



Інноваційна подія року

СЬОГОДНІ В НОМЕРІ



Хто створив в Україні першу станцію радіомовлення?

При радіолабораторії КПІ розгорнулося серійне виробництво високочастотних фільтрових конденсаторів, що дало змогу державі відмовитись від їхнього імпорту.



Чому українські діти перемагають на Міжнародних олімпіадах?

Майбутніх переможців видно вже після першого заняття з розв'язання задач. Адрже їхнє вміння — це праця батьків, вихователів дитсадків, а згодом — і вчителів.



А що таке сніг, мамо?

Тепер ми спостерігаємо, як в Україні один за одним б'ються температурні рекорди. Схожа ситуація у Скандинавії. У вересні там фіксувалось 30 градусів спеку.



Хроніки отруєння Сейму й Десни: невивчені уроки

Після того, що сталося на Сеймі, найбільшу загрозу становлять помилки від надлишку ентузіазму. Заходи, які пропонувались, не є доцільними.



З 29 жовтня по 3 листопада у КПІ ім. Ігоря Сікорського відбувається XIII Міжнародний Фестиваль інноваційних проєктів «Sikorsky Challenge 2024: інновації для миру і безпеки України».

Щороку КПІ проводить фестивалі інноваційних проєктів, які, по суті, стають інноваційною подією року. І не тільки для Київської політехніки. Ініціатива, яку в КПІ почали реалізовувати ще 2006 року — від перших ідей і бажання університету вийти із «зачарованого кола» старої системи і побудувати таку стратегію розвитку університету, щоб у ньому логічно поєднувались навчання, наукові дослідження, інновації, в яких були б зацікавлені підприємства, і насамперед — високотехнологічні компанії та інвестори, котрі були б здатні підхопити кращі ідеї, втілені у розробках стартапів для впровадження у бізнесі.

Чи виграє від того бізнес? Безумовно, так. А університет? Так само. Він починає готувати спе-

ціалістів, які тісно пов'язані з сучасним виробництвом. Зростає якість навчання і якість викладання. А в університетських лабораторіях народжуються ідеї, які реалізуються не тільки в окремих зразках, кращі з них виходять і на рівень промислового виробництва.

Сьогодні, як свідчить статистика, КПІ ім. Ігоря Сікорського став найбільшим розробником стартапів в Україні. У його наукових школах щороку народжується близько 100 стартап-проєктів. А стартап-школи Sikorsky Challenge нині відкриті у багатьох університетах України й за кордоном.

Ба більше: за ці роки розвинулось інноваційне середовище Sikorsky Challenge, до якого входять понад 120 високотехнологічних компаній: більшість — з України, але й понад третина — зі США, Європи, Ізраїлю, інших країн, які дають змогу кращим і перспективним стартапам дорости до великих компаній.

І немало роль у подальшому зростанні стартапів відіграють

фестивалі інноваційних проєктів. Нині вони давно вже стали міжнародними. До прикладу, на тогорічному фестивалі свої розробки демонстрували представники 19 країн. І це попри те, що наша країна — у жорсткій війні.

Фестивалі — це своєрідні стартапівські жнива року. До них готуються окремі винахідники й цілі колективи, готуються експерти, Наглядова рада, підприємці, представники українських та міжнародних фондів, інвестиційних компаній.

Завжди — солідне представництво органів державної влади та місцевого самоврядування. Лунає багато гарних слів і обіцянок, що, правда, коефіцієнт корисної дії від реалізації останніх незрівняно менший.

Окрім величезної конкурсної програми, на фестивалі відбуваються форуми на важливі для країни теми. На нинішньому фестивалі це форуми «Інновації в оборонно-промисловому комплексі» та «Інтернаціональна підтрим-

ка інноваційної трансформації України». Неабияк зацікавлює панельна дискусія «Стрибок інноваційного розвитку України?! Взаємодія університетів, інвесторів, фондів, виробничих підприємств та органів влади».

І, звичайно ж, у фокусі уваги — фінал конкурсу інноваційних стартап-проєктів, що відбуватиметься у 7 секціях. Це — «Авіація, космос, оборона і безпека», «Енергетична стійкість і безпека», «Екологічна безпека та гуманітарне розминування», «Біомедична інженерія та здоров'я людини», «Цифрова країна, штучний інтелект, кібербезпека», «Інфраструктура, промисловий хайтек» та «Агротек і продовольча безпека». А далі — перемовини потенційних інвесторів/замовників/грантодавців із командами стартап-проєктів щодо подальшої співпраці, підписання договорів про наміри.

Доброго старту, фестивалю! Щедрого ужинку!

Лариса ОСТРОЛУЦЬКА



Війна. Вистояти і перемогти

Продовжуємо хроніку українського спротиву

20 серпня. Скільки ракет застосував ворог?

Головнокомандувач ЗСУ Олександр Сирський, виступаючи на Конгресі місцевої та регіональної влади, оприлюднив дані щодо використання рф далекобійних засобів ураження. Зокрема ворог використав для ударів по Україні 9627 ракет та 13 997 дронів, з них з 24 лютого 2022 року було перехоплено 2429 ракет та 9272 дронів. Загалом уражено 11 879 об'єктів, з них цивільних — 6203, військових — 5676.

Закон про заборону московської церкви. Верховна Рада 265 голосами ухвалила в цілому законопроект про заборону діяльності в Україні релігійних організацій, пов'язаних з росією. В народі його називають «законом про заборону московської церкви». Згідно з ним, громади УПЦ МП матимуть 9 місяців на те, щоб розірвати зв'язки з РПЦ.

21 серпня. Римський статут ратифіковано

Парламент ухвалив закон про ратифікацію Римського статуту та поправок до нього, завдяки чому наша країна стала 125-ю державою-учасницею Міжнародного кримінального суду.

Безпрецедентний успіх. На думку колишнього командувача Сухопутних сил США в Європі генерал-лейтенанта Бена Годжеса, якою він поділився з *SBC News*, під час підготовки до операції в курській області Збройним Силам України вдалося досягти безпрецедентного успіху, створивши велику захищену від дронів зону.

Знешкоджено російських агентів. Служба безпеки України знешкодила агентурну групу ФСБ, яка збирала інформацію про виробництво дронів і бази з ремонту військової техніки у Дніпропетровській області, готувала координати для повітряних ударів росії по об'єктах військової та критичної інфраструктури регіону. Про це повідомляє пресцентр СБУ.

22 серпня. Чотири доби горить нафтобаза

Нафтобазу в пролетарську ростовської області, що спалахнула після атаки дронів, не можуть загасити вже чотири доби — попри те, що до ліквідації пожежі залучено авіацію МНС росії, спеціальні потяги та понад 500 рятувальників, повідомляє *Укрінформ*.

Новини з кіберфронту. Кіберфахівці ГУР атакували сервери російських телеканалів, внаслідок чого в ефірі низки телекомпаній були продемонстровані об'єктивні відеоролики про війну в Україні.

Коли вже битимем по рашиці? Міністр оборони України Рустем Умеров обговорив з делегацією від Палати представників Конгресу США потреби української армії та необхідність якнайшвидшого надання союзниками дозволу на повноцінне використання далекобійної зброї по цілях на території росії.

23 серпня. День Державного Прапора

Україна відзначає День Державного Прапора — свято, встановлене указом Президента від 23 серпня 2004 року. «У наших синьо-жовтих



кольорах — увесь досвід українського народу, пам'ять українців та шлях України, який ніколи не був легким, але який зробив наших людей такими — такими сильними, які надихають увесь світ», — сказав у своєму зверненні до нації Президент Зеленський.

Камала — за Україну. Кандидатка на посаду президента Сполучених Штатів Америки Камала Гарріс у промові на з'їзді Демократичної партії США в Чикаго заявила, що в разі її перемоги на виборах твердо підтримуватиме Україну. «Я допомагала мобілізувати понад 50 країн світу для захисту від путінської агресії, і як президент я твердо стоятиму на боці України й наших союзників з НАТО», — підкреслила вона.

24 серпня. Незалежності — 33

Україна відзначила 33-тє річницю проголошення Незалежності. На Софійській площі у Києві з нагоди свята відбулися урочистості за участю Президента України Володимира Зеленського, президента Польщі Анджея Дуди та прем'єр-міністра Литви Інгріди Шимоніте. Під час урочистого заходу Зеленський заявив про перше бойове застосування української ракети-дрона «Паляниця».

Повертаємо наших. В Україну з російського полону повернули 115 військових, повідомляє телеграм-канал Президента. Це військово-службовці-строковики, зокрема ті, які потрапили у полон ще в перші місяці повномасштабного російського вторгнення у 2022 році.

Новий кіберудар. Кіберфахівці ГУР разом з українською кіберспільнотою заблокували десятки ресурсів великих промислових об'єктів росії, які забезпечують роботу її ВПК. Кіберудару зазнали і російські провайдери мобільного зв'язку та інтернету, інформаційні ресурси та хмарні сховища. Про це повідомляє *Укрінформ*.

25 серпня. Удар по Краматорську

У ніч на 25 серпня війська рф завдали удару ракетами «Іскандер-М» по готелю в Краматорську, де перебували журналісти агенції *Reuters*. У результаті — один загиблий та шестеро поранених. Серед постраждалих журналістів — громадяни США, Латвії, Німеччини та Великої Британії.

Перше інклюзивне містечко для ветеранів збудували благодійники у Київській області. Про це на своїй фейсбук-сторінці розповів го-

лова Київської обласної військової адміністрації Руслан Кравченко. 25 серпня ключі від нових осель вже отримали 45 військових, котрі під час бойових дій дістали серйозні фізичні ушкодження. Загалом у комплексі наразі 59 будинків, кожен — на 75–80 квадратних метрів. Тротуари та проїзди облаштовані так, щоб його мешканці легко пересувалися містечком.

26 серпня. Масований удар по Україні

російські загарбники 26 серпня здійснили один з найбільших ударів по Україні, застосувавши 127 ракет і 109 дронів, які цілили по енергетичній інфраструктурі. Як повідомив командувач Повітряних сил Микола Олещук, протиповітряній обороні вдалося знищити 102 ракети та 99 ударних БпЛА. Внаслідок повітряного нападу рф постраждали 15 областей України, є загиблі й поранені. Одним з атакованих енергооб'єктів стала Київська ГЕС, де є влучання і пошкодження.

Відбулося чергове засідання Ставки головнокомандувача, на якому прозвучали доповіді командувача Повітряних сил Миколи Олещука, міністра внутрішніх справ Ігоря Клименка, міністра енергетики Германа Галущенка і голови правління «Укренерго» Володимира Кудрицького щодо ситуації в енергетиці після російських обстрілів.

27 серпня. Успіхи на курщині

Сили оборони України взяли під контроль 100 населених пунктів у курській області й захопили в полон 594 російських військових. Про це розповів головнокомандувач ЗСУ Олександр Сирський на форумі «Україна 2024. Незалежність».

Президент Зеленський провів пресконференцію для українських і закордонних ЗМІ, на якій, зокрема, повідомив, що Україна успішно випробувала першу власну балістичну ракету, а для збиття російських ракет під час масованої атаки цього тижня залучила літаки F-16. Також Глава держави заявив, що Україна не готова обмінювати свої території на гарантії безпеки, зокрема в рамках членства в НАТО.

