



Ярослав Яцків  
академік НАН України, головний редактор

*Дорогі шанувальники «Світогляду»*

У попередніх випусках журналу «Світогляд» ми звертали увагу читачів в основному на розвиток науки та освіти за умов воєнної агресії РФ проти України. У цьому випуску під загальною назвою «Музи проти гармат» пропонуємо Вам ознайомитися з віршами різних авторів і сюжетно-тематичними картинами Заслуженого художника України **Віктора Ковтуна** «Україна! Харків! Перемога!».

Ми продовжуємо наукову тему і розкажемо про досягнення українських учених, зокрема генетиків, мікробіологів, вірусологів (див. спеціальну добірку «Наукові розробки в академічних інститутах ІМВ та ІМБГ, готові до впровадження в промислове виробництво»).

Крім того, поговоримо про глобальну проблему людства – саме про те, як впливатиме на його майбутнє: подальший розвиток цифрових технологій.

Розпочнемо цю розмову зі специфічної форми мовного спілкування людей – за допомогою електронних текстів. Пошлюся на думку **Миколи Сенченка**, авторитетного фахівця з питань обчислювальної техніки та книгознавства: «Сучасні цифрові технології значно спростили доступ до великого потоку інформації, що призвело до розвитку нового різновиду читання – читання з екрану, читання онлайн, електронного, цифрового читання. Учені і практики розділяють читання на **традиційне** – з аркушів і **цифрове** – з екранів» (Сенченко М.І., Сенченко О.М. «Від ери Гутенберга до ери Цукерберга. Київ: Видавництво Ліра-К, 2021. 128 с.»)

У професійній літературі та в ЗМІ можна знайти різні думки щодо перспектив розвитку цифрових форм читання: від оптимістичних – «цифрове читання має значні переваги у порівнянні з традиційним» до песимістичних – «цифрове читання впливає на когнітивні здібності читача». Як представник старшого покоління я скоріше за все відношуся до песимістів, хоча електронне читання уже стає моєю повсякденною реальністю. І все таки погортати друковану книгу та зробити запис у щоденнику ручкою або олівцем приносить мені більше задоволення.

А якої думки Ви, шанувальники «Світогляду»?

Друга тема, що наразі хвилює освічену світову спільноту, – це розробка систем штучного інтелекту (ШІ). Для багатьох людей штучний інтелект це – інструмент розвитку, для інших – загроза. І знову пошлюся на авторитети:

*«Штучний інтелект – це безповоротний тренд. Його можна боятися та ігнорувати або розібратися і використовувати для власного життя» (Михайло Федоров – віцепрем'єр-міністр з інновацій, розвитку освіти, науки та технологій – міністр цифрової трансформації України. Інтерв'ю в Урядовому кур'єрі №85, 28.04.2023 р.). Цій темі присвячена й книга Харарі Ю.Н. «21 урок для 21 століття». Київ: Форс Україна, 2019. 416 с.».* Читаємо: *«Штучний інтелект дає змогу обробляти величезні обсяги інформації централізованим чином, може зробити централізовані системи значно ефективнішими, ніж розподілені, бо комп'ютерне осмислення працює ліпше, якщо може аналізувати більше інформації. Все це може мати негативні наслідки, оскільки авторитарні уряди можуть встановити абсолютний контроль над своїми громадянами. Демократія в її нинішній формі не може вижити в умовах об'єднання біо- й інформаційних технологій. Або демократія успішно перетворить саму себе в радикально нову форму, або люди будуть змушені жити за «цифровою диктатурою».*

І далі тут – дещо більш оптимістичне передбачення:

*«Хорошою новиною є те, що в наступні кілька десятиліть ми не муситимемо мати справи з повномасштабними фантастичними жахами набуття штучним інтелектом свідомості і його намірів поневолити чи просто знищити людство. Однак насправді немає причин очікувати, що штучний інтелект здобуде свідомість, бо інтелект і свідомість – дуже різні речі. Інтелект – це здатність вирішувати проблеми. Свідомість – здатність відчувати, приміром, біль, задоволення, любов і гнів» (Один з наших авторів, А.І. Шевченко, не поділяє цієї думки, а пропонує ввести новий термін «штучна свідомість», який я порадив йому брати у лапки).*

Сьогодні неможливо передбачити, якими будуть у майбутньому позитиви та негативи за умов використання здобутків систем ШІ.

**Ілон Маск** і група експертів закликають призупинити ці розробки, кажуть про безпекові ризики (**О. Павлич**, <http://www.epravda.com.ua/news/2023/03/29/>). У їхньому відкритому листі сказано: «Потужні системи ШІ слід розробляти лише тоді, коли ми будемо впевнені, що їхні наслідки будуть позитивними, а ризики – керованими». Критики цього відкритого листа звинувачують підписантів в тому, що вони сприяють «хайпу навколо ШІ», стверджуючи, що заяви про нинішній потенціал технології ШІ значно перебільшені.

Вашій увазі, шановні читачі «Світогляду», пропонуємо статті знаних фахівців з цієї тематики. Були б раді почути ваші думки про штучний інтелект і його роль у розвитку науки, вдосконаленні та застосуванні здобутих знань? ■

З повагою,  
**Ярослав Яцків**

# МЕТОДИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СУЧАСНОМУ СВІТІ ТА ТЕХНОЛОГІЯХ



**Олександр Летичевський**  
доктор фіз.-мат. наук,  
завідувач відділу  
теорії цифрових автоматів  
Інституту кібернетики  
ім.В.М. Глушкова НАН України,  
м. Київ

**М**етод штучного інтелекту (ШІ) – це одне з найвизначніших сьогочасних досягнень людства, яке всеохоплююче увійшло до наукової практики, індустрії та освітньої сфери.

Методи ШІ вже давно розглядаються як засоби вирішення нагальних практичних завдань та глобальних наукових проблем. Вони використовуються для розпізнавання зображень, розуміння мови, аналізу безпеки, встановлення діагнозів та багато чого ще. Штучний інтелект може читати думки, народжувати витвори мистецтва – картини, літературні твори. Втілюючи два методи пізнання, а саме: синтез знань з відповідною класифікацією фактів цих знань з одного боку, та створення фактів із побудованої системи знань – з іншого, методи ШІ реалізують також деякі функції передбачення та прийняття рішень.

Зазначимо, що розповсюджені у сьогоднішньому інформаційному просторі «методи ШІ» передбачають лише статистичне навчання на великій кількості даних та створення і налаштування моделі класифікації, яку потім також використовують як генеративну модель для створення різноманітних артефактів. Таким чином будується індуктивна модель знань, що втілює деякий статистичний досвід. Але якщо мати на увазі моделювання людської інтелектуальної діяльності, то варто зазначити, що здатність сприймати семантику знань та виводити з них інші знання, або дедуктивний метод пізнання, також мають бути невід’ємною компонентою ШІ.

Академік **Віктор Глушков**, говорячи про методи ШІ, мав на увазі створення систем виведення тверджень в різних алгебраїчних та логічних середовищах. Система автоматичного доведення теорем САД та проект машини «МИР» були першими кроками створення моделі інтелектуальної діяльності людини [1]. Створення таких систем передбачало досить копійкий процес формалізації знань, залучення експертів та створення ефективних програм-розв’язувачів та систем виведення, в той час, як сучасні методи ШІ, котрі працюють з прикладами знань, є набагато простішими у використанні і тому набули великої популярності в науковій спільноті та індустрії. Втім серед науковців все частіше чути побоювання наслідків такої популярності.

Так, країни «Великої сімки» у квітні цього року прийняли постанову про регулювання діяльності із використанням методів ШІ з метою запобігання різноманітним небажаним наслідкам. **Сем Альтман**, один із головних апологетів ШІ та засновник компанії Open AI, яка створила популярний чат-бот ChatGPT, заявив, що «штучний інтелект одного дня народить близнюків, імена яких будуть Бог і Сатана. Один буде боротися, щоб врятувати світ, інший намагатиметься його знищити, і протягом тисячоліття світло стикатиметься з темрявою, поки два брати зі штучним інтелектом будуть брати участь у своєму карколомному космічному танці» [2].

Вже ширяться думки, що ШІ залишить без роботи мільйони працівників, замінивши їх навіть у такій сфері діяльності, як програмування.

Отже, чи дійсно завдяки сучасним методам ШІ, заснованим на машинному навчанні, було створено могутнього монстра, здатного впливати на долю людства та нести суттєві загрози, чи подібні висловлення є просто рекламним трюком?

Спробуємо розібратись.

## НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ

Говорячи зараз про методи ШІ, ми маємо на увазі технологію нейронних мереж, яка за допомогою навчання на досить об'ємному наборі даних вирішує задачі класифікації та генерації різноманітних об'єктів.

Моделювання нейронів на електричних схемах було здійснено ще у 1943 році нейрофізіологом *Уорреном Мак-Каллохом* і математиком *Уолтером Піттсом* [3]. Ідея простого перцептрона була заснована на тому, що маючи деяке порогове значення, він сприймає вхідні дані, і якщо їхня величина менше порогової, то виходом перцептрону є "0", у протилежному випадку – "1". Сьогоднішні перцептрони – це не що інше, як багаторівнева модель такого перцептрону.

