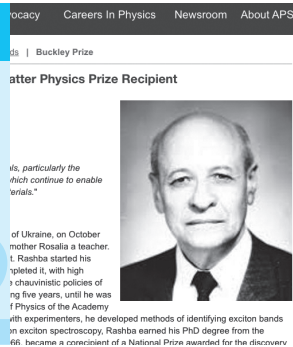


## Престижна американська премія з фізики – колишньому киянину

Чому можуть вважати себе іменинниками і вчені Інституту фізики та Інституту напівпровідників НАН України?



...particularly the  
which continue to enable  
series."

of Ukraine, on October  
mother Rosalia a teacher.  
t. Rashba started his  
pleted it, with high  
y chauvinistic policies of  
ng five years, until he was  
f Physics of the Academy  
th experimenters, he developed methods of identifying exciton bands  
in exciton spectroscopy. Rashba earned his PhD degree from the  
iff, became a corecipient of a National Prize awarded for the discovery

Голова Наукового комітету Національної ради з питань розвитку науки і технологій Олексій КОЛЕЖУК:

# Україні потрібна програма «великого наукового переозброєння»



У Верховній Раді України продовжується обговорення проекту закону «Про державний бюджет України на 2022 рік». Яке фінансування можна очікувати на науку в наступному році? Чи ефективним є його розподіл? Як вдосконалити стратегію фінансування досліджень і розробок? Чому НФДУ і досі не є головним розпорядником бюджетних коштів? І найважливіше – що потрібно для того, щоб плани економічного розвитку в Україні були прямо пов'язані з наукою? На ці та інші запитання відповідає голова Наукового комітету Національної ради з питань розвитку науки і технологій Олексій КОЛЕЖУК.

– Нещодавно у Верховній Раді презентовано проект держбюджету на 2022 рік. Щороку наукова спільнота очікує ухвалення цього документу з великими (хоча й ірраціональними) сподіваннями. Звісно, до ухвалення в цілому ще далеко, але все ж – на що можна сподіватися в бюджеті на науку на наступний рік?

– Ні приємних, ні неприємних несподіванок у науковій частині проекту держбюджету немає. Все майже без змін – фінансування науки залишається на дуже низькому рівні, близько 0,28 відсотка ВВП. У цілому на наукову сферу заплановано 13,8 мільярда гривень, приблизно на 10 відсотків більше, ніж у 2021 році. На жаль, ве-

лика частка цього зростання є компенсацією інфляції. Суттєво збільшиться фінансування лише Національного антарктичного наукового центру, адже потрібно оснащувати й утримувати дослідницьке судно, яке купили у цьому році. – Уявімо, що фінансування на науку передбачено (і гроші є!). Чи ефективна система його розподілу?

– Система розподілу в основі своїй залишається старою, тобто гроші направляються у відомства, а звідти – в установи, де в основному фінансуються дослідження, які були розпочаті раніше.

Закінчення на стор. 4

## Інноватика в сучасній освіті

Протягом трьох днів минулого тижня тривали тринадцята міжнародна виставка «Інноватика в сучасній освіті» та виставка освіти за кордоном «World Edu». Заходи відбулись в столичному Палаці спорту за інформаційної та методично-організаційної підтримки Міністерства освіти і науки, Національної академії педагогічних наук й Інституту модернізації змісту освіти.

Вже традиційно на міжнародному освітньому форумі було представлено стенди національних вишів, наукових установ, органів управління освітою, центрів професійного розвитку педагогічних працівників, закладів загальної середньої, професійної, вищої та позашкільної освіти, виробників і постачальників сучасних засобів навчання, а також – закордонних ЗВО і освітніх агенцій. Учні, батьки та студенти могли отримати інформацію щодо вступу, напрямів підготовки й спеціальностей, можливостей навчання та працевлаштування. Також форум передбачав конкурс «Лідер інновацій в освіті» й конкурси з тематичних номінацій.

Змістовна програма передбачала 53 конференції, презентації, семінари, круглі столи, педагогічні коучинги та майстер-класи.

## Показників весняної хвилі можна очікувати вже за тиждень



Зайнятість ліжок в Києві почала стрімко зростати останніми днями, тому, на жаль, слід очікувати, що Київ чекає доля інших регіонів, можливо з невеликою затримкою в часі.

## Маска для супергероя, який не хоче, щоб його підслухали



Якщо вдягнути спеціальну маску, яку розробили інжинірингова компанія ARTKB та стартап HUSHME – то відповісти мамі чи шефу ви зможете навіть у театрі (й ніхто не почує!).

## Зміни клімату – удар по флорі України



Соснові ліси незабаром можуть зникнути. На планеті не буде жодного куточка, яких зміни не торкнуться. Що показало дослідження українських та міжнародних експертів?



# Інформаційна палітра: події, проблеми, досягнення

## НАЗЯВО: що далі?

13 жовтня Верховний суд України ухвалив рішення про скасування розпорядження КМУ № 1063-р 2018 року про затвердження складу Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти. Це рішення є остаточним і не підлягає оскарженню. Таким чином, Нацагентство втратило можливість здійснювати свої повноваження і приймати будь-які рішення.

Ця подія викликала величезний резонанс в освітній спільноті. Звісно, ключові питання, які хвилюють усіх – чи будуть визнані недійсними і скасовані ухвалені цим складом НАЗЯВО рішення, а також, як далі відбуватимуться акредитаційні процедури.



– Це виклик для цілої вітчизняної державної системи, адже відтепер Національне агентство не лише не має права розглядати акредитаційні справи, що зриває випуск 2022 року, але також нелегітимними можуть бути визнані десятки тисяч дипломів, виданих у 2020 – 2021 роках, – по гарячих слідах прокоментував ситуацію голова Нацагентства у 2019 – 2021 роках Сергій Квіт. – У цьому випадку, саме така кількість випускників українських ЗВО може звернутися до судів, у тому числі з вимогами грошової компенсації за порушення власних прав.

Як констатував керівник секретаріату НАЗЯВО Михайло Винницький, Кабінету Міністрів як засновнику агентства найближчим часом слід буде приймати надзвичайні рішення, щоб забезпечити безперервність процесу зовнішнього забезпечення якості вищої освіти.

Перший заступник міністра освіти і науки Андрій Вітренко на своїй сторінці у Facebook вирішив заспокоїти громадськість, звернувши увагу на судову практику. За його словами, позицію щодо незворотності дії в часі законів та інших нормативно-правових актів не раз висловлював Конституційний Суд України.

– Закони та інші нормативно-правові акти поширюють свою дію тільки на ті відносини, які виникли після набуття законами чи іншими нормативно-правовими актами чинності, – зауважив пан Андрій. – Дію нормативно-правового акта в часі треба розуміти так, що вона починається з моменту набрання цим актом чинності і припиняється із втратою ним чинності, тобто до події, факту застосовується той закон або інший нормативно-правовий акт, під час дії якого вони настали або мали місце; дія закону та іншого нормативно-правового акта не може поширюватися на правовідносини, які виникли і закінчилися до набрання чинності цим законом або іншим НПА.

Таким чином, як резюмував Андрій Вітренко, попередні рішення про акредитацію освітніх програм є абсолютно легітимними, видані дипломи є абсолютно легітимними.

У вівторок, 19 жовтня на своїй сторінці у Facebook НАЗЯВО поінформувало громадськість про результати наради колишніх членів Нацагентства як команди незалежних експертів.

– Ми активно взаємодіємо з органами центральної виконавчої та законодавчої влади для врегулювання правової колізії й ситуації, що склалася, – йдеться у повідомленні. – Ми готові максимально сприяти вирішенню проблем, які створені не нами, з метою забезпечення стабільності національної системи забезпечення якості, підтримки українських ЗВО та всіх ключових стейкхолдерів.

На нараді було погоджено декілька позицій. По-перше, всі акредитаційні процедури, які розпочалися до ухвали Верховного Суду 13 жовтня 2021 року стосовно Національного агентства, продовжуються. Формування фінального рішення щодо акредитації освітніх програм стане можливим після призначення уповноваженого складу Національного агентства. По-друге, заклади вищої освіти можуть звертатися із заявами про акредитацію освітніх програм і подавати відомості про самооцінювання до інформаційної системи Національного агентства (<https://office.naqa.gov.ua/>) відповідно до затвердженого графіка. По-третє, формування наказів про призначення експертних груп поки що не відбуватиметься – через тимчасову неможливість виконання зобов'язань Національним агентством перед ЗВО.

А поки державних рішень не ухвалено, освітяни пропонують різні шляхи вирішення ситуації. Зокрема, в опитуванні, яке триває у групі «Новини вищої освіти» щодо найкращого варіанту вирішення питання щодо акредитації освітніх програм, найпопулярнішими стали такі варіанти: «Внести зміни до закону «Про вищу освіту» щодо надання МОН права приймати рішення щодо акредитації освітніх програм» і «Не зволікати із завершенням конкурсу до Національного агентства». Серед можливих варіантів було озвучено визнання як експерименту на один рік, щоб усі ЗВО пройшли інституційну акредитацію та могли самі акредитувати освітні програми.

А також – внесення зміни до закону «Про вищу освіту» щодо продовження акредитації освітніх програм на рік, крім нових.

## Розширюються можливості використання електронних баз даних

Майже 200 закладів вищої освіти та наукових установ, які у серпні цього року надіслали до Міністерства освіти і науки свої заявки, можуть використовувати безкоштовний доступ до 12 повнотекстових електронних баз даних платформи EBSCO з жовтня до грудня нинішнього року. Доступ здійснюється через дослідницьку платформу EBSCOhost. Про це повідомляє сайт МОН.

Докладна інформація про налаштування безкоштовного тестового доступу до баз даних EBSCO доступна на сайті Державної науково-технічної бібліотеки України. Після завершення цього періоду міністерство проаналізує статистику використання електронних ресурсів, що буде враховано при передплаті подальшого доступу до електронних баз даних наукової інформації за кошти державного бюджету.

Компанія EBSCO Information Services запланувала серію вебінарів для українських вчених, щоб розповісти про ресурси платформи EBSCO, про те, як здійснювати пошук необхідної інформації, цитувати статті, зберігати їх у обліковому записі Google Drive, експортувати метадані в Zotero або Mendeley, та які переваги дає використання облікового запису My EBSCOhost.