Обстріли не досягли мети. За словами директора енергетичних програм Центру Разумкова Володимира Омельченка, об'єднана енергетична система України зберегла цілісність, попри рекордну за кількістю ракет і дронів атаку росіян, вчинену 26 серпня.

28 серпня. НАТО посилює допомогу

Учасники надзвичайної Ради Україна-НАТО (РУН), що відбулася у Брюсселі, підтвердили непохитну підтримку та солідарність союзників по Альянсу з Україною. Іхню готовність продовжувати та посилювати допомогу у боротьбі з російською агресією.

Україна нарощує озброєння. За словами заступника міністра оборони Олександра Сергія, оборонно-промисловий комплекс України від початку широкомасштабної російської агресії значно збільшив виробництво озброєння, а деякі зразки української зброї є унікальними, що доведено на полі бою. Водно-

час *Associated Press* із посиланням на міністра цифрової трансформації України Михайла Федорова повідомляє, що Україна сьогодні активно нарощує виробництво новітньої далекобійної зброї, яка «кардинально змінить ситуацію, оскільки ми дістанемо змогу завдавати ударів там, де росія зараз не очікує».

Стартують Паралімпійські ігри. 140 українських атлетів змагатимуться у 17 видах спорту на XVII літніх Паралімпійських іграх, які розпочинаються сьогодні у Парижі, повідомляє *Сусільне Спорт*.

29 серпня. День пам'яті захисників

Сьогодні відзначається День пам'яті захисників України, які загинули в боротьбі за її незалежність, суверенітет і територіальну цілісність, встановлений указом Президента України від 23 серпня 2019 року. Вшановуючи пам'ять героїв, Володимир Зеленський на своїй фейсбук-сторінці написав, що Україна ніколи не забуде і не залишить безкарним цинічний злочин росіян під Іловайськом у серпні 2014-го. Також до українців звернувся головнокомандувач ЗСУ Олександр Сирський, який наголосив, що «цей день завжди нагадуватиме нам про підступність та віроломність російського агресора, про те, що будь-які переговори із терористами та вбивцями є смертельно небезпечною справою».

У сусідів знову підгоряє. Генштаб підтвердив ураження нафтобаз та артекладу в росії. Зокрема, напередодні був завданий удар по нафтобазі «атлас» у ростовській області, внаслідок чого виникла пожежа вертикальних резервуарів. Окрім того, удари завдані по нафтобазі «зеніт» у кіровській області та артилерійському складу угруповання російських військ «запад» у воронезькій області рф.

30 серпня. Важка втрата

Генштаб і командування повітряних сил ЗСУ підтвердили втрату літака F-16, який зазнав катастрофи 26 серпня, і загибель льотчика Олексія Меся. Для з'ясування причин аварії призначена спеціальна комісія Міністерства оборони, яка працює в районі падіння літака. До розслідування долучилися американські спеціалісти.

Заарештувати злочинця! МЗС України закликала Монголію виконати міжнародний ордер на арешт путіна. Візит до Монголії, запланований на 3 вересня, стане першою поїздкою російського диктатора до країни, яка має заарештувати його за ордером, виданим у 2023 році МКС. Монголія ратифікувала Римський статут ще 2002 року. Однак пообіцяла путіну не арештовувати його попри ордер із Гааги.

31 серпня. Право на оборону не обмежується територією

Франція підтримує право України завдавати ударів по військових цілях на території росії. Про це під час виступу на засіданні Ради безпеки ООН заявив постійний представник

Франції Ніколя де Рів'єр. «Українці мають нейтралізувати військові цілі, безпосередньо залучені до проведення операцій проти них. Це — використання Україною свого права на самооборону, яка не обмежується територією України», — сказав він.

Візит до США. Під час візиту до Вашингтону українська делегація зустрілася з радниками з питань нацбезпеки США, Великої Британії, Німеччини та Франції, повідомляє сайт Президента України. Сторони обговорили зусилля з подальшого зміцнення української протиповітряної оборони та захисту енергосистеми, забезпечення зброєю та реалізацію Формули миру. Окрім того, українська делегація представила посадовцям США список цілей у росії, по яких Київ, у разі надання союзниками дозволу, планує завдати ударів за допомогою далекобійних ракет АТАСМС — про це в інтерв'ю американському телеканалу *CNN* сказав міністр оборони України Рустем Умеров.

1 вересня. Зупинити терор

Упродовж першого дня вересня росіяни масовано обстрілювали Харків і область. Зокрема по Харкову ворог завдав близько десяти ударів ракетами «Іскандер». Пошкоджені відділення Нової пошти, ТРЦ, спорткомплекс та один з енергооб'єктів. Як повідомила ДСНС, постраждали 47 людей, серед них семеро дітей, двоє з яких — у тяжкому стані.

Горить, палає НПЗ ворожий...

У ніч проти неділі безпілотники атакували Москву та низку інших регіонів росії, внаслідок чого виникла сильна пожежа на московському НПЗ. Також від БпЛА потерпали у рязанській, воронезькій та тверській областях рф, повідомляє *Укрінформ* із посиланням на рос-ЗМІ. Окрім того, за повідомленням телеграм-каналу *Astra*, цієї ж ночі атаки дронів зазнали одразу дві російські електростанції — каширська у тверській області й конаковська у московській — на об'єктах виникли потужні пожежі.

2 вересня. Розпочався новий навчальний рік

«Сьогодні Україна розпочинає новий навчальний рік. Попри війну, попри всі виклики. Сьогодні для мільйонів наших українських дітей, сімей, вчителів один з найголовніших днів року», — заявив на своїй фейсбук-сторінці Президент України Володимир Зеленський. А також подякував усім, «хто зробив можливим цей навчальний рік для України: усім вчителям, які працюють у нашій державі, і кожному, хто захищає наші міста і села».

«Привітання» від росіян. У ніч на 2 вересня ворог здійснив чергову атаку на Україну. Як повідомляє пресслужба Повітряних сил ЗСУ, російські окупанти завдали ракетно-дроновому удару по Київщині, Сумщині та Харківщині, застосувавши балістичні, крилаті та зенітні керувані ракети, а також ударні БпЛА типу *Shahed*. Силами й засобами Сил оборони знищено 9 балістичних, 13 крилатих ракет і 20 безпілотників.

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

ПОСТАТЬ У НАУЦІ

Хто створив в Україні першу станцію радіомовлення?

Нинішнього року Україна відзначає столітній ювілей

Українського радіо

Еру радіомовлення в нашій державі започатковано 16 листопада 1924 року, коли в Харкові розпочала говорити до українців перша в Україні радіостанція, яку було створено за участі фахівців Київського політехнічного інституту під керівництвом Володимира Огієвського.

Це справді важлива подія. Тож 21 грудня минулого року Верховна Рада України постановила відзначати ювілей на державному рівні.

Але хто ж такий Володимир Васильович Огієвський?

У пошуках відповіді на це запитання «Світ» звернувся до академіка НАН України Михайла ІЛЬЧЕНКА — голови Вченої ради КПІ ім. Ігоря Сікорського й учня професора Володимира Огієвського.

Родина Огієвських мешкала в Кролеві на Полтавщині. Батько майбутнього радіотехніка Василь Дмитрович усе своє життя присвятив лісовій справі, став відомим ученим, а мати Марія Федотівна працювала сільською вчителькою. Їхній син Володимир народився 10 травня 1890 року. Фахову освіту він здобув у КПІ, де навчався протягом 1907–1914 років з перервою на два роки (1911–1912) у зв'язку з військовою службою, яку проходив в Іскровій (радіотелеграфній) роті, де дістав звання прапорщика запаса.

Учась у Першій світовій війні зміцнила його знання та уміння у сфері радіотелеграфії, яка ґрунтувалася тоді на використанні азбуки Морзе. Володимир Огієвський успішно просувався по військовій службі, він був делегатом полкового та дивізійного комітетів Першого Всеросійського з'їзду радіотелеграфістів. Його обрали членом Ради військового радіотелеграфа, а в лютому 1918-го він її очолив.

Того ж року в Сокольниках — під Москвою — вирішили збудувати нову приймально-передавальну радіостанцію незгасних коливань для оперативного зв'язку з фронтами громадянської війни. Керівником проекту було призначено професора М.В. Шулейкіна, а його помічником і заступником відповідального керівника — начальника радіостанції В.В. Огієвського. Наприкінці 1920 року станція була

введена в експлуатацію, а у 1921-му Огієвському дозволили повернутися до Києва, де були його рідні. І вже з березня 1921 року Володимир Огієвський стає викладачем на електротехнічному факультеті КПІ.

У тому ж 1921-му він організував радіолабораторію, що стала технічною базою розвитку радіотехнічної спеціальності, а пізніше, у 1930 році — базою радіотехнічного факультету КПІ. При радіолабораторії була створена майстерня, де студенти монтували апаратуру для лабораторії та для виконання радіотехнічних замовлень від різних установ. Зокрема було побудовано короткохвильову радіостанцію для магістрального радіозв'язку Південно-Західної залізниці.

У 1924 році в Харкові під керівництвом В.В. Огієвського створюється перша в Україні радіомовна станція. У наступні роки вчений і талановитий інженер бере участь у будівництві аналогічних станцій в Одесі, Дніпропетровську, Тирасполі та інших містах. Під час будівництва необхідно було створювати взаємопов'язані між собою спеціальні технічні пристрої — радіопередавачі, генератори електромагнітних хвиль з антеною, яка перетворює енергію високочастотного струму в енергію електромагнітних хвиль, котрі випромінюються у навколишнє середовище. Складником радіопередавачів різних

типів були пристрої фільтрації з використанням високовольтних конденсаторів.

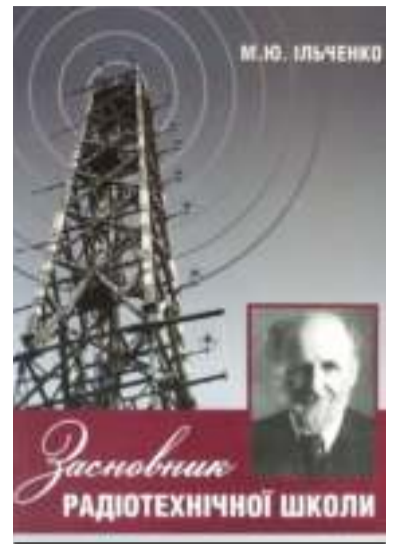
Під час побудови цих радіостанцій радіолабораторія КПІ брала на себе відповідальність постачати для фільтрів високовольтні конденсатори власного виробництва. Такі конденсатори раніше ввозилися з Німеччини: в СРСР їх могла виробляти тільки радіолабораторія Нижнього Новгорода. Однак вони витримували напругу не більш як 7 кіловольтів, та ще й виготовлялися з імпортного матеріалу. Тож у радіолабораторії КПІ Огієвський розробив оригінальний і водночас простий метод виготовлення високовольтних фільтрових конденсаторів, що давало змогу використовувати вітчизняну сировину. Перший зразок, виготовлений особисто Володимиром Васильовичем, витримав 35 кіловольтів. Було налагоджено виробництво конденсаторів, і надалі в радіомайстерні при радіолабораторії КПІ розгорнулося серійне виробництво високовольтних фільтрових конденсаторів, що дало змогу державі відмовитися від їхнього імпорту.

