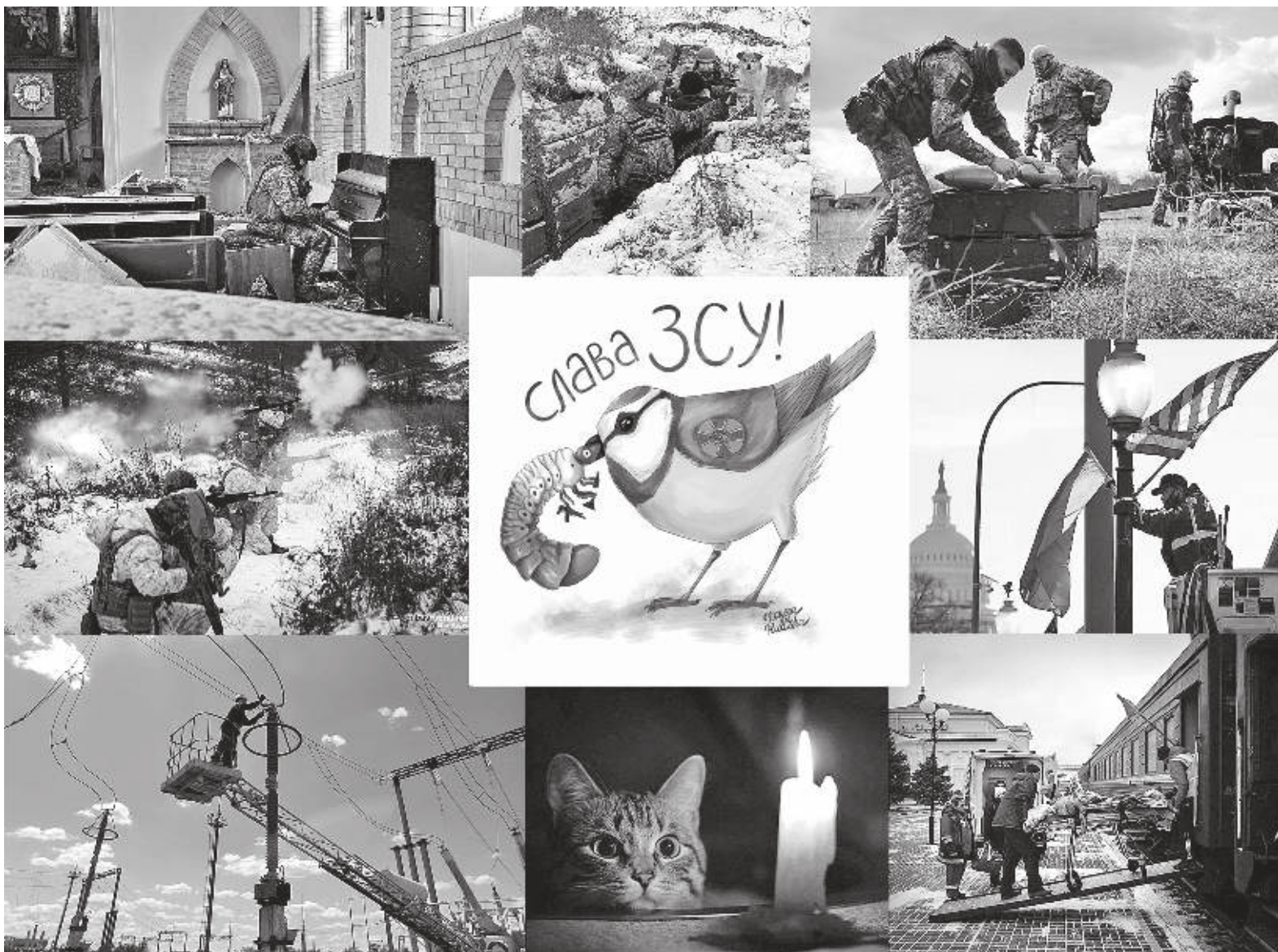




На передовій — спекотно

На дипломатичному і науковому фронтах — теж



СЬОГОДНІ В НОМЕРІ



Недописаний літопис війни

«Зрозуміли, що перед нами не блокпост, а розстріляна маршрутка по центру дороги, зліва на узбіччі — машина і біля неї чоловік... Цю колону розстріляли перед нами».



«Процес іде, але без ентузіазму»

«Наука — це шлях до величч, могутності, безпеки, до справжньої незалежності, до розвитку. Втім, це не про нас», — пишуть читачі, коментуючи публікації «Світу».



Харків — місто-герой

У перші дні війни росія розв'язала блицкриг проти ХФТІ, можливо, через підозри в тому, що інститут має таємну програму створення ядерної зброї.



Українські кріотехнології: пів століття по тому

Проблему кріоконсервування окремого органу — з урахуванням напрацювань у галузі нанотехнологій, можна буде розв'язати, ймовірно, найближчим часом.

Наближається перша річниця повномасштабного вторгнення росії. У ці зимові дні на фронті по-справжньому спекотно. Але за баталіями на полі бою Україна не забуває і про фронт дипломатичний. За словами міністра закордонних справ Дмитра Кулеби, Україна прагне провести мирний саміт до кінця лютого. За його словами, бажано, щоб саміт відбувся на майданчику ООН з участю її Генсекретаря Антоніу Гутерреша як можливого посередника. Водночас очільник нашого МЗС зауважив, що росія може бути запрошена на такий саміт лише в тому разі, якщо спочатку постане перед трибуналом у справах про воєнні злочини.

Вперше про плани проведення саміту, який буде присвячено формулі миру, яку запропонувала Україна, в середині грудня повідомив Президент України Володимир Зеленський. А власне формулу Глава держави представив на засіданні Генасамблеї ООН у вересні. Формула передбачає 10 напрямів: радіаційна і ядерна безпека, продовольча безпека, енер-

гетична безпека, звільнення полонених і депортованих, відновлення територіальної цілісності України, виведення російських військ, повернення справедливості, протидія екоциду, недопущення ескалації, фіксація закінчення війни.

Перед новим 2023 роком наше МЗС зробило ще один крок на дипломатичному фронті, заявивши, що росія неправомірно увійшла до Організації Об'єднаних Націй та узурпувала місце СРСР серед постійних членів її Ради Безпеки в обхід Статуту ООН. Тому Україна ініціювала процес відновлення законності та вигнання росії з цих організацій.

І хоча поки реальність виключення країни-агресора з РБ ООН, на жаль, малоймовірна, але ж «вода камінь точить». Треба постійно нагадувати світові про злочини агресора, а також перешкоджати йому там, де це можливо, де є підтримка з боку цивілізованого світу. Однією з таких сфер є наука. Нещодавно Національна академія наук України вкотре

звернулася до міжнародної наукової спільноти й закликала до жорсткіших санкцій щодо росії.

Як зауважили в НАН, російські загарбники завдали серйозної шкоди всесвітньо відомому Харківському фізико-технічному інституту, зокрема унікальній ядерній підкритичній установці «Джерело нейтронів»; найбільшому у світі декаметровому радіотелескопу УТР-2 Радіоастрономічного інституту; чорнобильській лабораторії Інституту проблем безпеки АЕС; будівлям Інституту імпульсних процесів і технологій у Миколаєві й Інституту надтвердих матеріалів імені В.М. Бакуля в Києві. Крім того, пошкоджені знали наукові бібліотеки, ботанічні сади, дендрологічні парки. Частина заповідників досі залишаються під окупацією. Через постійні плани й аварійні відключення електроенергії, відсутність водопостачання й опалення, виходить із ладу вартісне наукове обладнання, вчені не можуть повноцінно працювати й проводити дослідження.

«Фактично російська агресія цілеспрямовано знищує науку в Україні як фах, життєво важливу підвалину української державності, запоруку повоєнної відбудови, — наголошують в академії. — Сцієнтицид як складник геноциду — ось стратегія дій російських загарбників».

Висловлюючи вдячність іноземним друзям і партнерам за підтримку, НАН України вкотре закликала світову наукову спільноту припинити будь-яку співпрацю з усіма російськими вченими й дослідницькими організаціями, а також виключити росію та індивідуальних і колективних членів, що її представляють, з усіх міжнародних наукових організацій, програм і проєктів. «Жорсткіші наукові санкції мають показати росії, що вести війну на знищення цілої нації, шантажувати світ ядерною зброєю, припиненням доступу до енергетичних ресурсів і загрозою голоду в XXI столітті неприпустимо, — наголосили в НАН. — Разом ми можемо наблизити мир».

ВИПРОБУВАННЯ

Війна. Вистояти і перемогти

Продовжуємо хроніку українського спротиву

Ми ведемо хроніку від першого дня війни і дуже сподіваємося на те, що незабаром, уже нинішнього року, закінчимо її словами: «Вітаємо з Перемогою! Слава ЗСУ! Слава Україні!»

10 грудня. Вето подолано

Рада ЄС попри угорське вето досягла згоди щодо законодавчого пакета, який дасть змогу Євросоюзу надати Україні фінансову допомогу у розмірі 18 мільярдів євро протягом 2023 року. Про досягнення згоди повідомила пресслужба Ради ЄС у суботу, пише «Європейська правда».

У звільненому від окупантів Херсоні відновили енергопостачання. Про це повідомив заступник голови Офісу Президента Кирило Тимошенко. «Після деокупації пройшло менше ніж місяць, — зауважив він. — Станом на зараз у місті є світло і тепло! Це повертає місто та область до нормального життя. Роботи з відновлення мереж тривають».

За час повномасштабного вторгнення росії в Україну зафіксовано 47 тисяч воєнних злочинів, вчинених окупантами. Серед них — катування, згвалтування, вбивства мирного населення. Про це під час зустрічі зі співробітниками Управління дотримання прав людини Нацполіції розповів голова відомства Ігор Клименко. «Усі правоохоронні органи України збирають докази воєнних злочинів, щоб притягти російських військовослужбовців до відповідальності», — зауважив очільник Нацполіції.

11 грудня. В умовах обмежень

Через масовані ракетні атаки росіян в Україні пошкоджені всі теплові та гідроелектростанції й різною мірою постраждало 40% об'єктів високовольтної мережі, розповів прем'єр-міністр Денис Шмигаль на своїй фейсбук-сторінці. «Кожен із нас має усвідомити, що цю зиму ми будемо проходити з суттєвими обмеженнями споживання електроенергії», — зазначив прем'єр.

У місті Кадіївка Луганської області внаслідок атаки 11 грудня вбито до 60 російських військовослужбовців, поранено — близько сотні загарбників. Про це повідомили у Генштабі ЗСУ. Крім того, за інформацією пресслужби Луганської ОВА, цього дня було уражено базу російських окупантів, яку вони облаштували у гуртожитку в місті Сватове.

Заохочення для колаборантів. У зведенні Генштабу ЗСУ повідомляється, що у тимчасово окупованому Мелітопольському районі Запорізької області з обігу торговельних мереж поступово вилучаються українські гривні, продовжується примусова паспортизація. Також окупанти намагаються фінансово заохотити місцеве населення до колаборантства, надаючи грошову допомогу особам пенсійного віку в розмірі 10 тисяч рублів та нараховуючи більшу зарплату лояльним місцевим жителям, які згодні працювати в установах окупаційної влади.



12 грудня. Україні потрібні літаки

Словаччина планує передати Україні свої винищувачі МіГ-29, приготування до цього можуть початися найближчими тижнями. Про це в інтерв'ю «Інтерфакс-Україна» сказав міністр закордонних справ Словаччини Растислав Качер. «Ми ще не передали вам МіГ-29, але готові це зробити. Ми говоримо з нашими партнерами у НАТО про те, як це зробити», — зазначив він. За його словами, про це йшлося, серед іншого, на останній зустрічі з Президентом України.