У міністерстві повідомляють також про те, що закладам вищої освіти та науковим установам продовжено доступ до баз даних Web of Science/Scopus за бюджетні кошти. Наказ про це оприлюднено на сайті МОН.

Це дозволяє науковцям з університетів та академічних установ повноцінно використовувати найкращі бібліографічні бази даних Web of Science та Scopus.

Для підключення або продовження доступу до цих баз даних заклади вищої освіти та наукові установи мають звернутися до Державної науково-технічної бібліотеки України.

## Вакцинуються освітяни

«Кількість вчителів і працівників шкіл, які отримали щеплення заради збереження свого здоров'я та здоров'я оточуючих, продовжує зростати. На сьогодні (дані на 18 жовтня, - ред.), за оновленою статистикою, принаймні одну дозу вакцини від COVID-19 отримали 86% освітян. Повністю (двома дозами) вакциновано 358 390 працівників закладів загальної середньої освіти – це 56% від загальної їх кількості», – повідомив міністр освіти і науки України Сергій Шкарлет.

Найвищий рівень повної вакцинації демонструють 5 областей та столиця. Це – Луганська область – 79,4%; Харківська – 70,9%; Черкаська – 70,9%; Полтавська – 69,4%; Київ – 67,7%; Житомирська область – 66,9%.



А найбільше невакцинованих освітян залишається у школах Рівненської – 24,5%, Волинської – 22%, Івано-Франківської – 20,8%, Одеської – 20,1% та Львівської (19,4%) областей.

Водночас через погіршення епідемічної ситуації канікули вже розпочалися у багатьох закладах загальної середньої освіти України. Найбільше таких закладів у Харківській області – 99% від загальної кількості; Сумській – 94,3%; Київській – 77%; Донецькій – 71,1%; Запорізькій – 65,4%.

«Через стрімке зростання кількості нових випадків COVID-19 по всій Україні МОН рекомендувало закладам загальної середньої освіти оголосити канікули з 18 жовтня. Станом на сьогодні канікули розпочалися у 5125 закладах загальної середньої освіти України – це 35,5% від їх загальної кількості», – сказав Сергій Шкарлет.

# Престижна американська премія з фізики – колишньому киянину

Українські фізики тепло привітали свого колегу – відомого вченого фізика-теоретика Емануїла Йосиповича Рашбу (Гарвардський університет) з отриманням однієї з найважливіших у США премій Американського фізичного товариства в галузі фізики твердого тіла «Buckley Prize»: [https://aps.org/programs/honors/prizes/prizerecipient.cfm?first\\_nm=Emmanuel&last\\_nm=Rashba&year=2022](https://aps.org/programs/honors/prizes/prizerecipient.cfm?first_nm=Emmanuel&last_nm=Rashba&year=2022)

Він отримав її разом із Джином Дресельгаузом (Массачусетський технологічний інститут) за піонерські роботи з дослідження ролі спин-орбітальної взаємодії у напівпровідниках.

Особлива приємність полягає у тому, що Емануїл Йосипович – наш земляк. Учений народився в Києві 30 жовтня 1927 року, багато років пропрацював в академіч-

них інститутах України. Розпочинав свої дослідження він працівником Інституту фізики АН УРСР, потім – новоствореного Інституту напівпровідників АН УРСР. Головні роботи, за які було присуджено премію АФТ, було виконано ще в «київський» період, до того, як учений перейшов до московського Інституту теорфізики, а наприкінці 1990-х років виїхав до США. Частину з них опубліковано в співавторстві з іншим талановитим київським теоретиком Валентином Шекою. Як зазначив відомий фізик і перший голова Державного комітету України з питань науки і технологій Сергій Рябенко, в ІФНП НАНУ збереглися «гілки» теоретичного відділу, очолюваного нині учнем легендарного академіка Соломона Пекара, членом-кореспондентом НАНУ В'ячеславом Кочелупом, що продовжували і

продовжують розвиток цієї тематики і внесли до неї суттєвий до рибок. Тож можна сказати, що ця премія є й премією фізиків НАН України.

Доєднуючись до привітань, завідувач відділу Інституту ядерних досліджень НАНУ член-кореспондент НАН України Володимир Сугаков, прокоментував повідомлення так:

– Я добре знаю красиві роботи Рашба по молекулярних кристалах з домішками, виконаними в Інституті фізики. Вони були підтверджені в спільних роботах Рашба з експериментаторами групи Броуде і значно підсилили авторитет Інституту фізики в світовій науці. Я колись продовжував ці роботи і спілкувався з Рашбою з приводу результатів.

Протягом останніх років мені дуже часто зустрічались стат-

APS  
physics

American Physical Society Sites | APS | Journals | PhysicsCentral | Physics Magazine

Log In | Become a Member | Contact Us

Publications | Meetings & Events | Programs | Membership | Policy & Advocacy | Careers in Physics | Newsroom | About APS

Programs

Education

Ethics

International Affairs

Public Engagement

Women in Physics

Minorities in Physics

LGBT Physicists

Industrial Physics

Innovation

Honors

Prizes & Awards

Fellowship

Other APS Honors

Historic Sites Initiative

Home | Programs | APS Honors | Prizes & Awards | Buckley Prize

2022 Oliver E. Buckley Condensed Matter Physics Prize Recipient

Emmanuel I. Rashba

Harvard University

Citation:

"For pioneering research on spin-orbit coupling in crystals, particularly the foundational discovery of chiral spin-orbit interactions, which continue to enable new developments in spin transport and topological materials."

Background:

Emmanuel Rashba was born in Kiev, USSR, the capital of Ukraine, on October 30, 1927. His father Isidore was a defense lawyer and his mother Rosalia a teacher. In 1941 the family fled from the Nazi invasion to the east. Rashba started his education in physics at the University of Kazan and completed it with high honors, at the University of Kiev in 1949. Because of the chauvinistic policies of that epoch, he had to take temporary jobs for the following five years, until he was accepted to the semiconductor division of the Institute of Physics of the Academy of Sciences of Ukraine, in Kiev. There, in collaboration with experimenters, he developed methods of identifying exciton bands near the edge of fundamental absorption. For his work on exciton spectroscopy, Rashba earned his PhD degree from the Institute of Physics (Kiev) in 1956, and afterwards, in 1966, became a corecipient of a National Prize awarded for the discovery of excitons. Switching to spin-orbit coupling in crystals, he came to what is currently known as the Rashba Hamiltonian, and in cooperation with the Physics Faculty, San Francisco, he showed the life-long results, condensed and awarded.

ті з посиланнями на роботи Рашба по спин-орбітальній взаємодії в напівпровідниках. Настільки часто, що відчувалося, що визнання повинне прийти. Вітаю Інститут фізики і Інститут фізики

напівпровідників: все зародилось у них.

**За повідомленнями офіційних джерел та наших кореспондентів**



# Показників весняної хвилі можна очікувати вже за тиждень

Робоча група з математичного моделювання проблем, пов'язаних з епідемією коронавірусу SARS-CoV-2 в Україні (базова установа – Інститут проблем математичних машин і систем НАН України), підготувала вже 53 прогнози від квітня 2020 року. Новий їхній прогноз обіймає період практично до кінця жовтня. Очолює робочу групу – заступник директора з наукової роботи ІПММС член-кореспондент НАН України Ігор БРОВЧЕНКО. Наше інтерв'ю з ним – було на початку пандемії, коли тільки розгорталася перша хвиля. З тих пір прогнози Робочої групи стали певною канонікою, їх часто цитують і враховують у своїх діях урядові структури. В сьогоднішньому інтерв'ю – певний підсумок пройдених етапів, і порівняння, і передбачення із застереженням: ковід сам по собі не зникає, і літня (значною мірою, це й нинішня) «розслабуха» обертається важкими наслідками і для людей, і для країни.

– **Наскільки швидко зростає захворюваність людей цієї осені, Ігоре Олександровичу?**

– Насправді дуже швидко. Кількість нових випадків хвороби зростає вдвічі за перші 2 тижні жовтня та вг'ятеро за місяць. Кількість позитивних результатів тестів ПЛР збільшилася у 2,1 раза за 14 днів, а нових госпіталізацій – у 1,7 раза. За більшістю показників нинішня коронавірусна хвиля уже перевищила торішню осінню хвилю. Зокрема, смертність уже на 40% більша за пікові значення осені, а загальна кількість зайнятих ліжок у лікарнях вже на третину більша, і продовжує стрімко зростати. Щодня заповнюється більше 1200 ліжок, майже всі з яких обладнані подачею кисню.

При цьому кількість хворих, які потребують кисню, перевищує ми-



Член-кореспондент НАН України Ігор БРОВЧЕНКО

нулорічний максимум майже в 2,5 раза і до максимуму весни залишилося буквально 2–3 дні (інтерв'ю взято 20 жовтня, – авт.). При цьому третина областей вже перевищила максимуми весни за зайнятістю ліжок.

За нашими очікуваннями досягнення всіх пікових показників весняної хвилі можливе вже за тиждень.

– **А що показують регіони?**

– Ситуація у регіонах різна за абсолютними показниками, але динаміка більш-менш схожа. У всіх областях спостерігається стабільне збільшення і кількості випадків, і смертності, і зайнятості ліжок. Жодна з областей ще не досягла піку. Нинішню статистику досить сильно спотворили довгі вихідні (14–17 жовтня), що призвело до деякого спаду епідемічних показників, але це викликано лише святковим режимом роботи медичних закладів, а не реальною обстановкою. На цьому тижні очікуємо встановлення абсолютних рекордів щодо нових виявлень, що зягатимуть

за 23–26 тисяч випадків на день у п'ятницю-суботу. Рекорд по смертності, на жаль, вже встановлено, 19.10 повідомлено про 538 смертей. Частково це пов'язано із затримкою внесення в базу випадків, що трапилися у вихідні, але все одно цифра дуже велика.

На момент виходу прогнозу у Вінницькій, Івано-Франківській, Київській, Кіровоградській, Закарпатській, Полтавській областях та у Києві зайнятих ліжок було менш, ніж 30% від максимумів попередніх двох хвиль. А у Волинській, Донецькій, Запорізькій, Одеській, Харківській та Херсонській областях їхня кількість уже перевищила ці максимуми або впритул до них наблизилася. Бачимо, що в Україні у попередні дні уже п'ять областей потрапили в «червону» карантинну зону. Найближчими днями очікується, на жаль, потрапляння нових областей до червоних зон. Конкретні дати залежать від здатності медичної системи швидко розгортати нові ліжка. Деяким областям вже досить довго вдається уникати критеріїв червоної зони завдяки швидкому збільшенню виділених ліжок з киснем. При цьому справжня кількість та якість резервних ліжок викликає запитання.

