



# З Днем знань, непереможний український народ!

*Вітаємо всіх, для кого навчатись, досліджувати, пізнавати, створювати нове, перемагати й змінювати світ — безперервний і наснажливий процес усього життя!*



## СЬОГОДНІ В НОМЕРІ



### Спадщина академіка Глушкова

Нині учні і послідовники академіка Глушкова активно розбудовують цифрову країну та її економіку, підвищують обороноздатність держави.



### Українська вища освіта як поле реформ

Для інтеграції України в міжнародну систему зовсім не потрібно змінювати чинний у нас перелік спеціальностей.



### Що можуть космічні технології та чи володіє ними Україна?

За 10–15 років у нас буде модель на кшталт чату GPT, яка поводитиметься як цифровий двійник Землі, і ми справді «відчуватимем пульс» планети.



### Заповідний ювіляр

Основним напрямом досліджень у природних заповідниках України є постійний моніторинг природних процесів у екосистемах.

Нинішнього важкого воєнного року, такого ж складного, як і минулий, День знань настав навіть раніше, ніж зазвичай. Адже 31 серпня 2023 року свій 125-й рік народження відзначив один з найпотужніших, найвідоміших і найавторитетніших технічних університетів України — Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського.

Мабуть, забракло б і газетної шпальти, щоб тільки просто перелічити імена його випускників і педагогів, які своїм розумом, знаннями й натхненням домоглися видатних успіхів, наукових проривів, назавжди прославили й свою альма-матер, і Київ, і Україну, а їхніми досягненнями користується весь світ.

«125 років для університету — це юність, — сказав на зустрічі зі студентами та професорсько-викладацьким складом КПІ Президент України Володимир Зеленський. —

Але ваш університет добре відомий в усьому світі, і має славу в різних країнах, чий народ навчався тут. А головне — університет здобув те, що зараз важливо для всіх українців, — довіру, і це заслужена довіра».

Про це говорили і численні гості Ювілейної сесії, присвяченої 125-річчю КПІ ім. Ігоря Сікорського. Вони відзначали величезний внесок університету у розв'язання найскладніших проблем сьогодення, а це — досягнення перемоги над ворогом і трансформаційне оновлення країни.

Війна показала, наскільки на вищому щаблі розвитку перебуває народ, який цінує знання, прагне їх і вміє швидко навчатися. З'ясувалося, що ми швидко здатні освоїти натовську техніку (нехай не найпередовішу, яку поки ніхто не дає), і з іноземною мовою все нормально, аби тільки треба було. Та і в самих нас є чудові наукові

напрацювання. Проте лише війна змусила підняти їх з одиничних виробів і запустити (наскільки на це є ресурси) у виробництво.

Але війна надто жорстокий вчитель.

Останніми роками в країні часто говорили й писали про важливість науки — і університетської, і академічної, — про те, що саме від неї залежить майбутнє країни, тільки від неї залежить уміння «догнати й перегнати» технологічно сильні країни. А тим часом наукові установи переходили на зменшений робочий тиждень, неповний день, нуль скількись то ставки. Університети призупинили дослідження. І передові наукові розробки кожний інститут (якщо міг) створював у себе в поодиноких екземплярах.

Зате для багатьох високопоставлених відвідувачів виставка

«НАН України — обороні» стала справжнім відкриттям (кажуть, вони туди цілий тиждень ходили). Тепер запитання, наскільки швидко і в якій кількості кращі розробки опиняться на передовій.

На початку навчального року не зайве ще раз повторити (бо це таки правда): освіта і наука — головне, на що має сподіватися держава. Якщо визнає їх пріоритетність і створить умови для розвитку.

«Як би не було складно, незмінним залишається те, що освіта має значення. Освіта, знання, компетентність людини — у хороші часи без цього не можна виграти конкуренцію з іншими, а у важкі часи без цього не буває перемог», — сказав Володимир Зеленський київським політехникам.

Лариса ОСТРОЛУЦЬКА



# Війна. Вистояти і перемогти

Продовжуємо хроніку українського спротиву

## 5 серпня. Нашого тризуба москалі бояться, як чорт ладану

У Києві розпочалися роботи з установлення Тризуба на монументі «Батьківщина-мати». У російських пабліках та телеграм-каналах почалася справжня істерія, росіяни закликають усіх богів знищити не навислий їм символ. А українцям, навпаки, монумент дедалі більше подобається.

**росіяни, забирайтеся геть.** Управління у справах громадянства та міграції Латвії попросить 6 тисяч російських громадян залишити країну — листи з відповідним проханням надішлють у вересні. Йдеться про тих, хто навіть не спробував пройти перевірку для набуття статусу постійного жителя ЄС.

**«Zuzana, Mon amour».** Німеччина передала Україні черговий пакет військової допомоги. У ньому — 2 самохідні гаубиці Zuzana 2; два танки розмінування WISENT 1 (раніше було передано 4) і 11 мінних тралів для танків Т-72; 9 машин для прикордонної служби (загалом їх передано вже 177), 3 розвідувальні дрони VECTOR (на додаток до переданих раніше 81) та інші корисності.

## 6 серпня. Повітряні сили України — на висоті!

Президент Володимир Зеленський та головнокомандувач Збройних Сил України Валерій Залужний привітали військових з днем Повітряних сил ЗСУ. Впродовж війни українські пілоти здійснили понад 14 тисяч бойових вильотів. Про це український лідер написав у привітанні в телеграмі. Президент наголосив, що Україна пишається своїми героями неба.

**Знищено 57 повітряних цілей.** Окупанти ввечері 5 серпня та вранці 6 серпня здійснили масовані ракетні атаки «Калібрами» та «Кинджалами», а також атаки дронами Shahed-136/131. Протиповітряна оборона знищила 57 повітряних цілей — всі 27 ударних БпЛА Shahed-136/131, 17 ракет «Калібр» і 13 із 20 крилатих ракет повітряного базування Х-101/Х555. Окупанти готували «привітання» до Дня Повітряних сил Україні, цілялись по аеродромах. Основні удари — відбито.

**Зустріч у Джидді.** На саміті у Саудівській Аравії країни-учасниці досягли порозуміння щодо поваги до територіальної цілісності України. Було вирішено сформувати робочі групи щодо ключових тем 10 пунктів української Формули миру. Президент Володимир Зеленський розраховує, що саміт щодо нашої формули вдасться організувати восени 2023 року.

## 7 серпня. Воєнна стратегія

Аналітики Інституту вивчення війни називають удари Сил оборони України по мостах на окупованій території «частиною української кампанії з перекриття» для створення вирішальних контрнаступальних операцій. російські війська були змушені перенаправити дорожній рух з коротших східних маршрутів на довші західні шляхи.

**Повернення з полону.** Україна повернула з російського полону ще 22 військових. 3-поміж звільнених



захисників України — бійці ЗСУ (серед них — два офіцери), військовослужбовці рядового та сержантського складу. За словами Дмитра Лубінця, Уповноваженого Верховної Ради з прав людини, загалом додому повернулися 2598 українців.

**«вагнер» проривається в Польщу.** А краще б — у Москву. Найманців російської приватної військової компанії «вагнер» помітили за 2 км від кордону з Польщею. Спробу прориву з території білорусі вони вже робили. У зв'язку з цим польська сторона розглядає варіант повного закриття кордону.

## 8 серпня. Українські інженери створили безпілотник для глибинної розвідки

Новий український безпілотник SpyGun після тижневих випробувань передали для тестування у зону бойових дій. Безпілотник SpyGun призначений для глибинної розвідки, але його можна використовувати й для коригування вогню. БПЛА створили українські інженери й проєктувальники за ініціативи підприємця і волонтера Юрія Голика та тенісиста, а нині військовослужбовця Збройних Сил України Сергія Стаховського.

**Паніка серед росіян.** Після підбиття «олєнєгорського горняка» серед російських військових у Чорному морі шириться паніка: вони розосередили своє корабельне угруповання по тому району, який колись вважали безпечним для свого флоту. Про це повідомила керівниця пресцентру ОК «Південь» Наталія Гуменюк.

**Гуманітарне розмінування.** Партнери України вже підтвердили, що до кінця року нададуть \$244 млн на розмінування, а у США узгоджують виділення ще \$84 млн для підтримки приватного оператора, який працюватиме в нашій країні. Про це розповіла журналістам Юлія Свириденко, перша віцепрем'єрка, міністерка економіки України. Всього ж для потреб гуманітарного розмінування Україні потрібно понад 37,5 мільярда доларів.

## 9 серпня. Чергові «Патріоти» для України

Німецький уряд прозвітував про черговий транш військової допомоги Україні за останній тиждень. Окрім двох пускових установок зенітно-ракетного комплексу Patriot, Україна отримала від Німеччини гусеничні всюдиходи, автомобілі й розвідувальні безпілотники.

**Бавовна у підмосков'ї.** У підмосков'ї, за повідомленнями російських інформантів, стався ви-

бух на оптико-механічному заводі, який, згідно з відкритими даними, виробляє оптичні авіаційні приціли, теплопеленгатори, головки самонаведення, станції лазерного виявлення, спостережні прилади, а також прилади нічного бачення, біноклі тощо.

**Просування триває.** Як повідомив Генштаб ЗСУ, Сили оборони України продовжують ведення наступальної операції. У напрямку Урожайного, Приютного та Вербоного мали частковий успіх.

## 10 серпня. Евакуація з Куп'янського району

Влада розпочала обов'язкову евакуацію населення з 37 населених пунктів Куп'янського району Харківської області у зв'язку з посиленням російських обстрілів. Про це повідомили у Куп'янській міській військовій адміністрації.

**Переговорів з путіним не буде.** Міністр закордонних справ України Дмитро Кулеба в інтерв'ю італійському *Corriere della Sera* заявив, що Україна буде готова вести перемовини з росією, коли війська агресора залишать Україну, але не з президентом рф путіним. «Є інші дипломатичні способи вести справи опосередковано. Але нам зрозуміло, що ми ніколи не зможемо побачити путіна й Зеленського за одним столом», — додав Кулеба.

**Війна дронів.** У ніч на 10 серпня російські окупанти запустили по Україні 10 ударних дронів «шахед», 7 із них Повітряні сили змогли збити. У Дубенському районі Рівненщини ворог поцілів у нафтобазу. Але неспокійно було і в окупантв. міноборони рф повідомили, що вночі 10 серпня кримське місто Севастополь намагалися атакувати 11 дронів, 2 з них нібито були збиті, а 9 — уражені засобами РЕБ. Також у росії підтвердили про нібито збиття вночі двох дронів, які летіли у бік москви.

## 11 серпня. Підтримка нашої Формули миру зростає

Вже 58 країн підтримали підготовку української Формули миру. Про це повідомив в ефірі телемарафону глава Офісу Президента Андрій Єрмак. «Але це ще не кінець... Є велика кількість країн, яка хоче приєднатися», — додав він.