Лідери G7 за підсумками зустрічі за участі Президента України Володимира Зеленського заявили, що притягнуть до відповідальності російського диктатора володимира путіна за вторгнення в Україну. Про це йдеться у спільній заяві.

Лідери «Групи семи» також зазначають, що росія повинна буде заплатити Україні за відновлення критично важливої інфраструктури, пошкодженої або зруйнованої в результаті її жорстокої війни. Глави держав заявили про всебічну підтримку України, доки в цьому буде потреба, і наголосили, що війна має бути закінчена — рф має припинити вогонь і вивести війська з усієї території України.

У передмісті окупованого Мелітополя в Запорізькій області підірвали міст, яким російські загарбники перевозили військову техніку зі східного напрямку, у результаті чого просіло дорожнє полотно. «PIA Мелітополь» повідомляє, що одразу після вибухів на мосту в Мелітополі в окремих частинах міста окупанти почали глушити зв'язок та інтернет.

З початку широкомасштабного вторгнення росія змогла виробити 360 крилатих ракет — 240 високоточних Х-101 і близько 120 «Калібрів». Про це у коментарі для The New York Times розповів представник Головного управління розвідки Вадим Скібіцький. Окрім того, за його словами, росія атакує Україну ракетами й бомбардувальниками, які, найімовірніше, окупанти отримали від України у 1990-х роках в рамках Будапештського меморандуму.

13 грудня. Подолати «снарядний голод»

В Україні налагоджено виробництво снарядів калібру 152 міліметри та 122 міліметри, адже запаси таких боеприпасів радянського зразка вичерпувалися. Таку заяву в ефірі телемарафону зробив секретар Ради національної безпеки та оборони України Олексій Данилов. Він також додав, що затверджена в Україні ракетна програма фінансується на 100% і контролюється Президентом.

Результати опитування. 85% українців переконані, що Україна переможе росіян і поверне собі всі окуповані території включно з Кримом і Донбасом. Про це свідчать результати опитування соціологічної групи «Рейтинг». Лише 9% обрали варіант повернення лише території, які Україна контролювала до 24 лютого.

14 грудня. «Шахеда» атакують столицю. Ранок у столиці та Київській області розпочався атакою з боку рф дронами-шахедами. Як повідомили у Київській міській військовій адміністрації, українська ППО збила 13 ворожих дронів-камікадзе. Уламки від збитих БПЛА влучили в одну адмінбудівлю та 4 житлові будинки у Шевченківському районі, які зазнали незначних ушкоджень.

російські окупанти обстріляли будівлю Херсонської ОВА, пошкодивши два поверхи. Як розповіли в Офісі генпрокурора, рашисти вдарили з реактивних систем залпового вогню.

Україна отримала останній транш у розмірі 500 мільйонів євро в рамках восьмої виняткової програми макрофінансової допомоги ЄС. Про це повідомляє пресслужба Міністерства фінансів. У відомстві нагадали, що загальне фінансування за цією програмою становить 5 млрд євро. Кредитні кошти будуть спрямовані на фінансування найбільш нагальних витратків держбюджету і сприятимуть підтриманню фінансової стабільності в Україні.

15 грудня. Чи буде новий наступ? Головнокомандувач ЗСУ Валерій Залужний в інтерв'ю The Economist розповів, що росіяни готують близько 200 тисяч нових солдатів, глава ЗСУ не сумнівається, що вони знову підуть на Київ. «російська мобілізація спрацювала. Це неправда, що їхні проблеми настільки жакливі, що ці люди не будуть воювати. Цар каже їм іти воювати, і вони йдуть воювати. За нашими оцінками, у них є резерв в 1,2–1,5 млн осіб», — сказав генерал.

Атака на Херсонщину. У Херсоні від обстрілів постраждали 8 людей, з яких двоє загинули, у Бериславському районі Херсонської області поранено ще одну людину. Про це повідомив голова ОВА Ярослав Янушевич.

Європа визнає. Європарламент ухвалив резолюцію про визнання Голодомору 1932–1933 років геноцидом українського народу. За це проголосували 507 депутатів, 12 висловилися проти. «Європейський парламент визнає Голодомор, штучний голод 1932–1933 років в Україні, що був спричинений свідомими діями радянського режиму, геноцидом проти народу України; рішуче засуджує такі дії тоталітарного радянського режиму, що призвели до смерті мільйонів українців та істотно підірвали основи українського суспільства», — зазначається в тексті резолюції.

15 грудня. Чи буде новий наступ?

Головнокомандувач ЗСУ Валерій Залужний в інтерв'ю The Economist розповів, що росіяни готують близько 200 тисяч нових солдатів, глава ЗСУ не сумнівається, що вони знову підуть на Київ. «російська мобілізація спрацювала. Це неправда, що їхні проблеми настільки жакливі, що ці люди не будуть воювати. Цар каже їм іти воювати, і вони йдуть воювати. За нашими оцінками, у них є резерв в 1,2–1,5 млн осіб», — сказав генерал.

Атака на Херсонщину. У Херсоні від обстрілів постраждали 8 людей, з яких двоє загинули, у Бериславському районі Херсонської області поранено ще одну людину. Про це повідомив голова ОВА Ярослав Янушевич.

Європа визнає. Європарламент ухвалив резолюцію про визнання Голодомору 1932–1933 років геноцидом українського народу. За це проголосували 507 депутатів, 12 висловилися проти. «Європейський парламент визнає Голодомор, штучний голод 1932–1933 років в Україні, що був спричинений свідомими діями радянського режиму, геноцидом проти народу України; рішуче засуджує такі дії тоталітарного радянського режиму, що призвели до смерті мільйонів українців та істотно підірвали основи українського суспільства», — зазначається в тексті резолюції.

16 грудня. Черговий ракетний удар

Зранку ворог завдав масованого ракетного удару по цивільній інфраструктурі України. Як повідомили у нашому Генштабі, окупанти застосували 74 ракети, з яких 60 було збито силами протиповітряної оборони.

В результаті ударів вражено декілька об'єктів енергетичної інфраструктури та житлові будинки в Житомирській, Київській, Харківській, Дніпропетровській та Запорізькій областях. У столиці зупинилося метро.

В «Укренерго» повідомили про втрату понад 50% споживання об'єднаної енергосистеми країни. Це означає настання режиму системної аварії, пояснили в компанії. Президент Володимир Зеленський у своєму вечірньому зверненні заявив, що росіянам вистачить ракет ще для кількох таких масованих ударів, але це не змінить розкладу сил у війні.

Європейська комісія надала дозвіл уряду Німеччини на націоналізацію енергетичної компанії Uniper, яка була найбільшим імпортером російського газу, і компанії SEFE, що раніше була дочірнім підприємством «Газпрому». Про це повідомляє «Європейська правда» з посиланням на DW.

17 грудня. Ще більше «Пунктів незламності»

Протягом доби росіяни завдали 5 ракетних ударів і здійснили понад 10 обстрілів з РСЗВ, повідомили у Генштабі ЗСУ. Під вогонь, зокрема, потрапила цивільна інфраструктура міст Дружківка та Краматорськ Донецької області. Дві ракети типу «Онікс», запущені з тимчасово окупованого Криму по Одеській облас-

ті, успішно знищені силами протиповітряної оборони. Окрім того, окупанти здійснили понад 10 обстрілів з РСЗВ по позиціях наших військ на різних напрямках і цивільній інфраструктурі Херсона. Крім того, противник традиційно продовжує зосереджувати зусилля на веденні наступальних дій на Бахмутському та Авдіївському напрямках. А на Лиманському — намагається відновити втрачені позиції.

Українська влада планує втричі збільшити кількість «Пунктів незламності», яких зараз функціонує понад 5 тисяч. Як повідомляє Урядовий портал за підсумками позачергового засідання Кабміну, 17 грудня було затверджено порядок організації та функціонування «Пунктів незламності», яким визначено їхні види, комплектацію та алгоритм розгортання. Зокрема, кожен з них в обов'язковому порядку має бути забезпечений: генераторами та пальним; автономним опаленням (твердопаливними котлами, тепловими пушками, конвекторами, обігрівачами тощо); засобами доступу до інтернету, зокрема через термінали Starlink; зв'язком (рацією, стаціонарним телефоном) для виклику екстрених служб; запасами питної та технічної води; засобами особистої гігієни, туалетами тощо.

Енергосистема України продовжує відновлюватись, проте дефіцит електроенергії в системі, через наслідки 9 ракетних атак, все ще значний. Як повідомила пресслужба «Укренерго», стан електромереж по всій країні також ускладнено погодними умовами: дощ зі снігом, мороз та сильний вітер призводять до обмерзання обладнання. Ремонтні бригади працюють цілодобово.

18 грудня. Саміт миру

Українські захисники з допомогою підпілля вдарили по штабу рашистських окупантів у місті Щастя Луганської області — щонайменше 16 загарбників загинули та близько 40 зазнали поранень. Про це розповідає Центр національного спротиву. У ЦНС зазначили, що окупанти провели у Щасті лише 2 дні — 14 грудня росіяни заїхали в приміщення одного з закладів у місті, а вже 16 грудня їх не стало.

Міністерство оборони Великої Британії у твіттері підтвердило, що в межах військової підтримки Україні надано високоточні ракети Brimstone 2. Як зауважили у британському відомстві, ця допомога відіграла вирішальну роль у стримуванні російського наступу.

Президент України Володимир Зеленський ініціює скликання спеціального саміту миру вже цієї зими. Про це він заявив під час вечірнього відеозвернення.

«Ми готуємо вже цієї зими спеціальний саміт, — зауважив Президент. — Саміт заради миру. Для нашої країни й для будь-якого іншого народу, який може зазнати такої ж агресії, такого ж терору, що росія принесла на нашу землю. Українська формула миру — це десять чітких пунктів, які здатні створити нову архітектуру безпеки, глобально важливу. Те, що поверне свободу



ВИПРОБУВАННЯ



ду всій нашій українській землі й нашим людям. І те, що слугувати гарантіями свободи й безпеки іншим народам».

19 грудня. Атака на Миколая

У День святого Миколая рашисти «привітали» нас одним із найбільших «шахедних» обстрілів. За словами речника Повітряних сил ЗСУ Юрія Ігната, по території України було випущено 35 безпілотних літальних апаратів, 30 з яких знищили Сили оборони. Як і минулого разу, удари БПЛА було запущено зі східного узбережжя Азовського моря.

У столиці через ворожу атаку БПЛА було пошкоджено об'єкт інфраструктури та постраждали люди. Як додав Юрій Ігнат, окупанти почали випускати по території України дрони іранського виробництва Shahed-131, які менші за Shahed-136. Звертаючись до учасників зустрічі лідерів Об'єднаних експедиційних сил Сполученого Королівства, Президент України Володимир Зеленський заявив, що це «шахеда» з нової партії у 250 штук, яку росія отримала від Ірану.

У Силах оборони Півдня бачать ознаки, що в тимчасово окупованому Мелітополі російські загарбники діють за тим самим сценарієм, за яким відступали з Херсона.

«Напевно, сценарій окупантам дуже сподобався, — заявила начальниця об'єднаного координаційного прес-центру Сил оборони Півдня України Наталія Гуменюк в ефірі телеканалу «24». — Вони спочатку скупчувались навколо Херсона, будували укріплення, потім повідомляли, що вони залишають деякі населені пункти, потім готувалися до вуличних боїв, потім розповідали, що все ще не втрачено, потім виносили з банків та інших установ те, що вважали цінним. Все повторюється, вони поллюють наступати на ті самі граблі, тож хай працюють за тим самим сценарієм».

20 грудня. 300-й день. Президент у Бахмуті

Президент України Володимир Зеленський у 300-й день повномасштабного вторгнення приїхав у Бахмут, який є найгарячішою точкою на фронтах російсько-української війни.