У 1930 році В.В. Огієвського обрали професором. У КПІ з його ініціативи було створено радіотехнічний факультет, на якому він був деканом понад 20 років! І понад 40 років очолював кафедру теоретичних основ радіотехніки.

Володимир Васильович завжди був соціально активною людиною. Він активно виступав за широке використання радіо в техніці та в побуті, всіляко допомагав численним радіоаматорам, зокрема короткохвильовим радистам. За його пропозицією, до речі, було створено Київське товариство «Друзів радіо», яке на свої кошти збудувало в столиці радіомовну станцію потужністю 1 кВт з 80-метровою антеною та видало (щоправда, єдиний) наклад журналу «Радіо для всіх».



Володимир ОГІЄВСЬКИЙ



Книжка про Вчителя

ною та видало (щоправда, єдиний) наклад журналу «Радіо для всіх».

У 1949 році під загальною редакцією професора В.В. Огієвського вийшов «Довідник радіоаматора», який набув особливої популярності, у ньому кілька розділів були присвячені аматорській апаратурі для коротких хвиль.

Серед учнів професора Огієвського — десятки докторів і кандидатів наук, чимало лауреатів державних премій у галузі науки й техніки, керівників підприємств і компаній, відомих учених і конструкторів нової техніки.

У 1924–1926 роках у КПІ навчався майбутній конструктор ракетної техніки, наш співвітчизник Сергій Павлович Корольов. Згадуючи свої студентські роки, він говорив, що із усіх лабораторних занять йому найбільше подобався практикум з електротехніки, який вів Огієвський. Корольов розповідав, що це був спокійний, владний чоловік, який ніколи не присікувався і не намагався викликати прихильність до себе веселими жартами, а вперто вимагав того, що мав вимагати. Для Корольова він уособлював людину дії, і саме таким, на його думку, повинен бути справжній інженер.

Повністю підтримую слова славетного конструктора космічних кораблів. Я став студентом радіотехнічного факультету, в якому деканом був Володимир Васильович, на стіку 50–60 років. Авторитет професора Огієвського був дуже високим. Він охоче працював зі студентами й підтримував тих, хто

мав інтерес до навчання, науки, до експериментаторства. Завжди цікавився і давав цінні поради. Мені справді пощастило: я працював пліч-о-пліч з Володимиром Васильовичем близько двадцяти років і мав велике задоволення спілкуватися з ним і слухати його поради.

Про життя та діяльність свого Вчителя я написав у книжці «Засновник радіотехнічної школи», яка вийшла у світ у 2011 році у видавництві «Екмо».

Сьогодні в КПІ справу професора Огієвського продовжують його учні, які навчають студентів на радіотехнічному факультеті та в Навчально-науковому інституті телекомунікаційних систем. Про діяльність В.В. Огієвського розповідає розділ «Історія радіо» Державного політехнічного музею імені Бориса Патона. Як символ спадкоємності й розвитку добрих справ, які заклав свого часу Володимир Васильович, нині на території КПІ росте платан професора Огієвського, посаджений у 1965 році Вчителем спільно з його учнями.

Успішно працює сьогодні й радіо-клуб «Політехнік», керівник якого — Микола Сергієнко — зазначає, що «багато членів радіоклубу є учнями професора Огієвського, і всі ми пишаємося нашим першовідкривачем, надаючи йому данину поваги й вдячності, намагаємося продовжувати та розвивати традиції й добрі справи, започатковані цією легендарною, чудовою Людиною».

Михайло ІЛЬЧЕНКО,
академік НАН України

Конкурс на заміщення посади директора Інституту прикладної фізики Національної академії наук 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 посади директора Інституту прикладної фізики Національної академії наук України.

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

Приймання документів претендентів здійснюється Відділенням ядерної фізики та енергетики Національної академії наук України до 03 грудня 2024 року.

У разі поштового відправлення датою подання документів вважається та, що зазначена на поштовому штемпелі.

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

Дату проведення виборів директора згаданої наукової установи буде визначено після завершення приймання документів і повідомлено на офіційному сайті Інституту прикладної фізики Національної академії наук України.

Президія Національної академії наук України

ПРО АКТУАЛЬНЕ

Виклики у сфері безпеки та оборони

У Київській політехніці відбувся вже другий семінар «Стратегічний рівень національної безпеки та оборони», на якому провідні експерти у сфері безпеки та оборони й представники світових та вітчизняних наукових установ обговорили нові пріоритети оборонної політики та безпекові виклики в Україні та світі.

Захід організували Інститут передових оборонних технологій КПІ, американська компанія Sonata та інноваційний холдинг Sikorsky Challenge. Про перший семінар можна прочитати у нашій публікації («Світ», № 19–20 н. р.)

Цього разу до Київської політехніки завітав контрадмірал ВМС США у відставці Марк Монтгомері. Він прокоментував тенденції перебігу російсько-української війни, пріоритети оборонної політики США та місце в цих пріоритетах України.

«Україна нині має два виклики. Перший — впоратися з незакон-

ним вторгненням росії й відновити суверенітет українських земель. Другий — як Україні належним чином інтегруватися в рамки безпеки Європи та НАТО», — зауважив Марк Монтгомері. Також він наголосив: інновації, які нині створюються у закладах вищої освіти, зокрема у Київській політехніці, здатні впливати на перебіг війни.

Електроніші для війська від київських політехніків

Київські політехніки нарощують власні потужності у виробництві електроніші для наших військових, які боронять країну на фронті, а також допомагають закривати запити київських політехніків, рідні яких захищають нашу державу. Як повідомляє офіційна сторінка КПІ ім. Ігоря Сікорського, чергові електроніші КПІшників вже на озброєнні ЗСУ.

Команда «Формула Студент КПІ», що нині виготовляє електроніші, передала черговий наземний дрон на запит співробітниці студмістечка

КПІ, син якої служить у лавах ЗСУ. Рятувати, евакуювати, транспортувати боеприпаси, воду та їжу електроніші київських політехніків будуть у 49 окремому штурмовому батальйоні «Карпатська Січ» імені Олега Кудина на Торецькому напрямку.

Ініціативи з розмінування

Київська політехніка залучить передовий досвід, інновації та експертне середовище ГО «Асоціація саперів України» для подолання однієї з найгостріших проблем — розмінування українських територій.

Низку освітніх і тренінгових ініціатив реалізовуватимуть у першому в нашій державі Центрі з гуманітарного розмінування й на базі освітніх програм у ННІ енергозбереження та енергоменеджменту КПІ. Окрім університетських проєктів, Київська політехніка та АСУ планують реалізувати й інші ініціативи.

Зібрав Дмитро ШУЛКІН

Рух до гармонії чи до самознищення:

системне осмислення конфліктного світу

8–10 жовтня на базі Інституту прикладного системного аналізу КПІ ім. Ігоря Сікорського відбулася четверта міжнародна конференція із системного аналізу та інтелектуальних обчислень (2024 IEEE Fourth International Conference on System Analysis & Intelligent Computing, SAIC 2024). З огляду на актуальність тематики конференції, журналісти газети «Світ» звернулися до голови її організаційного комітету академіка НАН України Михайла ЗГУРОВСЬКОГО з запитаннями про суть і головні результати цього заходу.

— **Михайле Захаровичу, це вже четверта міжнародна конференція за цією тематикою, яка проходить в Україні. Чому є необхідність у її періодичному проведенні та яка історія цієї конференції?**

— Нинішня конференція успадкувала роботу щорічних локальних конференцій Інституту прикладного системного аналізу (ІПСА) за тематикою «Системний аналіз та інформаційні технології», які проводилися протягом 20 років, з 1999 по 2018 рік. Станом на 2018 рік, з огляду на географію учасників та актуальність тем, конференція ІПСА вийшла на вагомий міжнародний рівень.

Тому організатори звернулися до Інституту інженерів з електротехніки та електроніки (IEEE — Institute of Electrical and Electronics Engineers) з пропозицією надати конференції статус цієї авторитетної міжнародної організації.

Його було надано, і, починаючи з 2018 року, ми провели чотири конференції IEEE з системного аналізу та інтелектуальних обчислень.

До оргкомітету вже постійно входять понад 70 відомих учених з України, США, Італії, Франції, Румунії, Бельгії, Польщі, Болгарії, Нідерландів, Єгипту, Туреччини та низки інших країн.

Загалом на конференціях 2018, 2020, 2022, 2024 років було зроблено понад 216 доповідей на актуальні теми системного аналізу, штучного інтелекту, інтелектуального аналізу даних та інших напрямів сучасної науки й техніки. Усі представлені доповіді опубліковані в базі даних IEEE Xplore та проіндексовані в Scopus та Web of Science. А у 2021 році видавництво Springer опублікувало вибрані доповіді з конференції 2020 року.

— **Як відбувалася нинішня, четверта міжнародна конференція SAIC 2024? Які головні проблеми обговорювались?**

— Загалом під час її роботи на 4 секціях було заслухано 46 доповідей. Їхні автори — дослідники з Азербайджану, Австралії, Канади, Франції, Індонезії та України.

На пленарній сесії були представлені концептуальні доповіді на актуальні для сучасності теми: окреслено основні загрози для сталого розвитку глобального суспільства в умовах конфліктів, розглянуто роль генеративного штучного інтелекту у різних сферах людської діяльності, висвітлено питання формалізації методів розроблення автономних систем штучного інтелекту та викладено основи математичного моделювання нестабільності еколого-економічних систем.

На першій секції обговорювалася тема «Системний аналіз складних систем» (керівники — чл.кор. НАН України Н.Д. Панкратова, проф. А.І. Петренко). Тут розглядалися особливості розроблення та застосування методів, мо-

делей і технологій системного аналізу складних процесів різної природи в умовах невизначеностей і множинних ризиків. Особлива увага була приділена кіберфізичним системам, цифровим двійникам, технологіям Інтернету речей та іншим сучасним технологіям, з огляду на високі вимоги до точності та надійності таких систем у розв'язанні задач прогнозування, ухвалення рішень і стратегічного планування.

На другій секції розглядалася тема «Методи, інструменти та застосування системної математики» (керівник — чл.кор. НАН України П.О. Касьянов). Вона охоплювала широкий спектр досліджень — від аналізу динаміки нелінійних систем і нелінійного моделювання до сучасних підходів в обробці сигналів і застосування робототехніки. Учасники обговорювали методи прогнозування у разі використання нестабільних даних, розглядали математичні інструменти для системного аналізу, як-от тригонометричні поліноми, ряди Тейлора та методи інтерполяції. Також були порушені питання зв'язку між розв'язками рівнянь теплопровідності та Лапласа, стабільності технологічних процесів у дискретних системах, та відбулося обговорення методів навчання візуальних нейронних мереж для застосування в робототехніці.