**Виплати військовослужбовцям.** Кабінет Міністрів України змінив порядок виплати й розмір додаткової винагороди для військовослужбовців. Їм повернули доплати у 30 тисяч гривень, передбачили виплати для поранених бійців, а також інструкторів, курсантів та строковиків. Про це йдеться в урядовій постанові № 863.

**Удар «Кинджалами».** 11 серпня близько 10:00 російські війська здійснили пуски чотирьох аеробалістичних ракет Х-47 «Кинджал» із літаків МіГ-31К. Одну ракету вдалося знищити в межах Київської області. Решта вдарили неподалік аеродрому на Прикарпатті — цілили по молодих українських пілотах, які незабаром мають їхати навчатися літати на західних літаках. Уражено об'єкти цивільної інфраструктури, загинула дитина, є травмовані.

## 12 серпня. Масована «бавовна» в Криму

В окупованому Криму в районі Керченського мосту кілька разів на день лунали вибухи. Рух мостом було перекрито, росіяни заявляли, що працює ППО. Також окупанти розповіли про запуск «димової завіси» біля мосту. А в міноборони росії згодом повідомили про атаку нібито 20 безпілотниками.

**ДРГ на Сумщині.** У суботу на Сумщині Сили оборони вступили в бій з ворожою ДРГ. Про це розповів командувач Об'єднаних сил ЗСУ генерал-лейтенант Сергій Наєв. Шквальний вогонь наших оборонців змусив противника забрати поранених та відступити за державний кордон України.

**Прикордонний знак на Зміїному.** Українські прикордонники за підтримки військових Головного управління розвідки встановили на острові Зміїний прикордонний знак. Попередній, який стояв тут до повномасштабного вторгнення, був нахабно знищений російськими окупантами.

## 13 серпня. Складнощі контрнаступу

Під час контрнаступу українські військові деколи зустрічають по п'ять ворожих мін на квадратний метр території. Про це розповів міністр оборони Олексій Резніков. «Сьогодні Україна є найбільш замінюваною країною у світі, — додав він. — російські мінні поля є серйозною перешкодою для наших військ, але не нездоланною. У нас є кваліфіковані сапери та сучасне обладнання, але цього вкрай недостатньо для фронту, який простягнувся на сотні кілометрів».

**Обстріл Херсонщини.** Внаслідок обстрілу Херсонщини у неділю семеро осіб загинуло, 13 — дістали поранення. У понеділок в області оголошено день жалоби.

## 14 серпня. Тримаємо фронт на Сході!

Після активізації російських військ на Куп'янському та Лиманському напрямках українські війська змогли не допустити просування ворога та відчутно зменшили його наступальний потенціал. Про це повідомила заступниця міністра оборони Ганна Малиар. На Куп'янському напрямку армія рф нарощує щільність мінно-вибухових загороджень уздовж



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

державного кордону у белгородській області, шукає слабкі місця в українській обороні. На Лиманському напрямку окупанти продовжують штурмові дії з метою витіснення українських військ у районі Серебрянського лісу Донецької області, але безрезультатно.

**рашистські «розбірки».** В тимчасово окупованому селі Михайлівка Запорізької області відбувся конфлікт між підрозділами російської армії — у хід пішла зброя. Як розповіли у Центрі національного спротиву, після сварки між кадірівцями та дагестанцями безповоротні втрати з обох сторін склали 20 військовослужбовців підрозділів рф, поранених — понад 40. Так тримати!

## 15 серпня. Територіями не торгуємо

Україна вважає неприйнятними розмови про можливе прийняття її в Північноатлантичний альянс в обмін на відмову від частини українських територій на користь росії. «Натомість, в інтересах євроатлантичної безпеки — обговорювати шляхи пришвидшення перемоги України та набуття нею повноправного членства в НАТО», — заявили в українському МЗС.

**Посилення оборонних рубежів.** Кабінет Міністрів виділив з резервного фонду держбюджету понад 1,2 млрд гривень на посилення оборонних рубежів північно-східних регіонів України. Про це розповів прем'єр-міністр Денис Шмигаль. За його словами, на запит Харківської та Чернігівської ОВА уряд спрямовує 911,5 млн грн для Харківщини та понад 363 млн грн для Чернігівщини на будівництво військових інженерних та фортифікаційних споруд.

**Масований удар.** Під ранок 15 серпня росіяни завдали масованого ракетного удару по Україні — ворожі ракети поцілили у промислове підприємство в Луцьку, вдарили по житлових будинках у Львові, по підприємству у Дніпрі, Хмельниччині, також по місту Сміла Черкаської області. Загалом окупанти випустили по Україні 28 крилатих ракет повітряного та морського базування, наші захисники неба знищили 16.

## 16 серпня. «Морський малюк» проти Кримського мосту

Морські надводні дрони, які успішно атакували Кримський міст, російський десантний корабель «олєнєгорський горняк» і танкер SIG, є власною технічною розробкою СБУ. Про це розповів *CNN* голова відомства Василь Малюк. Він додав, що в розробці й виготовленні дронів колективу СБУ допомагають цивільні інженери й айтівці. Апарати за ініціативою особового складу назвали SeaBaby, тобто «Морський малюк». Вони обладнані бойовою частиною у 850 кг.

**Урожайне звільнено.** Українські захисники звільнили Урожайне, що в Донецькій області. Про це повідомили в Генштабі ЗСУ. Наступальні дії тривають.



ПОСТАТЬ У НАУЦІ

# Спадщина академіка Глушкова

## Формування людського капіталу для будівництва цифрового суспільства

24 серпня 2023 року виповнилося б 100 років від дня народження видатного вченого у галузі кібернетики, математики, обчислювальної техніки та інформатики академіка Віктора Глушкова.

За переконанням Віктора Михайловича Глушкова, дослідження в галузі кібернетики, обчислювальної техніки й інформатики обов'язково мали виконуватися за активної участі молодих учених. Саме тому з його ініціативи у 60-х роках минулого століття було започатковано підготовку кадрів за спеціальностями з обчислювальної математики в Київському університеті ім. Тараса Шевченка і з обчислювальної техніки в Київському політехнічному інституті (КПІ).

### Внесок КПІ у підготовку кадрів з кібернетики, обчислювальної техніки та інформатики

16 березня 1960 року в КПІ зі складу кафедри автоматичної механіки (зав. кафедри д. т. н. проф. Й.І. Гребень) було виділено першу в Україні кафедру обчислювальної техніки. А першим її завідувачем став на той час член-кореспондент АН УРСР О.Г. Івахненко.

Олексія Григоровича можна по праву назвати одним з піонерів української кібернетики. Ще у 1959 році він видав першу в Радянському Союзі монографію з кібернетики, за матеріалами якої навчалися кілька поколінь майбутніх фахівців у сфері кібернетики й інформатики.

Того ж 1960 року в Україні проходив Світовий конгрес міжнародної федерації з автоматичного керування (ІФАС). Івахненко, який був одним з організаторів цього заходу, запросив на конгрес видатного американського кібернетика Норберта Вінера. Вінер із вдячністю прийняв запрошення, виступав на конгресі й у дружній обстановці обговорював з Олексієм Григоровичем перспективи розвитку кібернетики.

З 1961 по 1990 роки кафедру обчислювальної техніки КПІ очолював член-кореспондент АН України К.Г. Самофалов. Його успішну діяльність у наступні роки продовжив професор Г.М. Луцький. За 50 років їхньої плідної роботи підготовлено 32 докторів і 345 кандидатів наук, понад 8000 фахівців, які сформували кілька поколінь спеціалістів у сфері обчислювальної техніки, кібернетики, інформатики.

У 1969 році в КПІ було розширено дослідження у цій сфері та створено нову кафедру технічної кібернетики, яку очолив д. т. н. проф. В.І. Костюк. Тут було підготовлено 18 докторів, 110 кандидатів наук, 6200 фахівців у галузі технічної кібернетики, АСУ та робототехніки.

Ера автоматизованих систем управління (АСУ) стартувала з початку 70-х років. Ідеологічні засади нової спеціальності сформулювали академіки А.І. Кітов та В.М. Глушков ще у 1959–1962 роках. І ось у 1973 році на кафедрі технічної кібернетики КПІ вперше в Україні було відкрито підготовку фахівців з АСУ. У становленні нової спеціальності активну участь взяли про-

відні викладачі кафедри технічної кібернетики: академіки Івахненко, Скурихін, Кунцевич, професори Костюк, Ажогін, Зайченко, Павлов та інші.

Нову кафедру — АСУ виробництвом (АСУВ) — було виділено з кафедри технічної кібернетики у 1978 році. Особлива роль в її організації і становленні належить професору П.Й. Акініну. Пізніше цю кафедру, що стала кафедрою автоматизованих систем обробки інформації та управління (АСОІУ), очолив професор О.А. Павлов.

Випуск фахівців у галузі АСУ тривав майже 20 років. Свій внесок у розвиток цього напрямку зробили професори Костюк, Самофалов, Ажогін, Павлов, Луцький, Зайченко та інші. На кафедрі було підготовлено 8 докторів, 50 кандидатів наук, понад 6000 фахівців у галузі АСУ.

У 1990 році на базі кафедр прикладної математики, математичних методів системного аналізу та спеціалізованих обчислювальних систем в КПІ було створено факультет прикладної математики (ФПМ). Його було виокремлено з факультету інформатики і обчислювальної техніки (ФІОТ). У створенні ФПМ та його становленні у різні роки брали участь відомі вчені Коваленко, Самофалов, Далецький, Вавілов, Молчанов, Павлов, Тарасенко.

Першим деканом, засновником факультету став академік НАН України Ігор Миколайович Коваленко, відомий фахівець у галузі теорії ймовірностей і випадкових процесів. Його справу продовжили наступні декани факультету — професори Олександр Артемович Молчанов та Іван Андрійович Дичка.

Нині до складу ФПМ входять три кафедри: прикладної математики; системного програмування і спеціалізованих комп'ютерних систем; програмного забезпечення комп'ютерних систем.

За 33 роки своєї діяльності цей факультет підготував 11 докторів наук, 46 кандидатів наук і понад 4000 фахівців у сфері комп'ютерної інженерії, інженерії програмного забезпечення, аналізу даних та математичного моделювання. Випускники ФПМ працюють на провідних посадах у вітчизняних та закордонних ІТ-компаніях та дослідницьких центрах, зокрема в Global Logic, Eram, Data Art, Ajax Systems, Samsung, Microsoft та ін. З 2010 року ФПМ є членом Європейського консорціуму з математики в індустрії — ЕСМІ (European Consortium of Mathematics in Industry).

### Співпраця КПІ та НАН України у підготовці фахівців з кібернетичної безпеки та системного аналізу

Впродовж усієї історії розвитку кібернетики й обчислювальної техніки КПІ активно співпрацював з НАН України. Високому творчому та інноваційному рівню навчання сприяло відкриття у 1987 році філії кафедри АСОІУ при Кібернетичному центрі НАН України. Вагомий внесок у роботу філії зробили академік Іван Васильович Сергієнко як директор Інституту кібернетики і керівник філії, академіки



НАН України Коваленко, Кунцевич, Михалевич, Палагін, член-кореспонденти НАН України Малиновський, Гриценко, професор Деркач та інші.