Від початку жовтня ситуація різко погіршувалася у всіх регіонах.

Найвищі темпи госпіталізації спостерігалися на сході та півдні країни, а також на Житомирщині, Сумщині й у Чернівецькій області, яка межує з Румунією, де захворюваність зараз вища, ніж в Україні. У Чернівецькій області найбільша (після Луганської області) кількість летальних випадків у розрахунку на 100 тис. населення.

Найзагрозливішою, з погляду доступності обладнаного ліжкового фонду в лікарнях і показників смертності, є ситуація у Запорізькій, Одеській, Луганській, Черні-

вецькій, Житомирській та Харківській областях.

– **А столиця?**

– Захворюваність у столиці дещо нижча, ніж загалом по країні. Але, з огляду на те, що кількість позитивних тестів тут зростала несподівано швидко, що свідчить про велику частку приватних лабораторій та тестування не за місцем проживання, це може свідчити про приховане зростання захворюваності. Щодня в Києві фіксується приблизно вдвічі більше позитивних ПЛР тестів, ніж офіційно виявляється випадків захворювань. Зайнятість ліжок в Києві почала стрімко зростати останніми днями, тому, на жаль, слід очікувати, що Київ чекає доля інших регіонів, можливо з невеликою затримкою в часі.

– **Чи простежується вікова відмінність при захворюванні штамом «дельта»?**

– Так, нинішня захворюваність серед дітей та молоді у вікових категоріях від нуля до 9 і 10–19 років перевищила максимальні значення за весь час пандемії, хоча кількість госпіталізацій поки що нижча від такого максимуму. Досвід інших країн також засвідчує, що під час цієї хвилі діти є активними учасниками епідемічного процесу. Вони не тільки хворіють частіше, але й ефективно заражають інші вікові групи. Тому перехід на дистанційну форму навчання та вакцинація дітей, молодших за 18 років, є зараз необхідним.

– **Як відбувалося відстеження усіх цих процесів?**

– Ми зараз використовуємо дві моделі: статистичну модель Prophet та розроблену нами ще минулого року модель SEIR класу. Обидві моделі зараз непогано описують і передбачають на кілька тижнів динаміку і кількість захворювань, враховуючи тижневі коливання статистич-

них даних. Настання пікового періоду (що хвилює всіх найбільше) такими моделями передбачити дуже важко. Настання піку залежить не тільки від кількості перехворілих та/або вакцинованих (а реальна кількість перехворілих відома дуже приблизно, а також якості та тривалості імунітету після хвороби та щеплення ще вивчається), а також від особистої дисциплінованості людей та запроваджених правил та обмежень. Крім того, існує ймовірність того, що незабаром буде досягнуто верхню межу можливих виявлень (через обмеженість ресурсів лабораторій) та кількості госпіталізацій (через обмеження кількості ліжкового фонду) і ці фактори будуть впливати на офіційну статистику. Реальну ситуацію більш об'єктивно можна буде оцінити лише за два місяці, коли стане відома офіційна кількість померлих з усіх причин за даними Держстату.

Те, що нас очікує в найближчому майбутньому, можна також намагатися оцінити, спостерігаючи за динамікою Румунії та Болгарії. В цих країнах схожа динаміка та схожі (низькі) рівні охоплення вакцинацією. Румунія, до прикладу, вже значно перевищила всі свої історичні рекорди і пікового періоду ще не досягла.

– **Який висновок ви хотіли б зробити з проведеного аналізу та від чого застерегти людей? І чи буде в країні засальний локдаун?**

– Локдаун встановлюємо не ми. Вже 6 областей перейшли в червону зону, найближчим часом цей список буде значно розширений. Багато буде залежати від режимів роботи навчальних закладів, а також від поведінки кожного з нас. Зараз необхідно бути якомога обережнішими та вакцинуватися всім, хто ще цього не зробив.

Розпитувала  
Лариса ОСТРОЛУЦЬКА

## Про циклічність поширення COVID-19 та вплив вакцинації на її згасання

Таке дослідження наприкінці вересня провів Світовий центр даних з геоінформатики та стало розвинути (СЦД-Україна), що працює на базі НТТУ «Київський політехнічний інституту імені Ігоря Сікорського» з 2006 року і є одним з 53 світових центрів даних, що діють у структурі Світової системи даних під егідою Міжнародної ради з науки (Париж, Франція). Український центр надає доступ українській науковій спільноті до глобальних інформаційних ресурсів ССД та співпрацює з великою кількістю дослідницьких і наукових організацій в Україні та за кордоном.

За ці роки вчені СЦД -Україна отримали фундаментальні теоретичні і прикладні результати в галузі системного аналізу, теорії штучного й обчислювального інтелекту, аналізу великих даних і їх практичного застосування, виконали значний комплекс робіт з передбачення (форсайту) соціально-економічного розвитку України на середньостроковому й довгостроковому часових горизонтах. Найбільш значущою проблемою ось уже другий рік поспіль,

є епідемія COVID-19. Сценарії поширення хвороби, що їх з березня минулого року розробляла спільна команда вчених СЦД-Україна та Інституту епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського НАМН України, допомагали і допомагають дати відповідь на запитання, чого чекати в найближчий час і в перспективі, як зміниться світ і Україна після епідемії?

Учені системно проаналізували циклічний характер виникнення інфекційних хвороб в останні двадцять років. Протягом цього періоду вчені виділили чотири пандемії: з листопада 2002 р. по травень 2004 р. - спалах важкого гострого респіраторного синдрому, який стався в 35 країнах світу; з січня 2009 по серпень 2010 року більшість країн світу постраждали від пандемії свинячого грипу; у

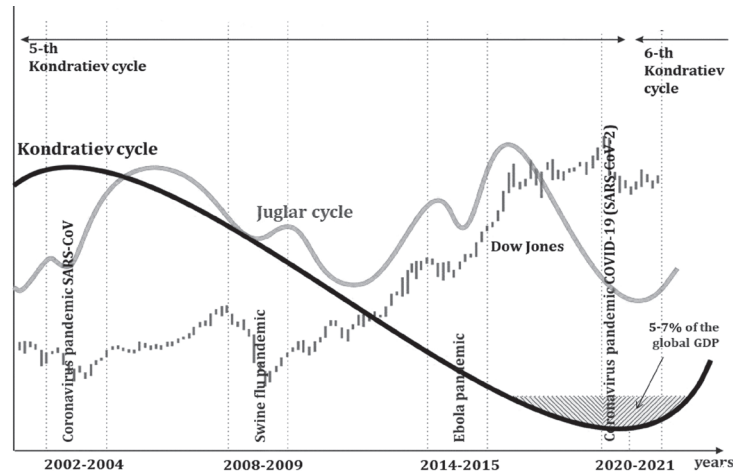
2014-2015 рр. Західна Африка, США та Європа постраждали від пандемії Ебола, а початок 2020 року ознаменувався швидким та найпоширенішим спалахом пандемії коронавірусу практично у всьому світі. Отже, циклічний характер пандемій спостерігався з п'ятишестилітнім періодом.

Нещодавно учені КПП та Інституту епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського дослідили поширення четвертої хвилі COVID-19, викликаной штамом «Дельта», в Україні та країнах світу, що відчували на собі найбільший вплив пандемії.

Отримані результати вказують, що в країнах, які характеризуються високим відсотком вакцинованого населення, протягом четвертої хвилі пандемічного процесу, спостерігається значно нижчий рівень нових захворювань і

### ДО РЕЧІ:

«Україна зіптовхнулася з найбільшими викликами за весь час пандемії, — зазначив на засіданні уряду прем'єр-міністр України Денис Шмигаль. — Маємо надвисоку кількість важких випадків і госпіталізацій». Він підкреслив, що 94,2% госпіталізованих із COVID-19 за тиждень, не були вакциновані. Наразі єдиною альтернативою локдауну є масова вакцинація.



Циклічний характер пандемій і криві економічного розвитку

смертності, порівняно з другою і третьою хвилями.

Здійснено кластеризацію країн за основними ознаками поширення хвороби, темпами вакцинації і швидкістю згасання пандемії. Україна увійшла до групи країн, в яких нова хвиля ще не встигла досягти максимуму.

Україна має низький рівень повністю вакцинованого населення (нині інтенсивність щеплення посилюється з огляду на швидке розповсюдження хвороби і її тяжкий перебіг) і тому може зіткнутися з важкими наслідками пандемії вже в найближчий період.

Прогнозування динаміки розвитку нової, четвертої хвилі COVID-19 в Україні з використан-

ням методу порівняльного аналізу і нейронної мережі типу «прямого перцептрон» показало, що ця хвиля перебуває на стадії зростання, вона може бути нетривалою, але інтенсивною. Згасання її очікується в кінці 2021 року.

Вагомим предиктором такого ускладнення епідемічної ситуації з COVID-19 є значне ослаблення карантину в літній період, а в більшості навчальних закладів – з початку вересня. Крім того, слід враховувати ймовірність сезонного зростання інших респіраторних інфекцій, інтенсивність епідемічного процесу яких протягом попередніх 1,5 років стримувалася карантинними та іншими протиепідемічними обмеженнями.



Голова Наукового комітету Національної ради з питань розвитку науки і технологій Олексій КОЛЕЖУК:

# Україні потрібна програма «великого наукового переозброєння»

Закінчення. Початок на стор. 1

Є декілька «острівців» конкурсного фінансування: це конкурси Міністерства освіти і науки («Наука в університетах» і конкурс розробок за держзамовленням), конкурси Національної академії наук (програма 1230) та конкурси Національного фонду досліджень України. Загалом через ці канали має бути розподілено приблизно 2,2 мільярда гривень. Також є Фонд Президента, який повинен запрацювати у 2022 році (це ще пів мільярда). Звісно, конкурсні канали фінансування – це дуже добре, але є величезна проблема – в Україні де-факто відсутня наукова стратегія, а пріоритетні напрями є суто формальними. За цими напрямками не стоять реальні гроші, реальні програми розвитку технологій – ні від держави, ні від промисловості чи бізнесу. Тому в основному наукові групи пропонують тематику досліджень, виходячи з власних можливостей і наукового бекграунду. І, в кращому разі, ми отримуємо окремі острівці excellent science (передової науки), які не здатні вплинути на наш технологічний рівень, бо немає кому скористатися результатами таких розробок.