Сучасні нейронні мережі складаються із шарів нейронів, входами яких є дійсне число, а вихід кожного нейрона обчислюється нелінійною функцією суми його входів. Штучні нейрони та з'єднання зазвичай мають вагу, яка підлаштовується в перебігу машинного навчання за допомогою алгоритму оберненого поширення.

Початок зростання популярності нейронних мереж припадає на 1982 рік, коли *Джон Хопфілд* представив свою статтю про різновид нейронних мереж, відомий, як *мережа Хопфілда* [4], а Японія того ж року оголосила початок роботи над нейронними мережами п'ятого покоління. У 1987 році відбулася перша Міжнародна конференція з нейронних мереж.

Розробником першої згортової мережі був французький науковець, лауреат премії Тюрінга (аналог Нобелівської премії для математиків) *Ян ЛеКун* [5]. Ця згортова мережа розпізнавала візерунки в зображеннях за допомогою застосування навчального набору. Перша генеративна модель була створена в 2006 році *Джефрі Хінтенном*, британсько-канадським когнітивним психологом і кібернетиком.

З того часу спостерігалось значне зростання активності в технології нейронних мереж. Удосконалювались методи навчання та генерації, методи сегментації зображень, моделі глибокого навчання, зокрема модель глибокого навчання для створення тексту, схожого на мову людини, що стала прототипом чат-боту ChatGPT. Машинне навчання і технологія нейронних мереж з'явилися майже у всіх областях людської діяльності. Технологія стала доступною, розвиток її методів та нових моделей значною мірою зацікавив світову наукову спільноту, що дало змогу її швидшому вдосконаленню та просуванню.

## ЧАТ-БОТИ

Цього року чат-бот ChatGPT став неймовірно популярним у користувачів. Ця програма представляє чат, через який будь-хто може спілкуватись на будь-які теми без обмежень. Користувач може задавати запитання з метою отримання інформації, уточнення певних міркувань, просто спілкуватися на різні теми, написати статтю та реалізувати багато інших можливостей.

Але вже наразі при спілкуванні з фахівцями з різних предметних галузей виявилось, що ChatGPT не завжди відповідає коректно на поставлені запитання. Мій особистий досвід полягав у бесіді про диференційні рівняння із ChatGPT 3. Дуже впевненим тоном чат-бот давав вичерпні відповіді, в яких фігурував і історичний екскурс, і розши-

рене пояснення. Хоча якщо навмисно запитати про неіснуючі теореми, то таким же впевненим тоном буде сказано нісенітницю в термінах неіснуючих теорем і дано правдоподібну, але безглузду відповідь. Те ж саме виявилось в розмові про неіснуючі статті. Вирішити ж диференційне рівняння із вузівського підручника виявилось чат-боту не під силу, хоча він намагався вирішити його всіма можливими способами, які є у підручниках для ВНЗ і чомо вибачався, коли йому вказували на помилку.

Причина полягає у мовній моделі. Алгоритм ChatGPT побудовано на передбаченні наступного слова згідно зі статистичним навчанням. Розуміння семантики речень, які ChatGPT сприймає, насправді не існує в його відповіді. У цілому це – імітація речень та розмов, чому у великій мірі було навчено нейронну мережу.

Звичайно, мовні моделі розвиваються і додаються нові методи навчання. Так, одним із методів, який використовували в Open AI, було так зване «навчання з підкріпленням», який полягав у тому, що люди оцінювали якість відповідей і цим доналаштовували модель. Але хоча ця технологія допомагає зробити ChatGPT та інші системи більш передбачуваними, вона вимагає від людей проходити через тисячі токсичних або нерелевантних відповідей.

Так, *Дональд Кнут* у своїй роботі [6] поділився власним досвідом спілкування із новою версією ChatGPT і засвідчив, що чат-бот на безглузді або каверзні запитання вже відповідає більш адекватно.

Кнут запитав ChatGPT:

«Який в світі найкращий та найбільш потворний алгоритм?»

Відповідь:

«Як модель мови штучного інтелекту я не маю здатності сприймати красу чи потворність в алгоритмах, оскільки це суб'єктивні людські поняття. Однак є деякі алгоритми, які вважаються неефективними, складними для впровадження або зарозумілими, які можуть сприйматися деякими людьми як потворні».

Ось інший приклад із сайту Open AI [7]:

«Розкажіть, коли Христофор Колумб прибув до США у 2015 році»

Відповідь ChatGPT:

«Це питання трохи складне, оскільки Христофор Колумб помер у 1506 році, тому він не міг приїхати до США у 2015 році. Але давайте на мить уявимо, що він це зробив!»

І далі йде досить цікава історія, як би реагував Колумб на сучасний світ.

Можна вважати ChatGPT найпривабливішим для споживачів винаходом цього року, адже окрім спілкування із користувачем уже з'явилися прецеденти його вдалого використання в індустрії. Так, наприклад, здібності технології ChatGPT було використано для пошукового сервісу SCITE.AI [8] наукових статей, що значно підвищило ефективність пошуку порівняно зі стандартними сервісами, такими, як Google.

Цікаво, що компанія Anthropic, яка створила власний чат-бот Claude, заявила, що чат-бот має вбудовану «конституцію», яка може прищепити етичні стандарти, котрі визначають, що він має вважати правильним, а що неправильним [9].

Бурхливий розвиток ChatGPT призводить до ситуацій, коли використання подібних чат-ботів може замінити цілі колективи працівників.

Наприклад, у складних судових процесах, коли необхідно прочитати тисячі сторінок, шукаючи відповіді на запитання, колектив співробітників може витратити на це десятки годин, а відповідно навчений ШІ-застосунок на основі ChatGPT виконає цю роботу за десятки секунд. Це вже створює певне занепокоєння у працюючій частині суспільства та значні побоювання щодо звільнення великої кількості працівників.

Чи дійсно можлива повна заміна людської інтелектуальної праці?

Чи дійсно алгоритм оберненого поширення є винаходом сторіччя та відображає суть всіх інтелектуальних процесів, які можуть бути досить легко автоматизовані?

Відповіддю є те, що як би вдало не була натренована нейронна мережа, вона ніколи не буде вільна від нерелевантних відповідей та помилок. Якщо Ви вибираєте ШІ на основі нейронних мереж, ви повинні це усвідомлювати.

Найбільшим побоюванням щодо загрози ШІ, за словами професора **Йошуа Бенджіо**, лауреата премії Тюрінга з робіт глибокого навчання, є загроза демократії. Пересічний користувач Інтернету, який спілкується з невідомим співрозмовником, не може бути впевненим: хто це – чат-бот чи справжня людина. Тобто досить вдала імітація чат-боту приводить до спрацювання тези Тюрінга про справжній ШІ. У процесі спілкування чат-бот може досить швидко увійти в довіру, навчаючись на відповідях співрозмовника та переконати його купити якийсь товар або проголосувати за якогось політика.

Побоювання утворення соціального колапсу та знищення демократії поділяє професор **Юваль Харарі**, ізраїльський філософ та історик, дослідник впливу ШІ. Він вважає, що будь-яке впровадження чат-боту має ретельно ліцензуватись та пройти перевірку на безпеку, подібно тому, як впроваджуються ліки чи апарати, пов'язані з безпекою життя людини.

## ЗОБРАЖЕННЯ ТА МУЗИКА

Такий відомий різновид нейронних мереж як згорткові використовуються для класифікації зображень. Цей вид пристосований для обробки великої кількості графічних даних, інакше кажучи – множин пікселів, та виконує згортання порцій зображення в більш скорочену інформацію. Це один із перших різновидів нейронних мереж, який досить правдоподібно зміг розпізнавати зображення та ідентифікувати відповідні об'єкти. Дійсно, сучасні класифікатори можуть виокремлювати об'єкт серед усіх інших об'єктів в деякому графічному середовищі та досить швидко і точно визначати клас об'єкту (див. приклад на рис. 1). Подібні системи можуть використовуватись при ідентифікації особистостей, аналізі візуальної інформації. Але і тут є проблеми.

Перш за все важливо, в якому середовищі було натреновано нейронну мережу. Якщо зображення розглядається під деяким кутом або при слабкому освітленні, то результати класифікації будуть менш точними. З цією метою додають розширені набори даних, якими намагаються до тренувати мережу та оцінити її нову здатність.

Іншою проблемою для чат-бота є так звані «змагальні атаки» або ухиляння від класифікації. Наприклад, при розпізнаванні обличчя досить наклеїти під очима папірці у формі зірочок чи інших якихось фігур, і класифікацію буде унеможливлено. Для людини такі трюки не проходять, бо вона розуміє, що таке обличчя, що значать такі «перетворення», і зуміє без проблем розпізнати об'єкт, абстрагуючись від них.

Існують так звані «генеративні мережі», які по деякій інформації можуть згенерувати зображення. Це вже цілий напрям, що використовується в дизайні, в задачах відтворення ситуацій, в ілюстраціях для літературних творів.