У 1995 році при КПІ було засновано Фізико-технічний інститут (ФТІ), який почав готувати наукові кадри для Національної академії наук України в галузі прикладної фізики та прикладної математики. В межах освітнього напрямку «Прикладна математика» на ФТІ було відкрито спеціальність «Інформатика», яка набула подальшого розвитку в освітніх програмах «Математичні методи криптографічного захисту інформації», «Математичні методи моделювання, розпізнавання образів та комп'ютерного зору».

А в 1999–2000 роках на ФТІ було відкрито дві нові кафедри: «Інформаційної безпеки» (завідувач — член-кореспондент НАН України Олексій Миколайович Новіков) і «Математичних методів захисту інформації» (завідувач — професор Михайло Миколайович Савчук), та нову спеціальність «Безпека інформаційно-комунікаційних систем» і спеціалізацію «Математичні методи криптоаналізу».

У 2021 році у складі ФТІ було також створено кафедру «Математичного моделювання і аналізу даних» (завідувачка кафедри професорка Наталія Миколаївна Кусуль) за участі вчених Інституту космічних досліджень, Кібернетичного центру НАН України, вчених та викладачів ФТІ.

За більш ніж 25 років діяльності ФТІ підготував понад 2000 фахівців з прикладної математики, інформаційної та кібернетичної безпеки. Захищено 10 кандидатських та докторських дисертацій. Колективи науковців отримали дві Державні премії України в галузі науки і техніки та Премію Президента України для молодих учених. Трьох науковців ФТІ — професорів М.М. Савчука, М.Ю. Кузнецова та О.М. Новікова було обрано членами-кореспондентами НАН України. За рейтингом журналу «Forbes Україна» ФТІ КПІ було визнано кращим факультетом України за 2021 рік у номінації «Точні науки».

Ще у вересні 1988 року з ініціативи академіка Михалевича та за підтримки тодішнього міністра вищої і середньої спеціальної освіти Пархоменка в Україні було вперше започатковано підготовку системних аналітиків. З цієї метою з кафедри прикладної математики факультету систем управління (ФСУ) КПІ було виокремлено кафедру математичних методів системного аналізу (ММСА) як кафедру цільової підготовки кадрів для інститутів АН УРСР. Ця кафедра готувала студентів за спеціальністю «Прикладна

математика» зі спеціалізації «Системний аналіз і управління».

Основу нової кафедри склала група викладачів: Далецький, Богданський, Бондаренко, Парамонова, Цвинтарна, Романенко, Новіков, Макаренко, Бідюк, О.М. Селін та Ю.М. Селін.

На кафедрі ММСА було підготовлено цикл нових підручників і монографій з системного аналізу, інтелектуального аналізу даних, штучного інтелекту, які й нині використовуються для підготовки системних аналітиків в Україні та за її межами.

На базі науково-дослідного сектору кафедри ММСА за ініціативою академіка НАН України Олександра Івановича Кухтенка у 1990 році в КПІ було створено Науково-дослідний інститут міждисциплінарних досліджень (НДІМД), який виконував пошукові й фундаментальні дослідження в таких наукових напрямках, як системи штучного інтелекту, теорія фракталів та її застосування, теорія катастроф і біфуркація, синергетика і «хаос» та інші.

За 35 років діяльності на кафедрі ММСА було підготовлено 36 докторів і 105 кандидатів наук, 4300 фахівців у галузі системного аналізу й інформаційних технологій.

Вчені кафедри Бідюк, Зайченко, Касьянов, Панкратова, Романенко стали лауреатами Державних премій України в галузі науки і техніки. За фундаментальні розробки в галузі науки і техніки професорів кафедри ММСА М.З. Згуровського, Ю.Л. Далецького було обрано академіками НАН України, а В.С. Мельника і Н.Д. Панкратова — членами-кореспондентами НАН України.

У 1997 році на базі кафедри ММСА КПІ та двох відділів Інституту кібернетики НАН України — «Чисельних методів оптимізації» (зав. відділу — академік НАН України Б.М. Пшеничний) і «Прикладного нелінійного аналізу» (зав. відділу — професор В.І. Іваненко) — Постановою Кабінету Міністрів України було створено «Інститут прикладного системного аналізу» (ІПСА) подвійного підпорядкування МОН України і НАН України.

Його метою стало проведення освітньої та наукової діяльності на базі методології системного аналізу для розв'язання міждисциплінарних проблем соціального, економічного, еколого-економічного та технологічного спрямування, досягнення інноваційного розвитку країни.

Нині до навчально-наукової структури ІПСА входять три кафедри: математичних методів системного аналізу, системного проектування та штучного інтелекту, які готують висококваліфікованих фахівців за спеціальностями 124 «Системний аналіз» та 122 «Комп'ютерні науки», а також три наукові відділи НАН України: системної математики; математичних методів системного аналізу; прикладного нелінійного аналізу.

Інститут прикладного системного аналізу видає міжнародний журнал «Системні дослідження та інформаційні технології», статті якого індексуються у наукометричній базі Scopus. На базі ІПСА працює Міжнародна кафедра ЮНЕСКО «Ви-

ща технічна освіта, прикладний системний аналіз та інформатика».

Інститут проводить активну міжнародну діяльність. Він забезпечує взаємодію з Комітетом з розповсюдження даних з наук та технологій (CODATA), Радою з промислового розвитку ООН (UNIDO). Здійснює зв'язки з «Міжнародною науковою радою» (ISC).

За більш ніж чверть століття ІПСА підготував понад 6000 висококваліфікованих системних аналітиків, які успішно працюють в Україні й у 50 інших країнах світу. В наукових школах ІПСА підготовлено двох академіків, двох членів-кореспондентів НАН України, понад 50 докторів та 130 кандидатів наук.

У 2002 році у складі КПІ було створено навчально-науковий Інститут телекомунікаційних систем (ІТС), що стало закономірним результатом розвитку кафедри засобів телекомунікацій, яка, починаючи з 1993 року, здійснювала підготовку кадрів і розробляла телекомунікаційні мережі для великих обчислювальних комплексів і об'єктів управління в системах АСУ.

Нині до складу ІТС входять три кафедри: кафедра електронних комунікацій та інтернету речей (ЕКІР); кафедра інформаційних технологій в телекомунікаціях (ІТТ); кафедра телекомунікацій (ТК).

За роки своєї діяльності інститутом телекомунікаційних систем підготовлено 12 докторів і 42 кандидати наук, понад 2500 фахівців у галузі телекомунікацій, 15 вчених ІТС відзначені званнями лауреатів державних премій України в галузі науки і техніки, д. т. н. проф. М. Ю. Льченка обрано академіком НАН України.

Підсумовуючи сказане, з гордістю відзначимо, що академік Глушков залишив після себе видатну спадщину у сфері підготовки високоякісного людського капіталу в галузі кібернетики, обчислювальної техніки й інформатики. Лише в КПІ за останні 63 роки до спадщини Глушкова належать три навчально-наукові інститути, три факультети, сімнадцять кафедр, на базі яких було підготовлено понад 38500 фахівців, 135 докторів і 742 кандидатів наук, трьох академіків і п'ятьох членів-кореспондентів НАН України, понад 30 вчених удостоєні звання лауреатів державних премій України в галузі науки і техніки.

Серед вагомих досягнень студентів — понад 170 нагород на міжнародних і загальноукраїнських олімпіадах з математики, інформатики, кібернетичної безпеки. Команда «білих хакерів» КПІ з 2012 року входить до десятки найсильніших у світі, а у 2016 році вона виборола титул чемпіонів світу серед більш ніж 12 тисяч команд за версією CTF (перехоплення прапору).

Нині учні й послідовники академіка Глушкова активно розбудовують цифрову країну та її економіку, здійснюють наукові прориви й навчають нові покоління талановитої молоді, підвищують обороноздатність нашої держави.

**Михайло ЗГУРОВСЬКИЙ,**  
ректор КПІ імені Ігоря Сікорського,  
академік НАН України



НАЙАКТУАЛЬНІШЕ

# Розвиток української державності й анатомія рашизму

В умовах сьогодення від результатів епохальної боротьби українського народу за свою державу залежить, чи існуватиме Україна взагалі та якою вона буде в майбутньому. Про це йшлося на черговому засіданні Президії НАНУ, яке було приурочено до Дня Державного Прапора України й Дня Незалежності України, і на якому було розглянуто питання розвитку української державності й викликів, які створює рашизм для демократичного світу.

Виступ віцепрезидента НАН України академіка Сергія Пирожкова було присвячено проблемі збереження і розвитку української державності в умовах агресивної війни російської федерації проти нашої країни та невизначеності перспектив повноенного світоустрою.

— На мою думку, національні інтереси в умовах війни та встановлення нового світового порядку полягають, по-перше, у збереженні та розвитку народу як спільноти людей, яка проживає на території держави, має спільну культуру, історію, цінності, — наголосив Сергій Пирожков. — По-друге — у збереженні державності України та формуванні консолідованої ідентичності, по-третє — у забезпеченні деокупації та збереженні національної території, що уможливить використання географічних, ресурсних, історичних, ментальних та інших особливостей України для її соціально-економічного розвитку.

Академік Пирожков переконаний, що сусідство з рф і надалі становитиме загрозу для України.



— В умовах жорсткого протистояння з рф без'ядерна Україна повинна мати ядерну парасольку, а тому повинна належати не менш ніж до одного військового й економічного союзу, разом з іншими демократичними країнами Європи та світу, принаймні до НАТО та ЄС, — додав доповідач.

А одним з пріоритетних напрямів забезпечення національної безпеки України має стати розвиток оборонно-промислового комплексу та Збройних Сил України — з урахуванням наявних загроз та передового досвіду забезпечення обороноздатності інших країн, передусім країн НАТО. Щодо економіки України, то її успішна розбудова, на думку Сергія Пирожкова, має здійснюватися на нових засадах, що, зокрема, враховують потенціал освіти й науки.

Щодо ролі науковців, то, як резюмував президент НАН України академік Анатолій Загородній, слід наполегливо продовжувати підготовку наукових і науково-популярних праць, проведен-

ня наукових заходів, спрямованих на зміцнення української державності, розв'язання нагальних політико-правових, соціально-економічних, демографічних та культурних проблем, повоєнне відновлення і розвиток України, зміцнення суб'єктності української держави на міжнародній арені.

Потребує розширення тематичний спектр досліджень щодо національної стійкості України, протидії російській агресії, моделі збереження національної ідентичності під час війни та після її закінчення. Створювати ефективні засоби протидії постійним намаганням рф поширювати антиукраїнські нарративи, спотворювати історичну правду щодо України у науковій і навчальній літературі. Задля виконання цих та інших завдань слід об'єднати зусилля з національними галузевими академіями й закладами вищої освіти.

Ще одну наукову доповідь — «Україна в епіцентрі цивілізаційного зіткнення: євразійський/рашистський виклик» — представила завідувачка відділу Інституту історії України НАНУ, членкореспондент Національної академії наук Лариса Якубова.

