V. Головна її задача прописана, власне, у назві: зберегти ландшафти, водночас не обмежуючи, наскільки це можливо, господарську діяльність.

Але на двох третинах цієї ОЛО ніякої господарської діяльності не ведеться. Бо їх займає... військовий полігон. Тож зустрічали нас аж двоє гідів — керівник ОЛО та хвацький військовик у камуфляжі. На моє запитання про звання («Майор? Полковник?») він скромно усміхнувся: «Сержант. Старший». Фотографувати пейзажі та себе самого сержант дозволив, але з умовою не виставляти фото у соціальних мережах. Тож для того, щоб віртуально побувати в Брдах, вам доведеться або включити яву, або піти на сайт цієї ОЛО <https://www.nature.cz/web/chko-brdy>. Там фото ретельно відібрані з огляду на режимність полігону і переважно це великі плани. А щодо сержанта... Я був просто в шоку від нашої схожості. Ну не те щоб як у дзеркало дивився, але на двоюрідного брата — так точно. І вік, і зморшки, і стрижка...

Що шкодить більше: снаряди чи люди?

Почувши про можливість виставити статус військового полігону для охорони довкілля, пересічні українці знизять плечима: не на часі, зараз, коли треба усі сили спрямовувати на відбиття російської агресії, полігони активно використовуються для підготовки українських захисників. А природоохоронці це й скептично посміхнуться. Адже в Україні є чимало прикладів, коли саме військове відомство становило загрозу довкіллю.

«У 2016–2017 роках, наприклад, виникло доволі багато конфлікт-

них ситуацій з Міноборони щодо заповідних об'єктів. Можна назвати національні природні парки «Олешківські піски», «Азово-Сиваський», «Меотида», «Тузлівські лимани», «Джарилгацький», природні заповідники «Медобори» та «Луганський», Чорноморський біосферний заповідник, Яворівський національний природний парк, дендропарк «Софіївка», — коментує тему один з лідерів ГО «Зелений лист» Владислав Балінський. Але усе-таки хочеться вірити, що європейський досвід співпраці військових та екологів в охороні природи нам стане у пригоді й буде ефективно застосовуватись, тож до прикладу полігону Брди варто придивитися уважніше.

Він незабаром відзначить сторіччя. Спеціалізація — артилерійський. На верхівці однієї зі скель — закриті позиції для ведення вогню та спостережні пункти, частково вже покинуті. Зайшовши в один з них, подивився в оглядову бійницю. Перехопило дихання: пейзаж — так, чарівний, але сама обстановка миттю включила тригери, пов'язані з нашою війною. Яка, до речі, позначилася і на житті цього чеського полігону.

На протилежному від спостережних пунктів порослому лісом схилі є три великі галявини. Це, власне, головна частина полігону, вони призначені для розміщення мішеней. Донедавна використовувалося лише одне поле, але російська агресія змусила чехів долучити друге. З яких видів зброї та як часто й інтенсивно ведуться стрільби, нам, звичайно, не розповіли. Але ми багато дізналися про цінність цих відкритих ділянок для збереження типових біотопів та окремих видів тварин і рослин.

«Ось там навесні усе синє. Від ірисів», — махає рукою в бік однієї з галявин старший сержант. «А на іншій галявині навесні у колях доріг водяться такі дивні створіння, ваші колеги кажуть, що вони ще доісторичні», — додає він.



Росичка звичайна на болоті у Брдах



Доісторичні — це про щитнів, невеликих, десь із сірникову коробку, ракоподібних з 70 парами ніг. У них три ока і міцний щитокпанцир, що покриває спину та очі. Вчені мають докази, що щитні існували ще 300 мільйонів років тому. Коли каложі пересихають, щитні гинуть, але їхні яйця успішно дочікуються пори, коли колії та придорожні канали наповняться талим снігом і дощами.