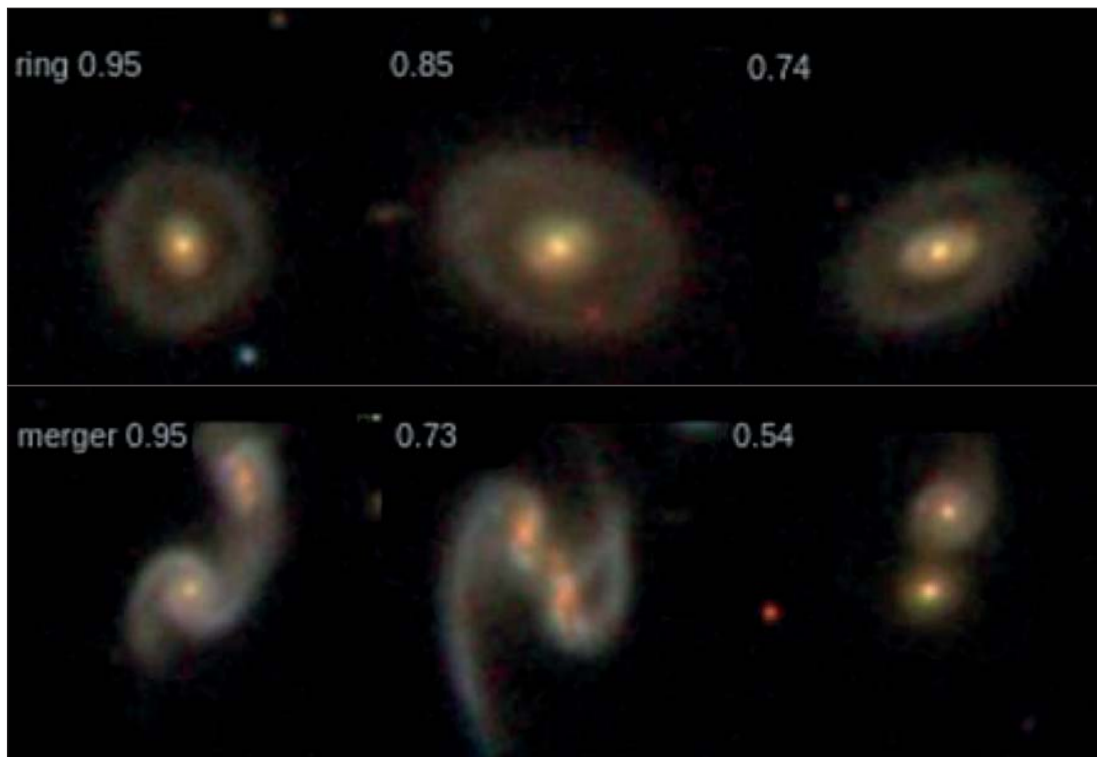


Рис. 1. Приклади зображень галактик з кільцями і взаємодіючих галактик на різних відстанях від Землі, які на основі створених тренувальних наборів нейронні мережі знаходять серед мільйонів зображень галактик у Слоунівському цифровому огляді неба (SDSS). Фото: <http://knit.mao.kiev.ua/en/archive/2022/1>

Особливо цікава система Stable Diffusion [10], розроблена групою CompVis Мюнхенського університету Людвіга Максиміліана, що генерує зображення з тексту. За деяким текстовим описом можна отримати досить несподівані зображення. Прикладом роботи цієї системи є зображення на рис. 2.

Цікаво, що генерація зображень не повторюється при наступних спробах створити малюнок.

Проте є і суто технічні цікаві використання ШІ, зокрема в анімації об'єктів. Наприклад, маючи фотографію деякого об'єкту, необхідно створити його анімацію. Навчений на зображеннях в тривимірному просторі, ШІ домальовує відсутні частини зображення, створюючи досить правдоподібні рухи.

Аналогічні системи працюють і в музиці. Велика кількість згенерованих «творів» заповнила інформаційний простір. Зокрема, мережа Spotify, що розповсюджує музичні твори, нещодавно видалила тисячі творів ШІ. Звісно, що це численні імітації існуючого музичного матеріалу, і нового Бетховена чи Бітлзів не передбачається, хоча, на мою думку, цікавий мікс жанрів та гармоній може дійсно синтезувати дещо нове. Що було б, якби ми тренували мережу на прикладах додекафонії та барокової поліфонії одночасно?

## КІБЕРБЕЗПЕКА ТА МЕДИЦИНА

А як же тоді бути з тими областями, де ми не маємо права на помилку, – зокрема в медицині або кібербезпеці? Чи можна повністю довіритись методам штучного інтелекту при діагнозі хвороб чи при виявленні кібератак?

У сучасній медицині, дійсно, використовують ШІ для визначення патологій, тренуючи нейронні мережі за допомогою рентгенівських знімків та анатомічних показників. Але лікар ставиться до рішення ШІ як до деякої підказки, яка має бути перевірена за відповідним протоколом. Адже для ШІ зображення органів є лише множиною пікселів. І кожен рентгенівський знімок аналізується відповідно до статистики, що містить мережа і відносить результат аналізу до більш релевантної класифікації.

Цікавими проектами зі застосування ШІ у лікуванні хворих із психічними розладами є спостереження їхньої поведінки, зокрема руху очей, мови, вивчення їх відповідей на специфічні питання. Це може бути використано при навчанні нейронної мережі для визначення діагнозу згідно з медичною класифікацією. Така поведінка є досить індивідуальною, і набір ознак, що вивчається, може бути основою для лікування. Так з'являються проекти, які застосовують віртуальну реальність для лікування та підлаштовують параметри віртуального середовища під особистість або під певну класифікацію, яку проаналізував ШІ. Наприклад, для людей із аутичним розладом підбирається відповідна діяльність у віртуальному середовищі, зокрема робота, соціалізація, дозвілля.

У сучасній кібербезпеці нейронні мережі використовуються у так званих «системах виявлення вторгнень». Такі системи є новим поколінням захисту програмних і апаратних систем та продовженням/розширенням функцій захисних екранів (firewall) та віртуальних приватних мереж (VPN). У цьому випадку більшість мереж ШІ класифікують відхилення від нормальної роботи програмних систем та натреновані на сценаріях нормальної роботи.

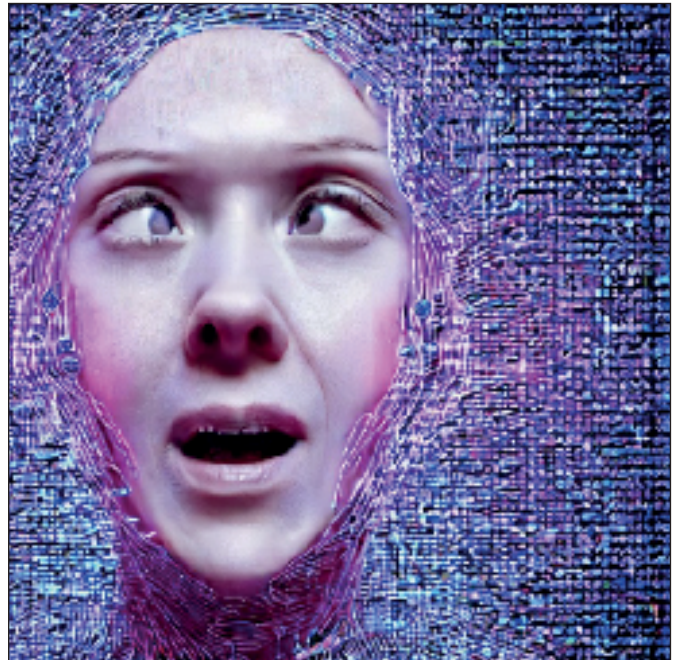


Рис. 2. Згенероване зображення по тексту «Користувач Інтернету читає відповіді чат-бота та дивується»

Будь-яка аномалія в роботі системи визначається як вторгнення і потребує реакції та знешкодження. Інші системи натреновані на визначення типу атаки для відповідної реакції на її запобігання.

Підхід визначення аномалії в роботі системи дійсно дає змогу визначати атаки, які були раніше невідомі, і оскільки хакери постійно змінюють технологію вторгнень, це має досить суттєве значення для захисту систем. З іншого боку, тут існує досить багато проблем, зокрема проблема хибного виявлення, адже аномалія в системі може з'явитись і в результаті помилок користувачів та збоїв системи. Зрозуміло, що натреноувати систему на всіх сценаріях поведінки неможливо, так само як і позбавитись помилок повністю.

Проти мереж ШІ хакери використовують змагальні атаки з метою заплутати мережу та призвести до невірної класифікації. З цією метою хакери застосовують певні хитрощі для ухиляння, наприклад, розтягування атаки в часі, додавання надлишкової інформації та багато іншого. Перетреноувати нейронну мережу згідно з усіма хитрощами хакерів повністю неможливо, тому помилки класифікації не зникнуть.

Одне з найнеймовірніших застосувань методів ШІ було здійснене дослідниками Техаського університету в Остіні [11]. Система, що називається «семантичний декодер», може перетворювати дані з мозкової діяльності людини в безперервний потік тексту. Мозкова діяльність фіксується під час прослуховування історій або під час уявлення заданих об'єктів. Виміри здійснюються за допомогою магнітно-резонансної томографії (МРТ), виявляючи зміни, пов'язані з кровотоком.

Нейронна мережа навчалась під час тривалого прослуховування людиною текстів, а згідно з отриманими даними з МРТ визначалась відповідна мовна конструкція. При використанні натренованої мережі можна було отримати результат, який, хоча і не був дослівною передачею думок, але досить близько передавав зміст.