Як констатувала науковиця, у світі й досі мало розуміють, з чим мають справу, і ситуація катастрофічна в тому, що стосується визначення рашизму, розуміння його феномену та його місця у світі — це стосується не лише політичної площини, а й передусім наукової.

— Ми настійливо рекомендували світу і нашій владі звернути увагу на те, що відбувається у рф, — розповіла Лариса Якубова. — Видали цикл книжок, щорічно писа-



ли доповідні аналітичні записки, в яких попереджали, що транзит влади у росії повертається дуже загрозливо не лише для України, а й для світу, що відбувається тоталітарний поворот.

Як наголосила доповідачка, фашизм, нацизм, комуністичний режим, рашизм — явища однієї родової групи — тоталітаризму. Але в чому особливість саме рашизму? «Основна його ідея — відновлення політичного владарювання кремля над територією колишнього СРСР, причому вже не на засадах пролетарського чи власне російського месіанства, інтернаціоналізму, — розповіла Лариса Якубова. — Ідея євразійства або рашизму сформульована набагато ширше для того, щоб підняти під себе й Африку, і Азію. Практично вся російська державна машина працює на те, щоб нав'язати не лише росіянам, а й світу нарратив, що світ рухається в неправильному напрямку. І місія росії полягає в тому, щоб силою розгорнути його на 180 градусів.

На думку доповідачки, на сучасному етапі тоталітаризму у ра-

шистській версії маємо ще загрозливішу форму, аніж це було, скажімо, в нацистській Німеччині, де ліквідацією лідера можна було запустити низку процесів деконструкції нацистських нарративів. «Тут, на жаль, ми маємо іншу форму — фактично «колективного пугна», — додає Лариса Якубова.

Доповідачка назвала кілька нових ідей, які рашизм додає до «зібрання» тоталітаризмів минулих епох. Зокрема, це надія про бо-гообраний російський народ, інтегральною частиною якого нібито є український, причому останній не має права існування як самостійна, структурна, феноменологічна одиниця, його завдання полягає лише в тому, щоб бути інтегральною частиною «русского міра». Ще одне «ноу-хау» від рашистів — внесення до тоталітарної ідеології питомої складової релігії, що наповнює рашизм квазіправославними сенсами. Також серед особливостей — заперечення світового права як такого, заміна його культом сили.

Як резюмувала Лариса Якубова, все це формує глобальний цивілізаційний розлам на межі вільного (ліберального) і тоталітарного світів, адже пугінська росія прийшла у світ не просто з тоталітарним порядком денним, а з прагненням знищення лібералізму як такого, проведення всесвітньої консервативної революції, перетворення світу на неототалітарний. Науковиця переконана, що в середньостроковій перспективі цей розлам задаватиме рамку глобальної історії, і Україна — в його епіцентрі.

Під час обговорення обох доповідей було висловлено пропозиції створити окрему наукову структуру, яка б на постійній основі досліджувала процеси, що відбуваються у рф. Також пролунала думка, що усі науковці (а не лише соціогуманітарії) повинні за всіма доступними каналами наукової комунікації доносити закордонним колегам інформацію про загрози, які несе рашизм.

Підготував Дмитро ШУЛКІН  
Фото пресслужби НАН

## Як КПІ ювілей святкував

Ювілейна сесія професорсько-викладацького складу, вручення почесних відзнак, відкриття скверів, скульптур, артоб'єктів і пам'ятних дощок, а потім ще й візит Президента України. Один з провідних українських вишів — НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» відзначив 125-річний ювілей.

Викладачі й вихованці Київської політехніки десятиліттями змінювали світ своїми винаходами, професіоналізмом та соціальною активністю. Супутники, які створені у КПІ, працюють у космосі, розробки КПІшників скрізь, на всіх континентах, в усіх галузях — оборони, медицини, IT, економіки. Безпілотники, роботи, теплові труби, ендопротези, електроакустичні прилади, передові оптико-електронні системи, ультратрамембрани — все це інженерні ідеї київських політехніків.

Президент України Володимир Зеленський, який з нагоди святкування 125-річчя КПІ завітав до закладу і поспілкувався з його викладачами й студентами, відзначив, що КПІ добре

відомий у світі, а головне — «здобув довіру українців, і це заслужена довіра, бо університет справді міцний».

Глава держави наголосив, що кожен наш результат у війні проти росії — різноманітна «бавовна», знищення крейсера «москва», застосування наших дронів — це наслідок освіченості конкретного українця чи українки, багато хто з яких навчався саме тут, у Київській політехніці.

...А вранці того ж дня у КПІ відбулась Ювілейна сесія професорсько-викладацького складу. Традиційно учасники згадали колег — викладачів і науковців, які пішли з життя протягом року, а також вшанували пам'ять героїв-політехніків, які боролась і загинули за наше майбутнє.

125 років — це дуже короткий в історичному вимірі відрізок часу, але для Київської політехніки це вік становлення й набуття власної ідентичності у світовій співдружності університетів і в українському суспільстві. Про це йшлося у виступі ректора КПІ Михайла Згуровського. Очільник вишу проаналізував усі етапи еволюції закладу, акцентував на досягненнях, які викликають гор-

дість і повагу, зокрема на тому, що КПІ став розробником понад 40 новітніх технологій оборонного призначення А також — окреслив завдання на найближчу перспективу. Докладно про еволюцію університету можна прочитати у статті «Сучасник трьох століть», що вийшла друком у минулому номері «Світу».

Цього дня було виголошено чимало привітань. Перший заступник голови Верховної Ради України й випускник КПІ Олександр Корнієнко акцентував на тому, що київські політехніки — це спільнота людей, об'єднаних цінностями, людей патріотичних, які думають, ставлять питання, шукають відповіді, формують стратегії. Він також зауважив, що з роками роль КПІ буде ще важливішою, адже тут і надалі проводитимуться розроблення в оборонній сфері, крім того, наукові школи КПІ безсумнівно візьмуть участь у повноенному відновленні України.

Голова підкомітету з питань вищої освіти Комітету Верховної Ради з питань освіти, науки та інновацій (а також член наглядової ради КПІ) Юлія Гришина вручила КПІшникам відзнаки й подяки

парламенту за інноваційні розробки безпілотних літальних апаратів, за участь у розробленнях нових матеріалів для бронетехніки та за участь у відновленні спецтехніки.

Командувач Об'єднаних сил Збройних Сил України, Герой України, генерал-лейтенант Сергій Наєв, який вручив політехнікам відзнаки від міністра оборони та головнокомандувача ЗСУ, у своєму виступі відзначив внесок КПІ у наближення Перемоги. Зокрема, він розповів про спільну групу ОС і Київської політехніки, в результаті роботи якої було проведено низку вагомих досліджень, зокрема щодо загроз з білорусі та інших напрямків у Північній операційній зоні.

Президент Національної академії педагогічних наук України Василь Кремень вручив колективу КПІ медаль НАПН «Григорій Сковорода». З вітальним словом до колективу КПІ звернувся голова Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації Юрій Щиголь, який подякував за виховання тих, хто став на захист кіберпростору України.

До ювілею КПІ відбулося відкриття скверу Піонерам Авіації біля 6-го корпусу та відкриття у сквері скульптури «Авіаторам КПІ». Саме тут народжувалась історія світової авіації й понад 100 років тому випробували перші літальні апарати Сікорський, Корольов, Калінін.

Також у кампусі КПІ відкрито скульптуру «Юність», головна героїня якої — дівчина-студентка. Композиція присвячена усім студентам, які боронять нашу країну на фронті, здають кров, волонтерять, створюють сучасні розробки.

До ювілею на вулиці Політехнічній відкрито й оновлений артоб'єкт «КПІ-стіна», який прикрашають малюнки, що символізують різні напрями освіти, діяльності та творчості Київського політеху.

Галерея скульптурних портретів визначних науковців, які працювали та навчалися в КПІ, 28 серпня поповнилася барельєфом визначного вітчизняного вченого в галузі механіки, першого декана механічного відділення (тепер Навчально-науковий механіко-машинобудівний інститут) Київської політехніки й третього її ректора Костянтина Зворикяна (1861–1928).

А ще у КПІ з'явилася нова зелена зона — «Парк нескорених», що надихатиме студентів, викладачів і співробітників університету на навчання, науку й працю.

Дмитро ШУЛКІН

А також дякуємо за інформацію  
Офіційному інтернет-представництву Президента України та КПІмедіа



# Українська вища освіта як поле реформ

— часом безглуздих і нещадних

8 серпня 2023 року Міністерство освіти і науки України винесло на громадське обговорення проект постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти». Запропонований проект у разі його ухвалення буде, за нашими підрахунками, п'ятим документом такого ґатунку за роки незалежності України. Спробуємо коротко схарактеризувати попередні чотири. Враховуючи фах авторів, передусім поглянемо, як змінювався з часом перелік фізичних спеціальностей.

1. Постанова КМУ від 18 травня 1994 р. № 325 встановила перший національний перелік спеціальностей вищої освіти (до того діяв перелік часів СРСР). Нагадаємо, що тоді був єдиний рівень вищої освіти (спеціаліст). Названа постанова в межах галузі знань 07 «Природничі науки» охоплювала напрями підготовки «Фізика» (8 спеціальностей, включно з астрономією) та «Прикладна фізика» (5 спеціальностей).

2. Постанова КМУ від 24 травня 1997 р. № 507 була спрямована на введення рівнів бакалавра та магістра. Втім, зберігався й рівень спеціаліста (як свого роду «вкороченого магістра»). Водночас зникло в явному вигляді поняття «Галузь знань». Щодо фізики — залишилися ті самі напрями підготовки, але кількість спеціальностей за напрямом «Фізика» зменшилася до 4 (зі збереженням астрономії), за напрямом «Прикладна фізика» залишилося 5 спеціальностей, але перелік змінився. Зазначимо ще одну важливу особливість цієї постанови: за виконання певних додаткових вимог вона дозволяла випускникам спеціальності «Фізика» працювати вчителями в школі.

3. Постанова КМУ від 13 грудня 2006 р. № 1719 нічого, здається, не змінила по суті, але ліквідувала поняття спеціальності для бакалаврів, залишивши тільки напрями підготовки. Щодо фізики, то до двох попередніх напрямів підготовки додалася астрономія. Водночас право викладання в школі додатково дістали бакалаври з прикладної фізики. Постанова КМУ від 27 серпня 2010 р. № 787, яка була логічним продовженням попередньої, встановила перелік спеціальностей для спеціалістів і магістрів (явно не прив'язаних до напрямів підготовки бакалаврів).

У галузі фізики стало 11 спеціальностей, з яких 4 неявно тяжіли до фізики, 6 — до прикладної фізики, ще одна — «Астрономія (за напрямами)». Право викладання в школі дістали магістри лише двох спеціальностей — «Фізика (за напрямами)» та «Прикладна фізика (за галузями використання)». Тут варто додати, що, хоч набори фізичних спеціальностей згідно з цими двома постановами теж видаються безбоджаними, але тенденція відображення в них новітніх наукових напрямів (як-от медична фізика, нанофізика та наноелектроніка тощо) є цілком очевидною.