На третій секції, на якій ішлося про «Обчислювальний інтелект» (керівник — проф. Ю.П. Зайченко), були представлені доповіді, присвячені сучасним напрямкам штучного інтелекту та застосуванню їх у практичних задачах. Зокрема, розглядалися дослідження четвертого покоління нейронних мереж на основі самоорганізації та їх використання для прогнозування на фінансових ринках, для обробки супутникової інформації й розпізнавання зображень з метою оцінювання врожаїв сільськогосподарських культур і стану лісів. Обговорювались особливості застосування методів штучного інтелекту в задачах з транспортної логістики, прогнозування стану екології, обробки медичних зображень, розпізнавання пухлин у задачах з медичної діагностики, організації розподілених обчислень та побудови систем управління на основі нейронних мереж; а також підходи до пошуку компромісних рішень у задачах з територіального управління за наявності суперечливих цілей.

Особливістю четвертої секції «Інтелектуальний аналіз даних для складних соціально-економічних процесів і систем» (керівники — проф. П.І. Бідюк, проф. М.О. Кравченко) став розгляд сучасних методів інтелектуального аналізу великих обсягів даних для виявлення прихованих тенденцій і трендів у складних соціально-економічних системах та на фінансових

ринках. Були розглянуті алгоритми й методи ефективного управління ризиками та інструменти сценарного планування, які сприяють комплексному підходу до управління й ухвалення рішень у цих системах.

Загалом, конференція SAIC 2024 продемонструвала важливість системного підходу та інтелектуальних обчислень до аналізу та розв'язання складних задач із застосуванням сучасних технологій штучного інтелекту, математичного моделювання й аналізу великих даних. Учасники обговорили широкий спектр інноваційних рішень, які сприятимуть сталому розвитку, підвищенню точності прогнозування та ефективності управління у різних сферах людської діяльності як України, так і світової спільноти.

— **У вашій пленарній доповіді були представлені результати, отримані за допомогою методів системного аналізу та інтелектуального аналізу даних, щодо закономірностей виникнення та розвитку системних світових конфліктів і їхнього впливу на мир, стабільність країн і сталий розвиток глобального суспільства. Ця тема є особливо актуальною для українців та й людей у всьому світі, враховуючи російсько-українську війну та інші конфлікти. Який основний висновок можна зробити з ваших досліджень? Що очікувати людству в найближчі роки та десятиліття?**

— Наша дослідницька група ще у 2005–2008 роках, аналізуючи великі обсяги історичних даних, виявила тривожну тенденцію зростання глобальних конфліктів у першій половині XXI століття. На той час, в умовах домінуючої парадигми глобалізації та гармонії, наші висновки здавалися гіпотетичними. Однак, через 20 років ми спостерігаємо перші підтвердження наших прогнозів. Тому ми повернулися до цього дослідження та представили на конференції SAIC 2024 нові результати щодо головних загроз сталому розвитку глобального суспільства в умовах конфліктного світу, частиною якого є сучасна Україна.

У дослідженні проаналізовано розвиток С-хвиль системних світових конфліктів з 750 р. до н. е. до сьогодні. Використовуючи інтелектуальний аналіз великих історичних даних, було виявлено послідовність Фібоначчі в періодичності цих конфліктів. Прогнозовано наступний глобальний конфлікт, умовно названий «конфліктом XXI століття», який триватиме з 2008 до 2092 року з апогеєм у середині століття. Цей прогноз також перекликається з результатами досліджень Римського клубу та Володимира Вернадського, які незалежно один від одного попереджали: «Якщо людство не змінить свою поведінку, умови для виживання людей на Землі можуть стати критичними до середини XXI століття».

— **Тривожно так чути.**

— Згоден. Ми ідентифікували 11 основних глобальних загроз, що формують цей конфлікт і впливають на його ескалацію. До них належать: глобальне зниження викоп-



них енергетичних ресурсів, дисбаланс між біомісткістю Землі та споживчими потребами населення, зростання нерівності, поширення захворювань, інформаційний розрив, корупція, обмежений доступ до питної води, зміни клімату, крихкість держав, тероризм та зростання конфліктів.

Виконуючи комп'ютерне моделювання, ми розрахували вразливість різних країн до одночасної дії зазначених загроз. Отримані результати суттєво корелюють з даними відомих дослідницьких центрів світу в галузі конфліктології. Зокрема, Гейдельберзький інститут дослідження міжнародних конфліктів (Гейдельберг, Німеччина), повідомив, що за останнє десятиліття загальна кількість конфліктів у світі зросла з 335 до 363, а кількість обмежених насильницьких конфліктів — зі 184 до 216. П'ять великих конфліктів, що сталися за останні 15 років, включно з війною в Україні, громадянською війною в Сирії, війною в Ємені та конфліктом між Ізраїлем та ХАМАС і Хезболлою, значно вплинули на світову політику, економіку й гуманітарну ситуацію, призвівши до однієї з найбільших гуманітарних катастроф сучасної історії. У цих конфліктах загинуло щонайменше 1,5 мільйона людей, понад 2,5 мільйона дістали поранення, а більш як 23 мільйони стали переміщеними особами. На жаль, ці цифри постійно змінюються. Наше дослідження свідчить, що зазначена тенденція посилюється і може досягти свого піку в середині цього століття. Війна в Україні є лише частиною цього глобального процесу.

— **А як нові технології впливають на конфлікти?**

— Нові технології докорінно змінюють характер сучасних конфліктів, впливаючи на бойові дії, економічні, гібридні та інформаційні війни. Кібернетичні атаки на критичну інфраструктуру та урядові ресурси стають центральними в усіх видах конфліктів, даючи змогу досягати руйнівного впливу без фізичних дій. Штучний інтелект, інтегрований у дрони та автономні системи, змінює ведення бойових дій, мінімізуючи ризики для людей. Маніпуляції через соціальні мережі використовуються для дестабілізації суспільних настроїв та політичних процесів. Гіпер-

звукові ракети, здатні долати системи ППО, суттєво змінюють військовий баланс. Криптовалюти й анонімні транзакції ускладнюють моніторинг фінансування конфліктів. Використання супутників і дронів для розвідки значно підвищує ефективність спостереження. Ці зміни потребують принципово нових підходів до організації безпеки та оборони.

— **Справді невеселі тенденції. А чи є, виходячи з вашого дослідження, можливість для оптимістичного сценарію розвитку глобальної спільноти?**

— Важливо розуміти, за яких умов можливий оптимістичний сценарій розвитку людства та як сприяти його реалізації. Ми поставили запитання: що може зробити світова спільнота, щоб уникнути небажаних наслідків сучасної діяльності людей? Відповідь знайшли в роботах Володимира Вернадського «Декілька слів про ноосферу» (1944 р.), звіті Римського клубу «Межі зростання» (1972 р.), рекомендаціях ООН, ВООЗ, ЮНІСЕФ та дослідженнях низки сучасних вчених. Узагальнено ці висновки формулюються так: «Якщо людство відмовиться від парадигми «необмеженого споживання» та перейде до парадигми «гармонійного співіснування та розумного споживання», перетворивши техносферу на «природоподібну» систему на основі конвергенції нано-, біо-, інформаційних, когнітивних і соціогуманітарних технологій, воно зможе забезпечити стабільність навколишнього середовища та продовжити свою творчу місію на планеті Земля».

— **Чи це можливо?**

— Усе залежить від нас. Ухвалення Пакту майбутнього на 79-й Сесії Генеральної Асамблеї ООН у Нью-Йорку 22 вересня цього року дає надію на реалізацію моделі «гармонійного співіснування та розумного споживання», об'єднуючи країни у відповіді на виклики XXI століття. Пакт закликає лідерів 193 держав-членів ООН перетворити обіцянки на реальні дії, що здатні поліпшити життя понад 8 мільярдів людей у світі. Залишається лише сподіватися на реалізацію цього бачення.

Розпитувала
Лариса ОСТРОЛУЦЬКА

ЗНАЙ НАШИХ

Чому українські діти перемагають на Міжнародних олімпіадах?

Тому, що є вчителі, які розвивають їхні таланти

Ми часто чуємо про успішні виступи на міжнародних олімпіадах наших юних фізиків, астрономів, математиків, хіміків тощо, не завжди розуміючи, звідки беруться ці таланти, хто їх розвиває і готує до змагань. Ось і нинішнього року команда астрономів та астрофізиків з кількох українських ліцеїв виборола медалі на Міжнародній олімпіаді з астрономії та астрофізики, нині вони готуються до нових «космічних перегонів».

Газета «Світ» звернулася до Владислави МАРСАКОВОЇ — однієї з тренерок учасників олімпійських команд юних астрономів — з проханням розповісти, як знаходять таланти і як вони стають переможцями.

Як знаходять таланти?

Зазвичай таланти самі приходять в астрономічний гурток. Декому просто цікаво, що ж вони бачать у небі. Декого приводить стурбованість: Всесвіт неможливо осягнути, і їм від цього лячно й некомфортно. Дехто хоче трохи підчититись і перемогти (спойлер — так не працює). А ще хтось приходиться, щоб побути в компанії однодумців.

У доковідні часи ми часто засиджувались після заняття, пили чай зі смаколикami, грали в настільні ігри (більшість з яких розвивають логіку, уважність, критичне мислення). На таких «посиденьках» краще видно сильні сторони учнів, виникає відчуття однієї команди.

Майбутніх переможців видно вже після першого заняття з розв'язання задач. Адже їхнє вміння передусім — праця батьків, навіть вихователів дитсадків, які змогли навчити дитину логічного мислення, а згодом — і вчителів. Цей етап свого розвитку діти проходять у 5–10 років, і він закладає майбутній фундамент для навчання. А вже потім — об'єднана праця вчителів математики, фізики та інших предметів, які вчать учнів застосовувати логіку у розв'язанні задач. Якщо ці етапи були успішними, то далі навчання дається легко. Учні не тільки розуміють способи розв'язання задач, що їх показує вчитель, але й знаходять власні способи, пропонують свої ідеї.

Важливо, щоб гуртки були для різних вікових категорій. Півтора десятиліття тому, коли моя донька навчалася в початковій школі, я вирішила створити у своєму гуртку групу для молодших, щоб туди приходила й вона, і її друзі, й інші діти. І саме тоді до нас прийшов Роман Солецький — майбутній рекордсмен, переможець, який здобув диплом другого ступеню на всеукраїнському етапі олімпіади ще у 5 класі.

А прийшов він до нас у першому класі й одразу почав ставити складні запитання. Коли він був третьокласником, ми вже розв'язували з ним задачі з астрономії. Батьки його погнали, що хлопцю потрібна особлива програма з математики. Згодом він став моїм першим переможцем Міжнародної олімпіади з астрономії та астрофізики. Багато разів перема-



У польських Бещадах разом з Товариством друзів науки з польського міста Ополе

гав і на міжнародних олімпіадах з фізики. Нечасто буває, коли фізико-математичні здібності розвиваються в такому ранньому віці. Але цей випадок точно не єдиний у світі.

Зазвичай учні починають цікавитися астрономією з 5-го по 9 клас. Кілька моїх восьмикласників були переможцями всеукраїнського етапу олімпіади (а дехто потім — і міжнародних). Якщо ж учні починають з десятого класу, їм значно важче добитись результатів, адже шкільна програма насичена, а там — і підготовка до ЗНО/НМТ...