Наприклад, для людини, яка слухала речення «У мене немає водійських прав», семантичний декодер транлював наступне: «Вона ще навіть не почала вчитися водити». Треба зазначити, що модель транслятора думок була подібною до мовних моделей ChatGPT Open AI і Bard Google.

Без сумніву, це дослідження може дійсно відкрити нові підходи та нові технології в лікуванні розумових захворювань, хоча дослідники й побоюються зловживання цією технологією.

## НЕЙРО-СИМВОЛЬНИЙ ПІДХІД ТА КОГНІТИВНІ МЕРЕЖІ

Хоча методи ШІ нині широко використовуються, їхнім недоліком є можливість помилкової класифікації, помилкового рішення. Для систем, критичних до безпеки, це не може бути прийнятним.

Аналогічні задачі вирішувались впродовж усієї історії прикладної математики. Розроблялися системи розпізнавання образів, методи аналізу різних природних процесів, створювалися експертні системи та онтології. Ці розробки використовувалися у кібербезпеці, медицині, телекомунікаціях, у моделюванні машинної творчості. В основі таких систем була формалізація знань, що потребувало досить великої кількості часу, і це є основною відмінністю від методів ШІ, які досить доступні та прості у використанні, але, в свою чергу, потребують великої кількості даних. Крім того, методи ШІ можуть бути набагато швидшими, ніж формальні методи, що працюють із різними розв'язувачами та машинами автоматичного доведення та виведення.

Один із підходів, за допомогою якого намагалися подолати недоліки ШІ, зокрема такого, як точність класифікації, став так званий «нейро-символьний підхід» [12]. Нейро-символьний підхід можна визначити як напрям у методах ШІ, який поєднує в собі підходи, засновані на штучних нейронних мережах, та підходи, що спираються

на явне представлення знань за допомогою формальних мов з можливістю застосування методів символьних обчислень.

Технологія нейронних мереж та символьний підхід у ШІ доповнюють один одного щодо своїх сильних і слабких сторін. У глибокому навчанні недоліками є можливість помилки або хибних виявлень, проблема нерівномірності тренувальних наборів та змагальні атаки. Нейронна мережа є чорною скринькою для користувача, що ускладнює розуміння процесу класифікації. Але нейронні мережі набагато швидші, простіші й доступніші у використанні. У символьному підході створення моделей займає значну частину часу, вимагає залучення експертів, та і самі символьні обчислення набагато повільніші. Вони не допускають помилки, але за умови, що помилка не з'явилася під час процесу формалізації.

Одним із різновидом нейро-символьних мереж є когнітивні мережі. Назва «когнітивна мережа» походить від латинського слова *cognitio* і перекладається, як «пізнання, вивчення, усвідомлення». Термін, що може використовуватися у різних контекстах, в широкому сенсі означає здатність до розумового сприйняття і переробки зовнішньої інформації.

Такий термін раніше використовувався в сфері телекомунікації та бездротових мереж, в яких була передбачена деяка самоорганізація для більш ефективної роботи відповідних пристроїв, таких, як радіо. Сам термін вперше був визначений [13] як мережа, що має формалізовані знання та може приймати рішення на їх основі. Крім того, така мережа здатна до самонавчання та модифікації власних знань.

Одним із різновидів такої мережі може бути паралельна композиція нейронної мережі та формальної моделі об'єктів, які класифікуються або генеруються. Формальна модель може бути представлена у будь-якій формальній мові, що може оброблятися відповідною системою, яка, в свою чергу, може бути або розв'язувачем, або автоматичною машиною доведення теорем чи логічного виведення.

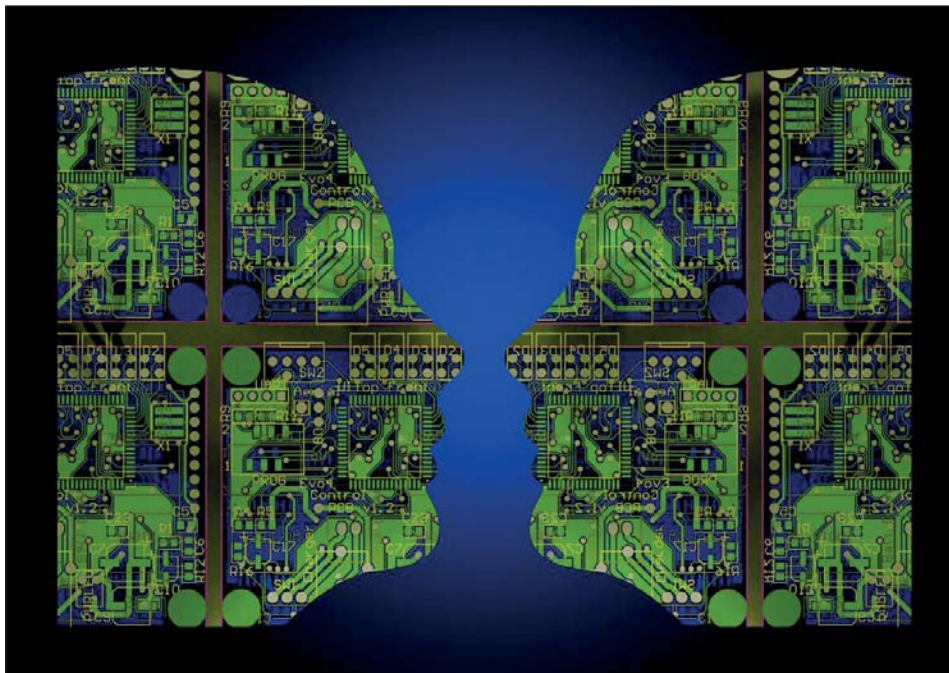


Рис. 3. Системи штучного інтелекту конкурують з інтелектом людини  
Фото: flickr.com/alansimpsonme

Така формальна модель також може бути регулятором самонавчання нейронної мережі.

Наведемо деякі приклади використання когнітивних мереж у різних сферах.

Одним із прикладів може бути застосування когнітивних мереж в автоматизації доведень теорем. Формальна модель містить правила виведення, а також аксіоми та доведені теореми в певній теорії. На вході когнітивної мережі маємо теорему, яку потрібно довести. Нейронна мережа, натренована на формулах різної структури, класифікує, яке співвідношення або правило виводу можна застосувати. Формальна модель, відповідно до підказки, виконує наступний крок у доведенні. Таким чином відбувається генерація автоматичного доведення з урахуванням підказок нейронної мережі. Цікаво, що це зменшує пошуковий простір розв'язку, зокрема для NP-повних проблем, в яких з'являється комбінаторний вибух у пошуку виведення. Хоча це не є прямим розв'язком проблеми, але значного виграшу в часі досягти можливо.

Аналогічно в кібербезпеці нейронна мережа, натренована на ознаки кібератак, дає підказку формальній моделі для підтвердження наявності атаки, щоб уникнути хибних виявлень. Також формальна модель може використовуватися для самонавчання нейронної мережі.

В Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України проводяться експерименти з самонавчання нейронної мережі на виявлення кібератак в мережі Інтернету речей (IP). Виявлення атак відбувається обома компонентами і при цьому за допомогою формальної моделі розмічуються дані, які поступають із зовнішнього середовища – як нормальний трафік, так і аномалії. Це необхідно для машинного навчання «з учителем». Таким чином можна вирішити проблему тренувальних наборів, яких бракує для створення нейронних мереж класифікації атак.

У наукових дослідженнях з хімії, біології як тренувальні набори можуть виступати зображення процесів, зокрема з мікроскопу, або інформація про реакції та структури речовин. У різноманітних задачах використовується мо-

делювання процесів, мета якого знайти речовину з відповідними властивостями, дослідити результати якогось процесу або проаналізувати параметри середовища. Нейронна мережа також може за допомогою зображень або іншої інформації вже відомих процесів давати підказку для пошуку відповідної властивості, яка буде використана формальною моделлю.

## ВИСНОВКИ

Діяльність та впровадження методів ШІ може бути як корисною, так і шкідливою. Безумовно, безконтрольне розгортання засобів ШІ може дійсно призвести до соціальних аномалій та помилок в областях створення систем, критичних до безпеки, від надійності яких залежить життя людини. Тому впровадження методів ШІ має бути сертифіковане та ретельно перевірене на безпеку. Це безумовно вплине на питання загрози людству – ШІ може впливати на соціальні та природні процеси настільки, наскільки ми йому дозволимо (рис. 3).

Зокрема, у діяльності, в якій ми не маємо права на помилку, ШІ не може використовуватись для прийняття рішень. Як би добре не була натренована нейронна мережа, завжди залишається статистична похибка, яка може призвести до фатальних наслідків.

Наведені міркування ніяким чином не применшують безумовної користі методів ШІ, які є одним із найяскравіших винаходів людства. Їх використання у найрізноманітніших сферах діяльності вже дає суттєві результати, а найближчим часом прогнозується значне зростання інтенсивності розробок як нових моделей, так і нових методів.