Як повідомляє офіційне інтернет-представництво Президента, Глава держави відвідав передові позиції однієї з механізованих бригад, особовий склад якої протистоїть ворогу на підступах до міста. Президент заслухав доповідь командира про оперативну обстановку, матеріально-технічне забезпечення та пропозиції щодо подальших дій.

Перебуваючи в районі ведення бойових дій, Володимир Зеленський подякував українським воїнам за мужність, стійкість та міцність, які вони демонструють, відбиваючи атаки ворога. Президент України вручив військово-службовцям державні нагороди. Їх отримали воїни механізованих, мотопіхотних, гірсько-штурмових,

танкових, артилерійських та аеромобільних підрозділів.

До держбюджету надійшли перші кошти, отримані за результатами вилучення об'єктів права власності рф та її резидентів в Україні. Про це повідомляє група аналітиків Тгар Aggressor, які моніторять ефективність санкцій, з посиленням на лист Державної казначейської служби України. Йдеться про залишки коштів на рахунках українських дочірніх банків «Сбербанку» і «Веб.рф», націоналізація корпоративних прав та фінансових активів яких відбулася за рішенням РНБО від 11 травня 2022 року. Обсяг надходжень — близько 3 мільярдів гривень.

Країна року. Видання *The Economist* назвало Україну країною року за героїзм її народу та спротив кривднику. «Цього року, вперше з того часу, як ми почали називати країну року у 2013-му, вибір очевидний, — зауважили у виданні. — Це може бути лише Україна». На думку авторів рейтингу, особливо виділяються чотири якості українців: героїзм, винахідливість, стійкість і натхнення.

21 грудня. Перший закордонний візит і «Патріоти» для України

Президент України Володимир Зеленський прибув з неоголошеним і ретельно спланованим візитом до Сполучених Штатів Америки. Це перший візит Глави держави за кордон з початку масштабного вторгнення росії. Його запросив відвідати США Президент Джоозеф Байден, американська сторона забезпечила українського Президента літаком.

Володимир Зеленський під час зустрічі передав Джоозефу Байдену відзнаку «Хрест бойових заслуг» від українського офіцера — командира батареї HIMARS.

Того ж дня з'явилася офіційна заява Білого дому — США передають Україні системи протиповітряної оборони Patriot для захисту українського народу від варварських нападів росії.

«Ми навчатимемо українських військових, як керувати батареєю ракет Patriot у третій країні. Це займе деякий час, але українські військові повернуться до своєї країни, щоб



керувати цією батареєю. І ми продовжуватимемо надавати пріоритет іншим формам підтримки протиповітряної оборони, включаючи NASAMS, HAWK, Стінгери та обладнання для боротьби з БПЛА», — йдеться у заяві на офіційній сторінці Білого дому.

Як повідомляє «Європейська правда», новий пакет військової допомоги США Україні передбачає надання поки однієї батареї зенітно-ракетного комплексу Patriot із боеприпасами.

Гідна відповідь. Цього дня російські загарбники завдали 3 ракетні удари та авіаційний удар по цивільних об'єктах у Запорізькій області, у Гуляйполі влучили в міську лікарню, розповіли у Генштабі ЗСУ. Українська авіація гідно відповіла — протягом доби завдала 9 ударів по районах зосередження особового складу, озброєння та військової техніки рашистів. Також захисники України збили ворожий БПЛА типу «Форпост», який коштує близько 6 мільйонів доларів США.

У **Національному інституті серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова відкрили відділення воєнної кардіохірургії**, де надають високоспеціалізовану медичну допомогу військовослужбовцям з пораненнями грудної клітки й серця. Про це повідомляє сайт установи.

22 грудня. € 100 тисяч!

Понад 100 000 російських окупантів, за даними Генштабу ЗСУ, ліквідовано з 24 лютого. Щоб відправити таку кількість рашистів на концерт до кобзона, нашим Силам оборони знадобилося 302 дні. Взагалі грудень видався багатим на ювілеї. Наші захисники перетнули межу у 3000 ворожих танків і 6000 бойових броньованих машин.

Промова у Конгресі США. Президент України Володимир Зеленський, виступаючи у Конгресі, подякував за допомогу та закликав і надалі діяти проти агресії росії спільно. «Ваші гроші — це не благодійність, — зауважив Глава держави. — Це інвестиції у глобальну безпеку і демократію, якими ми розпоряджаємося найбільш відповідально».

Підсумовуючи візит, Володимир Зеленський повідомив, що повертається зі США з хорошим результатом і, окрім рішення про постачання системи протиповітряної оборони Patriot, є й інші домовленості, які допоможуть Україні.

Сенат США переважно більшістю голосів схвалив законопроект про фінансування уряду у 2023 році на суму 1,7 трильйона доларів, у якому передбачені майже 45 мільярдів доларів для допомоги Україні та союзникам Вашингтона. Ключові статті витрат передбачають до 14,5 мільярда доларів на передавання Україні майна з військових запасів рішенням президента, 9 мільярдів на закупівлю військової допомоги для України та 13 мільярдів фінансової підтримки.

23 грудня. Лише спроба виграти час

Генеральний секретар НАТО Єнс Столтенберг наголошує, що дії кремля свідчать про плани росії поновити наступ на Україну, а запрошення до переговорів є лише спробами виграти час на підготовку. Про це йдеться у його колонії, опублікованій у *Financial Times*.

Подати заявку на отримання пільгової іпотеки на житло за програмою «ЄСеля» відтепер можна в застосунку «Дія». Про це в телеграмі повідомив віцепрем'єр-міністр

цифрової трансформації України Михайло Федоров. Скористатися пільговою іпотекою можуть військовослужбовці за контрактом, захисники України, силовики/правоохоронці та члени їхніх сімей. А також медики, педагоги та науковці, що працюють у державному та комунальному секторах.

Європейська комісія перерахувала 66 мільйонів євро до бюджету України на реконструкцію та відновлення шкіл, які були пошкоджені під час війни. Про це повідомила Катаріна Матернова, заступниця генерального директора Генерального директорату з питань політики добросусідства та переговорів про розширення.

24 грудня. І знову обстріли Херсона

Ані на день не припиняються обстріли Херсона. Окупанти гатять по житлових кварталах, російські снаряди влучають в освітні заклади, приватні та багатоквартирні будинки. Так, лише 24 грудня внаслідок обстрілу загинуло 10 і поранено 55 людей. Про це повідомив голова Херсонської ОВА Ярослав Янушевич в ефірі телемарафону.

російські окупанти вивезли свою «адміністрацію» з окупованого Сватового до Луганська, розповів голова Луганської ОВА Сергій Гайдай. Водночас, за словами Гайдая, загарбники не дають спокою деокупованим селам Луганщини. Їх цілодобово обстрілюють, зокрема ракетами С-300, та почали запускати «шахеда».

У тимчасово окупованому Криму тривають заходи прихованої мобілізації до лав російських окупаційних військ. Про це повідомляє Центр національного спротиву. Росіяни намагаються зробити службу в армії рф популярнішою, задля цього обіцяють військовим земельні ділянки в Криму, якщо ті підуть воювати проти України.

25 грудня. Зброя буде!

Міністр закордонних справ Дмитро Кулеба переконаний, що Україна з часом отримає від партнерів усю необхідну їй зброю.

«Якщо підсумувати всі залаштункові розмови, не лише у Вашингтоні, але й в інших країнах, то висновок такий: вся потрібна зброя буде, це лише питання часу, — розповів посадовець в ефірі телемарафону. — Чому її не можна надати одразу? Тому що є психологічні, логістичні та політичні причини. Але з цими усіма причинами треба працювати, і ми будемо працювати».

Дмитро Кулеба також зазначив, що Україна наполягає на отриманні зброї від партнерів у зв'язку з їхніми зобов'язаннями за Будапештським меморандумом.

В районі Забариного Херсонської області уражено штаб окупантів, де проводилася нарада офіцерів, де 70 ворожих військових зазнали поранень, розповіли у Генштабі ЗСУ.

26 грудня. Виключити рф з ООН!

У російському місті енгельс саратовської області в районі аеродрому була оголошена повітряна тривога і пролунали вибухи. Про це повідомили місцеві телеграм-канали.

Міноборони рф повідомило, що ППО нібито збило український безпілотник під час підльоту до аеродрому, і підтвердило загибель

трьох військових. Того ж дня рашисти передислокували частину літаків на інші аеродроми.

«Безумовно, це наслідки російської агресії, — прокоментував ситуацію в ефірі телемарафону речник командування Повітряних сил ЗСУ Юрій Ігнат. — Це чергова «бавовна», яку ми вже звикли чути. Це наслідки того, що росія творить на нашій землі. Якщо росіяни думали, що їх у глибокому тилу війна не торкнеться, то вони помилялися».

У Бахмуті російські загарбники обстрілами пошкодили 46 закладів шкільної та дошкільної освіти, серед яких і 110-літнє будівлю навчально-виховного комплексу №11. Крім того, вщент вигорів Бахмутський міський центр дітей та юнацтва. Про це повідомив Бахмутський міський голова Олексій Рева.



Україна ініціювала процес збавлення рф статусу постійного члена Радбезу ООН та виключення її з організації у цілому. Про це йдеться в заяві Міністерства закордонних справ України. МЗС нагадує, що питання членства рф в Організації Об'єднаних Націй, як і її перебування в Раді Безпеки ООН, так і не було належним чином врегульоване відповідно до міжнародного права.

27 грудня. На дипломатичному і кіберфронтах

Міністр закордонних справ України Дмитро Кулеба заявив, що український уряд розраховує провести саміт з формули миру до кінця лютого, найкраще в ООН, із Генеральним секретарем Антоніу Гутеррешем як можливим посередником. Як розповів глава МЗС в інтерв'ю *The Associated Press*, український уряд хотів би провести саміт до кінця лютого, приблизно до роковин початку повномасштабного вторгнення рф в Україну.

Пізніше АР оприлюднило відповідь ООН, що Гутерреш може бути посередником лише в тому разі, якщо цього хочуть усі сторони.

Дмитро Кулеба знову наголосив, що рф насправді не готова до переговорів. «Вони регулярно кажуть, що готові до переговорів, це не відповідає дійсності, тому що все, що вони роблять на полі бою, доводить протилежне», — сказав він.

Ворожі кібератаки. Ракетні удари по українських об'єктах енергетики часто супроводжуються кібератаками й кіберінцидентами, з яких майже 30 могли стати надкритичними. «Були й конкретні спроби вимкнути світло, і знищити цифрову інфраструктуру окремих обленерго і ТЕЦ. На щастя, ми змогли запобігти цьому», — зазначив начальник Департаменту кібербезпеки Служби безпеки України Ілля Вітюк.

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

Недописаний літопис війни

Назви поранених міст і сіл Київщини були й залишаються на вустах усієї України й всього світу. Серед них — с.п.т. Немішаєве, що в Бучанському районі. Тут розташовано потужний коледж Національного університету біоресурсів і природокористування України, а також — одна з баз Науково-методичного центру вищої та фахової передвищої освіти. Співробітниця НМЦ Алла Чайковська виступила з ініціативою узагальнити спогади працівників центру, яким було що розповісти, адже від кінця лютого до 1 квітня вони були в окупації. Багато співробітників проживають і в навколишніх містечках та селах. Але на цю ідею відгукнулися колеги освітяни, студентство з усієї України. У результаті світ побачив літопис «Освіта у вогні», який нещодавно було презентовано у Немішаєвому.

У виданні зібрано власні історії очевидців, розповіді про викладачів, студентів, які боронять Україну зі зброєю в руках, про функціонування закладів освіти в умовах окупації та воєнних дій, активну волонтерську діяльність. Як зауважують укладачі, спогади про пережите є надзвичайно потрібними у воєнний та післявоєнний час, адже дають змогу зрозуміти, яку силу має кожен з нас у боротьбі з ворогом, а також — відчуття єдності освітянської спільноти.