4. Нарешті, чинна досі (з подальшими змінами, останні з яких

ухвалено торік у грудні) Постанова КМУ від 29 квітня 2015 р. № 266, по суті, ліквідувала колишні спеціальності магістрів, а спеціальностями стали називатися колишні напрями підготовки — однакові для бакалаврів та магістрів (рівень спеціаліста зник). Натомість у переліку спеціальностей з'явилася нова графа — «Код і найменування відповідної деталізованої галузі за Міжнародною стандартною класифікацією освіти».

В результаті залишилося лише дві фізичні спеціальності — «Фізика та астрономія» і «Прикладна фізика та наноматеріали» (остання — як поступка «молодих реформаторів», які готували проект постанови, фізикам, які почали бити на сполох). Зникла й примітка про можливість роботи випускників цих спеціальностей у школі — відтоді майбутніх учителів фізики почали навчати лише в педагогічних університетах (з акцентом не на знання предмета, а на методику викладання).

Спробуємо підбити проміжні підсумки. Дві перші постанови в принципі були необхідними. Третя постанова мала підкреслити широкопрофільність підготовки бакалаврів, з чим, загалом, теж можна погодитися. Четверта постанова — як тепер уже зрозуміло, стала явно невдалою спробою виробити єдиний перелік спеціальностей для всіх трьох рівнів освіти — бакалавра, магістра і доктора філософії, хоча рівень диференціації підготовки тут зовсім різний.

Важким ударом по психіці всіх осіб, причетних до сфери вищої освіти, стала одночасна ліквідація «старих» спеціальностей і перейменування в спеціальності колишніх напрямів підготовки. Але був у цій постанові й крок у правильному напрямку — встановлення відповідності між переліком спеціальностей і МСКО.

А тепер перейдемо до обговорення запропонованого проекту. Відразу зазначимо, що його задекларована мета — перехід на єдині статистичні стандарти та системи класифікації для гармонізації і забезпечення порівнянності державної статистики із міжнародними стандартними системами класифікації ООН — вже досягнута в чинній Постанові Кабміну від 2015 року. Тому складається враження, що справжні мотиви анонімних авторів постанови залишаються за кадром.

Не намагатимемося за браком інформації будувати тут жодних припущень, а спробуємо натомість проаналізувати: як співвідноситься новий запропонований документ із чинним?

У чинному документі навіть після всіх здійснених тоді скорочень залишилися окремі галузі знань 09 «Біологія» (їй відповідає спеціальність 091 «Біологія і біохімія»), 10 «Природничі науки» (відповідають спеціальності 101 «Екологія», 102 «Хімія», 103 «Науки про Землю», 104 «Фізика та астрономія», 105 «Прикладна фізика та наноматеріали», 106 «Географія»), та 11 «Математика і статистика» (відповідають спеціальності 111 «Математика», 112 «Статистика», 113 «Прикладна математика»).

У новому проекті переліку це все зведено в єдину галузь знань



Е «Природничі науки, математика і статистика» (відповідають спеціальності Е1 «Біологія та біохімія», Е2 «Географія та екологія», Е3 «Хімія», Е4 «Науки про Землю», Е5 «Фізика», Е6 «Математика», Е7 «Статистика»).

Отже, в переліку спеціальностей фізичного спрямування залишилася тільки фізика — і без астрономії, і без застосувань. З переліку, навіть порівняно з чинним варіантом, зникла не лише астрономія (з якої, власне, й почався розвиток сучасних наукових знань). Під скорочення потрапили й дві спеціальності, які вкрай важливі для обороноздатності країни: 105 «Прикладна фізика і наноматеріали» і 113 «Прикладна математика». Випускники ЗВО, які здобули ці спеціальності, тепер плідно працюють, зокрема, в оборонній промисловості, розробляють та виготовляють нові зразки військової техніки й продукції подвійного призначення.

Отже, один наслідок можливо ухвалення запропонованого проекту очевидний відразу. Зменшення числа спеціальностей науково-технічного спрямування явно призведе до подальшого падіння їхньої популярності, знищення викладання цих предметів у середній школі й припинення підготовки відповідних фахівців з вищою освітою. Чи відповідає це декларованому курсу на розвиток в Україні наукомісткого високотехнологічного виробництва й потреби створювати нові ефективні оборонні технології — кожен читач може оцінити сам.

Пропонуючи такі радикальні кроки, анонімні автори проекту посилаються на авторитет МСКО. Можна поставити ще одне запитання: а що насправді записано в МСКО?

Спішімо запевнити: на відміну від витвору праці невідомих міністерських реформаторів, МСКО містить ще й розширені описи всіх галузей: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-fields-of-education-and-training-2013-detailed-field-descriptions-2015-en.pdf>

Галузь 0533 «Фізика» (визначена як вивчення властивостей та взаємодій матерії та енергії) містить там астрономію та космологію. Цій галузі в МСКО відповідають такі програми та кваліфікації: астрономія, астрофізика, хімічна фізика, медична фізика, оптика, власне фізика та космологія. Отже, автори українського проекту насправді взяли з МСКО тільки «верхній шар» галузей і спеціальностей, і цілком знехтували тими деталями наповнення спеціальностей, які складають для нього основу. Але ж диявол, як відомо, чаїть в деталях...

Неприпустимо «скривдженими» в проекті виявилися не тільки природничі науки. З гуманітаристики, наприклад, цілком випала така спеціальність, як перекладознавство, яка вже давно переросла статус підрозділу лінгвістики й інтенсивно розвивається в усіх провідних університетах світу як динамічна міждисциплінарна наука на межі власне філології, історії, соціології, антропології та культурології. Випала й археографія, яка є основою будь-якого сучасного історичного дослідження. Натомість з'явилася неможлива для прочитання спеціальність В5 «Перформативне мистецтво». (Цікаво, чим авторам не сподобався усталений український термін «виконавське мистецтво», який є адекватним відповідником згаданого в МСКО Performing arts? У чинному переліку цьому відповідають спеціальності 024 «Хореографія» і 026 «Сценічне мистецтво», які, отже, з нового переліку теж повинні були зникнути.)

Таких прикладів можна наводити ще дуже багато. Але не будемо далі цього робити — адже, як стверджує народна мудрість, для того, щоб зрозуміти, що піріг неістинний, зовсім не обов'язково намагатися з'їсти його весь.

Натомість звернімо увагу на інше: пряме випадання з переліку астрономії, прикладної фізики з математикою, перекладознавства, хореографії, музезнавства і пам'яткознавства та багатьох інших потрібних речей в українських реаліях неминуче негативно позначиться на підготовці за цими напрямами. Адже освітній процес здійснюється не в абстрактному безповітряному «освітньому просторі». Його здійснюють конкретні люди. А вони в нас усе ще привчені думати: все, що не задоволено прямо, напевно, є менш значущим і другорядним...

(Аналогічну помилку неврахування конкретних реалій було здійснено і при створенні НАЗЯВО — і задумувана прекрасна демократична установа перетворилася на безжального бюрократичного монстра, який створює безліч проблем саме для тих, хто втілює якісні освітні програми. Адже під час формування багатотисячного корпусу експертів неминуче сталося так, що більшість у ньому склали посередні — і саме їм тепер доручено оцінювати сильних! До того ж, у центрі уваги цих експертів лежать відверто другорядні деталі, а їхня оцінка роботи спирається майже виключно на численні папери, які реально нікому не потрібні. Негативний результат можна було передбачити заздалегідь — але ж на папері все видавалося таким гарним, так узгоджувалося з найкращими світовими практиками...)

Крім того, ініціатори чергової реформи, здається, забули про ще одну

суттєву обставину: країна вже півтора року живе в умовах виснажливої війни, яка поглинає левову частку її людських, фінансових та матеріальних ресурсів. Фінансування сфери вищої освіти постійно скорочується. Частина працівників ЗВО добровільно стали до лав ЗСУ, інша частина (зокрема, жінки й особи старшого віку) перебуває за кордоном, або є внутрішньо переміщеними особами (останнє є особливою проблемою для вишів прифронтових Харкова, Миколаєва, Запоріжжя).

В умовах дистанційного навчання, під загрозою постійних ракетних обстрілів навантаження на викладачів, які лишилися на місцях, різко зросло. Тому в цих умовах витратити сили, час і ресурси на чергову паперову реформу, яка не принесе реальної користі, а натомість знову потребуватиме переписування з нуля практично всього масиву навчально-методичної документації (аж до рівня робочих програм освітніх компонентів), здається занайменше великою помилкою.

Нагальної «зовнішньої» потреби в реформі так само немає. МСКО справді є основою для збирання, компіляції та аналізу міжнародних порівняльних статистичних даних про освіту. Але для розв'язання поставленого завдання інтеграції України в міжнародну систему зовсім не потрібно змінювати чинний у нас перелік спеціальностей — досить лише встановити відповідність між наявними спеціальностями й переліком МСКО (що, як ми говорили, вже й зроблено в чинному переліку).

Найправильніше, що МОН може зробити зараз — це відкликати запропонований проект постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» і повернутися до нього вже в часи повоєнної відбудови. До цього й закликали міністра Оксена Лісового у своєму вперше в історії виробленому спільному зверненні президенти «офіційної» НАН України Анатолій Загородній та «громадської» АН вищої школи України Олександр Наконечний. Сам факт появи такого спільного документа теж вичерпно характеризує рівень тотального неприйняття проекту нашої академічною спільнотою.

**Ігор АНІСІМОВ,**  
президент Українського  
фізико-математичного товариства, доктор  
фізико-математичних наук,  
професор;  
**Максим СТРИХА,**  
перший віцепрезидент АН вищої  
школи України, доктор фізико-  
математичних наук, професор



# Що можуть космічні технології та чи володіє ними Україна?

*Повстання машин не буде. Принаймні так вважає Наталія Кусуль — професорка, докторка технічних наук, завідувачка кафедри математичного моделювання та аналізу даних Науково-навчального інституту НТУУ «КПІ імені Гіорія Сікорського», експертка OSCE, Світового банку, Об'єднаного дослідницького центру Єврокомісії, наукова керівниця проєктів програм HORIZON 2020 та HORIZON Europe, представниця України у високорівневій робочій групі EuroGEO.*

Відповідаючи на запитання кореспондента «Світу»: «Скільки років залишилось до повстання машин?», вона сказала: «Це залежить від того, наскільки уважно ми працюватимемо з тими машинами. Тут питання кібербезпеки, безпеки роботи зі штучним інтелектом. Це може трапитись і завтра, якщо ми будемо ставитись небдливо, допускати неконтрольоване використання інтелекту, не усвідомлювати, що відбувається. А якщо ми будемо грамотні до цього підходити й розвиватись системно, такого повстання не буде. Це моя думка».

Зустріч з пані Наталією та її колегами з КПІ відбулася у квартирі Богдана Гаврилишина в рамках програми «Євроскоп», яку веде Мережа захисту національних інтересів «АНТС».