Правильне та безпечне використання ШІ в індустрії та науці безперечно приведе до нового значного прогресу цивілізації. Синергія технології нейронних мереж та формалізації і виведення знань може стати прискорювачем вирішення нагальних проблем і розвитку нових напрямів науки. ■

## Література

1. Глушков В.М. Введение в кибернетику. К.: Изд-во Академии наук УССР, 1964. 324 с.
2. OpenAI CEO Predicts AI Will Someday Give Birth To Twins, <https://www.theonion.com/openai-ceo-predicts-ai-will-someday-give-birth-to-twins-1850450664>.
3. Hayman S. The McCulloch-Pitts model. IJCNN'99. International Joint Conference on Neural Networks. Proceedings (Cat. No.99CH36339), Washington, DC, USA, 1999. P. 4438–4439 vol.6, doi: 10.1109/IJCNN.1999.830886
4. Hopfield J. J. (1982). Neural networks and physical systems with emergent collective computational abilities. Proceedings of the National Academy of Sciences. 79 (8): 2554–2558.
5. LeCun et al (1998). Gradient-based learning applied to document recognition. Proceedings of the IEEE. 86 (11)/ 2278–2324.
6. Donald E. Knuth Home Page, <https://cs.stanford.edu/~knuth>
7. Introducing ChatGPT, <https://openai.com/blog/chatgpt>
8. Пошуковий сайт scite, <https://scite.ai/>
9. A Radical Plan to Make AI Good, <https://www.wired.com/story/anthropic-ai-chatbots-ethics>.
10. Stable Diffusion 2.1. <https://huggingface.co/spaces/stabilityai/stable-diffusion>
11. Brain Activity Decoder Can Reveal Stories in People's Minds, <https://news.utexas.edu/2023/05/01/brain-activity-decoder-can-reveal-stories-in-peoples-minds>.
12. Pascal Hitzler et al., "Neuro-symbolic approaches in artificial intelligence," Nat. Sci. Rev., vol. 9, no. 6, June 2022, doi: 10.1093/nsr/nwac035.
13. Thomas R.W., DaSilva L.A., MacKenzie A.B.. Cognitive networks, in First IEEE Int. Symp. New Frontiers Dyn. Spectr. Access Netw., 2005. DySPAN, Baltimore, MD, USA, 2005, P. 352–360, doi: 10.1109/DYSPAN.2005.1542652.

# ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: УКРАЇНСЬКИЙ ВИМІР



**Анатолій Шевченко**  
доктор технічних наук,  
доктор богослов'я,  
професор, член-кореспондент  
НАН України,  
директор Інституту  
проблем штучного інтелекту  
МОН і НАН України,  
м. Київ

**Р**озвиток технологій штучного інтелекту (ШІ) є важливим трендом сучасності. Провідні світові компанії і держави приділяють велику увагу цьому питанню і в стратегіях розвитку штучного інтелекту ставлять завдання та окреслюють загальні напрями наукових досліджень і впровадження технологій в цій сфері. Україна не повинна залишатися осторонь цих важливих процесів.

Відомо, що наукові дослідження завжди потребують визначення напрямку та об'єкта досліджень. Зокрема це стосується й сфери ШІ, розвиток якої повинен ґрунтуватися переважно на результатах фундаментальних досліджень, а не на удосконаленні відомих інформаційних технологій, на основі яких отримання проривних технологій є малоімовірним.

Сьогодні наука й бізнес не завжди коректно використовують означення об'єкта досліджень «штучний інтелект» у своїх продуктах та дослідженнях, не приймаючи до уваги результати фундаментальних досліджень в області філософії, фізики, психології, біології, хімії, медицини тощо. Саме тому важливим завданням є уніфікація визначення об'єкта досліджень ШІ – інтелекту людини та створення штучної йому подоби на основі отриманих знань.

Переважна більшість дослідників розглядає штучний інтелект як «чорну скриньку», яка представляє собою складну обчислювальну структуру, що має: а) – спроможність до навчання й самонавчання, б) – здатність розпізнавати й синтезувати образи (мову, зображення тощо), в) – сенсорну (рецепторну) систему, тобто штучні органи відчуття та ін.

Але, як відомо, за характеристиками «чорної скриньки» не завжди можливо визначити детальні механізми та логіку роботи створеної системи. У такому разі подальші дослідження часто проводяться на основі використання так званого «методу спроб і помилок». При цьому обраний напрям наукових досліджень не завжди забезпечує і гарантує отримання нових знань, зокрема в області так званого «розумного», або «свідомого» ШІ (як подоби людського інтелекту). Такого класу дослідження фактично проводяться, і їх доцільно та коректно здійснювати не стосовно поняття «штучного інтелекту», а стосовно поняття «обчислювального інтелекту», або «електронного інтелекту».

У розробках українських вчених [1, 2], у тому числі з Інституту проблем штучного інтелекту (ІПШІ) МОН і НАН України, сформульовано такі ключові положення:

а) визначено об'єкт досліджень в області штучного інтелекту та запропоновано й науково обґрунтовано напрями проведення фундаментальних досліджень для створення проривних технологій у сфері ШІ;

б) запропоновано основні підходи до створення «штучного інтелекту», подібного інтелекту людини, що відрізняється від обчислювального або електронного інтелекту, який розробляється на основі вдосконалення відомих інформаційних технологій.

Зокрема, на першій Міжнародній конференції «Штучний інтелект – 2000» науковцями ІПШІ МОН України і НАН України було представлено наукову доповідь «Про підходи до проблеми моделювання штучного інтелекту як функції штучної свідомості» та варіанти реалізації таких підходів. У результаті: а) – заявлено та визначено об'єкт наукових досліджень для створення ШІ – штучна свідомість машини або системи; б) – обґрунтовано, що ШІ є результатом роботи штучної свідомості і не може бути сформований без врахування штучної свідомості.



Новий напрям проведення фундаментальних досліджень у створенні ШІ дозволив розробити та запатентувати функціональну схему обчислювальної машини зі штучним інтелектом, а також науково обґрунтувати можливість створення штучної свідомості.

Давайте поміркуємо. Людина, яка втратила свідомість, втрачає й інтелект. Іншими словами, машина чи система (штучна особистість), що втратила "штучну свідомість", втрачає можливість створення та реалізації штучного інтелекту.

Фахове обговорення сучасного стану проблематики штучного інтелекту постійно відбувається під час проведення щорічних міжнародних науково-практичних конференцій «Штучний інтелект та інформаційні системи» (чергова XX міжнародна конференція проходила 27 листопада 2020 року, де як прототип штучного інтелекту було рекомендовано використати інтелект людини).

У період від січня 2021 року до липня 2022 року проведено 10 спеціалізованих конференцій, а також низку наукових семінарів та засідань робочої групи за темою «Створення Стратегії розвитку штучного інтелекту в Україні». На основі обговорення отриманих науковцями результатів сформульовано вітчизняні означення терміну «інтелект людини» та похідного від нього терміну «штучний інтелект»:

► **інтелект людини** – функція свідомості людини, яка представлена системою алгоритмів, забезпечує самонавчання відповідно до наявної інформації, набутих знань, правил, законів суспільства та свого власного досвіду, розв'язання на цій основі завдань, що постають перед нею, а також має здатність проводити самодіагностику й обґрунтовувати прийняття нею рішень;

► **штучний інтелект** – функція штучної свідомості, яка представлена створеною та контрольованою нею системою алгоритмів, забезпечує самонавчання згідно з наявною інформацією, набутих знаннями, правилами, законами суспільства та своїм досвідом, створення на цій основі нових знань для виконання завдань людини, а також здатність проводити самодіагностику й обґрунтовувати прийняті нею рішення.

Надалі при визначенні «штучного інтелекту» будемо вважати, що він є свідомим, розумним та дотримується етично-моральних і правових норм. Отже, вивчення ШІ доцільно пов'язувати з дослідженням природного явища – інтелекту людини, оскільки, як відомо, цей інтелект є свідомим та розумним.

Для активізації подальших наукових досліджень необхідно частково спрямувати наявне в Україні державне фінансування розвитку сфери інформатики та кібернетики на цільові програми створення і впровадження конкурентоздатних систем зі штучним інтелектом.

Визначення та обґрунтований вибір об'єкта дослідження (наприклад, це може бути обчислювальна машина зі штучним інтелектом) дозволить організувати цілеспрямовані наукові дослідження та розробки в області ШІ в Україні.

З урахуванням складності проблеми щодо створення обчислювальної машини нового покоління зі штучним інтелектом необхідно об'єднати творчі зусилля більшості українських науковців, які займаються розробкою систем ШІ. На даний час можна констатувати, що:

а) фундаментальні дослідження в Україні в області ШІ співвідносяться зі світовими пріоритетними напрямками розвитку науки та технологій;

б) проривні технології в області ШІ в Україні можна створити на основі власних досягнень фундаментальної науки.

Багато науковців і бізнесменів беруть участь у проведенні таких фундаментальних досліджень, оскільки підтримують ідею створення розумного ШІ й створення конкурентоспроможної машини або системи зі штучним інтелектом на основі нових знань, що може бути новим напрямом розвитку цивілізації людства.

На жаль, наразі багато вчених чекають, що сучасні системи зі штучним інтелектом, які приймають рішення на основі перебору наявної в глобальних мережах інформації, спроможні отримати нові знання та використати їх для розв'язання конкретних завдань людини. Яскравим прикладом можуть служити машини, що обіграють чемпіонів у шахи, де практично усі можливі ходові комбінації попередньо можуть бути передбачені.