З міркувань безпеки, на прохання деяких авторів, їхні прізвища, фото та місце подій у літописі вказано не було. До того ж, як зауважують укладачі, доки триває війна, ще не можна представити повний спектр історій.

Тихо не було жодного дня

Немішаєве, що за 35 кілометрів від Києва, 28 лютого опинилось на шляху російської армії, яка ввела сюди танки, БМП та військових, а жителі стали живим щитом на лінії бойових дій. Зникли енергопостачання, опалення та стабільний мобільний зв'язок.

Працівники НМЦ ВФПО і Немішаївського фахового коледжу НУБІП написали чимало сторінок для літопису «Освіта у вогні». Як згадують співробітники НМЦ, окупанти за час свого перебування не давали мешканцям можливості отримати гуманітарну допомогу та поспішно зривали роботу гуманітарних коридорів. Частина людей, які намагались самостійно покинути селище, потрапляли під обстріли та гинули. Не можна було вийти на вулицю. Перед тим потрібно було перевірити, чи немає поряд ворожої техніки, чи не стріляють. Мешканці навчилися розрізняти звуки різної зброї. Тихо не було жодного дня...

«Дорога була одна, там обстрілюють, їхати треба дуже швидко, вибору не було, — пише завідувач науково-методичного кабінету біотехнологій та ветеринарної медицини Науково-методичного центру ВФПО і жителя Немішаєвого Тетяна Дудус. — Вийшли на дорогу, шлях перекритий, нам здалося, що то блокпост, почали їхати повільно, руки підняли вгору, які виставили з вікон машин, на узбіччі розстріляні люди, розстріляні та



Під час презентації видання «Освіта у вогні» у Немішаєвому

згорілі машини. З першої машини вийшов водій і моя сусідка підняла руки вище, щоб було видно — ми не несемо загрози... Почули постріли, зрозуміли, що стріляють по нас, кулі летіли вище нас, свистіли в повітрі, тріщали гілки. Моя маленька онучка не плакала, а кричала, я не чула себе, донька кричала в телефон машині спереду, щоб ті швидше їхали. Почали їхати швидше, зрозуміли, що перед нами не блокпост, а розстріляна маршрутка по центру дороги, зліва на узбіччі — машина і біля неї чоловік, який лежав на боці (я дотепер бачу його, пізніше виявилось, що він з нашого селища, що колону розстріляли вранці, перед нами). Коли вже вилетіли з цієї дороги в селище, мій зять сказав, що сьогодні ми народилися вдруге».

Усе вкрати не встигли

Але вийхати вдалося не всім. Як розповів під час презентації видання директор Немішаївського фахового коледжу Національного університету біоресурсів і природокористування Володимир Альохін, на території закладу у підвалах, які завчасно підготували ще у листопаді-січні (поклали піддони, матраци, запасили харчами тощо) вже в ніч з 24 на 25 лютого перебувало близько 300 людей. Це були й працівники коледжу, місцеві мешканці і мешканці навколишніх населених пунктів — Бучі, Мирозького тощо. Люди виживали як могли. Але навіть у таких умовах їх намагались годувати тричі на день, їжу доводилось варити на багатті.

— 2-го березня на території коледжу заїхала російська колона — близько 150 одиниць техніки, а також сотні озброєних до зубів рашистів, — розповідає директор. — Шукали телефони, мені погрозували розстрілом. 9 березня рашисти почали виносити все, що можна — комп'ютери, іншу техніку. Далі вони вийшли, але кожен день по території коледжу проїжджало від 20 до 50 одиниць техніки. Щодня рашисти обходили територію. Було страшно, коли вони просто так застрелили п'ятьох людей — за 300 метрів від нас.

«Я вдячний родині й колективу, який залишився зі мною, — додає Володимир Альохін. — Розумів: якщо я поїду, то, мабуть, тут мало що залишиться. Але ми вистояли».

Заступник директора НМЦ ВФПО Микола Хоменко (як майже всі працівники центру) також залишився на окупованій території.



Друкowana версія літопису

— Спостерігаючи, як на подвір'я заїжджають танки, поряд з якими пересуваються озброєні «зелені чоловічки», починаєш розуміти, що це прийшли ті, які хочуть забрати в тебе й у твоїх близьких життя, — згадує він. — Перші постріли, рикошет кулі від стіни поряд зі мною повертають до реальності й змушують швидко, наскільки це було можливо в моєму випадку, спуститися в сховище. Щонайменше через декілька хвилин — потужний вибух, який струсонув будинок і підвал, у якому я перебував. Це був постріл з танка у верхній технічний поверх мого будинку в під'їзді, де я живу. Було таке відчуття, що снаряд влучив у квартиру. Потім виявилось, що постріл був спрямований на купку людей, які спостерігали за просуванням танків подвір'ям. Дивом ніхто не постраждав. Це ще раз для тих, хто стверджує, що «руській солдат по мирних людях не стріляє».

Центр відчув на собі усі жахи окупації. Він мав дуже багато комп'ютерної техніки, обладнання, адже тут створюються електронні підручники й посібники. Тож керівництво центру добре розуміло, що рашисти завдають чимало шкоди. «Коли ми прийшли до кабінетів після окупації, то всі двері в НМЦ було виламано, все було потрошено, — розповів Микола Хоменко. — Була спроба вивезти все, але, мабуть, не встигали. Частина техніки забрали, а із деяких пристроїв повиймали найцінніше — жорсткі диски, відеокарти».

Другого квітня після звільнення від російських окупантів у Немішаєвому підняли український прапор. Щойно сапери дали дозвіл, працівники НМЦ вийшли на робо-

ту. Потроху почали все відновлювати. З технікою дуже допомогли німецькі колеги в рамках проекту «Сприяння розвитку професійної освіти в аграрних коледжах України» (FABU).

— Помітив, що після звільнення наші люди почали працювати ще натхненніше. Ми робимо набагато більше, ніж у «спокійному» режимі, — зауважив Микола Хоменко. — Ми вважаємо, що це наш внесок у перемогу. Лише за період після окупації підготували понад двадцять підручників, організували низку онлайн-конференцій і семінарів, створили фахові методичні об'єднання, проводимо підвищення кваліфікації. Ми спираємось на досвід роботи наших навчальних закладів і хочемо разом зробити все, щоб у цих умовах забезпечити нормальне дистанційне навчання студентів. Наші методисти на прямому зв'язку з навчальними закладами, ознайомлюємо з головними напрямками роботи. В нас достатньо оптимізму, збережено кадровий потенціал, ми поновили технічне оснащення. Життя триває!

Надзвичайна посівна

Після звільнення Немішаєвого постало питання посівної, хоча на полях це могло бути небезпечно. Для аграрних коледжів власне господарство — це питання виживання і зміцнення матеріально-технічної бази.

— У нас 500 гектарів землі, і ми розуміли, що треба сіяти негайно, аби розраховувати на врожай, — розповів Володимир Альохін. — Я сам пішов на поле, і за мною добровільно вирушили 50 людей. У результаті ми вдало провели посівну і збрали врожай. Цьогоріч нам на 5 мільйонів гривень було зменшено державне фінансування, тож коштом спецфонду вдалося забезпечити часткове утримання коледжу. Ми отримали 500 тонн зерна — це 2,5 мільйона гривень, збрали трохи соняшника, зберегли поголів'я корів. Ми ризикували — так само, як і наші воїни на передовій, але не могли сидіти «в засаді».

А на полях Глухівського агротехнічного коледжу небезпечно і зараз. Чи не щодня чуємо новини про обстріли Сумщини. Тож у коледжі не лише посівна кампанія, а й збір врожаю відбувався під обстрілами.

— Вийшли в поле, починаємо обкіс комбайнами, і тут — лунають постріли, — розповів директор коледжу Анатолій Литвиненко. — Тому доводилось біля поля ставити людей, щоб вони фіксували відлун-

ня і давали сигнал. Тоді техніка зупинялась, і водії тікали — таким був принцип нашої роботи. Але, слава богу, збрали все — завдяки мужності людей, які працювали на цій техніці.

Попупили комп'ютери, техніку і... черешні

Постраждало від дій рашистів і чимало закладів Запорізької області. Але навіть у надзвичайних умовах вони продовжують працювати, а також — доволі успішно провели вступну кампанію. Під час презентації своїми історіями поділились керівники переміщених закладів. Так, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного було переміщено з Мелітополя до Запоріжжя, і тепер заклад працює на базі Запорізького національного університету.

— Протягом 50 днів після початку окупації було відкрито тільки три гуманітарних коридори, через які із Запоріжжя до Мелітополя доставлялись ліки, а з Мелітополя цими автобусами мали змогу вийхати тільки жінки та діти, — розповів ректор вишу Сергій Кюрчев.

Жодної можливості централізовано вивезти матеріально-технічну базу університету (вона дуже велика), особові справи викладачів та студентів не було. Єдиний шлях виїзду на підконтрольну Україні територію — власним авто або з допомогою так званих перевізників.

«Часто такі колони потрапляли під обстріли, — згадує ректор. — Було страшно, але впералась і вийхали на підконтрольну територію. До речі, щоб зробити це, потрібно було проїхати від 15 до 20 блокпостів рашистів. Оглядалися машини дуже і дуже ретельно — неможливо було вивезти навіть ноутбук і деякі особисті речі».

Зрадників серед керівництва вишу не виявилось — проректори, декани, начальники підрозділів у повному складі переїхали до Запоріжжя. Переміщено і коледжі, що діють у структурі вишу. Більшість — також до Запоріжжя.

— У Мелітополі були захоплені всі наші будівлі з обладнанням, частково знищено і зруйновано матеріально-технічну базу, — продовжує Сергій Кюрчев. — Вкрадено автомобілі, трактори та сільськогосподарську техніку університету і коледжів. Ми мали 1800 гектарів землі та 100 гектарів садів. З цих 1800 гектарів землі близько 700 ми ще восени 2021 року засіяли озимію пшеницею. В результаті окупанти, не вкладаючи жодної копійки, влітку збрали наш урожай — 2,5 тисячі тонн зернових і 156 тонн елітних сортів черешні.

Нині освітній процес у виші здійснюється у дистанційній формі. Сергій Кюрчев наголошує: по-



У підвалах Немішаївського фахового коледжу під час окупації перебували сотні людей

ЗВОРОТНИЙ ЗВ'ЯЗОК

«Процес іде, але без ентузіазму»

при тиск окупантів, 95% студентів продовжують навчання у Таврійському державному агротехнологічному університеті.

Важливо, що університет цілком успішно провів цьогорічну вступну кампанію, в результаті якої було зараховано 1524 абітурієнти — це навіть більше, ніж торік.

Найбільша проблема, за словами Сергія Кюрчева, — з комп'ютерною технікою, адже все залишилось у Мелітополі: ноутбуки й стаціонарні комп'ютери, інтерактивні дошки, телевізори й камери для здійснення навчального процесу в дистанційній формі тощо. «Ми не завжди можемо придбати техніку нашим коштом — через проблеми з казначейськими платежами, тому активно співпрацюємо з міжнародними проектами, які сприяють розв'язанню проблем із технікою», — зауважує ректор.

Попри особисті проблеми, колектив ТДАТУ активно допомагає Збройним Силам України. Лише в листопаді було зібрано більше пів мільйона гривень для закупівлі обладнання для 115-го окремого Мелітопольського батальйону територіальної оборони 110-ї бригади ТрО Запорізької області.

Оріхівський фаховий коледж — один з підрозділів ТДАТУ, які переїхали до Запоріжжя. Так, Оріхів не був окупований, але рашисти, які, на жаль, зовсім недалеко, тероризують місто постійними обстрілами.