– **Останніми роками докладено базато зусиль, щоб «острівці» конкурсного фінансування стали більшими. На сьогодні це два основні підходи до відбору: за висновками експертизи (НФДУ) і за формальними показниками (МОН). Наскільки вони ефективні? Що потрібно зробити, щоб було «ок»?**

– У конкурсах МОН усі проекти також проходять експертизу, просто вага формальних показників в експертній оцінці суттєво вища. Бали за ці показники експерт повинен ставити у жорсткій відповідності до кількості публікацій, монографій, премій тощо. Тобто у конкурсах МОН свободи інтерпретації в експерта немає (а в НФДУ – є).

В обох підходах (відбору за результатами експертизи чи за формальними показниками) є свої плюси й мінуси. Підхід МОН влаштований так, щоб мінімізувати вплив особистої думки експерта на результати, тобто він більш стійкий до неякісних експертів. З іншого боку, він дуже формальний, бо враховує кількість, а не якість, і дуже чутливий до формули оцінювання. (З недосконалістю формули ми вже зіштовхнулися у 2020 році, коли в результаті непередбачених змін багато хороших наукових груп в університетах залишилися без фінансування).

Підхід НФДУ до експертизи більш гнучкий і ближчий до стандартів західних фондів; зате він чутливий до недобросовісності експертів. Я впевнений, що треба використовувати саме підхід Нацфонду, залучати іноземних експертів і підвищувати якість роботи українських.

Культуру експертизи в Україні потрібно виховувати. Варто навча-

ти, як робити якісний експертний висновок і, одночасно, застосовувати жорсткі санкції до учасників процесу, які діють недоброчесно – наприклад, позбавляти права участі в конкурсах.

– **А як щодо базового фінансування? Довіра до нього, на жаль, підірвана... Як це можна виправити? І як подолати кризу довіри?**

– Я бачу єдиний вихід – потрібно створювати систему дійсно незалежного оцінювання, на основі якого повинне розподілятися базове фінансування. Це важко зробити силами тільки українських експертів, адже «на кону» – корпоративні інтереси. Саме тому до державної атестації наукових установ і ЗВО потрібно залучати іноземних експертів. Для цього потрібні кошти і зусилля, але, на мою думку, витратити п'ять мільйонів гривень, щоб справедливо розподілити мільярд – непогане вкладення грошей.

До сьогодні цього не зроблено, і що ми маємо? Велика частка установ уже пройшла атестацію, й цілком очікувано майже всі атестовані є «відмінниками» й «хорошистами». Не дивно, що держава не поспішає роздавати гроші.

Хоча навіть така атестація – це крок уперед, і державі варто було б стимулювати переможців. Те, що на базове фінансування науки у закладах вищої освіти в проєкті держбюджету-2022 закладено лише 105 мільйонів гривень – нонсенс! Базове фінансування не може складати лише десять відсотків від загального, це профанація ідеї.

– **Ви сказали, що пріоритетні напрями науки є суто формальними. Чи можна (і як саме) вдосконалити стратегію фінансування досліджень і розробок?**

– Сучасний стан, коли пріоритети де-факто включають все, є, звісно, нонсенсом, але причину легко зрозуміти: держава фактично махнула на науку рукою, тобто ніяк не пов'язує плани економічного розвитку з науковим прогресом. Якщо ж послідовно стратегії фінансування досліджень просто не існує. В цих умовах державі немає сенсу імітувати ще й визначення якихось наукових пріоритетів, бо вона наперед ставиться до науки як до декорації. Наука ж у таких умовах «закуклюється» (замикається в собі) і деградує. Держава ніби й розуміє, що це погано, але існує певне зачароване коло: криза науки викликає деградацію академічних стандартів, що, своєю чергою, викликає кризу довіри урядовців до вітчизняної науки. Щоб змінити (точніше, виробити) стратегію, треба вислухати поради експертів – але немає експертів, яким «замовник» (уряд) довіряв би.

Простого рішення, на жаль, не існує, з боку науковців і держави має початися рух назустріч. На політичному рівні драйвером змін може стати амбітне прагнення здійснити технологічний «ривок» у напрямках,

де Україна має хороші стартові позиції. Звісно, для його реалізації потрібне фінансування наукових досліджень, які потрібні для «ривка».

Якщо «зсув» у ставленні до науки справді відбудеться, якщо держава започаткує серйозну програму технологічного «переозброєння» (умовно кажучи, «Велике дослідництво»), то виникне стимул і для приватних гравців взяти в цьому участь.

Доцільно було б також максимально використати можливості наукового співробітництва, які дає Україні Угода про асоціацію з ЄС, – адже багато технологічних викликів є спільними.



Олексій КОЛЕЖУК та професор університету м.Тюбінген (Німеччина) Ольга ГАРАЩУК на Форумі української наукової діаспори.

– **Вище ми говорили про важливість конкурсного фінансування. Скажіть, будь ласка, а яка причина того, що НФДУ і досі не є головним розпорядником бюджетних коштів?**

– Є проста відповідь: бо загальний підхід Міністерства фінансів полягає в тому, щоб зменшити кількість головних розпорядників (і, в ідеалі, залишити такими тільки центральні органи виконавчої влади).

Водночас є й інші фактори. За чинним законодавством, управління Нацфондом здійснюють два органи, які є повністю виборними: наукова рада, яку обирає Науковий комітет Національної ради з питань розвитку науки і технологій, і наглядова рада НФДУ, якою є Науковий комітет. Таким чином, фонд є повністю незалежним і від МОН, і від НАНУ, і від галузевих національних академій наук. Єдиною «ниточкою» залежності наразі залишається те, що головним розпорядником коштів для НФДУ є МОН. На слуханнях влітку цього року, які проводив парламентський комітет з питань науки, освіти та інновацій, було яскраво видно, що незалежність фонду є «червоною ганчіркою» для багатьох впливових «гравців», і в першу чергу для самого МОН. Зокрема, заявлена на слуханнях позиція МОН полягала в бажанні змінити спосіб формування наглядової ради фонду у та-

кий спосіб, щоб фактично взяти її під свій контроль. До речі, попри негативну реакцію з боку депутатів ВР та багатьох науковців на слуханнях, позиція МОН не змінилася – нещодавно Науковий комітет отримав від МОН проєкт змін до Закону «Про наукову і науково-технічну діяльність», де пропонується, щоб персональний склад наглядової ради НФДУ повністю формувався МОН. При цьому повноваження наглядової ради пропонується розширити так, щоб вона впливала на умови і тематику конкурсів. Тож тут бачимо цілком прозорі наміри приборати до рук успішний проєкт.

комітет, наскільки я знаю, збирався лише два рази безпосередньо перед засіданнями Нацради, що не дивно, адже його члени є високопосадовцями і мають дуже багато обов'язків. Нацрада працює на громадських засадах, весь її «апарат» складається з трьох референтів, які зайняті діловодством, юридичним і комунікаційним супроводом. Таким чином, немає кому забезпечувати Нацраду незалежною аналітикою. Нацрада мала б стати міжвідомчим майданчиком, де б вироблялася стратегія на рівні, вищому за інтереси окремих «гравців» (національних академій наук, міністерств тощо). Насправді ж активну роль у Нацраді грає лише одне міністерство – МОН, всі інші залишаються пасивними спостерігачами.

По-друге, Нацрада – інструмент, який можна було б використати, якби держава мала амбіції реформувати наукову сферу і були політики, які б ці амбіції реалізовували. Поки таких амбіцій немає, інструмент лежить без діла, бо всі основні гравці, представлені в Адмінкомітеті – зацікавлені в збереженні статус-кво, їм не вигідно своїми руками розбудовувати новий центр впливу, де можуть ухвалюватися неприємні для них рішення.

– **Дедалі частіше можна почути думку, що для поступу науки важливі два фактори: суспільний запит і ефективність системи управління. Чи є надія, що ці фактори «проростуть», зміцніють і що зрушення в науці відбудуться у найближчому майбутньому?**

– Насправді немає «суспільного запиту» на науку з абстрактних міркувань. Він виникає тоді, коли є запит в економіці, коли суспільство починає бачити плоди наукових досліджень. Тоді підвищується престиж наукових професій, з'являється готовність витрачати на дослідження більше коштів тощо.

Але система почне працювати, лише коли наука «з'єднається» з економікою. Тоді ж почне оптимізуватися й управління, бо з'являться конкретні зрозумілі завдання. Самі по собі ці фактори не «проростуть», – потрібні стимули з боку держави. Це як запуск двигуна – потрібен стартер. Потрібно створювати платформи для взаємодії промисловості і бізнесу з наукою, на кшталт товариства Фраунгофера, створювати амбітні державні програми з серйозним фінансуванням, до яких могли б долучатися приватні фірми. Паралельно потрібно створювати конкурентне середовище, в якому науковець був би високооплачуваним. Але фінансувати – тільки excellent science (передову науку)! Псевдонаукові компіляції нікому не потрібні, недоброчесність повинна автоматично означати кінець кар'єри.

Якщо все це робити, то так, надія є.

Спілкувалася  
Світлана ГАЛАТА



ЗНАЙ НАШИХ!

# Маска для супергероя, який не хоче, щоб його підслухали

Вам потрібно відповісти на важливий дзвінок під час наради чи в громадському просторі? Якщо вдягнути спеціальну маску, яку розробили інжинірингова компанія ARTKB та стартап HUSHME – то відповісти мамі чи шефу ви зможете навіть у театрі (ї ніхто не почує!). Кілька років тому стартап зібрав 9 мільйонів єн на японському краудфандинговому майданчику CAMPFIRE.

Співвласником ARTKB і співвласником Hushm є Олександр Нестеренко. Олександр – киянин, інженер за освітою. У 2004 році він закінчив Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського, у 2009 – створив українську інжинірингову компанію ARTKB. Компанія займається розробкою промислового дизайну та інженерним проектуванням приладів і пристроїв, потрібних для повсякденного життя.