Побоювання скептиків, що розвиток ШІ має можливість вийти за межі контролю людини, недостатньо обґрунтовані, оскільки відомо, що «система з меншою організацією не спроможна створити систему з більшою організацією», тобто людство не спроможне створити розумнішу систему, ніж воно саме. Людина завжди знайде рішення, яким чином приборкати систему, що вийшла з-під її контролю. Крім того, штучна свідомість буде керуватися законами існування цивілізації, зокрема духовно-моральними законами, постійно здійснювати контроль за роботою усіх своїх систем, включно з тими, що пропонують конкретні рішення не на користь людству.

Як висновок: створенням штучного інтелекту повинні займатися вчені, що мають високий духовно-моральний рівень й спроможні передати цей духовно-моральний рівень «штучній свідомості» машини або системи. ■

## Література

1. Shevchenko, A.I., et al.: Strategy for Artificial Intelligence Development in Ukraine. Monograph. IAIP, Kyiv (2023). DOI: 10.15407/development\_strategy\_2023.
2. Shevchenko, A., Vakulenko, M., and Klymenko, M.: The Ukrainian AI Strategy: Premises and Outlooks. In: Proceedings of the 12th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Sep. 26-28, 511-515 (2022). DOI: 10.1109/ACIT54803.2022.9913094.

# МОДЕЛІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МЕДИЦИНІ: МІФ ЧИ РЕАЛЬНІСТЬ?



**Зінаїда Рожкова**  
канд. фіз.-мат. наук,  
заступник директора  
з наукової роботи,  
відділ радіології  
Медичної клініки "MIRUM",  
м. Київ

## Вступ

**Н**авряд чи в сучасній науковій та науково-популярній літературі, а також в художній, яку відносять до наукової фантастики, є питання, які обговорюються інтенсивніше, ніж штучний інтелект (ШІ). Для більшості наших громадян цей термін не дуже зрозумілий. Інтелект – у загальному розумінні, це здатність мислити. А штучний? Це що, мислення штучно створених пристроїв, обчислювальних машин? І так, і ні. Багато логічних операцій може бути описана математичними рівняннями. Значна частина логічних висновків потребує також аналізу кореляції багатьох факторів на математичній мові, змінних, і спостережуваних результатів, навіть коли точного математичного рішення рівнянь багатьох змінних досягти не вдається. Так от, сучасні обчислювальні машини можна програмувати так, щоб вони оперували зі значно більшим числом змінних і знаходили кореляції між значеннями змінних або їх сукупності, ніж це може робити людина. А крім того машина не знає втоми. Все це дало підставу ввести для відповідних потужних електронних обчислювальних машин і відповідних програм до них термін «штучний інтелект».

Успіхи інформаційних технологій (ІТ) настільки вражають, а їх розвиток йде з такою неймовірною швидкістю, що мимоволі починаєш вірити: скоро настане час, коли машини, розроблені розумом і знаннями людини, перевершать її власні можливості. Звичайно, це далеко не так, і будь-який фахівець, обізнаний в галузі ШІ, не погодиться із твердженнями, які з'являються в різних популярних виданнях, що ми вже на порозі розпізнавання думок людини, хоча не визнати досягнень у вдосконаленні вмінь ІТ, зокрема програмування, неможливо.

З іншого боку, детально описати стан справ у цьому багаточисельному і сьогодні практично неосяжному морі досліджень в рамках журнальної статті неможливо. Тому я обмежусь розкриттям теми лише на одному, хоча й дуже важливому прикладі – медицині, де моделі ШІ розробляються і загалом непогано працюють. Але при цьому про медицину в цілому мова практично не піде, оскільки це надзвичайно широка область, в якій задіяні тисячі людей – лікарів, інженерів-програмістів, математиків, фізиків, і біологів. Точніше, мова піде переважно про застосування ШІ в радіології, яка є однією з найактуальніших і об'ємних у використанні досягнень науки областей медицини, в якій, власне, я вважаю себе достатньо обізнаною. І все ж дозволю собі висловити лише ряд припущень про майбутнє ШІ, маючи на увазі його використання в галузі медицини.

Почну з достатньо відомого твердження, що щоденна діяльність лікаря-радіолога полягає в інтерпретації зображень, або, як кажуть лікарі-клініцисти інших спеціальностей, в їх розшифровці, незалежно від того, яким із методів – комп'ютерна томографія (КТ), магніторезонансна томографія (МРТ), позитронно-емісійна комп'ютерна томографія (ПЕТ-КТ), позитрон-

но-емісійна магніторезонансна томографія (ПЕТ-МРТ), доплерівське ультразвукове дослідження (УЗД) і т.д. – були отримані самі зображення. Очевидно, що розвиток радіологічних моделей ШІ та успішне впровадження їх у діагностичний процес були спрямовані на те, щоб максимально формалізувати та уніфікувати інтерпретацію зображень. Оскільки останнє не дуже знайоме пересічному читачеві (не лікареві), а також, наскільки відомо, не відображене в науково-популярній літературі, в цій статті поставлена мета познакомити читача з основними алгоритмами діагностики з використанням ШІ, а також окреслити перспективи розвитку ШІ.

Як відомо, сучасні діагностичні процедури вивчають не лише структурні, а й функціональні зміни в організмі людини як у нормі, так і за умов різноманітної патології. Більше того, можна стверджувати, що вже дано оцінку перспективам подальшого розвитку сучасної радіології за умови, що моделі ШІ інтегровані в усі етапи діагностичного процесу – від збирання та обробки даних до інтерпретації зображень. Розроблено та специфіковано також основні моделі ШІ, за допомогою яких вивчаються такі вищі функції центральної нервової системи, як пам'ять, мова та ін., оскільки успіх застосування ШІ в галузі нейрорадіології протягом останніх двох десятиліть значною мірою вийшов за межі фундаментальних академічних досліджень та успішно використовується у повсякденній клінічній практиці.

Крім того, моделі ШІ успішно застосовуються і в інших галузях медицини, наприклад, в кардіології [1,2], офтальмології [3], дерматології (зокрема в онкодерматології для диференціальної діагностики різноманітних утворень на поверхні шкіри [4]) і, безумовно, у медицині невідкладних станів [5]. Таким чином, можна без перебільшення визнати, що в даний час моделі ШІ застосовуються в усіх галузях клінічної медицини. Діагностика, як відомо, є не лише первинною, а й ключовою ланкою лікувального процесу, визначаючи багато в чому ефективність терапії [6–8].

Сьогодні провідні виробники медичного обладнання використовують понад 200 різних моделей ШІ, що входять до стандартного програмного забезпечення клінічних КТ- та МР-томографів. Застосування моделей ШІ дозволяє проводити дослідження за універсальними протоколами, аби лікар міг дати правильну інтерпретацію зображень, незалежно від того, на якому приладі та в якій установі проведено те чи інше дослідження, а також проаналізувати динаміку перебігу захворювання (і оцінити ефективність лікування) з урахуванням того, що для кожного пацієнта було розроблено індивідуальний план патогенетично значущої терапії [9–11].

## 1. Основні моделі ШІ, що використовуються в радіології

Перш за все слід згадати алгоритм ШІ, так звану «*модель, що самовдосконалюється*». Модель ґрунтується на аналізі всіх наявних у розпорядженні радіолога даних про пацієнта: від раніше отриманих так званих «*архівних*» зображень та застосування їх інтерпретації до результатів різноманітних лабораторних тестів зі збереженням часової послідовності їх отримання. З урахуванням аналізу всього комплексу використаних фактів дана модель ШІ (іноді вона називається «*модель безперервного навчання*»), здатна генерувати нові дані. Завдяки цьому дана модель являє собою процес, що постійно самовдосконалюється. Основною проблемою, з якою стикається радіолог у своїй щоденній практиці, є перехід від моделі безперервного навчання, що існує виключно у віртуальному світі, до реального процесу аналізу даних.

Слід зазначити і пояснити термін «*зміщення сукупності даних, або зсув масиву даних*». Мова йде про перехід від даних, що використовуються в моделі безперервного навчання, до реальних клінічних даних. Перенесення сукупності даних від реальних до розрахункових може призвести до того, що віртуальні дані моделі безперерв-



Використання штучного інтелекту в системі невідкладної медичної допомоги

ного навчання виявляються непридатними в реальних умовах, оскільки, як кажуть радіологи, при аналізі зображень неможливо замінити людину, або, точніше, її знання, досвід, інтуїцію. Можна, однак, лише частково погодитися з цим твердженням, оскільки на власному досвіді я неодноразово переконувалась, що вдосконалення моделей ШІ відкриває нові можливості аналізу зображень та їх співставлення з реальними даними. Найчастіше можна прогнозувати розвиток моделей ШІ, оскільки методики та технічні можливості томографів, на яких лікарі працювали кілька десятиліть тому (та подекуди ще й зараз працюють), не дозволяли візуалізувати мікроструктурні та метаболічні зміни, що відбуваються, наприклад, у головному мозку людини, починаючи від етапу внутрішньоутробного розвитку до глибокої старості. А нині такі дослідження давно відносяться до рутинної практики.