Директор коледжу Віктор Наранович, не приховуючи хвилювання, демонструє результати прильотів в аудиторії, лабораторії, майстерні, цехи, гаражі, гуртожитки. «Євроремонт» у коледжі фактично скрізь — і все це методично руйнують рашисти.

— Майже щотижня буваю в Оріхові, — розповідає директор. — Привозимо туди зарплату, ліки. У нас там працюють чергові, адже в гуртожитках залишилися речі студентів. Через постійні обстріли проводити ремонтні роботи практично неможливо, хоча військова адміністрація допомагає — виділяє листи OSB і оцинкованого заліза.

На щастя, під час переїзду до Запоріжжя вдалося врятувати комп'ютери, обладнання й автомобільну техніку. Завдяки цьому молоді може проходити практику. Разом із закладом переїхали 83% викладачів. Як і в ТДАТУ, успішно проведено вступну кампанію — студентів набрали навіть більше, ніж минулого року.

Голос студентства

У виданні потужно лунає і голос здобувачів освіти. Студенти фіксують події, а також — діляться своїми думками. Студентка Полтавського фахового коледжу Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого розповідає, що відбувається в окупації: «Я живу в Запорізькій області, Пологівському районі. Моє село розташоване біля міст Молочанськ і Токмак. Ми перебуваємо в окупації з початку березня. З'явилися «псевдомери», які разом з окупантами вимагають від підприємців виплачувати їм податки. Змушують оформляти бізнес за законами РФ. Є такі, хто боїться, і «узакононують», а є ті, які на свій страх і ризик працюють далі та чекають визволення. Вчителів змушують працювати за російською програмою, та незгодні звільняються, а є такі, що погоджуються і співпрацюють, бо нема за що жити. Батьки забирають документи дітей зі школи. Деякі почали спілкуватися з рашистами й записалися на чергу за російським паспортом».

«Кожен із нас відчув те, що не передати звичайними словами — на генетичному рівні спрацювало щось таке, що сторіччями викоринювалося з народу недолугим сусідом-убивцею, — пише здобувачка освіти ВСП ЗВО «Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна» Миколаївський інститут розвитку людини Оксана Чорна. — Саме в ці дні надлюдського випробування ми і стали єдиним живим організмом, справжнім народом-захисником своєї землі України, і відтоді жодні безчинства ворога не здатні нас злякати. Ні в Харкові, ні в Херсоні, ані в Бучі, Ірпені чи Ворзелі, чи на «Азовсталі». Україна — це земля вільних людей, які завжди повертаються на рідну землю та ніколи нічого не подарують ворогові».

P.S. Мабуть, дуже символічним є те, що наприкінці презентації літопису в Немішаєвому, що, як і вся Україна, потерпає від відключень електроенергії, увімкнулося світло. Остання сторінка літопису ще не написана, оскільки не закінчилася війна. Без сумніву, видання буде доповнено новими сторінками — сторінками наших перемог. А освітяни й надалі триматимуть свій фронт.

З літописом можна ознайомитись на сайті НМЦ ВФПО у вільному доступі — <https://cutt.ly/h0BkW7S>

Дмитро ШУЛІКІН

Газета «Світ» поширює публікації на трьох майданчиках: у друкованій версії, на сторінці газети у фейсбуці та на сайті. Статті набирають тисячі охоплення, і це підтверджує, що теми, які ми висвітлюємо, справді важливі. Ми раді, що читачі видання гаряче включаються в дискусії. І хоча у нашого адміна від деяких коментів спінається око, ми вдячні науковій спільноті за активність та прагнення змінювати те, що не влаштовує.

Віriamo в силу «шістьох рукостискань» і сподіваємося, що «трибуна» нашої газети допоможе високопосадовцям звернути увагу на важливі пропозиції.

Не видаємо й коменти «вічних критиків», які воюють з усіма «вітряками» чи ностальгують за часами достатнього фінансування науки. Раді, що наше видання читає й така аудиторія. Не перепрошуємо, що інколи пишемо «проти шерсті».

У грудні найбільшій дискусії точилися під статтю Вадима Локтева «Жодні зміни неможливі, якщо їм опирається більшість» (номер 43–44) та статтю Максима Стріхи «Українська наука: виклики війни потребують відповідей» (номер 45–46).

«Жодні зміни неможливі, якщо їм опирається більшість»

Нагадаємо, що академік Вадим Локтев порушив тему продовження реформи НАН України та галузевих академій. Він починає публікацію з жарту: мовляв, є лише дві структури, що не можуть бути реформованими — церква й академія наук.

Публікація широко розійшлася соцмережами. Науковці підтримали необхідність реформи НАН України й висловили щодо цього свої пропозиції.

Наприклад, Ежен Парессе (під цим псевдонімом один з науковців багато років висвітлює проблеми українського суспільства) пише:

«Не можна не вітати ознаки руху академії від пасивного збереження залишків минулого до активного діалогу з владою та суспільством про розвиток, однак хто в Україні сьогодні здатен вести такий діалог з боку держави? Вже наголошувалося на спільних рисах організаційних структур нашої держави й академії, а мафіозний клан, що втратив «авторитет», не сприймається більш сильними кланами інакше, як ласий шмат активів, які можна перерозподілити».

Старший науковий співробітник відділу математичного моделювання морських і річкових систем Інституту проблем математичних машин та систем НАН України Андрій Демиденко запитує:

«Вадиме Михайловичу, а що, хтось у відділенні розуміється на стратегічному плануванні? Минулого разу НАН України доручила розробити стратегію розвитку географам. Але хіба географія — це наука про розвиток? Весь світ говорить про проблеми «зеленого» та «стійкого до зміни клімату» розвитку. А в НАНУ навіть слів таких не можуть вимовити».

Помітили публікацію і в найактивнішій українській фейсбук-спільноті Ukrainian Scientists Worldwide.

Молодий вчений Максим Мацала (наукові інтереси якого пов'язані з дистанційним зондуванням лісових екосистем, оцінкою вуглецевого бюджету та екосистемних послуг лісів, дослідженнями розвитку лісів під дією різних чинників навколишнього середовища, динамікою лісів Чорнобильської зони відчуження тощо) пише:

«Всі слова академіка — актуальні й правдиві, підтримую на 100%. Тільки не згадав пан Локтев, що ще варто реформувати систему заробітної плати. І тільки тоді збільшувати фінансування науки на зарплати. Мінфін має погодити це. Тарифні ставки мають бути ліквідовані, ба-

зова ставка має бути збільшена у 3 рази (менше — немає сенсу) + деякий відсоток від успіхів у роботі. Поєднати оцінку роботи за кількісними показниками + якісні, тобто оцінка експертами. Можливі варіанти. Якщо зберегти чинну систему, і навіть якщо просто збільшити тарифні ставки у стільки разів, на скільки більше дадуть грошей (а їх у 3 рази більше не дадуть) — ефекту не буде. Хіба негативний. Також потрібні нові посади — для адміністраторів, асистентів і т. д. Щоб люди, які не публікують статті, але теж важливі для наукової системи і якісно виконують свою роботу, мали гідну оплату праці та робочі місця».

«Українська наука: виклики війни потребують відповідей»

У цій статті професор Максим Стріха ставить запитання: як вплинула війна на українську науку? І що ми повинні зробити, щоб і надалі очікувати від учених проливних результатів, насамперед — у сферах оборони й національної безпеки, але так само й на всьому передньому краї людського знання?

У коментарях в групі Ukrainian Scientists Worldwide молоді науковці пригадали Максиму Віталійовичу, що він теж колись працював в МОН. На думку наукової молоді, робота в МОН — це чорна пляма на біографії будь-якого вченого. Що ж, добре бути молодими й запальними. Розуміння, що для змін потрібно використовувати всі можливі майданчики, інколи приходять трохи пізніше.

Не втримався від зауважень і запеклий фейсбучний критик Костянтин Апихтін (науковий співробітник Інституту геронтології ім. Д.Ф. Чеботарьова НАМН України). Костянтин Олександрович заявив категорично:

«Нікому тут, в Україні, наука не потрібна, останні 30 років. Це у СРСР вона була потрібна, та у царській імперській Росії. Тоді держава добре її фінансувала. Наука — це шлях до величч, могутності, безпеки, до справжньої незалежності, до розвитку. Втім, це не про нас. Відмовитися від досягнень попередників — це тільки у нас так могли зробити. Зруйнувати промисловість, наукові бази, роззброїтись — це шлях до капітуляції, до ще більшої залежності, а не до перемоги і процвітання».

Науковий співробітник Інституту фізики конденсованих систем Гліб Скоровабагато висловився щодо міжнародної співпраці українських науковців та плану відродження, який було представлено в Лугань:

«На жаль, влада досі не зрозуміла критичну важливість міжнародної офлайн роботи українських науковців (зокрема, чоловіків не пенсіонерів) у західних наукових установах. Наразі все це вже декілька місяців як безглуздо та незаконно призупинено. Всьому цьому безглузду «призупиненню», як і відсутності підтримки з боку держави, особливо зважаючи на великі обсяги фінансової допомоги заходу, численні впливові західні колеги, котрі реально хотіли допомогти Україні в такий спосіб (через відкриття додаткових позицій для українських науковців), дуже дивуються, м'яко кажучи».

Мораль: розвиток української науки наразі можливий тільки через якнайінтенсивнішу її інтеграцію в європейський науковий простір, а це йде, в першу чергу, через спільні з заходом наукові цінності (напр. нульова толерантність до плагіату та «води» в дослідженнях). А першим кроком на цьому шляху є якраз (і так, саме під час війни!) масова офлайн робота якомога більшої кількості українських науковців у західних наукових установах.

Саме це є і запорукою підтримки належного міжнародного рівня української науки і необхідною передумовою отримання українською науковою спільнотою серйозного грантового фінансування

від заходу. Іншого шляху розвитку української науки наразі просто немає...».

Втім, колеги з наукової спільноти одразу відписали Глібу Олександровичу, що «...в ЄС теж успішно розпилюють гранти. А в нас нічого не буде, поки промисловість не буде замовляти науково-дослідні проекти. «Заграніца нам pomoже» — це не правильна стратегія — ніхто нічого нам не дасть у достатніх обсягах. На грантах можна вижити, але не розвиватись» (Віктор Ровінський з Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаніка).

Дискусія тривала і на сторінці газети «Світ».

Завідувач відділу біології екстремальних мікроорганізмів Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України Олександр Таширєв написав категоричне:

«Чудовий приклад класичної демагогії, без жодного підґрунтя щодо шляхів досягнення тих сяючих горизонтів. А провідна роль МОН викликає навіть розчулення».

Ми попросили Олександра Борисовича висловити своє бачення розвитку науки в умовах війни (якщо він його має). І шановний науковець відгукнувся. Вчений написав:

«Розвиток науки. Ще в «радянські часи» був сплондрований головний економічний закон — наука для економіки та суспільства. За часи незалежної України суперечність ще більше поглибилася. Я понад 40 років працюю у закладах НАН України і з жалем спостерігаю, що переважна більшість новітніх наукових розробок не цікавлять владу на усіх щаблях.

Навіть під час війни розробки, які цілком відповідають соц. замовленню «все для фронту, все для перемоги», не є затребуваними. Система конкурсів науково-технічних проектів напрочуд громіздка та неефективна. І то є головним «надбанням» МОН як головної відповідальної структури. Єдиний вихід в умовах війни — створити групи (комітет) оперативного контролю та координації впровадження наукових розробок для військових потреб.

З промови пана Стріхи випливає, що такий чи аналогічний комітет існує, проте його неефективність очевидна. Наш Інститут мікробіології і вірусології НАН України неодноразово подавав «військові» пропозиції та проекти до КМ, РНБО, Президії НАН України та ін., проте їх відхилили (не на часі, нестача коштів та ін.).