Основною темою зустрічі була можливість використання методів супутникового спостереження та моделювання для моніторингу стану довкілля та у сільському господарстві.

## Який він, цифровий двійник нашої реальності?

І ось ми всі, затамувавши подих, слухаємо розповідь Наталії Кусуль про те нове, що вривається з новими досягненнями в науці і технологіях і вже незабаром круто поміняє наше життя.

— Для того, щоб зрозуміти, як нам діяти, потрібно усвідомити, де ми є і які насправді маємо можливості у сфері космічних технологій, — розповідає Наталія Кусуль. — Україна — у стані війни, у нас значною мірою зруйнована економіка, інфраструктура, соціальна сфера. Після війни нам доведеться це все відновлювати. Питання — як? Чи нам іти до тієї ж точки, в якій ми були перед війною, чи ставити вищі цілі?

Ми ще до війни намагалися свою науку вписувати в європейський, світовий ландшафт. Супутниковий моніторинг, робота з супутниковими даними — це міждисциплінарна, міждержавна сфера, що вимагає великих капіталовкладень і об'єднання зусиль різних держав, різних фахівців, різних спеціальностей.

Світ зараз намагається перейти від еволюційного, інертного до інноваційного способу розвитку. Інновація — це новий спосіб отримання продукту, організації бізнес-процесів. Це нововведення, які докорінно змінюють людське життя.

Європа рік тому ухвалила новий європейський порядок денний інновацій (European Innovation Agenda). Це стратегічний доку-

мент, який визначає, що в Європі вважається інновацією і як добитися, щоб ці інновації втілювалися в життя. Він передбачає розвиток deep tech (глибинних технологій, або GT), нового економічного укладу, стартапів, нових економічних форм та законодавства, яке дасть змогу їх використовувати.

Ця нова інноваційна економіка на глибинних технологіях потребує величезних капіталовкладень. Весь цей інноваційний розвиток здійснюється не сам заради себе, а щоб людство в перспективі жило в комфортному, sustainable (сталому) середовищі. А стале середовище — це екологічно дружне середовище, коли людина своїм розвитком не заважає природі, не створює якихось катастроф. Ми вже і так дуже багато створили своїм антропогенним впливом. Стале — коли людство намагається використати ресурси, які є в природі, не вичерпуючи їх. З акцентом на ті, які можна повторно використати й відновити.

Однією з ключових програм у цьому напрямку є програма Digital Europe — Цифрова Європа. У ній є п'ять напрямів: високопродуктивні обчислення, розвиток штучного інтелекту, цифровізація і цифрова грамотність населення, блокчейн і кібербезпека. Якщо ми говоримо про дані, про поширення інформації, переведення її в цифрову сферу, треба думати про нові принципи безпеки цих даних, щоб вони залишилися конфіденційними й зберігалися.

У вересні минулого року Україна підписала угоду з ЄС про участь у цій програмі й у такий спосіб долучилась до програми цифровізації, зобов'язалась впроваджувати ці принципи в державній практиці України. І — дістала можливість залучати фінансування з цих великих проєктів цифрової Європи.

В основі всієї цифровізації, як ми вже з'ясували, лежать дані. Одні з найбільших джерел — супутники: наукові, телекомунікаційні, спостереження Землі тощо. Для роботи з такими даними у 2005 році створено міждержавну організацію Group on Earth Observations — GEO. Її учасники — понад 150 країн та міжнародні організації. Україна є членом GEO з 2006 року. GEO має стратегію розвитку до 2050 року, яка містить два основні напрями: рівність і справедливість для людей усього світу в доступі до даних і до так званого Earth Intelligence, тобто інтелекту, пов'язаного з розумінням принципів функціонування нашої Землі.

Зараз працюють моделі штучного інтелекту, великі мовні моделі, багато хто з ними пробував працювати. Вони нам допомагають писати гарні тексти. Далі людство ставить задачу після 2025 року забезпечити таку ж реалізацію штучного інтелекту, доступну для всіх жителів Землі, яка дає нам розуміння принципів функціонування нашої планети, фізичних принципів, біологічних і соціо-економічних законів. А отже, дає змогу будувати нашу економіку, маючи ті знання, яких у нас раніше не було. Раніше це були розпоро-



Наталія Кусуль: штучний інтелект треба контролювати

шені, окремі відомості, якісь моделі, окремі закони. А тепер має створитися загальна картинка, цифровий двійник (digital twin) нашої реальності.

Що таке цифровий двійник? Це модель функціонування будь-якого об'єкта — від окремої істоти до всієї Землі в цілому. Цифрова модель, яка детально відтворює функціонування об'єкта, прораховує сценарії зміни клімату, розвитку Землі, держави, уряду, якоїсь популяції — і дає змогу на основі цих розрахунків, на основі моделювання будувати найкращі стратегії, щоб усвідомлювати, до чого може привести той чи інший шлях розвитку.

Тому фактично той контекст, у якому ми зараз працюємо — це забезпечення рівного доступу до даних і забезпечення доступу до результатів роботи штучного інтелекту.

Коли ми стикаємося зі штучним інтелектом, виникає питання, чи можемо йому довіряти. Тут ми маємо згадати evidence-based artificial intelligence — доказовий штучний інтелект. Штучний інтелект, який працює так, щоб ми розуміли, чому він обирає певний варіант рішення.

Доказовим має бути й Earth Intelligence. Щоб розвивався інтелект розуміння нашого існування на Землі, потрібно декілька складових. Це, по-перше, дані. З будь-яких джерел, зокрема дані від пересічних громадян. Нині на новий рівень виходить громадянська наука (citizen science), тобто збір інформації, збір даних та участь в експериментах звичайних громадян для того, щоб ці експерименти були максимально статистично вірогідними, побудова моделей цифрових двійників на основі даних і математичного моделювання.

По-друге, обробка великих даних вимагає дуже ефективних обчислень. Для цього потрібні хмарні технології, оскільки жоден найпотужніший сервер не спроможний розв'язати ці задачі — просто тому, що вони пов'язані з обробкою великих масивів даних, які необхідно на цей сервер передати. Тобто, навіть якщо сервер може виконувати дуже потужні обчислення, передача великих обсягів даних буде вузьким місцем (горлечком пляш-

ки, bottleneck) і гальмуватиме весь процес реалізації цієї програми.

Створення і функціонування світового або «сильного» інтелекту (strong intelligence) впирається у фінанси. Ми можемо дуже гарно собі намріяти, спланувати стратегію, але реалізувати її зможемо тільки тоді, коли є цілеспрямоване фінансування цього напряму. В Європі фінансування програм інтелектуального дослідження Землі (Earth Intelligence) здійснюють, по суті, дві великі агенції. Це європейська комісія зі своїми програмами (Horizon Europe та її попередницею Horizon 2020) і Європейське космічне агентство (ЄКА), яке має власну величезну програму запуску супутників і створення сервісів на основі супутникових даних. Ця програма спрямована на дослідження принципів функціонування Землі, розв'язання прикладних задач, комерціалізацію даних тощо.

Ще один напрям Європейського космічного агентства — метеорологія. Ми звикли, що в смартфоні можемо подивитись погоду на три години вперед і на місяць уперед. Але для того, щоб ми мали таку можливість, працюють дуже потужні моделі з серйозними обчислювальними ресурсами.

— Я оптимістка і щиро вірю в те, що шлях України — це шлях європейської країни, тому нам потрібно долучатися до цих стратегічних напрямів цифровізації та інтелектуальних програм дослідження Землі, — підсумовує Наталія Кусуль. — І якщо ми будемо рухатись так, то, гадаю, ми не просто подолаємо наслідки війни, а зможемо стати драйвером інновацій в Європі. Бо там, де країна розвивається еволюційно, вона не може собі дозволити якихось кардинальних змін на своєму шляху. Вона змушена рухатися з тим, що вже існує. Нам нав'язали умови, в яких усе, що ми робили, поставлене на паузу, і ми маємо можливість переосмислити й рухатися інакше.

## Моделі штучного інтелекту — наскільки їм можна довіряти?

Як тільки закінчилася розповідь, до Наталії Кусуль із запитаннями звернулися журналісти. І кореспондент «Світу» також.

— *Пані Наталіє, чи можливо за допомогою супутникових даних додатково підтвердити, що Каховську ГЕС підірвали росіяни?*

— Так, можливо. Супутникові дані бувають двох типів: відкриті й закриті. Відкриті — це ті, що є у вільному доступі, і ними може користуватись будь-хто. За домовленістю країн ці дані мають розрізнення не вище, ніж 10 метрів в одному пікселі, і вони придатні для розв'язання багатьох цивільних завдань.

Але для багатьох задач, особливо військових, цього недостатньо. І тому є дані комерційні, вищого розрізнення, а також дані «надвисокого розрізнення» з розвідувальних супутників і так далі.

Вони мають розрізнення набагато вище. Це може бути й 30 сантиметрів, і 50 сантиметрів на піксель. Жартують, що на таких знімках можна навіть зірочки на поногах розгледіти. Це не зовсім так, але приблизно. Оскільки ці дані можна використати для завдання шкоди, вони закриті, доступ до них мають не всі, а лише уповноважені державні органи, з якими співпрацюють міжнародні постачальники даних. Наша держава користується можливістю роботи з ними. І звісно, за такими даними можна встановити й причину, і момент настання катастрофи. Тут виникає питання законодавчого врегулювання — чи приймають наші та міжнародні суди такі дані як докази? Тому одним із кроків на шляху інноваційного розвитку є перегляд і модернізація нашого і міжнародного законодавства для того, щоб у ньому супутникові дані, дані відоспостережень приймалися як доказ. Рух у цьому напрямку відбувається, але законів ще не ухвалено.

— *Наскільки самостійним може бути світовий інтелект, його окремі складові?*

— Повністю штучному інтелекту ми не можемо довірити роботу — як і чату GPT не можемо довірити написання якогось твору. Він може допомогти його поліпшити, підібрати матеріал, краще структурувати.

Так само у сфері дослідження Землі. По-перше, ця галузь трохи новіша. Мовні моделі розвиваються вже кілька десятиріч, а супутникові дані, на яких можна будувати моделі штучного інтелекту, тобто великі дані, з'явилися у доступі лише у 2015-му. Отже, лише вісім років тому людство дістало змогу безплатно дивитись на Землю в розрізненні 10 метрів на один піксель. І за ці вісім років дуже потужно розвивається напрям штучного інтелекту. Застосовується багато моделей зі сфер обробки зображень і комп'ютерного зору, розвиваються спеціалізовані моделі для оброблення багатоспектральних супутникових даних.

Тобто сьогодні існують розрізнені відокремлені моделі, які розв'язують окремі конкретні задачі розпізнавання. А ми очікуємо, що років за 10–15 у нас буде модель на кшталт чату GPT, яка поводитиметься як цифровий двійник усієї нашої Землі, і ми будемо справді «відчувати пульс» планети.

Нам потрібно підвищувати інституційну спроможність, показувати людям, що штучний інтелект — це крок уперед, що його застосування не призведе до скорочення кадрів, не знецінить їхню працю.