Четверо моїх учнів — переможців міжнародних олімпіад — почали вивчати астрономію в 1, 7, 9 та 10-му класах. Один із нинішніх — прийшов у гурток у 5 класі, а у 8-му став переможцем Міжнародної олімпіади з астрономії та астрофізики для юніорів. У цій олімпіаді можна брати участь тільки до 16 років, тож починати треба принаймні з 8 класу, щоб до 16 років потрапити в команду на «міжнародку».

Тому незрозуміло, чому МОН виставляє на обговорення положення про олімпіади, де фактично наймолодший вік учасників олімпіади з астрономії обмежений 9 класом. Справді, через те, що в таких олімпіадах бере участь невелика кількість учнів, змагання проводяться тільки для груп із десятих та одинадцятих класів (ці дві групи розв'язують завдання дещо різної тематики та складності). Але відсікати семи-восьмикласників — це означає втрачати можливість належно підготувати майбутніх олімпійців з астрономії та астрофізики, а отже й кількість майбутніх переможців буде меншою. І не тільки з астрономії, адже ці учні талановиті і в фізиці, і в математиці.

Як відбувається підготовка переможців?

Підготовку олімпіадників можна умовно розділити на 2 етапи.

Перший — коли готуємось до всеукраїнського етапу. Допомогає волонтерський проєкт «АстроПісочниця» (<https://old.astrosandbox.com/>), створений за ініціативи Таїсії Карасьової, колишньої учасниці олімпіади, а зараз студентки Массачусетського технологічного інституту, в діяльності якого я теж беру активну участь. Ми створили архів астрономічних олімпіадних задач різних рівнів, від обласного до міжнародного, записуємо вебінари, на яких розглядаємо різні теми, питання і задачі.

Інколи проводимо виїзні лекції у містах. Ще — для учнів відкритий чат, у якому вони можуть ставити запитання досвідченим колегам. Але особиста участь викладача завжди цінна — він може відповісти на усілякі запитання, а також — підібрати послідовність дій так, щоб підготовка була максимально ефективною для кожного конкретного учня.

Другий — відбувається після перемоги на всеукраїнському етапі. З цього моменту підготовка учасників міжнародних олімпіад стає нашою командною роботою. Тренерів-астрономів завжди було небагато — близько 10–15 осіб (а під час повномасштабного вторгнення, на жаль, стає тільки менше). Тож навантаження чималеньке.

Після відбірково-тренувальних зборів тренування команди триває до самої олімпіади. А крім цього, є ще відбори на міжнародну юніорську олімпіаду з астрономії та астрофізики. Все це лягає на плечі невеликої групи людей. Але на допомогу приходять студенти, колишні олімпіадники. Однак є певні труднощі з тим, щоб офіційно внести до наказу МОН щодо олімпіади українських студентів іноземних університетів, хоча вони щиро хочуть і можуть допомагати навчати нову зміну юних астрономів.

Вчимося перемагати навіть у війну

У 2022 році, з початком великомасштабного вторгнення, вся ця відпрацьована система поламалась, тому що всеукраїнський етап олімпіади не був проведений до 24 лютого. МОН скасувало всі подальші етапи. Але коли стало зрозуміло, що війна швидко не закінчиться, ми провели всі відбори та тренування двох команд (основної та гостьової) онлайн, волонтерськими зусиллями тренерської спільноти. Таїсія Карасьова допомогла зробити збір через соцмережі на подорож до Сакартвело (куди перенесли Міжнародну олімпіаду з астрономії та астрофізики, проведення якої було заплановано в Україні). Керівниками команд поїхали студенти з нашої тренерської спільноти (які на той момент навчалися за кордоном) і я. І ми, керівники, і частина учасників їхали з різних країн. Місце зустрічі було у Кракові (Польща). У мене якраз тоді була травма ноги, тож добре, що в Кракові перебував мій колишній учень, МАНівець та олімпіадник Михайло Гонтарен-

ко, який допоміг зібрати усіх до купи й довести до пропускного пункту аеропорту. Я б одна точно не впоралась з десятками учнями, кожен з яких примудрявся або щось забути (посадковий талон, дозвіл на проживання в ЄС), або самому загубитися у натовпі. На зворотному шляху допомогли польські колеги, які вночі відвезли нас у Молодїжну астрономічну обсерваторію в містечку Неполоміце (неподалік від Кракова), щоб ми могли переночувати та продовжити подорож додому.

Попри неймовірно важкі обставини, наші учасники виступили того року непогано (вибороли одну срібну і три бронзові медалі). Мої молоді колеги-керівники також проявили себе дуже добре, обговорюючи задачі, дискутуючи з членами журі на апеляції учнівських робіт (на міжнародних олімпіадах цей процес називається «модерація», і на ньому інтереси учасників представляють керівники команд, які, звісно, набагато краще володіють науковою англійською для спілкування з членами журі). Було б дуже корисно, якби такі молоді колеги могли бути присутніми на міжнародних олімпіадах — як керівники або спостерігачі, щоб у нас напрацьовувався резерв досвідчених представників команди на випадок різних форс-мажорів: згадую не тільки 2022-й, а й 2020-й, коли у зв'язку з пандемією виникла потреба в декількох онлайн-менторах на дистанційному «міжнароді».

Завдяки друзям — не онлайн

У 2023-му всі процеси дещо відновилися, МОН уже видавало накази на проведення всіх етапів олімпіади, включно з міжнародним. Але виникли проблеми з проведенням очних тренувань перед олімпіадою. Адже не всього можна навчитися дистанційно. Щоправда, нам вдалося здійснити тренування в Польщі — завдяки спонсорам, знайденним Таїсією Карасьовою (фонд Ukraine Math&Science achievement Fund) та нашим друзям з Молодїжної астрономічної обсерваторії в Неполоміце. Колеги з цієї обсерваторії надали нам житлові кімнати, комп'ютерний клас, телескопи та допомагали проводити спостереження, виконувати тренувальні вправи. Були також онлайн-консультації з віддаленими тренерами та тренувальна контрольна. Але в цілому, учасники були дуже раді поспілкуватися та попрацювати разом.

Перевагою було й те, що міжнародна олімпіада того року проводилась у Польщі, тож їхати було недалеко. Учасники прибули туди бадьорими та свіженькими. Результати теж були відмінні: ми привезли золоту, срібну і дві бронзові медалі.

У 2024 році загальне керівництво олімпіадами перейшло до МАН. Науковими керівниками були наші багаторічні керівники Володимир Решетник та Андрій Симон (з КНУ ім. Т.Г. Шевченка). На жаль, Бразилія від нас далеко, учасники приїхали змучені довгою подорожжю, та й результати були очікувано гірші (хоча двоє учасників — ті самі, що й минулого року). Тож перемоги на олімпіадах — це не тільки результат навчання, але й елемент удачі та правильного розподілення праці й відпочинку.

З телескопом — під зоряне небо

До пандемії та повномасштабного вторгнення ми з гуртківцями регулярно виїздили на спостережну станцію ОНУ ім. І.І. Мечникова у селищі Маяки під Одесою. Ми брали з собою з ліцею телескоп, іноді учасники брали свою апаратуру. І ми вчилися шукати цікаві об'єкти у небі, спостерігали змінні зорі, спостерігали та фотографували небо під час метеорних дощів, і просто так фотографували красиві нічні пейзажі, зустрічали світлячки над полями. У нас були екскурсії до професійних телескопів, розміщених на цій станції. Нині, під час воєнного стану, доступ до станції обмежений. Тож спостерігати в телескоп можна біля що у місті, де дуже заважає світло.

Декілька разів ми робили виїзди у Польщу, в Молодїжну астрономічну обсерваторію в Неполоміце, з якою у Рішельєвського наукового ліцею договір про співробітництво. Також організували спільну екскурсію юних фізиків та астрономів у польські Бещади разом з Товариством друзів науки з польського міста Ополе та за підтримки Польсько-Української ради обміну молоддю, це були незабутні дні спільних подорожей та знайомства з іншою культурою та науковими традиціями.

Чимало років поспіль команда одеських учнів та студентів бере участь у міжнародному астротаборі з вивчення змінних зір у Словаччині, що організовують Обсерваторія та Планетарій міста Гуменне. Це вже справжні астрономічні дослідження, і буває так, що отримані результати втілюються у наукові статті. А загалом, учні бувають різні. Моя задача як керівника гуртка — показати їм максимум можливостей, допомогти вибрати заняття до душі й отримати від цього задоволення.

Для мене найбільше щастя — робити це разом з моїми учнями й бачити, що їм щось вдається, що їхні очі світяться від бажання робити щось нове, вивчати Всесвіт далі.

...Нині я працюю у STEM-центрі Одеської області, веду заняття для старших дітей. Але часом доводиться ділити учнів за віком та рівнем знань. А надто важливо це, коли приходять п'яти-шестикласники, які ще не мають достатніх знань з математики, фізики, географії. І тоді особливо розумієш, що починати працювати з учнями треба раніше, і варто було б залучати до цієї діяльності більше фахівців і приділяти увагу кожній віковій групі.

Владислава МАРСАКОВА,
методистка навчально-наукового підрозділу «Центр STEM-освіти Одеської області»
комунального закладу «Рішельєвський науковий ліцей»

КЛІМАТИЧНА ПРОБЛЕМА

А що таке сніг, мамо?

Уже років через 15–20 з таким запитанням звертатимуться до батьків маленькі українці. Якщо тільки ми усією планетою не зупинимо зміну клімату. Про наші кліматичні перспективи та ризики розповіла під час INSCIENCE Conference 2024 відома кліматологиня Світлана КРАКОВСЬКА.

Про сніг — це не жарти. За прогнозами метеорологів, у 2040-х в Україні в цілому і в Карпатах зокрема снігу практично не буде. Це привід задуматися про майбутнє власникам гірськолижних курортів. Але й в інших точках планети буде непереливки.

Планета нагрівається

«За 50 років температура в Антарктиді піднялася на 2,5 градуса. Я це фіксувала особисто, коли у 1997–98 роках була метеорологом на станції «Академік Вернадський». Дивно було відчувати себе свідком кліматичних змін. Але варто кожному з нас усвідомлювати, що наразі ми усі — всі! — свідки кліматичних змін. Такі неприємні речі важко казати людям. Я відчувала себе Касандрою, коли дала інтерв'ю. Але краще бути чесним», — сказала пані Світлана під час виступу на конференції.

У своїй презентації науковиця показала, що цьогорічна середньомісячна глобальна температура була на 1,51 градуса вищою за таку температуру в доіндустріальний період. І 2023-й був теж теплим і лясним, температура весь теплий період була вищою за півтора градуса. І це за обставин, що у нас є Паризька угода — домовленість утримати ріст глобальної температури до 1,5 градуса. Усі країни-учасниці угоди в Парижі у 2015 році підписали документ про протидію глобальному потеплінню, однією з головних причин якого вважається зростання викидів парникових газів в атмосферу. Не минуло й десяти років, як цю позначку подолали.