Щодо зв'язку української науки з європейською Олександр Таширєв пише:

«В умовах катастрофічної нестачі коштів на фінансування науки, зменшення зарплат, неможливості забезпечення опалення, безперервних повітряних тривог, головною задачею є збереження наукових кадрів. Конструктивним розв'язанням цих проблем є закордонне стажування українських учених у країнах Європи. Проте отримання таких грантів здійснюється виключно з приватної ініціативи окремих учених. Положення «Про академічну мобільність» лише дозволяє здійснювати таке стажування, але не містить підґрунтя для заохочення та матеріального стимулювання закордонного стажування...»

МОН буцімто здійснює функції міжнародної координації наукових проектів, проте обсяги фінансування є такими, що немає сенсу розпочинати ті проекти. Крім того, проекти, що подані ще минулого року, є «похованими» у нетрях МОН. Які можуть бути пропозиції? Збільшення фінансування кожного з проектів, спрощення процедури їх проходження та заміни велетеньскіх, громіздких структури з управління грантами (що склалася ще з «часів» пана Ніколаєнка) оперативною та фаховою структурою. Проте, з огляду на багаторічну політику МОН це нереально».

Підготувала
Світлана ГАЛАТА

Харків — місто-герой

Харків був науковим осердям України до нападу росії.
Понівечене місто відмовляється здаватися

...На порізаному осколками позашляховику Микола Шульга мчить харківським шосе, оминаючи бетонні загородження та протитанкові перешкоди, розкидані по дорозі, як гігантські іграшкові домкрати. На північній околиці свого розбитого міста він досягає руїн П'ятихаток, академічного анклав, розташованого серед дубових і кленових гаїв.

«Це був один із найкрасивіших районів Харкова», — каже він холодного жовтневого дня. До війни тут проживало багато дослідників найбільшого наукового центру України — Харківського фізико-технічного інституту (ХФТІ). Але місяці обстрілів призвели до того, що деякі житлові будинки району стали непридатними для проживання. Шульга, фізик-теоретик і генеральний директор ХФТІ, замовкає, коли позашляховик проїжджає повз купу щебеню, де колись була лікарня П'ятихаток. «Вони також знищили початкову школу», — каже він.

У кровопролитній війні росії проти України загинуло або було поранено щонайменше 17 000 мирних жителів, зокрема вчених і студентів. За даними ООН, війна також перемістила понад 14 мільйонів осіб. Понад 1300 українських науковців — переважно жінок і чоловіків, старших за 60 років — виїхали, знайшовши роботу у лабораторіях інших країн. Десятки тисяч студентів навчаються за кордоном.

Ніде в Україні наука не постраждала більше, ніж тут, у Харкові, академічній спільноті, яку Герсон Шер, співголова робочої групи Національних академії наук, інженерії та медицини США (NASEM) з відновлення науки в Україні, називає «перлиною в короні української науки». Окрім ХФТІ, у Харківській області розташовано ще дев'ять інститутів НАН України та 65 університетів і коледжів. Мало що залишилось неушкодженим. Основні втрати включають будівлю керування унікальним радіотелескопом НАНУ та тисячі зразків із розбомбленого національного банку насіння. Війна забрала 11 життів у Харківському національному університеті імені В.Н. Каразіна, одному з найкращих наукових центрів України, а зменшення кількості студентів призвело до обов'язкових звільнень викладачів.

Але Харків відроджується. Під час контрнаступу у вересні українська армія відвоювала майже всю Харківську область, вперше за кілька місяців залишивши місто поза зоною обстрілу російської артилерії. З наближенням зими в академічних центрах кипіла робота, оскільки співробітники ремонтували вибиті вікна. Деякі лабораторні роботи та онлайн-класи відновилися, навіть на тлі відключень світла та слабого опалення, спричинених бомбардуванням росією енергетичної інфраструктури країни. «Плани наших ворогів знищити наше університетське життя не реалізувалися», — каже ректор-

ка університету імені Каразіна Тетяна Кагановська.

Стійкість українців активізувала зусилля зупинити відтік мізків з України. Влітку Європейський Союз запустив програму вартістю 25 мільйонів євро під керівництвом Фонду Олександра фон Гумбольдта для працевлаштування українських аспірантів і постдокторантів у європейських лабораторіях з розрахунком, що вони повернуться додому, коли дозволять умови. Низка менших програм допомагає науковцям залишатися в Україні.

Поряд із цими екстремними зусиллями Європейський Союз, Сполучені Штати та інші союзники розпочали обговорення з українськими колегами щодо того, який вигляд може мати «план Маршалла» для української науки — якщо фінансування буде матеріалізовано. Очікується, що Європейський Союз затвердить програму, у якій DESY, найбільший акселераторний центр Німеччини, очолить зусилля зі створення карти наукового ландшафту України, каже Мартін Сандхоп з DESY. Навчання дасть інформацію про будь-яке майбутнє оновлення багатьох застарілих об'єктів і практик радянської доби в Україні. «Україні потрібно відновити систему, а не лише будівлі», — каже Юрій Гогоці, український хімік з Дрексельського університету.

Однак спочатку Україна має виграти війну, і багато хто шукає натхнення в Харкові. Білборд на Харківському шосе передає це почуття: «Місто-герой Харків». Це нагадує про почесні радянські звання, які були надані містам, котрі протистояли нападам нацистів під час Другої світової війни, зокрема чотирьом — в Україні. Харків не потрапив до цього списку, але сьогодні він є уособленням опору України російській агресії.

«Наші колеги в Харкові щиро вірять у перемогу, в те, що їхнє місто вистоїть, попри всі негаразди. Це не награні емоції», — каже президент НАНУ Анатолій Загородній, який у серпні відвідав Харків. Але місто скоротилося вдвічі від свого довоєнного населення в 1,4 мільйоні



Перед ОДА Харкова — російська ракета, що не розірвалася.

на і все ще перебуває у зоні досяжності російських ракет. Навіть найпалкіші шанувальники Харкова визнають, що залучити дослідників і студентів, щоб відновити наукову активність міста, буде важко.

У перші дні війни росія розв'язала бліцкриг проти ХФТІ, можливо, через підозри в тому, що інститут має таємну програму створення ядерної зброї.

Пів століття тому ХФТІ був фактично збройовою лабораторією: він відіграв провідну роль у створенні радянської бомби. Інститут був заснований 1928 року як Український фізико-технічний інститут Абрамом Йоффе, якого багато хто вважає батьком радянської фізики. Відомий фізик-теоретик Лев Ландау прийшов через кілька років, і дует зібрав фізичну команду мрії, включаючи ерудитів, як-от Георгій (Джордж) Гамов, який відкрив механізм квантового тунелювання радіоактивного альфа-розпаду та розробив теорію великого вибуху про походження нашого Всесвіту.

Після здобуття Україною незалежності ХФТІ вийшов з ядерної тіні як перший в Україні Національний науковий центр. Державі було важко фінансувати науку в умовах економічної кризи та корупції в уряді 1990-х років. Але в угоді, в укладенні якої допомагав уряд

США, з 2010 по 2012 рік ХФТІ та дві інші українські організації відмовилися від свого збройового високозбагаченого урану, відправивши 234 кілограми його до росії. В обмін на це Міністерство енергетики США пообіцяло надати Україні паливо з низькозбагаченого урану (НЗУ) для енергетичних реакторів — цю програму зараз курає ХФТІ. Сполучені Штати також надали ХФТІ кошти та фахові консультації для будівництва експериментального реактора вартістю 90 мільйонів доларів.

Ця установка під назвою «Джерело нейтронів» буде генерувати медичні ізотопи та пучки нейтронів для досліджуванних матеріалів. Вона також могла б послужити прототипом для підкритичних ядерних енергетичних реакторів, які, на відміну від наявних станцій, не підтримують ланцюгову реакцію в активній зоні. У серпні 2021 року ХФТІ завершив будівництво самого реактора та прискорювача на 100 мегаелектронвольт, який запускає нейтрони в реактор для підтримки реакції поділу.

ХФТІ завершив завантаження палива НЗУ в активну зону реактора і нарощував його потужність до невеликого початкового рівня у 20 кіловатів, коли почалася війна. 24 лютого ХФТІ поспішно відключив активну зону, оскільки надворі лунали вибухи. У березні та червні ракети та артилерійські снаряди пошкодили будівлю, в якій містився реактор, і зруйнували її електропостачання, розповідає Микола Шульга. Але корпус реактора та його уранові паливні стрижні залишилися неушкодженими. «Це було диво», — каже він.

В інших місцях ХФТІ ракети пробили діри в будівлях, розбили вікна, вирвали воронки та поруйнували дах лабораторії фізики твердого тіла. Після візиту групи Міжнародного агентства з атомної енергії (МАГАТЕ) генеральний директор Рафаель Маріано Гроссі назвав збитки «драматичними та шоковими, навіть гіршими, ніж очікувалося».

Атаки зруйнували інститут: близько половини з його 2000 співробітників покинули Харків, серед них десятки провідних науковців, які знайшли притулок у

безпечніших районах України та 30-и інших країн. Семеро з них тепер у DESY. «До війни ХФТІ навіть не було на екрані нашого радара», — каже фізик з лабораторії елементарних частинок DESY Френк Ленер. Відтоді DESY виявив «надзвичайно потужну» роботу ХФТІ в теоретичній фізиці, відзначив він. Співробітники ХФТІ, що залишилися, намагалися підтримувати мінімальну дослідницьку програму та ремонтували будівлі, які треба було підготувати до зими.

Ближче до центра міста ще один опорний пункт НАНУ зазнав сильного обстрілу. Заснований у 1955 році Інститут монокристалів (ІМК) — можливо, найбільш відомий за межами України завдяки виробництву кристалів вольфрамату свинцю та пластикових сцинтиляторів, які використовуються в детекторах частинок на Великому адронному колайдері у Швейцарії (де виявлено бозон Хігса) та кристалічних детекторів йодиду цезію, використаних в експерименті Belle в Японії (в якому спостерігалися асиметрії між матерією та антиматерією, відомі як порушення парності заряду). «Наші матеріали допомогли отримати дві Нобелівські премії», — каже генеральний директор ІМК Володимир Семиноженко. ІМК також експортує промислові сапфіри та інші спеціальні кристали, а також диверсифікував виробництво хімічних реагентів і фармацевтичних препаратів.

До вересня Валентин Чебанов, заступник директора ІМК, переїхав у свій офіс, вважаючи, що це безпечніше, ніж його квартира в центрі міста. Інститут також переобладнав величезний підвал у своєму головному корпусі на закриття з дитячими ліжечками та зоною для приготування їжі. Близько 200 співробітників та їхні сім'ї перехувалися там місяцями. Готуючись до суворої зими, ІМК надає Інтернет та інші додаткові зручності в закритті.

Обстріли пошкодили ІМК, хоча й не так сильно, як ХФТІ. Персонал ІМК склав мішки з піском перед вікнами в кімнатах з дорогими приладами. Але електричний сплеск від нестабільної мережі підсмажив друковану плату устаткування, яке за методом ядерного магнітного резонансу дозволяє визначити структуру кристалів кристалічних структур. «Уявляєте, нічого не хоче прийти до Харкова, щоб це полагодити», — каже Чебанов. Дослідники ІМК тепер повинні відправити зразки до Києва — це 3–4 дні. І вони стикаються з хронічною нестачею дослідницького аргону, гелію та інших газів після бомбардування місцевого постачальника.

За 60 кілометрів на південний схід від Харкова, в Радіоастрономічній обсерваторії імені Семена Брауде, у руїні лежить унікальний прилад. Український Т-подібний радіотелескоп другої модифікації (УТР-2) — найбільший у світі радіотелескоп, налаштований на декаметрові довжини хвиль, низькочастотне випромінювання, що збирає розгядки про пульсари, склад міжзоряного середовища та інші явища.