На одній з галявин охороняють вересове пустище. Воно зустрічає нас фіолетовим розливом квітучих стебел вересу звичайного. Цвіте він у липні-вересні, тож нам якраз пощастило побачити це явище. Це той самий, з балади «Вересовий трунок» Роберта Луїса Стівенсона: «Із вересового квіту / Пикти варили давно / Трунок, за мед солодший, / Міцніший, аніж вино...» (чудовий переклад Євгена Крижевича). У нашому Поліссі верес теж трапляється доволі часто, зокрема, у Древланському природному заповіднику. Щодо того, що саме називати «вересовим пустищем», фахівці досі дискутують, але ми в такі деталі вдаватися не станемо: красиво, романтично, екологічно — і край!

А по той бік дороги від вересових заростей — якраз те саме болото з росичками. Вода тут прозора, чиста. Навколишні села та містечка завдяки цьому мають якісне водопостачання.

Чудово у Брдах почувуються також птахи та звірі. Побачити живцем їх нам не пощастило, тож довелося це компенсувати переглядом 20-хвилинного документального фільму в місцевому Будинку природи.

Що морський орел робить у горах?

У тутешніх лісах можна зустріти, зокрема, такого рідкісного птаха, як чорний лелека. А на скелях трапляються гнізда орлана-білохвоста, одного з найбільших хижих птахів не лише у самій Чехії, а й в усій Європі — розмах крил може сягати двох з половиною метрів. Чеською мовою він називається orel mořský, що може заплутати недосвідченого перекладача і прозвучати українською як «морський орел». Не знаю, чому чехи його так назвали, може, через те, що гніздиться переважно біля річок, морського узбережжя і берегів озер. У нас, наприклад, гніздиться уздовж Дніпра та інших річок. Зокрема, на території Дніпровсько-Тетерівського лісо-мисливського господарства (ЛМГ) біля берегів Київського водосхови-

ща. Українські орнітологи, серед них і Максим Гаврилюк, зазначають, що протягом XIX ст. і до 1970-х років основними причинами скорочення чисельності орлана в Україні були винищення дорослих птахів, їхніх яєць, вирубування лісів у місцях гніздування, створення каскаду водосховищ на Дніпрі, що супроводжувалося ліквідацією заплавлених лісів, затопленням долини річки, скороченням кормової бази. Орлан-білохвіст в Україні занесений до Червоної книги, а в Чехії охороняється як вид, занесений до Європейського Червоного списку і до додатка II (Види фауни, що підлягають суворій охороні) Конвенції про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі — Чехія є стороною цієї конвенції.

З огляду на необхідність особливої охорони цього орлана та взагалі цінності природи Дніпровсько-Тетерівського ЛМГ, українські природоохоронці пропонують створити тут національний природний парк. Але раз по раз пропозиція залишається на папері через саботаж прихильників ідеї використовувати ці терени виключно для полювання.

До роботи у ландшафтній області Брди залучено понад 60 фахівців різного профілю — адміністраторів, піарників, менеджерів по роботі з відвідувачами. Але більшість — це все-таки екологи, ботаніки, зоологи, геологи. Вони моніторять стан екосистем та ведуть наукові дослідження. Зокрема, вивчають хід сукцесій (змін одних екосистем іншими).

Вони ж консультували знімання фантастично цікавого 20-хвилинного документального фільму про цю охоронювану ландшафтну область. На це пішло понад два роки й близько ста тисяч євро. У фільмі немає ні даних про площу й дату заснування, ні посилань на постанови, якими створювалась ландшафтна область, ні інтерв'ю керівників природоохоронного відомства чи політиків. Тільки природа, ландшафти, чарівні у своїх повсякденних клопотах тварини. Після такого не виникає запитань, для чого охороняти цей об'єкт, бо відповідь іде з душі, від серця, а не внаслідок розрахунків і оцінок, які потребують певних спеціальних знань.

Олег ЛИСТОПАД

Фото автора

Стаття підготовлена за сприяння проекту «Збереження природної спадщини для життя в Україні»