Олександр Нестеренко пояснює, що такі пристрої дуже важливі для водіїв, військових та інших. Розробники використали спеціальну технологію, яка посиляє імпульс на шкіру, що подразнює нервову систему.

Розробити браслет було зовсім не просто, потрібно було врахувати безліч різних нюансів – від зручності до водонепроникності. Корпус пристрою схожий на металевий, але насправді це – пластик. Він більш зручний, та й виготовити можна швидше й дешевше. «Все це – дизайнерські й конструкторські хитрощі, – пояснив розробник. – Завжди намагаємося зробити з початкового задуму «цукерку».

## Портативний аналізатор

Ще один привід для гордості компанії – портативний аналізатор металів та інших матеріалів нового покоління ProSpector. Клієнт озвучив основні вимоги до пристрою

## Ідея народилася під час обіду

Один з найвідоміших продуктів компанії – перша у світі голозова маска, яка дозволяє зберегти приватність розмови. Її ідеї могли б позаздрити герої зі шпигунських романів! Втім, як розповів Олександр, ідея створення пристрою виникла під час звичайного обіду в ресторані. Майбутні стартапери обідали, а за сусіднім столиком дівчина голосно вирішувала по скайпу робочі питання. Побачила, що її слухають, засоромилася і швидко закінчила розмову. Так виникла ідея створити пристрій, який дозволяв би говорити й одночасно не заважати іншим.

Автори ідеї прийшли в компанію ARTKB, подружилися з конструкторами, зрозуміли, що мають спільні цінності та мету. І вирішили об'єднати зусилля і разом створити стартап з виробництва масок. На створення пристрою пішло п'ять років, більше, ніж планувалося з самого початку.

Спочатку гаджет мав подвійний функціонал: гарнітуру зі зниженням розпізнаваності мовлення та голосовий скремблер, що змінює голос користувача на голос відомого героя. Стилiстику пристрою також розробляли, орієнтуючись на зовнішній вигляд супергероїв із фільмів та коміксів.

Під час розробки конструкторам довелося розв'язати чимало непростих задач. Зокрема, було створено понад десять варіантів конструкції, перш ніж з'явився оптимальний кінцевий варіант. «Спочатку ми планували створити конструкцію з двох половинок «на застібці», але звукові втрати у ній були значними, – розповів Олександр Нестеренко. – Врешті із симетричного пристрою зробили асиметричний, перемістивши звукову камеру в одну з половинок. При цьому зовнішній вигляд практично не змінився».

Найскладнішою частиною проекту була розробка електроніки та акустики. Проаналізувавши всі «за» і «проти», розробники відмовилися від імітації голосів супергероїв і залишили найважливішу функцію: нечутність мовлення під час телефонного дзвінка.

Найперший прототип був представлений на одній з наймасштабніших у світі виставок у Лас-Вегасі (CES). «Пристрій викликав фурор та привернув увагу представників відомих ЗМІ, – згадує Олександр. – Про Hushme написали BBC, Daily



Спілкуватися телефоном і не заважати колегам

Mail, The Telegraph, CNET, Time, Fox News, Independent та багато інших».

Після презентації розробники запустили краудфандингову кампанію на платформі Kickstarter й успішно зібрали понад 71 тисячу доларів. Після цього стартап став учасником програми Indiegogo InDemand, яка надає власникам проєктів можливість запускати безстрокові кампанії. Під час участі в програмі було залучено понад 73 тисячі доларів інвестицій. А оскільки майже половина людей, які оформили попереднє замовлення, мешкають в країнах Азії, підприємці запустили краудфандингову кампанію в Японії. Менеджери японської платформи Kamprife допомогли перекласти презентацію, але опанувати японський інтерфейс платформи українцям довелося самотужки. На це пішло два місяці (розробники жартують, що у такий спосіб майже вивчили японську). У підсумку на платформі було зібрано 83 тисячі доларів (понад дев'ять мільйонів японських єн).

Сьогодні пристрій для маскуваннн розмов найкраще купують саме в Японії, де розмови в громадському транспорті заборонені. Використовують його і в інших країнах, наприклад, люди з особливими потребами (для того, щоб робити звукові записи під час лекцій і не заважати студентам поруч).

Замовляють маски і... мисливці. «Пояснюють, що під час полювання перемовляються по рації, а тварини чують розмови й тікають, – розповів Олександр. – Тому хочуть мати пристрій, який робить їх «нечутними».

Одна маска коштує близько 240–250 доларів. На сьогодні продано тисячі пристроїв.

## Продавати з першого дня!

Як же стартапу стати успішним? Яких правил варто дотримуватись?

На думку Олександра Нестеренка, варто дотримуватись кількох важливих правил. Для початку – представити ідею у вигляді презентації. Якщо певна кількість людей виявлять інтерес і бажання купити пристрій, – створити макет і шукати майданчик для виготовлення прототипу. Най-

краще – звернутися до профільної інжинірингової компанії (на кшталт ARTKB), інвестувати трохи коштів і зробити прототип. З цим прототипом уже можна брати участь у виставках, подаватися на грант тощо.

Втім, можна піти й іншим шляхом: не створювати прототип, а звернутися в агентство, яке робить креативну анімацію. Його фахівці намалюють концепцію чи створять креативний ролик, які можна показати тисячам людей у соцмережах і отримати зворотний зв'язок.

І найважливіше: якомога швидше почати продавати продукт, щоб доходи перекрыли витрати. Власне, кредо Олександра так і звучить: «Проламайся вперед, нічого не бійся, продавай з першого дня!».

Чи вистачає в країні кадрів, які можуть придумувати різні розробки та реалізовувати їх за допомогою стартапів?

На думку Олександра Нестеренка, кадрів не вистачає. Хоча кількість виробництв і кампанія, пов'язаних з R&D, – зростає. Іншими словами – в країні відчувається суттєвий «голод» щодо інженерних кадрів. «Це не дивно, – зауважує Олександр, – адже тривалий час інженерів було більше, ніж вакансій. Батьки сьогоднішніх абітурієнтів пам'ятають, як це: бути бідним і непотрібним інженером і не радять дітям вступати на ці спеціальності. Це потрібно змінювати, адже сьогодні інженери потрібні і дуже непогано заробляють. Хороших інженерів повинні знати і цінувати, як рок-зірок!».

Також підприємець переконаний, що державна підтримка потрібна і компаніям-виробникам. «Для того, щоб зростала кількість виробничих наукомістких компаній та інжинірингових виробництв, потрібні хороші ринкові умови, – наголосив він. – Можливо, мають бути створені пільгові зони чи умови для виробників, податкові канікули тощо. Якщо ці хороші ринкові умови буде створено, бізнес зможе приносити прибуток, сплачувати податки та давати роботу в Україні».

Підготувала  
Світлана ГАЛАТА



Пристрій для «маскування» розмов

Як же українським розробникам та підприємцям вдалося досягти успіху на світовому ринку? Інформацією про це, а також про власні розробки, труднощі з їх створенням і просуванням, Олександр поділився з газетою «Світ».

## Не заснути за кермом

Серед успішних проєктів – виготовлення браслету, який не дає заснути водію за кермом, портативний аналізатор металів та інших матеріалів нового покоління, пристрої для очищення води, створення ароматів та багато іншого.

Браслет, який не дає заснути за кермом, виглядає як звичайний годин-

(сучасний дизайн, невеликі розміри, надійна конструкція та безпека), а конструктори створили аналізатор. Звісно, процес розробки аж ніяк не був простим, адже в малогабаритний корпус потрібно було «втиснути» чимало випромінювачів та електроніки. Це вдалося лише після кількох спроб і невдач.

Чимало «попінтіли» конструктори й над тим, як захистити пристрій від падіння (його планувалося використовувати на вулиці). Врешті-решт оснастили корпус страхувальним поясом, який вдягається на руку і виключає можливість падіння. В цілому реалізація проєкту зайняла 3,5 роки.

## ВИДАННЯ

# Фундаментальне дослідження з арктичної проблематики

Нещодавно побачило світ монографічне дослідження «Міжнародно-правове регулювання співробітництва держав в Арктиці» кандидата юридичних наук, старшого наукового співробітника Інституту держави і права ім. В. М. Корецького НАН України молодого вченого Яни Павко, яке стало однією із перших наукових робіт в Україні, присвячених комплексному вивченню особливостей міжнародно-правового регулювання міждержавних від-

носин в північному полярному регіоні в сучасних умовах.

Єдиною працею до цього часу з арктичної проблематики була монографія доктора юридичних наук професора Л. Д. Тимченко, опублікована англійською мовою в 1996 році, що має назву «Куди йдеш, Арктико? Міжнародно-правовий режим Арктики та тенденції його розвитку».

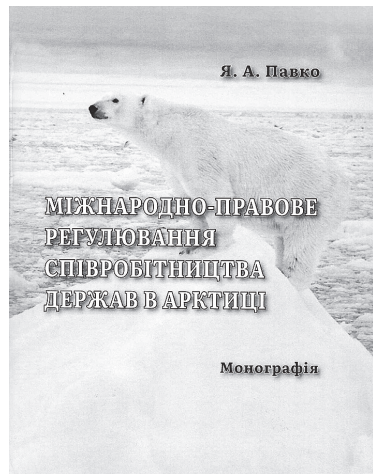
Продовжуючи цю непросту тему, Яна Павко охоплює в своєму на-

уковому дослідженні широке коло питань, що вимагають глибокого і ретельного вивчення. Насамперед, у монографії визначено механізми міжнародно-правового регулювання співробітництва держав у північному полярному регіоні та їх складові, а також досліджено сучасний міжнародно-правовий режим Арктики та основні тенденції його удосконалення. Здійснено аналіз таких пріоритетних напрямів міжнародно-правової співпраці держав

у цьому регіоні, як охорона навколишнього середовища, міжнародна безпека, організація та проведення наукових досліджень.

Особливе місце в ній відведено й участі України у міжнародно-правовому співробітництві в північному полярному регіоні та реалізації її стратегічних завдань в Арктиці.

Загалом, монографічне дослідження розраховане як на науковців, так і на всіх, хто цікавиться актуальними питаннями міжнародного права.