З основних понять ШІ неможливо не згадати визначення «базової моделі», яка будується на великому обсязі даних і може застосовуватися для вирішення вузько спеціалізованих завдань, наприклад для сегментування певних анатомічних структур з метою виявлення патологічних змін як в окремих локалізованих областях різних тканин, так і в органах в цілому. За визначенням, базові моделі утворюють широкий клас моделей ШІ, призначених на вирішення широкого класу спеціалізованих медичних завдань. Водночас на сьогодні розроблено та вдосконалено клас виключно медичних моделей ШІ, здатних комбінувати вихідні дані для того, щоб аналізувати не лише деякий масив даних, але й масив біомаркерів, які належать не тільки до радіологічних даних, але й до будь-якої галузі медицини.

Окремий клас становлять успішно застосовувані нині в нейрорадіології моделі ШІ, за допомогою яких візуалізуються та встановлюються частотні, часові та структурно пов'язані вузли нейронних мереж, відповідальні за багато вищі функції центральної нервової системи, що включають такі, як сприйняття, розуміння, відтворення мови, пам'яті, зору та асоціативне мислення. Структура цих моделей та алгоритми їх функціонування можуть використовуватися також для розпізнавання зображень та звуків. Всі процеси, до яких застосовуються подібні моделі, супроводжуються різним «емоційним забарвленням». Широкий клас моделей, які використовуються в сучасній радіології, складають мультимодальні моделі ШІ, призначені для поєднання різноманітних медичних даних (наприклад, електронних медичних карт та зображень). Дані моделі активно застосовуються в радіології для диференціальної діагностики, розробки спільно з лікарями інших спеціальностей тактики і стратегії терапії, а також для моніторингу ефективності лікування.

В останні два десятиліття на всіх етапах лікувально-діагностичного процесу додатково використовуються моделі ШІ, що самоналаштовуються, і забезпечують контроль різноманітних функцій організму. Згадаю, що ці моделі застосовують у таких методах візуалізації, як ПЕТ-КТ та ПЕТ-МРТ, коли в процесі дослідження в організм пацієнта вводяться речовини-мітки, внаслідок чого, звичайно, зростає вартість досліджень. Важливо зазначити, що в останнє десятиліття в економічно потужних країнах мультимодальні моделі ШІ перестали бути прерогативою фундаментальної науки, а використовуються в різних галузях радіології, проте досить висока вартість гальмує впро-

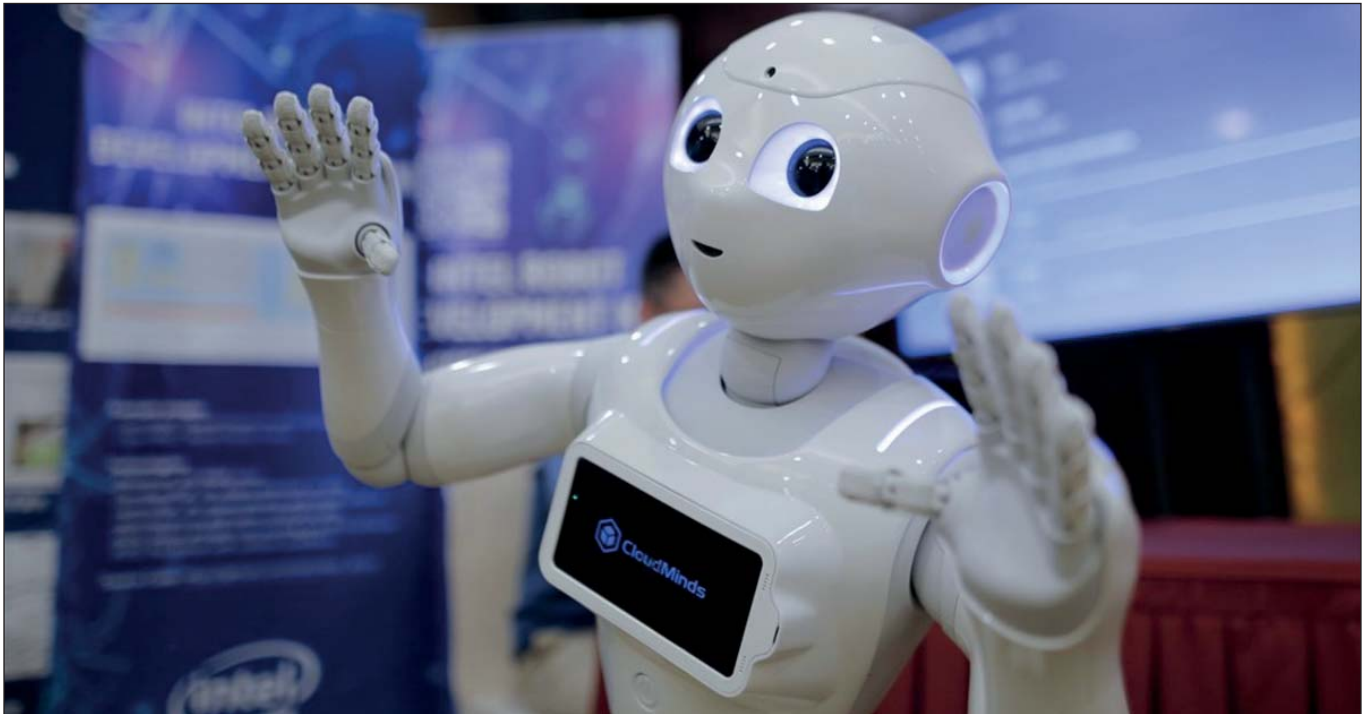
вадження їх у повсякденну клінічну практику. Доречно зауважити, що серед подібних розробок особливий клас складають моделі ШІ, що самоконтролюються. На даному етапі такі варіанти технологій варто віднести до класу моделей майбутнього, які, безперечно, знайдуть своє застосування у практичній медицині.

## 2. Декілька прикладів застосування ШІ в радіології та оцінка їх ефективності

Як згадувалося раніше, ШІ може бути використаний у радіології для аналізу зображень, отриманих за допомогою різноманітних методів, таких, як рентгенографія, КТ, ультразвукові та МРТ-дослідження. Алгоритми ШІ призначені для аналізу зображень і сприяють оптимізації процесу збору/обробки даних, а також їх інтерпретації. У сучасних приладах моделі ШІ не тільки нагадують оператору оптимальні параметри збору/обробки даних, але й проводять попередній аналіз зображень. З використанням ШІ проводиться, наприклад, оцінка інтенсивності МР-сигналу в патологічно змінених та інтактних ділянках біологічних тканин, будується часова залежність зміни інтенсивності МР-сигналу в зоні патології у відповідь на внутрішньовенне введення контрастної речовини, проводяться морфометричні (волюметричні) дослідження, наприклад, кількісно визначається ступінь виразності атрофічних процесів у головному мозку і т. ін. Отримані дані використовуються для диференціальної діагностики широкого класу нейродегенеративних захворювань, таких, як хвороба Альцгеймера, хвороба Паркінсона, хвороба Гантінгтона, деменція з тільцями Леві та інші форми деменції. Використання моделі ШІ для аналізу протонних спектрів *in vivo* (метод *in vivo* 1H MRS) дає можливість вивчати церебральний метаболізм у мозку, що розвивається, від періоду внутрішньоутробного розвитку і, тим самим, передбачати прояв різноманітних спадкових хвороб обміну, що дозволить відразу після народження превентивно розпочати лікування. Пластичність головного мозку – одна з фундаментальних властивостей центральної нервової системи – дає змогу, наприклад, оцінювати не лише темпи відновлення втрачених внаслідок перенесеного ішемічного чи геморагічного інсульту функцій, а й прогнозувати динаміку та успішність подальшого лікування.

Окремо варто зазначити можливість диференціальної діагностики ступеня злоякісності новоутворень, що дозволяє в багатьох випадках уникнути такої болісної для пацієнта та в ряді випадків технічно складної маніпуляції, як пунктування пухлини з подальшим аналізом отриманого біологічного матеріалу. Все це безперечно визначає практичну цінність моделей ШІ для розробки тактики та стратегії індивідуально для кожного пацієнта лікування (ще раз відмітимо, що це дуже не дешево, і масове застосування цих методів потребує економічного розвитку країни).

Перелічити всі сфери застосування ШІ в радіології в одній статті неможливо, тому зупинюся лише на деяких. Серед них відмічу, перш за все, аналіз даних МР- та КТ-ангіографії, на основі якого успішно, з високою надійністю можна передбачити оклюзію магістральних судин і, як наслідок, загрозу виникнення геморагічного інсульту. Водночас моделі ШІ ефективно використовуються для аналізу змін у легеневій тканині, що виявляються за КТ-томограмами, наприклад для виявлення патологічних



### Штучний інтелект -- конкурент сімейного лікаря

вогнищ, що виникли внаслідок SARS-COVII. Можливості моделей ШІ у застосуванні до диференціальної діагностики онкопатології різної локалізації у багатьох випадках значно перевищують діагностичну цінність висновків, які отримують висококваліфіковані експерти. Зокрема, у нейрорадіології за останні два десятиліття використання методу *in vivo* 1H МРС, було введено у стандартні протоколи МРТ-досліджень та були сформовані критерії диференціальної діагностики, що дозволяють уникнути таких травмуючих маніпуляцій, як згадана вище біопсія.