«Якщо подивитись, як температура змінювалась з 1880 року, то ми побачимо, що з 1980-х вона різко пішла вгору. Тепер ми спостерігаємо, як в Україні один за одним б'ються температурні рекорди. Схожа ситуація, наприклад, у Скандинавії. У вересні там фіксували понад 30 градусів спеки. Для того регіону це геть не характерно! Напевно, з кліматичною системою ну зовсім вже погано», — зауважила Світлана Краковська.

Підвищення температури викликає, зокрема, тепловий стрес. У 2023 році в Європі могло статись (точна статистика наразі неможлива) 47 тисяч смертей через спеку. Для Європи саме тепловий стрес провокує найбільшу частку в смертності через зміну клімату серед континентів. У Африці, скажімо, це посуха. У Північній Америці — шторми й тропічні циклоні.

«Варто подивитись на ситуацію також у розрізі щоденних температур. Кількість днів з максимально високими температурами росте. З 1940 року спочатку все було досить добре, але з 1990-х кількість таких днів почала рости й у 2023-му вже вийшла за межі», — продовжила науковиця.

Паломники у Мекку (Саудівська Аравія) у 2023 році гинули просто на вулицях, таких випадків було

понад 1200. Потім — смерті в Індії, там температура більше ніж 40 днів була вищою за 40 градусів. У Європі Греція дуже потерпала від спеки. В Україні поки що до аж такої межі не дійшло, але з гарячих земель люди мігруватимуть і до нас. І до цього треба теж готуватися.

Прогноз критичних подій

З ростом глобального потепління зростатиме частота й інтенсивність подій з аномальними температурами. Так само відбуватиметься ріст числа посух і повеней. В одних місцях побільшає злив, в інших — опадів буде дуже мало. Графіки й прогнози показують, що там, де глобальна температура зростає на чотири градуси, вижити буде практично неможливо. А це станеться практично на всій планеті. Тому цього просто не можна допускати.

«Є графік, який показує різні сценарії залежно від того, як буде підвищуватися температура. Він демонструє, як змінилась температура порівняно з доіндустріальним періодом. Видно, наприклад, скільки теплового стресу зазнала людина в 1950 року народження за свої прожиті 70 років, тобто у 2020-му. Це чимало, але ще можна якось пережити. А от далі видно, що дитина, яка народилася у 2020 році, знає набагато більше теплового стресу до свого 70-ліття. І дуже велике питання, як саме вона зможе адаптуватися до такої кількості стресу і чи зможе взагалі», — розповіла Світлана Краковська.

Або зупинимо викиди, або вимремо

Чому відбувається така зміна клімату? Причина — кількість викидів парникових газів, які людина випустила в повітря через спалювання викопних палив (вугілля, нафти й газу), буквально підняла з надір в атмосферу. Також зменшувалось поглинання парникових газів унаслідок знищення екосистем — боліт, заплав річок, степів, лук, пасовищ, лісів. Унаслідок зменшення поглинальних властивостей морів та океанів. Можна подивитись, яка була концентрація вуглецю в атмосфері за останні 10 тисяч років (вісім до нашої й два нашої ери). Це можна зробити через виміри з бульбашок повітря з кернів льоду на антарктичних станціях. Різка збільшення відбулося дуже швидко, приблизно з 1900 року.

«Якщо придивитись детальніше, то видно, що у 1940-х викиди почали різко збільшуватися — це відбудова й економічне зростання після Другої світової. Коли був ковід — троооошечки менше стало викидів — на 7%. Є кореляція між викидами й концентрацією вуглецю у повітрі, хоча концентрація децю відстає. Це інерційний процес; атмосфера, екосистема якось реагує на збільшення викидів, намагається збалансувати, щоб не підвищувалась концентрація. І якщо ми подивимось, коли почалося різке зростання концентрації вуглецю, то це приблизно початок 1960-х. Тобто система опиралася десь 20 років...»

Ще цікавіше подивитися, як на ці процеси реагує глобальна температура. На графіках видно кілька циклів, видно, що температура то зростала, то зменшувалася. І сьогодні ми мали би бути у періоді похолодання. Але цього не відбувається. Це дуже добре видно на

графіках, що стосуються саме України. Було дуже важко дискутувати, доводити зміну клімату і її залежність від викидів, поки ці цикли працювали. Але зараз чітко видно, що, починаючи з 1980-х, іде лише нагрівання, циклічність потепління-похолодання не спрацьовує», — продовжила Світлана Краковська.

Континент Європа нагрівається дедалі більше й найактивніше. В Укргідрометінституті фахівці працюють над вивченням цих процесів.

«Дуже вражає, зокрема, візуалізація впливу посух. Ми показуємо різні сценарії — оптимістичний, середній, песимістичний. Останній — це якщо ми, люди, будемо жити як живемо, не змінюватимемо наших звичок і алгоритмів. Песимістичний сценарій для України означає непридатність південної та південно-східної частин країни як для сільського господарства, так і для життя взагалі через високі температури й відсутність опадів. Натомість для західної й північно-західної частин проблемою стануть зливові дощі, паводки. Також науковці оцінювали можливий стан снігового покриву. А вже від нього залежить багато чого, зокрема вологість ґрунту, що важливо для сільського господарства. Водність річок та озер від цього залежить. І туризм. Тим, хто розвиває гірськолижний туризм у Карпатах, треба вже переорієнтуватися. Бо десь із 2040-х років вже не буде достатньо снігу для розвитку цієї активності в Карпатах», — попередила пані Світлана.

Помножені на ковід і війну

Більшість із зазначених вище прогнозів учені робили ще до ковіду. Коли планету охопила епідемія, стало зрозуміло, що потрібні корективи. Виникло таке поняття як глобальна полікриза. А з лютого 2022 року до факторів, які треба враховувати, додалось повномасштабне вторгнення росії в Україну.

«Якраз у день повномасштабного вторгнення росії я мала виступати на глобальній конференції з питань клімату. Розповіла, що ми під бомбардуванням. Але зміна клімату попри ці жахливі події триватиме. І її треба все одно зупинити. Понад те, агресія фінансується через продаж агресором викопного палива. І однією з причин, через яку таке фінансування агресора можливе — залежність цивілізації від викопного палива. Це фактично викопні палива воюють за те, щоб залишитися у цьому світі. І якщо людство знайде способи обходитися без них, це допоможе зупинити зміну клімату. І — агресора в Україні», — сказала Світлана Краковська.

Одна з організацій, яка відстежує якість повітря, почала моніторити, скільки грошей отримує росія від продажу викопного палива. У перший рік росія отримувала відчутно більше, ніж після введення згодом санкцій. Останні півтора року це дещо менше, але дохід від продажу все одно залишається колосальним. Це 700 млн євро щоденно. росія за час повномасштабного вторгнення отримала понад 700 мільярдів євро від продажу викопного палива. Європа теж бере у цьому участь, вона заплатила росії вже 240 мільярдів євро.

Основні покупці — Індія і Китай. Але це має й свою ціну для них.



Світлана Краковська виступає на INSCIENCE Conference 2024

Якість повітря у цих двох країнах просто жахлива. У світі 4,5 млн людей помирають від поганої якості повітря. Більшість із них — саме в Індії. Китай вживає заходів, повітря там поліпшилось. Що у наших союзників, які з одного боку почали індустріальну революцію, з іншого — зрозуміли її вплив на довкілля і почали з цим працювати? У Великій Британії запровадили ефективні заходи, стало краще. У нас теж краще, але це не заходи. Це падіння економіки.

На жаль, у світі є дуже багато фейків щодо викопних палив. Звіт ЮНЕП (екологічна програма ООН — ред.) визначив кілька сигналів, які заважатимуть рухатися у правильному напрямку. Наприклад, зацікавлені сторони дезінформують суспільство щодо вартості «зеленої» енергетики, через що в десять разів більше іде субсидій у викопні палива. Тобто, цей фейк не дає змогу здійснити швидку трансформацію в енергетиці.

Кліматично комфортні міста

«У травні 2022-го я була в Давосі на зустрічі світових економічних лідерів. І там я, кліматологиня з України, сказала, що ми будемо відбудовуватися краще, кліматично й енергетично краще. Це дуже добре було прийнято.

росія нищить наше життя, наші міста, нашу інфраструктуру, наші житла. Зруйновано 210 000 будівель на лютій 2024-го. Це все фіксують міжнародні спостерігачі, у кожному місті й містечку. 50 терабайтів інформації. Ми їх відбудуємо після перемоги. Але як саме? Сподіваюсь, за принципом «краще, ніж було», — зазначила пані Світлана.

У світі є приклади кліматично стійкої відбудови. Комісія зі зміни клімату (ІПСС) робитиме звіт у 2027 році. І там буде також про зміну клімату в містах, про адаптацію, як зменшити викиди й роль міст — як локальні адміністрації можуть сприяти кліматичній стійкості. Це будуть приклади з усієї планети. «Говорили, що треба розглядати різні категорії міст — великі й маленькі, прибережні й гірські. А я внесла пропозицію про зруйновані міста як категорію — зруйновані не лише повенями, землетрусами, а й війною», — завершила свій виступ Світлана Краковська.

Після презентації кореспондент «Світу» поставив науковиці кілька запитань:

— **Пані Світлано, що ви порадите щойно призначеній міністерці захисту довкілля Світлані Гринчук?**

— Поради давати не буду, це не моя компетенція і сфера відповідальності, просто покажу різні сценарії. Адаптація дуже важлива, ми недооцінюємо теплові стреси, особливо у містах, руйнацію інфраструктури саме з кліматичного погляду. Усе це треба досліджувати. Як саме вплине зміна клімату на той чи інший сектор, я не знаю, але можу показати, як змінюватиметься клімат за різних варіантів нашої поведінки. А далі мають бути робочі групи по кожному сектору, які вивчатимуть вразливість до кліматичних ризиків, критичні точки. Так ми підготували стратегії адаптації для трьох пільотних областей, вони вже готові.

З іншого боку — треба приділяти увагу запобіганню зміні клімату. Пані Світлана Гринчук прийшла з Міненергетики, сподіваюсь, буде гарна співпраця, бо енергетичний сектор — один з ключових у сфері запобігання зміні клімату. Менше викидів — менше впливів на кліматичну систему.

— **Наскільки важлива роль водноболотних угідь, торфовищ, боліт у протидії зміні клімату?**

— Зміна клімату викликана з одного боку збільшенням викидів, а з другого — зменшенням спроможностей (площ, потужностей тощо) поглиначів — екосистем, які консервують вуглець. Якщо зберігати та відновлювати такі поглиначі, тоді, відповідно, буде менше впливу на кліматичну систему.

Довідка «Світу»: Світлана Краковська, старша наукова співробітниця, кандидатка фізико-математичних наук, очолює лабораторію прикладної кліматології Українського гідрометеорологічного інституту. З 2013-го представляє Україну в ІПСС — Міжурядовій групі експертів зі зміни клімату при ООН. Журнал Nature включив її до десятки найвпливовіших на науку людей у 2022 році. У 1997–1998 роках була однією з перших чотирьох жінок-зимівниць на українській антарктичній станції «Академік Вернадський», у 2021 році нагороджена Орденом Княгині Ольги III ст.».