# Зміни клімату – удар по флорі України

Головна і беззаперечна причина глобального потепління — антропогенна діяльність, а кліматичні катастрофи є її наслідками. Про це чітко заявляє Міжурядова група експертів ООН з питань змін клімату (IPCC) у своїх останніх звітах (2014–2021). Процеси прискорюються: останні п'ять років були найспекотнішими за всю історію спостережень з 1850 року, і прогнозується, що підвищення температури до 1,5° С буде досягнуто до 2040 року. Якщо ж викиди вуглецю не скоротити, то й раніше. На планеті не буде жодного кутка, яких зміни не торкнуться.

Потрібно задіяти всі механізми стабілізації клімату. З одного боку — це скорочення викидів парникових газів в атмосферу, а з іншого — збільшення депонування їх в екосистемах завдяки збереженню та збільшенню площі природної рослинності, яка є регулятором функціонування біосфери. Інакше рослинність внаслідок тотального знищення та деградації не зможе поглинати й акумулювати надлишки CO<sub>2</sub>.

## Як спрацьовують температурні зміни

Зміни клімату це не лише про температуру чи опади. Наші дослідження показали, що пряма дія зміни клімату несе менші загрози для природних екосистем, ніж опосередкована. Клімат виступає як пусковий (тригерний) механізм, що впливає на всі природні процеси, зокрема й на вміст вологи у повітрі та ґрунті, і на ґрунтоутвірні процеси, і на розвиток біоти тощо. При цьому підвищення середньорічної температури на однакову величину (+1° С) по-різному впливає на показники різних природних чинників.

Ми провели розрахунки ризику зміни та можливих втрат для 330 видів флори, занесених до Червоної книги України, щоб з'ясувати, як вони реагуватимуть на підвищення температури на +1, +2, +2,5 та +3° С. Результати засвідчили, що причиною змін для більшості видів є зміна кислотності ґрунтів (213 видів або 83,1% ), вологості (169 – 68,23%) і лише другу та четверту позиції відповідно займають зміна терморежиму (206 видів або 83,1%) та омброрежиму – різниці річної кількості атмосферних опадів і випаровування (140 видів або 56,5%). Тобто, для умов існування рослин опосередкований вплив зміни клімату є вагоміший, ніж просто підвищення температури.

## Клімат міняється – чужинці наступають

Біота намагається пристосуватися (адаптуватися), однак можливості адаптації відстають від темпів змін зовнішніх чинників, тому велика кількість видів скоротить чисельність і розміри популяцій. Деякі навіть зникнуть, а їхнє місце займатимуть інші чужорідні (адвентивні), зокрема інвазійні види.

Ці види суттєво впливають на режими освітлення, зволоження. Вони виснажують і висушують ґрунт, пригнічують аборигенні види, трансформують біотопи. Серед них багато шкідливих для людини: амброзія полинолиста, борщівник Сосновського, грінделія розчепірена та інші.

Частина таких видів свідомо або ні завезена людиною (адвентивні). На батьківщині – у Північній Америці та Східній Азії – вони зростають у такому ж кліматичному діапазоні. У нас ці види через відсутність природних конкурентів та здатність пригнічувати інших займають домінуючі позиції.

Інша група чужорідних видів – південні, що розширюють свій ареал на північ внаслідок кліматичних змін. Сьогодні таких видів нараховуються сотні.

## Що буде з лісами

Доведено, що рослинні угруповання (фітоценози) значно чутливіше реагують на зміну зовнішніх чинників, ніж окремі види. Хвойні ліси в цілому стійкі до кліматичних змін, але здатні утримувати свої позиції в лише в оптимальних для них умовах. Сосняки на сухих бідних піщаних ґрунтах, петрофітних (кам'янистих) субстратах, виходах вапняків навіть проявляють ознаки до експансії. Однак на багатших ґрунтах, особливо на місці штучних насаджень чи після пожеж, спостерігається втрата позицій сосни і заміна їх листяними породами. Сосна та ялина чутливіші до погіршення гідрорежиму, у монокультурі вони стають вразливі до хвороб, масово пошкоджуються шкідниками і висихають. Фіксуються великі масиви усихання ялини у Карпатах та сосни на Поліссі, що набуло катастрофічних ознак державного масштабу.

Площі хвойних лісів у майбутньому значно скоротяться через опосередкований вплив клімату, масштабність і частоту пожеж, збільшення тривалості сухого періоду, бо великі і часті пожежі уже відбуваються в тих регіонах, де раніше траплялися поодинокі.

Чимало змін може відбутися у листяних лісах. При достатньому зволоженні і багатстві ґрунтів матимемо заміну дуба, який уже втрачає позиції, на граб, ясен та липи. В останні десятиліття високий рівень експансії проявляють клени. На материковій Україні фактично уже втрачені ксерофільні ліси дуба пухнастого, які ми фіксували в 1970-х в Одеській області, і роль клімату у цих процесах є ключовою.

Відбувається вселення у природні ліси інтродукованих видів. Особливо загрозливого характеру набуває дуб червоний, посадку якого в лісах практикувалися у великих масштабах. Під кроном цього дерева формується потужна підстилка, яка розкладається дуже повільно. Це додатковий ризик пожеж. Тут не формується трав'яний покрив, тобто збіднюється флористичне різноманіття.

Накопичення органіки у містах, покинутих населених пунктах, закинутих садах, смітниках сприяє формуванню угруповань адвентивними видами. Особливо чітко це проявляється у Чорнобильській зоні. На півдні України збільшуються площі маслинок, робінії, айланту високого, в'язу низького тощо.

Можна очікувати, що в перспективі угруповання адвентивних порід будуть ще краще адаптуватися до нових умов і набувати квазістабільного характеру. Якщо у 1950-80 роках це були окремі локації, то зараз вони займають сотні гектарів. Зайди з'являються і швид-



Академік НАН України Яків ДІДУХ

ко розселюються у тих регіонах, де раніше були відсутні.

Як відзначають наші лісівники, якщо навіть не будуть збуватися найгірші сценарії, то усе одно майже на всій території рівнинної України кліматичні умови будуть малі сприятливі для лісів. А в степових та частині лісостепових територій з посушливим кліматом умови будуть навіть непридатні для їх вирощування. Це призведе до більш ніж двократного зниження поглинання вуглецевих сполук, а в глобальному масштабі – до погіршення вуглецевого балансу біосфери.

Ліси відіграють важливу кліматорегулюючу та водорегулюючу роль. В.Г. Горшков та А. М. Макаре́ва (2006) висунули концепцію «біотичного насосу», згідно з якою ліси качують вологу з океану на континент, яка через конденсацію та випаровування листковою поверхнею крон повертається в атмосферу, а згодом випадає у вигляді опадів. Таким чином, зміна структури лісів спричинить погіршення гідрологічного режиму та вологості клімату.

## Що буде зі степами

Степи теж реагують на зміни клімату, але, оскільки вони адаптовані до дефіциту вологи, то менш чутливі до зміни омброрежиму. Ми встановили тісну взаємозалежність між терморежимом клімату та кислотністю і соловим режимом ґрунтів. Ці фактори в умовах дефіциту вологи впливають на зміну структури степів. Найбільш чутливими до зовнішніх змін є степи зонального типу із домінуванням всіх видів ковили. Ці угруповання при підвищенні середньорічних температур на 1–2° С уже можуть зазнавати трансформації через зміну кислотності ґрунтів.

Менше чутливими до підвищення температури є лучно-степові та різнотравно-степові угруповання. Однак вони останніми роками інтенсивно заростають чагарниками та деревами, у тому числі інвазійними.

Штучні посадки лісів у природних степових ценозах порушують енергетичний баланс ґрунту, оскільки найбільші запаси енергії тут концентруються у чорноземі. Намагання розширити площі

лісів за рахунок висадки дерев на степових ділянках є шкідливим, на чому акцентується увага у Шостому звіті IPCC.

## Що у горах і де найвразливіші точки

Для високогірних угруповань альпійського і субальпійського поясів Карпат найбільш загрозливим фактором є зміна гідрологічного режиму ґрунту, що проявляється навіть при +1° С. Тобто те, що вже має місце у нинішніх умовах. Наслідком, зокрема, є експансія ялини до 200 м у субальпійський пояс. При +2,5° С типові для альпійського поясу угруповання можуть у нас взагалі зникнути, оскільки в українських Карпатах висоти обмежуються двома тисячами метрів.

Вразливими до зміни гідрорежиму є також болота.

Таким чином, на основі отриманих даних можна зробити висновок, що найбільш чутливими до зміни клімату є зональні угруповання лісового, степового типу, а також високогірні та скельні угруповання, верхові болота, які не мають запасних «плацдармів» для відступу.

Зміни у природних екосистемах – це природний процес. Вчені порахували, з якою швидкістю вони можуть відбуватися без катастрофічних наслідків. Але внаслідок змін клімату зміни в екосистемах уже суттєво прискорюються. Також їх прискорюють пожежі соснових лісів і торф'яників, зниження рівня ґрунтових вод, порушення трофічних зв'язків, спалахи хвороб рослин тощо. Це викликає такий стресовий характер змін рослинного покриву, який можна кваліфікувати як катастрофічний.

## Що робити

У зв'язку із такими змінами середовища існування та біоти потребують впровадження якісно нових механізмів охорони. Одним із них є «Європейський зелений курс», закріплений у Комюніке від 11 грудня 2019 року. Він базується на вже існуючих політичних та законодавчих документах ЄС. Для імплементації будуть розроблені нові стратегії, плани, законодавство та план дій.

Захист екосистем і біорізноманіття покращує добробут лю-

дей, стимулює економіку, стабілізує клімат. Втілення цієї ідеї в ЄЗК здійснюється в двох напрямках: охорона екосистем і біорізноманіття та їх відновлення, покращення екосистемних послуг. Зокрема, це розширення площ охоронюваних територій, а також створення Смарагдової екомережі, узгодженої із західноєвропейською Natura-2000.

До 2030 року в ЄС повинні бути заповідані не менше 30% суші та моря. Особлива увага – територіям з високою цінністю і потенціалом біорізноманіття, в т. ч. незайманим і реліктовим лісам.