Підготував до друку

Олег ЛИСТОПАД

Фото Олександра ПАНАСЮКА (АНТС)



ДОВКІЛЛЯ

# Заповідний ювіляр

30 липня 2023 року виповнилося 100 років із дня заснування Канівського природного заповідника — одного із найстаріших заповідників України. Саме цього дня була підписана Постанова № 156 Колегії Наркомзему УРСР, яка й дала початок його створенню.

## «Не рубай тополлю біля хати»

Передумовою створення заповідника були стихійні лиха, які розгулялися на Канівських горах унаслідок бездумної людської діяльності. Колись правим берегом Дніпра тягнулися суцільні лісові масиви аж до межі зі степом. Але ще в давнину їх почали нещадно вирубувати для різних господарських потреб. У часи Речі Посполитої великі площі лісів пішли в буквальному розумінні на попіл — виварюванням із дерев добували поташ (карбонат калію), який використовувався для виробництва скла, мила, фарб і т. д. Про цю епопею нагадують назви багатьох сіл — буда, поташня, гута. Буда, поташня — це місце, де спалювали деревину й добували поташ. У гутах з його використанням виробляли скло. Як свідчать історики, вже у 1622 році довелося закрити буди в Канівському старостві, бо все, що можна, поблизу вже вирубали, а возити здалеку було нерентабельно.

Коли оголилися схили пагорбів, на них швидко почали рости яри. Ерозію посилювало ще й розорювання. До того ж орали як простіше — вздовж схилу, а не впоперек. Під час танення снігу й після сильних дощів вода текла по борознах, прокладаючи глибокі канали. Вони поступово розросталися, перетворюючись у провалля. Яри щороку поглинали гектари родючих земель, руйнували дороги, створювали загрози й людям. За сотні років на Канівщині вони стали найдовшими й найглибшими в Європі. І ось одним із них у 1903 році прокотився потужний селевий потік, який повністю зніс частину села Хмільна. З винесеного ґрунту утворилася величезна гребля, що перегородила річку Рось. Від цього постраждало ще одне село — вода геть зміла Михайлівку. У результаті виник величезний став площею понад 1000 гектарів. Довелося збирати цілий караван землечерпалок, які до 1911 року прокопали нове річище для річки завдовжки близько 10 км. Меліоративні роботи в долині Росі тривали ще три роки.

Віда навчить? На жаль, не дуже. Після шаленого розгулу ерозії на пагорбах біля Канева стали відновлювати ліс, але місцеве населення випасало в посадках худобу, що пригнічувало ці посадки. Потрібні були більш радикальні заходи. Тим паче, що на початку 1920-х років уже виникла цілком реальна загроза Чернечій горі з могилою Тараса Шевченка — її могли зруйнувати яри, які й далі швидко розросталися. От тоді видатний український геолог В.В. Різниченко й запропонував створити навколо могили поета «заповідний парк» площею близько 10 кв. верст, подібний до природоохоронних територій, що були в Західній Європі та Північній Америці. Ця пропозиція обговорювалася на Колегії Наркомзему УРСР, її підтримав ботанік О.А. Яната. Допомогали створенню

заповідника й інші відомі вчені — М.Ф. Біляшівський, С.О. Сфремов, П.А. Тутковський, М.В. Шарлемань.

17 квітня 1924 року Київське губбюро з улаштування держземфондів затвердило проект Державного заповідника імені Т.Г. Шевченка площею 1042,5 десятини. Пізніше він став називатися Державним лісостеповим.

Щоправда, на перших порах чиновники з різних відомств почали «тягнути ковдру» — кожен на свій бік. Тож деякий час панував бюрократичний безлад, 20 серпня 1925 року Раднарком УРСР створив історико-культурний заповідник «Могила Т.Г. Шевченка» площею 4 десятини, що був підпорядкований Наркомату освіти. А у 1930 році ВУАН організує ще й археологічний заповідник «Княжа гора». До нього увійшла частина території Лісостепоного заповідника імені Т.Г. Шевченка. Тобто на одній і тій самій території були три заповідники різних відомств.

Але з кінця 1930 року почалася реальна робота над створенням Лісостепоного заповідника. Історико-культурний комплекс на могилі Т.Г. Шевченка (тепер — Шевченківський національний заповідник), розташований поряд із ним, став самостійною установою. Археологічний заповідник передали Лісостеповому.

## Тяжкий поступ історії

Століття, що минуло, не було легким для заповідника. Не раз змінювалися його назва і площа. У грудні 1933 року він був об'єднаний із державним заповідником Дніпрові заплави «Конча-Заспа» і став називатися Середньодніпровським. Але вже влітку заповідні землі в Конча-Заспі відібрали: у зв'язку з переведенням столиці УРСР з Харкова до Києва вони знадобилися для побудови урядових дач. Заповіднику, як компенсацію, передали острів Заріччя на Дніпрі біля Канева.

29 червня 1939 року Постановою Раднаркому УРСР заповідник був переданий Київському державному університету ім. Т.Г. Шевченка. Відтоді він став базою для проведення наукових досліджень та навчальної практики студентів. Оскільки найбільше тут працювали біологи й географи, заповідник став називатися Канівським біогеографічним.

Під час німецької окупації в роки Другої світової війни заповідник не функціонував, його територія входила до складу Канівського лісництва. Про ті часи й тепер нага-

дують залишки німецької лінії оборони на кручах правого берега Дніпра та у навколишніх ярах — окопів, вогневих точок, бліндажів. Для її створення було вирубано чимало заповідного лісу. Загальні ж збитки, завдані Канівському заповіднику, оцінювалися майже в пів мільйона тодішніх карбованців — були знищені споруди, пограбоване майно, загинули наукові колекції.

Одразу після визволення Канівщини у 1944 році робота заповідника відновилася. Він знову увійшов до складу університету. Студенти й викладачі почали відбудовувати садибу заповідника, а самі жили в землянках. Вже у 1945 році були відновлені перші житлові й лабораторні будівлі. Попри післявоєнну розруху, в заповіднику проводилися активні наукові дослідження.

У 1951 році по заповідній системі СРСР прокотилася погромна хвиля. 29 серпня вийшла Постанова Ради Міністрів СРСР «Про заповідники» за підписом Сталіна. У ній зазначалося, що мережа заповідників «необґрунтовано розрослась», багато з них не мають наукової та культурної цінності та є зайвими. 15 вересня міністр вищої освіти СРСР підписав наказ «скасувати як непотрібні» п'ять заповідників, підпорядкованих університетам. Аналогічну Постанову «Про заповідники» ухвалила Рада Міністрів УРСР. «Під роздачу» потрапив і Канівський біогеографічний заповідник.

Але йому ще пощастило — ліс не вирубили, землі не роздали колгоспам. З 1 січня 1952 року заповідник був реорганізований у навчально-дослідний лісгосп, залишився у складі Київського університету і далі виконував функції бази практики й наукових досліджень. Коли постало питання про відновлення заповідника, майже все вдалося повернути. Майже — бо острів Заріччя потрапив у зону затоплення під час будівництва Канівської ГЕС і був знищений.

Боротьба за відновлення заповідника почалася невдовзі після його ліквідації, але тривалий час була безрезультатною. М.С. Хрущов ставився до заповідників не краще за свого попередника. Керівництво університету та українські науковці неодноразово зверталися щодо відновлення заповідника і навіть його розширення, але влада слухати їх не бажала. Лише 12 листопада 1968 року вийшла Постанова Ради Міністрів УРСР, якою було створено чотири заповідники — Карпатський, Польський, Канівський та Луганський.



Канівські яри

Цю дату можна вважати другим днем народження заповідника.

Площа нового-старого заповідника, який став називатися Канівським державним, становила 1035 га. У 1986 році вона була збільшена майже вдвічі.

## Перлина Середнього Подніпров'я

Це звична, хоч уже, може, й шаблонна характеристика Канівського заповідника. Сьогодні його площа становить 2027 гектарів. До його складу входять три ділянки: нагірна частина — вкриті лісом пагорби на правому березі Дніпра південніше Канева, два заплавної острови на Дніпрі — Круглик і Шелестів, та Зміїні острови на Канівському водосховищі — залишки лівобережної борової тераси.

Основні завдання природних заповідників, згідно з чинним законодавством України, — охорона природних комплексів, наукові дослідження та еколого-освітня робота. Повною мірою ці завдання виконує й Канівський заповідник. За сотні років колись вирубані ліси на схилах Канівських гір цілкомові відновилися. Ерозію вдалося приборкати, яри більше не ростуть. Науковці, які проводили дослідження в заповіднику невдовзі після його створення, свідчили, що тут переважали молоді грабняки й чгарники, де майже не було птахів-дуплогніздників. А тепер у нагірній частині заповідника можна зустріти типових мешканців старих дібров.

Острови на Дніпрі дають змогу побачити, який вигляд мав наш Славутич до створення каскаду ГЕС. Вище й нижче по течії є водосховища, невелика ділянка природного річища Дніпра залишилася тільки тут. І нам важливо її зберегти й надалі. Крім того, ці острови відіграють велику роль в охороні перелітних птахів. Під час міграцій тут утворюються великі скупчення качок, куликів, мартинів, крячків та інших пернатих. Немало видів, які зупиняються на островах для відпочинку та годівлі, занесені до Червоної книги України. У усі сезони року на них можна побачити величезного орлана-білохвоста — найбільшого з хижих птахів, які є на Дніпрі.

Основним напрямом наукових досліджень у природних заповідниках України є постійний моніторинг природних процесів у екосистемах. Єдина програма таких спостережень у заповідниках і національних природних парках образно називається «Літопис природи». Щороку реєструються терміни настання певних природних явищ, зміни у флорі та фауні, динаміка чисельності різних видів тварин і рослин тощо. У Канівському заповіднику ці дослідження розпочалися одразу після його відновлення у 1968 році. А метеостанція працює з 1946-го.

«Літопис» — це своєрідний щорічний звіт, у якому містяться інформація за певними стандартними розділами. Зібрані за десятки років да-

ні дають змогу аналізувати зміни у флорі й фауні, динаміку чисельності окремих видів тварин, вплив на природні комплекси певних зовнішніх факторів тощо. Зокрема, проведений аналіз строків прильоту 44 видів птахів показав, що майже у третини вони поступово стають дедалі рідкішими. Це реакція живої природи на зміни клімату. Дослідження проводяться також за межами заповідника, в регіоні Середнього Придніпров'я — вивчається поширення та екологія рідкісних видів, обстежуються ніші й перспективні природно-заповідні території.

Протягом багатьох десятиліть у заповіднику проводять дослідження науковці Київського національного університету імені Тараса Шевченка, інших навчальних закладів та академічних установ. Не оминали його увагою й закордонні вчені.

У заповіднику є навчальна лабораторія заповідної справи, яка виконує еколого-освітню роботу. Участь у ній беруть і науковці, які не тільки проводять конкретні заходи, а й розробляють нові методики екологічної освіти й виховання. Канівський заповідник відіграє важливу роль і в підготовці кадрів — майбутніх біологів, географів, геологів. Щороку тут проходять практику сотні студентів КНУ імені Тараса Шевченка.