російські війська захопили обсерваторію 25 лютого і використовували територію площею 140 гектарів як військову базу, каже В'ячеслав Захаренко, директор Радіоастрономічного інституту (РАІ) НАНУ в Харкові, який керує обсерваторією. Після того, як українські війська звільнили йо-



Дипольні антени на радіотелескопі поблизу Харкова на заході сонця. Фото RADIOASTRONOMIQUE DE NANÇAY

Адаптація жінок до цифрової економіки

У березні в Польщі стартує проект Incubating Freedom for Ukraine — Adapting Women to Digital Economy (Інкубація свободи для України — адаптація жінок до цифрової економіки). Проект підготував польсько-український консорціум Perspektywy Academy на чолі з Освітньою фундацією Perspektywy у співпраці з українським партнером Ukrainian Talent Foundation. Під час пресконференції в Любліні засновник освітньої фундації Perspektywy Вальдемар Сівінський розповів, що за програмою планується навчати близько 30 000 жінок, переважно українок, які тимчасово проживають у Польщі. На думку організаторів, це допоможе розв'язати соціально-економічні проблеми біженців, зміцнити економіку України, а також поліпшити ситуацію на польському IT-ринку.

Вальдемар Сівінський наголосив, що майбутнє України та Польщі значною мірою залежить від заповнення прогалин у технологічних компетенціях. Трансформація економіки та її цифровізація вимагають працівників з різними рівнями IT та цифрових навичок.

Оцінюючи кількість IT-спеціалістів у Польщі на тлі змін, які відбуваються в цьому секторі в Європейському Союзі, експерти Польського економічного інституту дійшли висновку, що Польщі бракує майже 150 тисяч IT-спеціалістів. Нині у Польщі IT-фахівців лише близько 3,5 відсотка від усіх працівників, і це одне з найнижчих значень у ЄС.

Кількість айтивців в Україні також знизилася (це пов'язано з тим, що велика кількість висококваліфікованих фахівців виїхала за кордон після початку війни). Для відбудови економіки нашої країни потрібні як програмісти, здатні розробляти та впроваджувати нові рішення (наприклад, з кібербезпеки, програмування та аналізу даних, роботи з розподіленими системами тощо), так і люди з технічними навичками різного рівня, які ефективно використовують онлайн та цифрові інструменти. Сильна цифрова Україна є запорукою безпеки для Європи.

Метою проекту є збільшення інноваційного потенціалу української та польської економік шляхом надання цифрових компетенцій жінкам-мігранткам, які нині проживають у Польщі. Сьогодні у цій країні під тимчасовим захистом (який продовжений до березня 2024 року) перебуває близько 1–1,1 мільйона осіб. Здебільшого це жінки й діти.

У рамках проекту українки пройдуть навчання базових і поглиблених цифрових навичок. Вони також дістануть допомогу у плануванні кар'єри та влаштуванні на ринку праці від кар'єрних радників та працівників технологічних компаній.

Пілот стартує одразу у кількох містах. Реєстрація доступна на сайті <https://www.utf.org.ua>.

го на початку вересня, співробітники РІ не виявили пошкоджень малих дипольних антен UTR-2 2040, розташованих у двох рукавах на 900 метрів і 1,8 кілометра. Але те, що вони побачили біля головного корпусу, «роз'ятрило душу», каже Захаренко. російські війська пограбували або розбили прилади та комп'ютери, а дах будівлі провалився. Вони також заклали міни, зокрема деякі в службових тунелях, що з'єднують антени з центральною будівлею.

Команда Захаренка перенесла обладнання, яке можна врятувати, у цілі будівлі до настання зими. Заміна електроніки в диспетчерській УТР-2 «була б швидкою та дешевою», каже Мішель Таггер, астрофізик із CNRS, французького національного наукового агентства в Орлеані. «Це мало б сенс. Це дозволило б науковцям працювати», — додає Філіп Зарка з Паризької обсерваторії. Але УТР-2 вже 50 років, і він «все більше і більше застаріває», каже він.

Довгострокові перспективи РІ можуть залежати від наступника УТР-2 під назвою Гігантський український радіотелескоп (ГУРТ). Він може виявляти віддалені екзопланети по-новому, шукаючи низькочастотні радіоспахлахи, які виникають, коли магнітні поля планет взаємодіють із магнітними полями їхніх зір. До 24 лютого РІ встановив п'ять зі 100 запланованих у ГУРТ антенних решіток. Після повного розгортання ГУРТ буде десятикратно чутливішим, ніж УТР-2.

Таггер закликає до узгоджених європейських зусиль, щоб допомогти завершити роботу над ГУРТом і зв'язати його з низькочастотною антенною решіткою (LOFAR), мережею радіотелескопів у семи європейських країнах, яку він і Зарка допомогли створити. «Ви ж не хочете, щоб 50-річний досвід радіоастрономії в Україні був знищений», — каже Зарка. — Прийняття його у LOFAR було б дуже гарним кроком».

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, заснований 1804 року, є одним із найстаріших університетів Східної Європи. До війни в ньому навчалися 23 тисячі студентів, зокрема 4500 іноземців, які переважно вивчали медицину. Коли Харків потрапив під обстріл, було знищено близько чверті об'єктів ХНУ, включаючи школи фізики, бізнесу, економіки та державного управління, а також три гуртожитки та новий спортивний комплекс. Майже всі іноземні студенти, як і багато українських, виїхали. Десять студентів і викладачів приєдналися до тероборони. Відомо про загибель шести вчителів і п'ятьох студентів на полі бою або під час обстрілів мирних районів. «Кожне втрачене життя для нас — це глибоке горе», — каже Тетяна Кагановська.

Інші залишилися захищати університет. Після ракетної атаки в березні, яка призвела до розриву трубопроводу та початку затоплення археологічного музею ХНУ, співробітники попри постійні обстріли знаходили можливість прийти до кампусу та врятувати колекції від пошкодження водою. Викладацький склад і студенти також рятували зразки гербарію та обладнання фізико-технічного факультету в П'ятихатках.

У березні заняття в ХНУ повністю перейшли в режим онлайн. Університет також уклав угоди з університетами західних облас-

тей України та інших європейських країн щодо розміщення сотень своїх студентів. Це допомогло ХНУ втримати близько 85% українських студентів. «Збереження їхньої освіти — це найважливіший спосіб допомогти нашій країні», — наголошує Кагановська.

Але університет стикається з фінансовими проблемами. Оскільки центральний уряд прив'язує бюджетні університетів до кількості зарахованих українських студентів, він зменшив фінансування ХНУ на поточний навчальний рік на 15%. Університет також втратив дохід від навчання іноземних студентів. Змушена піти на болісні скорочення, Тетяна Кагановська, професорка права, не продовжила контракти з 48 викладачами факультету фізики. Іншим відділам пощастило більше, що «викликало величезне обурення», каже Євген Чудновський, фізик з Миського університету Нью-Йорка, який ви-



Продовжується робота в Інституті монокристалів

ріс у Харкові та здобув ступінь доктора філософії в університеті Каразіна. Університет, за його словами, «завжди був головним постачальником науковців для наукових лабораторій Харкова».

Тетяна Кагановська каже, що на кафедрах фізичного факультету ХНУ співвідношення студентів і викладачів було надзвичайно низьким, що змушувало університет використовувати резерви для покриття зарплат — гроші, які здебільшого пішли на військові витрати. Вона поновила звільнених фізиків після того, як американський донор покрив частину дефіциту. «Ми зараз шукаємо решту», — каже ректорка. — Безумовно, наша місія — зберегти науку».

Коли настане мир, ХНУ розраховує на те, що викладачі та студентів повернуться до кампусу. Кілька місцевих вишів, зокрема Державний біотехнологічний університет, підняли ставки і тепер працюють на заході України. Харків не може собі дозволити подальших втрат, каже Євген Чудновський. «Майбутнє Харкова багато в чому залежатиме від освіти в Харкові».

* * *

Війна триває. Незважаючи на зимові відключення електроенергії, науковці по всій Україні сподіваються на перемогу — і на перспективу відновлення зруйнованих інститутів та університетів.

Пріоритетом є запобігання подальшій втраті талантів. Шалена весняна кампанія з працевлаштування вчених-біженців у лабораторіях за межами України тепер переросла в намагання допомогти понад 50 000 науковців, які залишилися. Серед них багато чолові-

ків у віці до 60 років, яким заборонено перетинати кордон. (Поки що науковці та студенти звільнені від служби.) Тисячі жінок-науковиць також залишилися, щоб піклуватися про членів сім'ї або служити в армії чи волонтерити.

Щонайменше три десятки програм допомоги в Європі та Сполучених Штатах тепер кидають рятівні крути науковцям в Україні. Багато з них є локальною підтримкою спеціалістам з конкретних дисциплін. Наприклад, ініціатива Інституту інженерів з електротехніки та електроніки, великого товариства США, профінансувала 22 українські пропозиції щодо вивчення магнітних явищ магнетизму на суму 180 000 доларів 2022 року та планує витратити ще 100 000 доларів на нові проекти у 2023-му.

Але умови війни заважають дослідженням. «Без грошей та електрики науки не буде», — каже Єжи Душинський, президент Польсь-

кої академії наук (PAN). Тож NASEM і PAN тестують інноваційну стратегію. Отримавши 3 мільйони доларів від Breakthrough Prize Foundation, вони запустили в жовтні програму, яка дасть змогу науковцям (до 30 груп) під керівництвом кращих українських учених до 3 місяців на рік проводити практичні дослідження в лабораторіях польських колег та отримувати польську зарплату і за решту року в Україні. Такий рятівний крут, каже Душинський, «допоможе зберегти українську науку». Він сподівається, що з часом ці команди започаткують наукове відродження України, зміцнивши свої зв'язки з провідними установами в усьому світі.

Для ХФТІ німецькі інститути постають потенційними рятівниками. DESY прагне залучити вчених ХФТІ до нового експерименту з квантової електродинаміки на Європейському рентгенівському лазері на вільних електронах, установі, яка призупинила співпрацю з росією. А Центр дослідження важких іонів імені Гельмгольца (GSI) в Дармштадті (Німеччина), прагне залучити ХФТІ до FAIR, прискорювача частинок, що будується, який використовуватиме пучки високої інтенсивності для створення матерії, що нині існує лише в найсуворіших середовищах Всесвіту, як-от наднові зірки.

Інтеграція українських учених у провідні наукові заклади Європи має сенс, каже фізик-теоретик Юлія Безвершенко, запрошена науковиця Стенфордського університету. «Ми повинні будувати дослідницьку інфраструктуру, якої немає і в Європі».

Вона та інші сподіваються, що мир відкриє шлях до капітального ремонту українського науково-дослідного підприємства. Власний урядовий проект плану відновлення науки та освіти передбачає створення дослідницького центру геноміки та української версії Агентства перспективних оборонних проектів США, яке фінансує дослідження високого ризику. План також передбачає відбудову невеликого океанографічного дослідницького флоту України.

Ще одна мета — розширення грантового фінансування. Основним джерелом конкурсних грантів є Національний фонд досліджень України (НФДУ), який у 2020 році виділив \$9 млн на 216 проектів. Бюджет НФДУ у розмірі 25 мільйонів доларів на 2022 рік було секвестровано для військових. Але у 2023 році планується витратити близько 12 мільйонів доларів на 57 проектів, пов'язаних із безпекою та сталим розвитком, каже виконавча директорка НФДУ Ольга Полоцька.

Юрій Гогоць ставить НФДУ високі оцінки за залучення рецензентів-експертів та інших науковців за межами України. Значно менш хвалебно він ставиться до інших українських наукових інституцій, зокрема, до НАН України, яка, за його словами, майже не змінилася з радянських часів. Будь-яке повоєнне фінансування української науки, стверджує він, має бути пов'язане з інтеграцією багатьох інститутів НАНУ в систему університетів і змусити їх конкурувати за фінансування. Він також хоче, щоб вони стали «телицями» для технологічних стартапів.