Україна намагається приєднатися до цього курсу, однак ефективність та результативність цього процесу надто повільна. Навіть на найвищому законодавчому рівні чиняться певні перешкоди, не говорячи про практичну розробку та впровадження заходів. Як приклад, можна навести блокування закону про формування Смарагдової мережі. Наше суспільство і його депутатський корпус та виконавчі органи не усвідомлюють актуальності цих екологічних проблем.

## Які висновки для України?

Необхідний комплексний підхід порятунку біосфери. Практично слід розпочати з того, щоб виявити всі типи джерел забруднення, оцінити їх масштаби та мінімізувати негативний вплив. Створити законодавчу базу та дієві механізми її виконання. Переорієнтувати сектори економіки. Забезпечити невиснажливе використання, збереження та відновлення природних, біотичних ресурсів. Боротися зі змінами клімату складно, тому слід змістити акценти на адаптацію та впровадження заходів та механізмів задля мінімізації негативного впливу.

Інакше катастрофа – не за горами

**Яків ДІДУХ,**  
**академік НАНУ, завідувач**  
**відділу геоботаніки та екології**  
**Інституту ботаніки**  
**ім. М.Г. Холодного НАН України,**  
**член Міжурядової**  
**групи експертів ООН**  
**з питань зміни клімату**



# Заповідна наука

Що і як досліджують в українських заповідниках та національних парках

Україна має п'ять біосферних заповідників, 19 природних заповідників і 53 національні природні парки (НПП), в кожному з яких є науковий відділ. Як працюється фахівцям, які часто мешкають у віддалених від цивілізації місцях і не завжди мають навіть якісний інтернет?

Ми розпитали заступника міністра захисту довкілля та природних ресурсів Олександра Краснолуцького, адже левова частка установ природно-заповідного фонду (біосферний заповідник, 12 природних заповідників та 42 НПП) підпорядковуються саме цьому міністерству.

**– Пане Олександр, який сьогодні потенціал нашої заповідної науки? Хто координує цю роботу?**

– Наукову діяльність в установах природно-заповідного фонду координує Міндовкілля за сприяння Національної академії наук. Кожен заповідник і національний природний парк має наукового куратора – інститут НАН або університет.

Основна форма узагальнення результатів досліджень у заповідниках та НПП – Літописи природи. Результати багаторічних спостережень та інвентаризації флори й фауни, інформація про стан екосистем, ґрунтів, гідрологічних і геологічних об'єктів; фенологічні дослідження; метеоспостереження тощо надзвичайно цінні. Адже дозволяють бачити динаміку, оцінювати вплив на природні системи змін клімату, діяльності людини та складати прогнози. Але лише Літописами робота вчених не обмежується. Так у 2020 році вони підготували майже тисячу наукових публікацій, вели дослідження за окремими 250 науковими темами.

Розвитку заповідної сфери сприяють наукові установи у системі Міндовкілля: Український науково-дослідний інститут екологічних проблем у Харкові, Український науковий центр екології моря в Одесі і Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління в Києві. Активно долучаються профільні інститути НАН – ботаніки, зоології, гідробіології, географії, екології Карпат та інші; інститути Національної академії аграрних наук, університети, наукові центри, громадські організації.

У самих заповідниках та національних парках наукові відділи різні за кількістю співробітників.

У середньому у відділі працюють шестеро фахівців. Вони не лише вивчають природу, а й розробляють наукові рекомендації щодо її збереження та відновлення.

**– А над чим саме вони працюють?**

– Наприклад, Поліський та Древянський природні заповідники на Житомирщині особливо увагу приділяють збереженню занесених до Червоної книги України рисі та лося. Пріоритет для нацпарків «Прип'ять-Стохід» на Волині і Нобельського на Рівненщині – збереження заболочених місцевостей і навколотовних птахів, серед яких – унікальна очеретянка прудка. В «Олешківських пісках» на Херсонщині відновлюють популяції зникаючого ємуранчика звичайного.

А у «Білобережжі Святослава» на Миколаївщині – орхідне поле та популяції гадюки степової.

Є заходи із збереження певних біотопів, під час яких розчищають джерела й водотоки, викошують рослинність і вирубують кущі, аби зберегти степові та лугові ділянки. Будують штучні гніздівлі. Створюють штучні пташині острови, як у «Тузовських лиманах» на Одещині. Доводиться також боротися з інвазійними рослинами – амброзією полинолистною, деякими борщівниками, аморфою кущовою тощо. Оскільки ми говоримо про особливі, заповідні території, то вся ця діяльність ведеться лише за рішенням науково-технічних рад і відповідно до проектів організації територій.

В усіх заповідниках і національних парках є служба охорони. Але якщо вчені натрапляють на порушення, то теж на них реагують.

**– Чого потребує заповідна наука в Україні зараз? Кошти? Обладнання? Кадрів?**

– Кошти – болоче питання, особливо з урахуванням пандемії коронавірусу й скорочення відповідних видатків. Бюджетне фінансування покриває переважно заробітну плату й комунальні платежі. З обладнанням і оплатою певних робіт – складніше.

На допомогу приходять міжнародні донори. За кошти уряду Німеччини, наприклад, в межах проекту «Підтримка природно-заповід-

тів, об'єктів всесвітньої природної спадщини. Конвенція про охорону біологічного різноманіття, стороною якої є й Україна, передбачає заповідати 17 відсотків суходолу та 10 відсотків морських акваторій. Відповідно, Державна стратегія регіонального розвитку на 2021-2027 роки, затверджена постановою Кабінету Міністрів №695 від 5 серпня 2020 року, передбачає розширення площі природно-заповідного фонду до 15 відсотків загальної території країни у 2027 році. На сьогодні маємо лише 6,8 відсотка заповідності.

Друге – у вже існуючих заповідних установах треба вдосконалити управління, забезпечити їх фаховим персоналом, належним фінансуванням (достойними зарплатами, офісними будівлями, технікою, обладнанням тощо). Для багатьох усе ще актуальне оформлення прав на землю та інше нерухоме майно. Важливо налагодити взаємодію і співпрацю з місцевим населенням, територіальними громадами.

Також давно час створити спеціальне державне агентство з питань збереження природної спадщини, яке реалізовувало б державну політику у сфері заповідної справи, забезпечувало здійснення моніторингу за збереженням рідкісних і зникаючих видів рослин, тварин і оселищ, як це прийнято практично в усіх країнах ЄС. Ми і над цим працюємо.

**– Яких законів зараз найбільше по-**



Олександр Краснолуцький (праворуч) спілкується з учасниками пікету, які вимагають створення НПП «Дніпровсько-Тетерівський». Фото Олега Листопада

них територій в Україні» створили якісні вебсайти природно-заповідного фонду нашої держави та восьми заповідних установ у Карпатському регіоні. Розробляються за європейськими зразками база для кадастру охоронюваних територій та структура менеджмент-планів, маркуються туристичні маршрути. Придбали 41 автомобіль, 23 мотоцикли, комп'ютерне обладнання, фотоапарати, планшети, біноклі тощо. Подібну допомогу надає проект «Полісся – дика природа без кордонів», яким опікується Українське товариство охорони птахів.

Також вдячні за допомогу WWF-Україна та Українському товариству охорони птахів за інвентаризацію в Україні пралісів, квазіпралісів і природних лісів.

**– Які питання в заповідній справі України найгостріші сьогодні?**

– Перше – створення достатньої для збереження наших природних цінностей системи: територій та об'єктів природно-заповідного фонду, водно-болотних угідь, Смарагдової мережі, біосферних резерва-

**потребує заповідна справа?**

– В Угоді про асоціацію між Україною та ЄС записано впровадження в Україні положень Пташиної та Оселищної (охорона місць важливих для флори та фауни) директив. Для цього треба прийняти закон «Про території Смарагдової мережі». Його проект зареєстрований у грудні 2020-го (№4461). 15 липня 2021-го документ розглядали на пленарному засіданні ВРУ, але голосів для ухвалення не вистачило. Законопроект буде доопрацьований у профільному комітеті ВРУ і, сподіваюся, все ж буде ухвалений найближчим часом. У рамках Бернської конвенції наразі офіційно зареєстровано 377 українських територій Смарагдової мережі Європи, за які ми вже відповідаємо.

**– А щодо підзаконних актів? Які з них вже розроблено, яка перспектива їхнього ухвалення?**

– Цього року Міндовкілля затвердило наказом Методичні рекомендації стосовно уніфікованого підходу до візуального представлення і позиціонування територій та об'єктів



природно-заповідного фонду України (стосується впровадження єдиного брендбуку, уніфікації розроблення логотипів установ). Також внесли зміни до двох постанов Кабміну. Це «Про заходи щодо охорони водно-болотних угідь, які мають міжнародне значення» №935 від 23 листопада 1995-го (уточнили межі і площі 22 водно-болотних угідь). І «Про затвердження Порядку інформаційної взаємодії між Державним земельним кадастром, іншими кадастрами та інформаційними системами» №483 від 3 червня 2013 року (щодо формування шару «водно-болотні угіддя міжнародного значення» на публічній кадастровій карті). Завершується опрацювання нової редакції Положення про рекреаційну діяльність у межах заповідних територій та об'єктів.

На часі створення нової системи кадастру природно-заповідного фонду, системи маркування екологічних стежок і туристичних маршрутів на заповідних територіях, удосконалення системи державної охорони.

З прийняттям закону про території Смарагдової мережі працюватимемо над відповідними підзаконними актами.

**– Як залагодити постійні непорозуміння між Державною екологічною інспекцією та національними парками, коли екоінспектори штрафують останніх за рубки, здійснені невстановленими особами, та змушують парки відшкодовувати збитки? А потім Мінприроди знову шукає кошти на фінансування цих же парків...**

– Справді, фактичне перекладання майнової відповідальності з осіб, котрі скоїли незаконну порубку, на постійного лісокористувача, що є бюджетною установою, призводить за судовими рішеннями до парадоксального висновку – покриття збитків державі державними ж коштами. Хоча карати треба того, хто зрубав.

Водночас з'ясувалося, що, коли екоінспекція виступає як позивач у господарських судах у таких справах, то посиляється на постанову КМУ №541 від 24.07.2013 «Про затвердження такс для обчислення розміру шкоди, заподіяної порушенням законодавства про природно-заповідний фонд». Але при цьому вимоги ДЕІ спрямовані на реалізацію окремої владної функції і тому не є правомочними. І такі судові справи закриваються без негативних наслідків для заповідних установ.