У 2022 році, відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України, нагірна частина заповідника набула статусу наукового об'єкта, що становить національне надбання. Цінність цієї території полягає в тому, що це неповторний та унікальний для України й усієї Східної Європи комплекс геологічних та геоморфологічних утворень із виходами на поверхню і доступних для вивчення мезо-кайнозойських порід, механізм виникнення і формування яких донині не до кінця вивчений, з високим рівнем ландшафтного та біологічного різноманіття.

Канівський природний заповідник має визнання й у світі. Він набув міжнародного статусу території, важливої для охорони птахів (Important Bird Area), увійшов до складу Смарагдової мережі України (Emerald Network). Це мережа, що охоплює Території Особливого Природоохоронного Інтересу (Areas of Special Conservation Interest). Територія заповідника має високий рівень біорізноманіття. Тут охороняється, зокрема, велика кількість видів рослин і тварин, що підлягають особливій охороні відповідно до Бернської та Боннської конвенцій, які підписала Україна. Тобто він забезпечує виконання державою своїх міжнародних зобов'язань.

**Віталій ГРИЩЕНКО,**  
заступник директора з наукової роботи Канівського природного заповідника,  
кандидат біологічних наук  
Фото автора та  
Є.Д. ЯБЛОНОВСЬКОЇ-ГРИЩЕНКО



Орнітолог спостерігає за птаством



# Створити «скорпіона» і санінструктора

На кафедрі комп'ютерних наук Вінницького національного технічного університету можна побачити чимало дивних (принципально, на перший погляд) роботів та пристроїв. Втім, якщо запитати про їхнє призначення у студентів чи викладачів закладу, швидко з'ясується, що усі ці механізми й розробки максимально корисні та прикладні. А чимало ідей уже «вирости» й стали (чи стануть) стартапами.

Натхненником багатьох ідей та розробок є доцент кафедри, член правління громадської організації Технічний Скаутський Рух ІТ-СКАУТС і очільник стартап-школи Sikorsky Challenge міста Вінниці Сергій Барабан. Цікавимося у Сергія Володимировича, яким був його перший стартап, над чим він працює сьогодні та які знання дає школа стартапів.

Сергій Володимирович розповів, що першою розробкою, яка була створена під його керівництвом, і яка потенційно могла стати стартапом, був робот Scorpio. Студенти Дмитро Пантелюк і Дмитро Кудрявцев представили «скорпіончика» на VI міжнародних змаганнях з мобільних робототехнічних систем Earth Rover у Молдові. Робот (єдиний на конкурсі) мав вісім корисних функцій, зокрема, вмів пересувати предмети, їздити лабіринтом, і мав датчики якості повітря та вогню. Окрім того, робот був недорогим і енергоощадним. Його корпус студенти самі роздрукували на 3D-принтері, а гусениці виготовили з портфельних ременів.

Уже тоді команді радили перетворити робота на стартап, але розробники розуміли, що для цього у них бракує знань та умінь. «Саме тоді й з'явилося бажання навчитися цієї справи. Дізнався, що у нашому ЗВО діє стартап-школа і вирішив узяти участь у наступному році», — згадує співрозмовник.

## Воду відрами не наносишся

Вже через рік Сергій Барабан посів третє місце у фіналі змагань зі стартапом AiVia.

— «AiVia» — це справжній куточок живої природи вдома — щось середнє між «розумною» теплицею і флораріумом (тобто системою, у якій рослини ростуть у запаяних скляних контейнерах), — пояснив пан Сергій. — До цього набору входить збірна конструкція, електроніка, програмне забезпечення, високоякісний ґрунт, добрива, насіння рослин та інструкція, як цим користуватися.

Теплицю не потрібно провітрювати вручну — і полив, і провітрювання у ній автоматизовано. Частота поливу та світловий день у системі регулюється за допомогою програми, яка встановлена на планшеті.

Змагання у Вінниці стали хорошою реліквією перед X Фестивалем інноваційних проєктів



Сергій БАРАБАН

«Sikorsky Challenge 2021: Україна і світ», який пройшов у столиці, у Київській політехніці.

Стендова доповідь з Вінниці стосувалася аграрної галузі. Викладачі та студенти кафедри комп'ютерних наук ВНТУ — Ігор Арсенюк, Сергій Барабан, Богдан Польгуль, Вероніка Ласавуц — представили проєкт «OASIS — розумна система поливу для фермерських і тепличних господарств».

OASIS — розумна система поливу нового покоління, яка вмє збирати інформацію з датчиків і ухвалювати рішення про полив, додаткову вентиляцію або вприскування добрив. Користувачі можуть керувати цією системою з будь-якої точки світу.

Команда підрахувала, скільки коштів потрібно витратити для створення різних партій систем (20, 200 і 2000), які проблеми вони допоможуть розв'язати, яка цільова аудиторія може зацікавитися цією розробкою. А також — який прибуток отримають стартапери від виробництва і продажу різних партій. Прибуток з продажу 2000 систем обіцяє бути непоганим — 100 тисяч доларів.

## Зміряли температуру і Президенту

Звісно, одним стартапом вінничани не обмежилися, адже добре знають, що успішним стає лише один проєкт з кількох.

Під час пандемії COVID-19 Сергій Барабан разом зі студентами створили двох роботів, які також потенційно можуть стати стартапами.

Пам'ятає, як у перший рік епідемії на вході до університетів, вогонів залізниць, музеїв, театрів, кінотеатрів температуру міряли охоронці? Вінничани ж вирішили, що цю роботу цілком може виконати машина. За основу першого робота вони взяли «пілотну версію», яку створили студенти (Володимир Шепель, Роман Гульчак, Андрій Капачин та інші), і — модернізували її для потреб карантину. До робота додали модуль безконтактного вимірювання температури тіла людини, програму обробки даних та LCD-дисплей, на який виводиться інформація про поточну температуру і



Студенти Максим НАУМЧУК та Микола ПОДКАЛЮК

рекомендація щодо подальших дій. Якщо такого «санінспектора» поставити в аеропорту чи на залізничному вокзалі, люди можуть робити щось безпечніше і корисніше. До речі, саме цей робот виміряв температуру Президенту України Володимиру Зеленському під час його відвідин ВНТУ у 2020 році.

## Про стартап-школу

Стартап-школу Sikorsky Challenge у Вінниці Сергій Барабан очолює у 2022 році. Сам заклад створено наприкінці 2016-го. Мета школи — допомагати викладачам і студентам втілювати в життя свої ідеї, зокрема, засновувати власні стартап-компанії.



Робот-санінструктор

Школа активно співпрацює з містом. У межах програми «Цифрового розвитку Вінниці» з 2018 по 2021 роки Вінницький національний технічний університет отримав 1,1 млн грн. За ці кошти модернізовано аудиторію школи.

Щороку у навчання, яке проводить школа, беруть участь сто студентів. Переможці представляють свої стартапи на національному фінальному етапі в Києві.

— Ми всіляко підтримуємо творчі та бізнес-ініціативи й студентів університету, і всіх охочих. Слухачем школи може стати кожен, незалежно від віку, — наголосив Сергій Барабан. — Місія школи — готувати бізнес-лідерів та створити умови для формування компаній через менторство, навчання, фінансову та експертну підтримку.

## «Мікрохвильовка навпаки»

Одним з переможців VII — воєнного — сезону школи Sikorsky Challenge у Вінниці став стартап UnWave. Запитуємо у CEO стартапу Владислава Присяжного: що саме пропонує стартап, які подальші плани команди, що він поради би стартаперам-початківцям?

Владислав пояснив, що ідея стартапу — скоротити час охолодження напоїв, супів, каш та інших побутових страв (зокрема й дитячих сумішей для немовлят). Команда UnWave розробила пристрій, який визначає температуру страви чи напою і, за потреби, охолоджує їх до потрібної температури (всі дії виконуються безконтактно).

— З проблемою надто гарячих страв я зіткнувся, коли мені встановили брекети, — розповів Владислав. — Гарячі страви «стигали» їх, це було дуже неприємно.

Він переконаний, що ця проблема (і щодо витрат часу, і щодо впливу на здоров'я) є досить поширеною. «Прилади виводять значення температури на екран, а користувач встановлює потрібну температуру. Коли ж завдання виконано, пристрій сигналізує про це кольоровою індикацією», — зазначив CEO проєкту.

У планах стартаперів — налагодити серійне виробництво пристроїв та інтегрувати їх у заклади харчування.

## Рукавичка для відновлення рухливості

Переможцями в секції «Біомедична інженерія і здоров'я людини» на XI Фестивалі інноваційних проєктів «Sikorsky Challenge 2022: Інноваційна трансформація України» стали й Максим Наумчук (Хмельницький) та Микола Подкалюк (Вінниця). Їхній стартап GROMM переміг у номінації «Краща ідея стартапу».

GROMM — це рукавичка Glove-restore of muscular mobility — пристрій, який допоможе повністю відновити рухливість руки.

Ідея стартапу виникла, коли батько Максима дістав травму руки й змушений був провести в лікарні понад три місяці. «За цей час м'язи атрофувалися, батько ходив

до травматологів, ті запевняли, що для відновлення потрібно понад два роки», — розповів Максим.

Хлопець вирішив створити рукавичку, яка пришвидшить відновлення і дасть змогу використовувати руку під час цього процесу.

Максим Наумчук переконаний, що така рукавичка допоможе відновитися багатьом військовим, які дістали поранення. Використовувати пристрій можна буде в домашніх умовах. Це дасть змогу пришвидшити реабілітацію, повністю відновити функції руки та попередити атрофію м'язів.

## Зібрати енергію Сонця

Фіналістом VII сезону Вінницької стартап-школи став і стартап Solar Integration.

Solar Integration — концентратор сонячної енергії та теплоаккумулятор до нього. Пристрій концентрує сонячне випромінювання й зберігає енергію до моменту, коли вона буде потрібна. Використати енергію можна для обігріву будинку, нагріву води, приготування їжі та інших потреб.

Команда стартап-проєкту складається зі студентів та викладачів ВНТУ. Керівник (CEO) команди — Сергій Іжицький.

Сергій переконаний, що пристрій стане в пригоді власникам приватних будинків, ферм, господарств, квартир. Особливо важливий він сьогодні, коли російська федерація намагається зруйнувати інфраструктуру нашої країни.

У планах команди — виготовити робочі моделі окремих приладів комплексу та перевірити роботу всього комплексу. Потім — виготовити промислову модель, налагодити серійне виробництво в Україні та інших країнах світу.

Для того, щоб досягти успіху, на думку стартапера, потрібні велике бажання, відкритість до нової інформації, до конструктивної критики, готовність переглядати й змінювати свій проєкт.

— Необхідна якісна системна освіта, самоосвіта, команда, — додав співрозмовник. — Потрібне фінансування. А це — удача!

Підготували Ірина БАЛАНЧУК та Світлана ГАЛАТА



Робот Scorpio