Записав і ставив запитання
Олег ЛИСТОПАД.
Фото автора

Хроніки отруєння Сейму й Десни: невивчені уроки

Наскільки адекватно відповідальні установи відреагували на забруднення росією Сейму і Десни у серпні-вересні 2024-го? Чи готові ми належно реагувати у разі повторення таких сценаріїв? Щоб розібратись, цю історію варто уважно проаналізувати.

Нагадаю, що забруднений масив води за три з половиною тижні (усе почалося 14 серпня на кордоні з росією) досяг Чернігова. А 15–16 серпня, як і прогнозував Укргідрометцентр, забруднена вода дісталася Київщини. Усі служби активно готувалися до цього. «Міндовкілья співпрацює з ПрАТ «АК «Київводоканал» щодо розробки комплексу заходів на випадок можливого погіршення якості води біля питних водозаборів», — повідомило відомство на своїй фейсбук-сторінці вранці 10 вересня.

Спочатку потужне отруєння Сейму не привертало увагу центральних органів виконавчої влади. Але після того, як 28 серпня забруднення дісталось Десни й стало зрозуміло, що рано чи пізно з'явиться Деснянської водопровідної станції (ДВС), і про це заговорили загальноукраїнські ЗМІ, фокус почав наводитися. Адрже ДВС забезпечує питною водою 60 % Києва. Ще 10 % води столиця дістає з підземних джерел, і 30 % — з Дніпровської водопровідної станції, розташованої на правому березі Дніпра.

Чернігів відпрацював на «Відмінно»

Забруднення пливло, образно кажучи, «не одною хмарою». Зокрема тому, що Сейм і Десна мають на різних ділянках різну ширину і звивистість. Перші, відносно невеликі, порції забруднення місто зустріло на початку вересня. А моніторити ситуацію Чернігівводоканал почав ще в кінці серпня. І це за умов, що вода в систему централізованого водопостачання міста подається з глибинних свердловин і жодним чином не пов'язана з річкою Десна. Але, вочевидь, працівники підприємства розуміють, як важливо запобігти паніці та чуткам. Додам також, що відбір проб води з Десни та будь-які дії з її очищення не є обов'язком водоканалу. Працівники підприємства виконують ці обов'язки фактично на волонтерських засадах.

Десь починаючи з 3–5 вересня, ситуація спершу погіршилася, але рівень кисню у воді залишався у межах норми. Потім поліпшилася, зокрема завдяки виготовленій водоканалом системи штучної аерації води, яка працювала з початку вересня.

Але на ранок 9 вересня під місто припливла чергова хвиля забруднення. Ситуація різко погіршилася, посилена задуха риби. Вочевидь, міста дісталася вода, яка за добу до того була за 38 кілометрів вище за течією біля села Боромики. За даними Лабораторії моніторингу вод та ґрунтів Деснянського БУВР (басейнового управління водних ресурсів, це підрозділ ДАВР — Державного агентства водних ресурсів), там



Державна екологічна інспекція у Чернігівській області проводить патрулювання Десни. Фото з ФБ ДЕІ у Чернігівській області

ситуація була дуже погана, кисню у воді практично не виявили.

«Станом на 7 ранку 9 вересня на Золотому березі (центральний пляж м. Чернігова) спостерігається незначний неприємний запах. У річці вода темного кольору. Місцями масовий замор риби, є загибла. Зараз відбувається засідання оперативного штабу. Рибу будуть збирати та вивозити на утилізацію в заздалегідь визначене місце. Працюють міські служби, екологи (Держекоінспекція в Чернігівській області — ред.) та ДСНС. Нагадаю, що відвідування пляжу ми заборонили минулого тижня. Муніципальна варта контролює ситуацію на місці. Посилено контроль за продажем усіх видів риби в місті. Також працює станція аерації КП «Чернігівводоканал» у районі перепади. Важливо ще раз зазначити, що Чернігів не споживає воду з річок, місто використовує воду зі свердловин. Тому, загрози життю та здоров'ю чернігівців немає», — повідомив на своїй фейсбук-сторінці в. о. Чернігівського міського голови секретар міської ради Чернігова Олександр Ломако.

Цікаво, що досвід чернігівців з аерування води масштабувало Держводагентство. Водночас низка фахівців вважає, що застосування аерації може бути недоречним, оскільки підійматиме забруднення з дна до поверхні. «Під час аерліфтингу підіймається щільніша і найбільш забруднена вода, що викликає додатковий замор», — повідомив співрозмовник «Світу». За його інформацією, там, де аерацію здійснюють підрозділи Держводагентства, вже скореговано місця та глибину занурення розпилювачів. До того ж, зважаючи на масштаби забруднення та обсяги води у річці, кардинально поліпшити ситуацію аерацією неможливо.

Як реагувало Міндовкілья

Хоча керівники міністерства навчилися провести брифінг і живою мовою розповісти українцям, що відбувається та чого очікувати, лише 12 вересня, інформування від цього відомства поліпшилося вже з початку вересня.

Зокрема, Міндовкілья повідомило, що результати досліджень стану води в Сеймі та Десні можна ба-

чити на сайті «Екозагроза» у розділі «Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів». На жаль, там не вказуються дати відбору проб. Але така інформація є на сторінці «Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів України» на сайті Державного агентства водних ресурсів України (Держводагентства).

Також більш-менш детальний опис ситуації щодоби почав з'являтися на фейсбук-сторінці міністерства. Хоча на багато запитань, які ставлять у коментарях, відповідь так і не з'явилася, в цілому можна було зрозуміти динаміку процесів, дізнатись, які організації залучені, які лабораторії беруть проби та обробляють їх. А от фразу «Ситуація контрольована» я б радив більше не вживати. В українців на неї вже сформувалася дуже негативна реакція, бо часто нею починалися пресрелізи, які насправді не давали підстав для заспокоєння.

Чимало громадян і навіть офіційних осіб усі стрілки в цій ситуації переводять саме на Міндовкілья. Я з цим не згоден.

Чому недостатньо залучаються, наприклад, підрозділи ДСНС? Адрже стався катастрофа. І саме ДСНС має ліквідувати наслідки й попереджати їх.

Чому загибли рибу не збирають працівники Державного агентства меліорації та рибного господарства (підпорядковується МінАПП, хоча громадськість, учені, депутати були проти передання цього відомства від Міндовкілья до аграріїв)? Чому вони не виготовляють аератори й не організують їхню роботу? Хіба не це відомство відповідає за задовільний стан рибного стада?

Чому не чути голосу Держпродспоживслужби (підпорядковується напряму Кабміну, але у сфері відповідальності Мінекономіки)? Саме ця служба мала б зробити ветеринарну експертизу загиблої риби й — якщо такі випадки були (а кажуть, були) — навколоводних тварин.

Не треба вішати усіх собак на Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Але водночас саме від нього очікую відповіді на такі запитання: коли буде відкликано ліцензії на видобуток піску з річища Десни й Дніпра? Понад рік тому «Наші надра» повідомили, що уся Десна від Літок до Дніпра розділена

на ділянки з видобутку піску з річки, а ще дві ділянки мали бути розіграні на аукціонах. Зокрема, Осецинське родовище (6–7 км р. Десна, Київська область, Вишгородський р-н). Стартова ціна — 239 370,97 грн. Ініціатор — ТОВ «Еко Десна».

Тобто, за двісті тисяч гривень (або трохи більше після торгів) переможець діставав можливість висмокотати з дна Десни 541 тис. м³ будівельних пісків (так оцінюються запаси Осецинського родовища). Ділянка надр розташована між родовищем Осецинським (яке вже експлуатувало на той момент ТОВ «Укрбудтрестсервіс») і ділянкою Північна родовища Деснянське-нижнє (ТОВ «Собі»). Піщані відклади на дні річок — це природні фільтри, вони втримують усе, що осідає на дно. І саме ці відклади уповільнюють течію, що важливо для підтримання нормального рівня води у річці та можливості завислим речовинам опуститися на дно. Роздавання ліцензій на «річковий» пісок має бути зупинене, а наявні — відкликати. Хтось спитає: але ж нам треба будувати, відбудовувати, де брати цей ресурс? У сухих кар'єрах, їх повно, просто возитися з ними дорожче і рекультивувати треба потім.

Наступні запитання до Міндовкілья: коли буде створено НПП «Деснянський» (були пропозиції давно від Української Природоохоронної Групи (UNCG)? Коли буде показово покарано хоча б одного винуватця розорювання заплави Десни у межах ПЗС (прибережної захисної смуги)? Коли буде оголошено мораторій на видобуток бурштину і торфу (тоді не треба буде шукати, чим розбавити воду в річках, вони будуть повноводними)?

Є запитання до міністерства й щодо координації тих органів, які входять до сфери його відповідальності. Явно у цій ситуації недопрацювало Держводагентство, хоча саме воно мало вести моніторинг, реагувати на виклики, інформувати суспільство та центральні органи виконавчої влади тощо. Але, схоже, його працівники не розуміють своїх задач і думають, що їхня головна функція — подавати воду на полив аграріям. Через що Міндовкілья було змушено використовувати Держекоінспекцію для виконання невластивих їй функцій — збирання загиблої риби, вживання активних заходів з поліпшення якості води, координації дій місцевих органів влади тощо. Хоча головна функція Держекоінспекції — контрольна: знайти, де сталося забруднення, встановити причину, виписати порушнику припис та обрахувати збитки.

Як реагувало КМДА

Лише 11 вересня представники Київської міської державної адміністрації спромоглися провести брифінг і розказати, яких заходів вживає місто та підприємство для забезпечення киян якісною водою. Адрже за прогнозами Укргідрометцентру забруднення має дістатися Деснянської водопровідної станції, яка забезпечує столицю питною водою на 60–70 %. Чиновники запевнили, що уважно стежать за

якістю води у Десні, дослідили здатність станції справлятися з забрудненням. Дослідження показало, що станція витримає випробування.

«У разі погіршення показників якості води у Десні буде впроваджено технологію посиленого очищення з використанням пилоподібного активованого вугілля, який ефективно усуває органічні забруднення та неприємні запахи. Ця технологія не лише допомагає в поточній ситуації, але й може бути застосована у майбутніх надзвичайних випадках.

Посилена взаємодія з партнерами та донорами для забезпечення необхідними реагентами, що є критично важливим для очищення води. Підписаний меморандум з ЮНІСЕФ щодо постачання 120 тонн активованого вугілля для впровадження технології посиленого очищення з використанням пилоподібного активованого вугілля», — повідомили у Київводоканалі.

Технологія очищення води на Деснянській станції — багатоступенева. Спочатку у відстійниках до води додають коагулянти (сполуки алюмінію, які зв'язують завислі речовини), потім знезаражують (використовуються сполуки хлору), фільтрують. У відстійниках осідає на дні якраз те, що плаває у річці. Ну найменш більша його частина, грубші часточки. А дрібніші додатково «ловляться» на фільтрах. Фільтри — це такі величезні ванни, засипані двометровим шаром спеціально відкальорованого (0,8–1,2 мм у діаметрі) кварцевого піску. За кілька тижнів фільтри забиваються і їхню працездатність треба відновлювати. Для цього фільтри промивають, пропускаючи через них у зворотному напрямку водно-повітряну суміш.

Що далі?