**– Соцмережі постійно вибухають історіями атак браконьєрів на наці-**

**ональний парк «Тузовські лимани» (Одеська область). Зокрема, вражає знищення браконьєрами каналу-прорви, який сполучав лимани з морем, та подальше перешкоджання ними всім спробам парку відновити канал. Коли Міндовкілля надасть кошти на відновлення прорви та допоможе «Тузовським лиманам» придбати земснаряд і дописати затвердження Одеською облادміністрацією проекту організації території парку?**

– Міндовкілля однозначно підтримує необхідність встановлення постійного водообміну Тузовських лиманів із Чорним морем. Це має бути зроблено в декількох місцях, що дозволить підтримувати задовільні екологічні умови для виживання більшості мешканців лиманів, нагулу та відтворення риб тощо.

Придбання земснаряда стримується відсутністю у парку затвердженого проекту організації території. Це базовий документ планування діяльності установи. На цей час Міндовкілля надало зауваження до цього проекту й очікує на швидке його доопрацювання і затвердження.

**– На якому етапі створення Дніпровсько-Тетерівського нацпарку на місці мисливських угідь Віктора Януковича, відомих також як Сухолуччя?**

Робота над створенням парку триває з 1990-х. Екологи пропонують створити його на 30 тисячах гектарів земель державної власності, які нині управляються Дніпровсько-Тетерівським державним лісомисливським господарством. Є всі наукові матеріали, обґрунтування тощо. Але проблема щоразу виіралається в погодження установ та відомств. Лісоводи, наприклад, у крайньому разі, погоджувалися на 5 тисяч гектарів. То остаточного погодження не давало саме лісомисливське господарство, то Державне агентство лісових ресурсів (на той час було у сфері Мінагрополітики).

У 2020 році Мінекоенерго (як наступник Мінприроди і попередник Міндовкілля) зверталося до Київської облдержадміністрації з проханням організувати роботу з отримання погоджень на всю площу пропонованого парку, але адміністрація так і не надала підтримки.

Із створенням Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів роботи зі створення парку поновилися: проведено вже низку робочих нарад і консультацій, ведеться пошук прийняттого рішення.

**Розпитував  
Олег ЛИСТОПАД**



## ВИЗНАННЯ

## Завдяки їхнім талантам Україну пізнає світ!

Вихованці Малої академії наук України здобули 18 медалей на Міжнародному інноваційному шоу INOVA 2021, що відбувалось у місті Загреб (Хорватія).

«У складі 18-ти українських школярів команда МАН виборола 13 золотих медалей, 5 срібних, а також дві спецнагороди. Всесвітня асоціація інтелектуальної власності та винаходів визнала МАН України найкращою міжнародною делегацією. Пишаюся здобутками юних новаторів та наставників. Завдяки вашим старанням Україну знають на весь світ», – прокоментував успіхи МАНівців міністр освіти і науки України Сергій Шкарлет.

Кожного з переможців хочеться назвати поіменно. Отже, золото здобули: Микола Акулов, учень Чернігівської ліцею № 32 Чернігівської міської ради Чернігівської області; Ірина Бобкова, студентка Національного авіаційного університету; Олександр Борило, студент Національного університету «Львівська політех-

ніка»; Олена Дашинич, студентка Львівського національного університету імені Івана Франка; Софія Іванова, студентка Харківського національного університету радіоелектроніки; Єлизавета Козаченко, студентка Харківського національного університету радіоелектроніки; Михайло Мамчур, студент Національного університету «Львівська політехніка»; Володимир Павленко, учень спеціалізованої школи І-ІІІ ступенів з поглибленим вивченням іноземних мов №112 імені Тараса Шевченка міста Києва; Софія Павлова, студентка Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»; Ілля Пастушок, учень Рівненського навчально-виховного комплексу №12 Рівненської міської ради; Юрій Сагайдак, учень Львівського фізико-математичного ліцею-інтернату при Львівському національному університеті імені Івана Франка; Дар'я Цинда, учениця Товариства з обмеженою відповідальністю «Ліцей «Меридіан» з

Києва; Михайло Штопко, студент Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Срібло вибороли: Ольга Боровик, студентка Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»; Владислав Братюк, учень Комунального закладу Луцька гімназія № 21 ім. Михайла Кравчука Луцької міської ради Волинської області; Володимир Думайло, учень Дрогобицького ліцею Дрогобицької міської ради Львівської області; Богдан Колток, студент Львівського національного університету імені Івана Франка; Денис Крисанов, студент Національного університету харчових технологій.

Спеціальні нагороди отримали Микола Акулов за проєкт «Навчальний програмний комплекс «Graph» у секції «Комп'ютерні технології», а також Дар'я Цинда за проєкт «Комплекс альтернативної пожежної сигналізації для закладів та організацій масового перебування людей, не обладнаних стандартизованою пожежною сис-



Українська команда в Загребі

налізацією» у секції «Безпека та охорона».

INOVA – друга найстаріша виставка винаходів у Європі, що вже впродовж 50 років (з 1971-го) збирає у Загребі, столиці Хорватії, винахідників з усього світу. Організатори виставки – Асоціа-

ція винахідників Загребі разом з міжнародним партнером World Invention Intellectual Property Associations WIIPA.

**За інформацією комунікаційного офісу Малої академії наук України**

## РЕЦЕНЗІЯ

«Гарячі точки біорізноманіття» – це осередки високої концентрації рідкісних та зникаючих видів. Одна з таких гарячих точок – Кременецькі гори, крайня північно-східна частина Подільської височини на півночі Тернопільської області.

На цій невеличкій ділянці Поділля (65 на 12–20 км) сконцентровані унікальні ландшафтні екосистеми зі значним різноманіттям рослинного світу: 130 видів рослин із 917, зафіксованих на цій території, є рідкісними та зникаючими. А 56 видів флори Кременецьких гір внесено до Червоної книги України.

Є тут і види, які більш ніде в Україні не зустрічаються (сонцепіт сивий) та види, які більш ні-

## Чим багаті Кременецькі гори

де на земній кулі не зростають (береза Клокова).

За двохсотрічний період вивчення флори Кременецьких гір ботаніки зробили дуже багато для її пізнання. Особливо хотілося б відзначити внесок професора Володимира Заверуки, кандидатська дисертація якого, захищена в сімдесятих роках минулого століття, була присвячена флорі та рослинності Кременецьких гір. Однак, серед значної кількості ботанічних

праць не було жодної, в якій би були відомості про популяції видів, а без таких знань неможлива ефективна охорона флористичного різноманіття. Цей пробіл ліквідує монографія заслуженого природоохоронця України професора Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України Віктора Мельника та доцента Рівненського державного гуманітарного університету Світлани Глінської «Рідкісні та зникаючі види флори Кременецьких гір» (Київ: Фітосоціоцентр,

2019, 195 с). У книзі детально викладені результати багаторічних досліджень авторів закономірностей географічного поширення, умов місцезростання, вікової та просторової структури рідкісних та зникаючих, ендемічних та реліктових видів флори Кременецьких гір, показані динамічні тенденції популяцій видів за останні 200 років. Наведені авторами дані можуть бути науковою основою моніторингу за станом раритетної компоненти флори Кременецьких гір.

Під час проведення досліджень Віктор Мельник та Світлана Глінська виявили в Кременецьких горах ділянки ковилового степу зі значним флористичним різноманіттям, з участю рідкісних внесених до Червоної книги України видів: ковили пірчастої, гронянки півмісяцевої, молочаю волинського, шавлії кременецької, горичвіту весняного, жовтозілля Бессера. Наукові дослідження авторів монографії сприяли створенню у Кременецьких горах на площі 65 88 гектарах ботанічного заказника загальнодержавного значення Ваканци, що значно покращило охорону флористичного різноманіття не лише Кременецьких гір, а й України в цілому.

**Леонід ОЛЬШЕВСЬКИЙ**

## КОНКУРС

## Конкурс на заміщення посад директорів наукових установ НАН України

Національна академія наук України відповідно до свого Статуту та Методичних рекомендацій щодо особливостей обрання керівника державної наукової установи, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 998 «Деякі питання обрання та призначення керівника державної наукової установи», оголошує конкурс на заміщення посад директорів наукових установ НАН України:

**По Відділенню інформатики НАН України**

Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України.

**По Відділенню наук про Землю НАН України**

Інституту проблем математичних машин і систем НАН України.

**По Відділенню загальної біології НАН України**

Інституту зоології ім. І.І.Шмальгаузена НАН України;

Державної установи «Інститут еволюційної екології НАН України»;

Державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України;

Луганського природного заповідника НАН України.

З умовами конкурсу можна ознайомитися на офіційному веб-сайті Національної академії наук України.

Прийом документів претендентів здійснюється відповідними відділеннями НАН України протягом

двох місяців з дня оприлюднення оголошення, до **13 грудня 2021 року**.

У разі поштового відправлення датою подання документів вважається та, що зазначена на поштово-му штемпелі.

Документи, подані претендентами після закінчення встановленого строку, не розглядаються.

Дати проведення виборів директорів у колективах наукових установ НАН України буде визначено після завершення прийому документів і повідомлено на офіційних веб-сайтах цих установ.

**Президія Національної академії наук України**

Триває передплата на 2022 рік на газету «Світ»

Передплатний індекс в усіх відділеннях зв'язку

40744

Вартість передплати: на рік — 633 грн 60 коп. на пів року — 316 грн 80 коп. на квартал — 158 грн 40 коп. на місяць — 52 грн 80 коп.

Відкрийте свій



Голова редакційної колегії — президент НАН України академік **Анатолій ЗАГОРДНИЙ**

Головний редактор — **Лариса ОСТРОЛУЦЬКА**

Індекс газети «Світ» — 40744

**ЗАСНОВНИК:** Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

**РЕЄСТРАЦІЙНЕ СВІДОЦТВО:** KB No24830-147701P від 5 травня 2021 р.

**АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:** 03056, Київ, проспект Перемоги, 37. тел.: (044) 204-93-39, (097) 270-50-89 hazeta\_svrit@ukr.net http://svit.kpi.ua

Відповідальність за достовірність інформації та реклами несуть автори та рекламодавці. Редакція не завжди поділяє позицію авторів публікацій

Зам. 20 Газету віддруковано у ТОВ «Видавничий Будинок «Прем'єр»