Хоча Анатолій Загородній із НАНУ визнає необхідність реформи, він каже, що прагне «зберегти наші історичні традиції». Він відкидає ідею підпорядкування інститутів НАНУ університетам. Як на кращу модель він вказує на інститути світового рівня: німецького Товариства імені Макса Планка, які процвітають незалежно поряд із системою університетів країни.

...Як і багато хто в Україні, Микола Шульга не чекає миру, перш ніж планувати відродження. У жовтні на конференції МАГATE у Вашингтоні, округ Колумбія, він зустрівся з Гроссі, який, за його словами, підтримує мету ХФТІ створити Міжнародний центр ядерної фізики та медицини, центральною складовою якого має стати «Джерело нейтронів».

Юлія Безвершенко, однак, каже, що будувати велику наукову інфраструктуру біля російського кордону ризиковано. Євген Чудновський навіть висунув ідею перенести ХФТІ, хоча б тимчасово, на захід України. Цей крок повторив би відповідь Радянського Союзу на нацистське вторгнення в Україну під час Другої світової війни, коли наукові заклади Харкова було евакуйовано на схід росії.

Але Шульга не збирається переїжджати, не в останню чергу тому, що було б неможливо перемістити «Джерело нейтронів» та інші великі об'єкти ХФТІ.

Річард СТОУН,
журнал Science

ПРО АВТОРА

Річард Стоун є старшим науковим редактором Tangled Bank Studios Медичного інституту Говарда Хьюза в Чесі-Чейз, штат Меріленд

Українські кріотехнології: пів століття по тому

Виповнилось 50 років Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України — єдиній у світі установі, яка комплексно розробляє сучасні медико-біологічні кріотехнології. Він був заснований у лютому 1972-го на базі відділу Фізико-технічного інституту низьких температур і проблемної науково-дослідної лабораторії низькотемпературної консервації кісткового мозку і крові Харківського інституту удосконалення лікарів. На той момент у світі вже існували кріобіологічні лабораторії, однак всі вони спеціалізувалися на вузьких питаннях. «Тому створення інституту, який зібрав спеціалістів у різних галузях (медицини, хімії, фізики, біології) — це була подія, яка випереджала свій час», — підкреслив нинішній директор ІПКІК доктор біологічних наук Олександр Петренко.

У своїй доповіді «Сучасний стан і перспективи розвитку кріобіології і кріомедицини», яка прозвучала на засіданні Президії НАН України, Олександр Юрійович розповів про напрями діяльності науковців Інституту (це — новітні методи кріоконсервування; стовбурові клітини й тканинна інженерія; гіпотермічне зберігання органів; збереження біорізноманіття, кріомедицина; біоконсервування гамет і ембріонів) і коротко зупинився на кожному з них.

Для використання в медицині

Так, новітні методи кріоконсервування включають вивчення нових механізмів кріопшкодження, нові підходи попередньої обробки, вивчення біофізичних показників та моделювання, розроблення нових кріопротекторів і режимів охолодження, а також — безпечних розчинів консервування клітин та органів для подальшого використання в медицині.

Велика увага співробітників Інституту приділяється дослідженням «поведінки» мезенхімальних стовбурових клітин, отриманих з різних джерел — кісткового мозку, жирової тканини, шкіри, пульпи зубів, плаценти й пуповини.

— Стовбурові клітини і їхні похідні дуже широко в Інституті досліджуються на різних моделях, — каже Олександр Петренко. — І на кожній вони демонструють позитивний ефект. Таким чином, ми маємо великий матеріал доклінічних досліджень, і перспектива найбільшого часу — це співпраця з медичними установами й спільне впровадження в практику наших розробок.

Що стосується тканинної інженерії, то вона охоплює вибір та виділення стовбурових клітин з біопсії тканини пацієнта, розрощування їх у культурі, заселення у тривимірний скафолд потрібної форми та розміру, відтак — культивування і диференціювання у потрібному напрямку у зрештогу — трансплантацію тому ж пацієнту, в кого була забрана тканина.



Про зберігання клітин та репарацію пошкоджень

Науковці працюють над розробкою тканинно-інженерних конструкцій на основі МСК і природних та синтетичних скафолдів. До них, зокрема, належать альгінатні мікросфери, що приваблюють малим розміром, придатністю до ін'єкційного введення та імунізоляцією клітин під час трансплантації. «Нами була висунута гіпотеза, що інкапсуляція здатна подовжити термін зберігання клітин за позитивних температур, — розповідає Олександр Юрійович. — І вона отримала експериментальне підтвердження. Цей підхід може мати величезне практичне значення для транспортування і зберігання клітин, а можливо, і більших об'єктів — особливо в польових умовах».

Водночас МСК в матрицях з макропористих губок є перспективними для створення штучних тканин і заміщення значних дефектів. Такі скафолди, що проявляли найбільш виражений остеогенний потенціал, вчені обрали для створення кісткового еквівалента і трансплантували в місце дефекту стегнової кістки миші. Виявилось, що трансплантація МСК у складі цих скафолдів прискорювала васкуляризацію формування ушкодженої кісткової тканини. Отже, висновує Олександр Петренко, застосування біоеквівалента кісткової тканини дає змогу суттєво поліпшити репарацію пошкоджень. До того ж, клітини, які використовувались у цих дослідженнях, були законсервовані без усяляких кріо-

протекторів, і цей підхід, зауважує науковець, дозволяє безпосередньо застосовувати матеріал, виключаючи такі додаткові етапи, як відмивання або культивування клітин.

Національне надбання України

Науковці Інституту активно працюють у сфері збереження генетичного матеріалу, зокрема кріоконсервування репродуктивних клітин. Дослідження, які проводились під керівництвом багаторічного директора установи Валентина Грищенка, ще 1991-го року сприяли народженню першої в Україні дитини після запліднення *in vitro*, а 2003-го — народженню малюка після кріоконсервування ембріона. «Удосконалення технології кріоконсервування гамет і ембріонів людини, а також технології генетичного, фенотипічного та ультраструктурного аналізу — це наш теперішній інтерес, — зазначив директор Інституту. — А наша перспектива — створення українського кріобанку репродуктивних клітин представників небезпечних професій та військових».

Ще один напрям роботи — збереження біорізноманіття, тобто біологічних об'єктів та генетичних ресурсів рослинного і тваринного світу. Він включає кріоконсервування гамет та ембріонів різних типів тварин, кріоконсервування сперматозоїдів риби, створення кріобанку зразків цінних, рідкісних та зниклих порід тварин, зберігання насіння рослин, занесених до Червоної книги України. Порівняно нещодав-

но, 2014 року, в інституті була створена лабораторія фітокріобіології, яка розробляє методи кріоконсервування рослин різного рівня організації та різних систематичних груп. Варто додати, що низькотемпературний банк біологічних об'єктів, який створено в Інституті проблем кріобіології і кріомедицини, у 2002 році набув статус «Національне надбання України». Окрім генетичного матеріалу цінних порід риби, тварин і червонокнижних рослин, тут зберігаються клітини пуповинної крові, стовбурові й репродуктивні клітини людини і ссавців, промислові та еталонні штами мікроорганізмів тощо.

Врятувати більше життів

Директор Інституту звертає увагу, що кріотехнології розроблені тільки для окремих клітин і для об'єктів дуже малих розмірів — сперматозоїдів, ембріонів, мікроорганізмів тощо. Однак великі об'єкти, як-от органи, успішно кріоконсервують й зберігають тривалий час за низьких температур поки що не вдається. Тому застосовується зберігання за гіпотермічних умов. І цьому питанню в Інституті теж приділяється багато уваги: для гіпотермічного зберігання органів учені розробили цукровмісний розчин — дешевий і ефективний (на рівні «золотого стандарту»), пізніше моделювали його шляхом додавання біологічних регуляторів. Це дало змогу досягти значного успіху у відновленні функцій та рівня АТФ у печінці щурів після 24 годин холодового зберігання. Найактуальнішим напрямом у цій сфері на сьогодні є розроблення методів зберігання органів у переохолодженому стані за субнульових температур, при цьому зниження температури на кожний градус нижче нуля без утворення кристалів льоду приводить до суттєвого продовження терміну зберігання органу.

Перспективним напрямом роботи Інституту є кріомедицина. Вона включає розроблення кріохірургічної апаратури та кріотехнологій для виготовлення ксенорафтів, а також експериментальну кріохірургію (судинне протезування, стентування артерій тощо). Окрім того, була розроблена унікальна методика ритмічного екстремального охолодження лабораторних тварин.

Продуктивна співпраця

По двох напрямках Інститут проблем кріобіології і кріомедицини співпрацює з Національним антарктичним науковим центром (угода про науково-технічну співпрацю двох установ була підписана 2016 року). Співробітники Інституту брали участь у річних зимівлях на українській антарктичній станції «Академік Вернадський» — у складі 21 і 26 антарктичних експедицій. За матеріалами цих досліджень було опубліковано 36 наукових робіт.

Окрім того, Інститут має широкі контакти з науковими центрами України, США, Великої Британії, Німеччини, Нідерландів, Ізраїлю, інших країн. У самій установі працює міжнародна кафедра ЮНЕСКО, яка включає

науковців зі всього світу. Щороку вона проводить конференцію молодих вчених, і, до речі, торік у травні, в розпал війни, така конференція, що проходила в режимі онлайн, збрала найбільшу кількість учасників. «Кафедра ЮНЕСКО нам дуже допомогла, завдяки їй ми одержали гроші для утримання нашого віварію і завезення рідкого азоту, що фактично зберегло Інститут у важкі воєнні часи».

Історія співпраці між Інститутом проблем кріобіології і кріомедицини та Інститутом травматології і ортопедії НАН України у сфері регенеративних технологій налічує понад 10 років. Сьогодні вона найбільше стосується впровадження нових біотехнологічних та біоінженерних рішень. За словами завідувача науково-практичного центру регенеративної ортопедії та інноваційних біомедичних технологій цієї державної установи Євгена Галюка, 70% оперативних втручань своїм пацієнтам лікарі Інституту проводять із застосуванням технологій кріобіології та кріомедицини — такі операції вже давно стали буденністю. «Сьогодні є альтернативні оперативні втручання — ми можемо зберігати суглоб, а не просто міняти його на метал», — каже фахівець.

Місія здійсненна?

Про необхідність фінансової підтримки Інституту говорили, зокрема завідувачка кафедри лабораторної діагностики біологічних систем національного університету Києво-Могилянська академія Надія Білько і президент Національної академії медичних наук Віталій Цимбалюк. Останній висловив думку, що в перспективі, коли ми навчимося боротися з більшістю хвороб нехірургічними методами, залишаться тільки трансплантаційні оперативні втручання, а також — використання стовбурових клітин як біотехнології подолання різних дефектів — починаючи від шкіри й закінчуючи серцем, кров'ю та іншими органами. «Тому основою для медицини майбутнього є якраз цей Інститут проблем кріобіології і кріомедицини», — переконаний Віталій Іванович.

Член-кореспондент НАН України Володимир Устименко надав обговоренню нових фарб, припустивши, що в Інституті є певний потенціал для того, щоб з часом запровадити й технологію заморожування людей, доки гіпотетично, наука знайде спосіб їх безпечно розморозити й реанімувати.

Натомість голова Північно-східного наукового центру академік Володимир Семиноженко назвав заморожування цілої людини «захмарним етапом», а от кріоконсервування окремого органу — так, щоб після розморозення він був неушкодженим і готовим до трансплантації — проблемою, яку, з урахуванням напрацювань у галузі нанотехнологій, можна буде розв'язати, ймовірно, й найближчим часом. Що, на думку Володимира Петровича, має стати одним з пріоритетів Інституту.

Підготувала **Наталія КУЛИК**