Як реагувати на подібні ситуації, якщо вони повторяться? Доктор біологічних наук Сергій Панченко застерігає від поспішних рішень: «Після того, що сталося на Сеймі, найбільшу загрозу становлять помилки від надлишку ентузіазму. Звісно, що потрібно щось робити з річкою. Але заходи, які пропонувались, я не вважаю доцільними.

Наприклад, спорудження водопереливних гребель. Так, вони затримують завислі у воді частки (ті за повільної течії осідають), навіть сприяють аерації води, однак ці позитивні ефекти не надто обнадійливі через заболочування берегів, застійні явища у воді й гниття, а ще ці греблі перешкоджають міграції риб.

Геть неадекватним є зариблення всякими культурними формами сазана та товстолоба, ще один фокус популярності. Не годиться використання всякого роду препаратів тієї ж хлорели — засобу, ефективного для закритих водойм.

Ну й зовсім шкідливе — чистка річища екскаватором чи земснарядом.

Все це може просуватися бізнесколами та навіть державними організаціями. Насправді варто підійти до питання виважено, дослідити, хто з мешканців Сейму вижив, особливо двостулкові молоски, личинки комах тощо. Вони працюватимуть БЕЗ-ПЛАТНО над очищенням річки й забезпечать рибу, що вижила, кормом. Найскладніше — знайти порозуміння користувачам природи довкола Сейму, розробити комплекс заходів і витримати стратегію впровадження багатьох років.

Проте план на випадок повторення ситуації нам таки потрібний. Хто його підготує? Відповіді наразі немає.

Олег ЛИСТОПАД

Хортиця у хвилях війни

меч Святослава та нові знахідки

Як живе і працює у прифронтовій області Національний заповідник «Хортиця», як відреагували археологи на підлив росіянами греблі Каховської ГЕС, — в першій частині інтерв'ю з в. о. завідувача відділу охорони пам'яток історії, археології та природи цього заповідника Михайлом МУЛЕНКОМ.



Михайло МУЛЕНКО

Меч Святослава — у безпеці

— Михайле, як заповідник пережив перші тижні повномасштабного вторгнення росії в Україну?

— Спочатку було складно зорієнтуватися, але ми швидко ухвалили рішення про евакуацію предметів основного фонду, адже росіяни наступали спочатку дуже швидко. Починали з найціннішого. На жаль, у нас в Україні не були пропрацьовані плани евакуації на національному рівні, взагалі ніхто не знав, що робити, тобто відбулося це за власної ініціативи. Домовилися через свої контакти з партнерськими установами на заході України, вивезли найцінніше і впродовж перших трьох місяців вже готували черги евакуації для того, щоб забезпечити хоча б основні предмети, те, що найцінніше.

Дуже швидко відгукнулися благодійні фонди з порятунку спадщини, європейські, польські, для того, щоб забезпечити нам хоча б пакування. Тобто взагалі ж нічого не було, а потрібні були спеціальні пакувальні матеріали — для того, щоб предмети не пошкодилися під час перевезення. Починаючи від звичайної «пухирки» — плівки оцієї пухирчастої, щоб просто воно від тряски не побилось, і закінчуючи різноманітними боксами, ящиками. Ми отримували ящики з європейських музеїв, які вони використовували раніше для перевезення

виставок — тобто вживані, розраховані під конкретні предмети, але нам їх віддали для того, щоб ми хоча б могли вивезти експонати.

— А що саме, які предмети потребували першочергової евакуації?

— Це, наприклад, різноманітні горщики, яким вже по декілька тисяч років, які в нас зберігалися й експонувалися, монети, зброя, картини. Або меч часів Київської Русі, відомий як меч Святослава, його вивозили взагалі легковою автівкою.

— Це справді меч Святослава?

— Не доведено, що саме Святослава, але він був власністю дуже багатого воїна, ймовірно, когось із найближчого оточення князя, або його самого. Мабуть, ви читали свого часу, що рибак піймав цей меч на вудку, там така була історія, не стану її спростовувати, хай існує як міська легенда, це додає цікавості до цього експонату (сміється).

— А оці горщики, у чому їхня цінність?

— Для істориків, археологів вони важливі як артефакти, які фіксують певні рівні розвитку культури, підтверджують або спростовують певні теорії тощо. У широкому контексті їхнє значення полягає у тому, що вони показують: наша територія була заселена віддавна, тут існували розвинуті цивілізації. А не так, як пропагує російська імперська історіографія, що прийшов Потьомкін, побудував на півдні всі міста, привіз людей, а до того там взагалі нічого не було.

Дрова, маскувальні сітки, рутинна

— Чим іще жив колектив заповідника у перші місяці повномасштабної агресії?

— По-перше, не просто було організувати повсякденну, рутинну роботу, але ми змогли. По-друге, допомагали ЗСУ. У нас половина колективу плела сітки, жінки переважно це робили. Чоловіки варили їжаки протитанкові, брали участь у чергуванні на блокпостах. А частина колективу пішла добровольцями на фронт, і досі служать. Заготовляли дрова для військових частин, які базувалися неподалік, не буду казати, де саме. Бо умови у хлопців і дівчат були або польові, або наближені до цього, грілися буржуйками.

— Що тепер із музеєм?

— Зараз музей працює, але понад два роки, до травня 2024-го, він був закритий для відвідування. З травня ми поновили екскурсійну діяльність, відкрили історико-культурний комплекс «Запорозька Січ» для відвідування, зробили нові експозиції з предметів, які не були евакуйовані, тобто або з допоміжних якихось фондів, із того, що не є аж надто цінним, або з нововідкритих знахідок. Адрже наукові, дослідницькі роботи продовжувалися, особливо після підливу Каховської ГЕС, коли відбулося значне обміління Дніпра навколо Хортиці й власне території водосховища. Дуже багато археологічного матеріа-

лу ми знаходимо сьогодні. Щоб читачі розуміли: біля Хортиці у 2023 році в серпні після підливу дамби, тобто на другий місяць, рівень води впав на 4 м 92 см.

Суперцінні черепки й довбанка з рунами

— Що це змінило для археологів?

— Відкрилися ділянки з пам'ятками археології, стоянками давніх людей. Весь цей матеріал, який опинився на поверхні, був недоступний для досліджень упродовж існування водосховища — не так через затоплення в принципі, як через невисокий рівень води над ним. Бо низькі глибини не давали нормально працювати гідроархеологам — пірнати в калюжі в очереті ніхто не буде. Там, де глибина, переважно по річищу, ми успішно проводили підводні археологічні дослідження. Але у гідроархеологів теж обмежені інструменти.

А тепер у нас відкрилися просто цілі ділянки узбережжя, інколи завширшки до 50 метрів, і на них були досить суттєві скупчення археологічного матеріалу, здебільшого кераміка, починаючи від ранньої кам'яної доби й закінчуючи пізнім середньовіччям, тобто добою козаччини.

— Наскільки ці знахідки збереглися? Бо люди часто кажуть зневажливо: був в музеї, якісь черепки, уламки чогось, не вражає...

— Ну, цілого горщика ми жодного не знайшли, але знаходили досить великі фрагменти, які дають змогу повністю відтворити форму, і вони дуже часто бувають багато орнаментованими. Вони показують наявність різних культур, які існували на цих територіях, навколо Запоріжжя. Найдавнішою вважається так звана середньостогівська культура, це сьоме тисячоліття до нашої ери. І от починаючи з того часу, люди тут жили безперервно, і саме фрагменти кераміки це беззаперечно доводять.

У 2023 році ми знайшли довбанку з дуба з рунічними символами, які показують, кому цей човен належав. Ми досі не розшифрували, що саме там написано, але це, ймовірно, так звана тамга власника, і радіовуглецеве датування показало, що цей човник зроблено десь у 600–620 році нашої ери, тобто йому 1500 років, до доби Київської Русі.

...Наше Міністерство культури та стратегічних комунікацій визначило заповідник «Хортиця» відповідальною установою щодо організації археологічних досліджень на некупованій частині території Каховського водосховища, і надалі — з розширенням роботи на ділянки, які будуть звільнені. Наразі ми ще не почали ці роботи, тому що тривають процеси узгодження.

Археологи «білі» й «чорні»

— Що з чорними археологами?

— У межах Запоріжжя й області є розпорядження голови військової адміністрації про заборону відвідування цієї території, узбережжя. Це для того, щоб, по-перше, мінімізувати вплив людей на процеси, що там відбуваються, по-друге, забезпечити хоч якусь охорону цієї території від неконтрольованого пошуку археологічних артефактів.

Але невиконання цього розпорядження практично ніякої відповідальності не передбачає. Якщо немає прямих порушень природоохоронного або пам'яткоохоронного законодавства, тобто людина там просто перебуває, це не територія, наприклад, пам'ятки, вона не копає, не має при собі артефактів, то вона нічого не порушує. Поліція може лише виставити такого порушника за межі зони, забороненої для відвідування цим розпорядженням.

Були ідеї оголосити, наприклад, територію Каховського водосховища якимось об'єктом природно-заповідного фонду, бо статусу в неї сьогодні немає ніякого.

Але це тягне досить суттєві ускладнення для подальшої роботи дослідників, тому що треба буде оформлювати ліміти, дуже багато паперової роботи, яка займає певний час, який буде втрачатися. Ми не зможемо проводити дослідження, коли вони потрібні, а будемо проводити їх через рік, коли дістанемо ліміти, дозволі.

Тому ми пропонуємо оголосити її просто територією з обмеженим доступом. Це означає — заборонити доступ на територію Каховського водосховища абсолютно всім, окрім визначених за переліком. Тобто спеціальних якихось формувань — пожежників, поліції, екологічної прокуратури, екоінспекції, дослідницьких організацій за погодженням.

Нашим суттєвим досягненням я вважаю те, що, по-перше, заповідник зберіг колектив по максимуму. По-друге, ми й далі працюємо. Бо є приклади інших установ, які або перейшли на дистанційну форму і перестали виконувати будь-які свої обов'язки, або перестали отримувати фінансування.

Ми продовжили роботу попри важкі часи, шукали можливості залучення іноземних коштів, якихось наших фондів, якихось програм. І все ж таки намагаємося об'єднати абсолютно, скажімо, не об'єднувати інколи групи людей, у яких є інтереси щодо цієї території в плані досліджень — це природничники, історики, хіміки, будь-хто.

— Наскільки великий колектив, зокрема наукова його частина? Щоб ми розуміли, якими силами це все робиться.

— Колектив заповідника до початку повномасштабного вторгнення складався зі 160 осіб, зараз працюють близько 80. Хтось на фронті, хтось звільнився, поїхав. З них наукового штату в нас близько 20 осіб і це переважно історики, тому що заповідник все-таки історико-культурний, підпорядкований Мінкульту.

Інтерв'ю від Олег ЛИСТОПАД

Триває передплата на 2025 рік

Передплатний індекс **40744**
в усіх відділеннях зв'язку

Вартість передплати:
на місяць — 60 грн.
на квартал — 180 грн.
на пів року — 360 грн.
на рік — 720 грн.
Вартість приймання передплати — 20 грн.

Нас можна передплатити й онлайн: <https://peredplata.ukrposhta.ua>

Відкрийте свій СВІТ