Все ширше ШІ застосовують для визначення мінеральної густини кісткової тканини за даними остеоденситометричних досліджень, що дозволяє прогнозувати розвиток остеопорозу. Скринінгові МРТ-дослідження тканини печінки з використанням моделі ШІ надійно увійшли до практики диференціальної діагностики новоутворень в печінці, визначення характеру фіброзних змін тканин печінки, а також для прогнозу подальшого розвитку різноманітних системних захворювань. Особливого значення набувають скринінгові ультразвукові дослідження коронарних судин з метою визначення ризику розвитку артеріосклерозу.

Без будь-якого перебільшення можемо прогнозувати, що перелічені алгоритми моделей ШІ можуть бути впроваджені в усі галузі сучасної медицини при наявності необхідних затрат на цю галузь.

### 3. Моделі ШІ, що використовуються в інших галузях медицини

Незважаючи на те, що багато сучасних моделей ШІ спочатку були розроблені виключно для радіології, в останні роки в усьому світі спостерігається невелика, проте цілком певна тенденція до використання моделей ШІ не тільки в галузі медичної візуалізації, а й клініцистами інших медичних спеціальностей. Перш за все слід згадати вико-

ристання моделей ШІ у відділеннях невідкладної допомоги, коли результат лікування (наприклад, при екстреній госпіталізації пацієнта з ознаками гострого інсульту) безпосередньо залежить від безпомилкового та своєчасного поставленого діагнозу. Очевидно, що наведений приклад поширюється і на ситуації, коли до лікувального закладу надходять пацієнти з різноманітними травмами, з підозрою на кишкову непрохідність, на внутрішні кровотечі, на інфаркт міокарда та інші невідкладні стани, які потребують негайного втручання.

Відомо, що використання моделей ШІ не лише радіологами, але й лікарями інших спеціальностей, знайомих з основними принципами інтерпретації зображень, наразі допомогло врятувати мільйони життів пацієнтів, які потребували невідкладної допомоги. Практична цінність моделей ШІ у застосуванні до диференціальної діагностики внутрішньо- та позамозкових пухлин безпосередньо залежить від того, наскільки співставні зображення, отримані в різних медичних закладах.

Отже, чутливість та специфічність моделей ШІ у додатку до диференціальної діагностики пухлин, стадіювання пухлинного процесу та вибору тактики подальшого лікування визначається тим, наскільки правильно обрані параметри збору/обробки даних. Це твердження стосується також використання моделей ШІ для інтерпретації рентгенограм грудної клітини і МРТ-зображень, спрямованих на виявлення компресійних переломів у шийному відділі хребта та в інших клінічних випадках. Використання моделей ШІ при аналізі маммограм з метою виявлення новоутворень у молочних залозах давно введено в протоколи скринінгових досліджень у США та Європі, проте відомо, що цей метод дає до 70 % хибно позитивних результатів. Підвищення чутливості та специфічності моделей ШІ у застосуванні в радіології насамперед можливе завдяки розробці баз даних та, безперечно, розширенню їх обсягу.

#### 4. Перспективи подальшого розвитку моделей ШІ у різних галузях медицини

Для того щоб моделі ШІ успішно застосовувалися в радіології, насамперед необхідне розуміння можливостей та обмежень конкретних його моделей як радіологами, так і лікарями інших спеціальностей. При цьому слід повторити, що не рідкісні випадки, коли ШІ виявляються ефективнішими, ніж висновки радіологів. Очевидно, якщо не розглядати моделі ШІ як черговий «бізнес проект» радіологи та лікарі інших спеціальностей можуть з високим ступенем довіри відноситися до рекомендацій, отриманих за допомогою моделей ШІ. Я переконана в тому, що в даний час моделі ШІ можуть бути добре застосовані для рутинних (скринінгових) досліджень і дуже обмежено у складних і нетипових клінічних випадках, коли від достовірності аналізу зображень залежить вибір тактики подальшого лікування. Від того, наскільки зрозуміла структура конкретної моделі ШІ, безпосередньо залежить її результативність при встановленні діагнозу. На практиці, як правило, користувачеві невідомі такі параметри, як обсяг вибірки пацієнтів, що використана в даній моделі, і навіть патологія, для якої розроблялася модель, та інші властивості моделі ШІ. Таким чином, напрошується очевидний висновок, що узагальнити результати, отримані з використанням будь-якої моделі ШІ на широкий клас досліджень як мінімум на сьогодні неможливо. Як приклад згадаю такий параметр як відтворюваність результатів із використанням конкретної моделі ШІ.

Часте порівняння радіологічних даних, отриманих у різних установах для підтвердження ефективності тієї чи іншої моделі ШІ, обмежується лише аналізом рентгеновських знімків грудної клітини, тобто у дослідженнях, де моделі ШІ безперечно застосовані. Аналіз зображень, отриманих складнішими методами (наприклад, МРТ), де вибір параметрів збору/обробки даних безпосередньо залежить від конструкції радіочастотної котушки, що використовується в томографі, від структури радіочастотного тракту, від програмного забезпечення і, строго кажучи, від сумісності зображень, отриманих із застосуванням методично різних імпульсних послідовностей, часто неможливий.

Участь у проектах, завданням яких було визначення оцінки ефективності лікарських препаратів на основі інтерпретації МРТ-зображень, одержуваних у певний час з моменту початку терапії, за заданими протоколами дослідження переконало мене в тому, що тільки неухильне дотримання протоколу проведення дослідження дозволяє аналізувати зображення, отримані різними дослідниками в різних лікувальних закладах і в різних країнах. Навіть за умови повного розуміння структури моделі ШІ її ефективність зі зростанням кількості даних, що включаються в аналіз даних, може знижуватися. Змінюється динаміка розвитку конкретного захворювання, з'являються нові лікарські препарати, розвиваються медичні технології. Все це, здавалося б, повинно покращувати ефективність тієї чи іншої моделі ШІ, проте практично призводить до того, що модель перестає працювати. Цілком очевидно, що моделі ШІ потребують постійного вдосконалення та самовдосконалення, тільки так можна буде довіряти отриманим за допомогою ШІ клінічним даним.

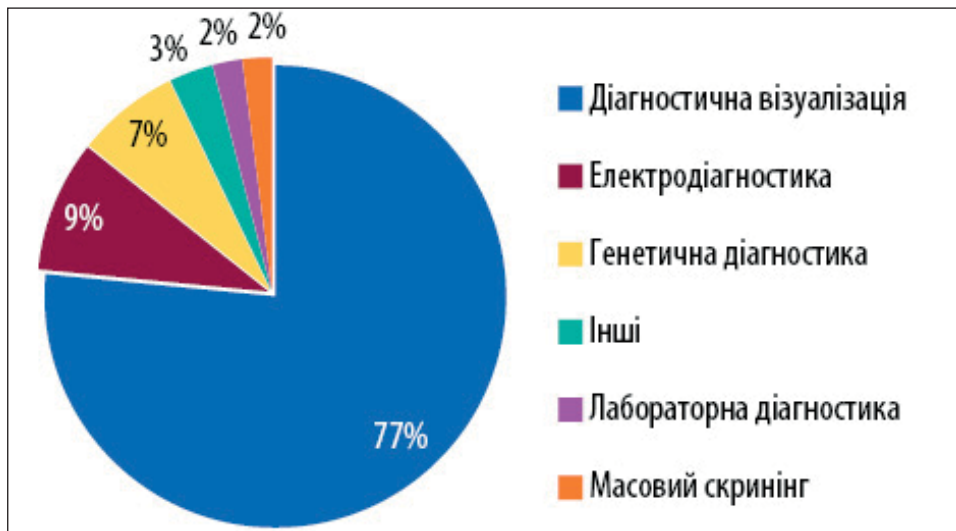
З упевненістю можна стверджувати, що сучасне покоління моделей ШІ, що застосовуються в радіології, здатне вирішувати лише обмежений набір завдань із розшифрування зображень. Я впевнена в тому, що будь-яка, навіть найдосконаліша модель, не може зрівнятися за своєю ефективністю з інтелектуальною роботою радіолога, який не лише глибоко орієнтується в предметі, а й проводить інтерпретацію зображень з урахуванням анамнезу життя конкретного пацієнта, даних лабораторних тестів та робить висновки на основі численних обговорень перебігу захворювання з лікарями інших спеціальностей. Тільки такий комплексний підхід до аналізу радіологічних даних дозволить розробити тактику та стратегію лікування.

Будь-яка модель ШІ спрямована на вирішення вузько спеціалізованого завдання, і цим, на мій погляд, пояснюється обмеження застосування моделей ШІ в клінічній практиці. Водночас розроблені та впроваджені в практику багатьма виробниками медичного обладнання моделі ШІ, зокрема тих, що не прагнуть автоматизації процесів інтерпретації даних, а лише уніфікують процес збору/обробки даних, в даний час успішно використовуються для розшифрування рентгенограм грудної клітини, КТ-зображень головного мозку, одержуваних для виключення крововиливу, та в інших ургентних ситуаціях. Наприклад, під час проведення так званого «*онкоскринінгу*» успішно використовується модель ШІ для попереднього дослідження всього тіла з метою виявлення та локалізації патологічного вогнища. Очевидно, що у разі виявлення об'ємного утворення проводиться більш поглиблене прицільне дослідження ураженого органу з використанням високотехнологічних методів.

Я переконана, що в найближчому майбутньому в практиці клінічних досліджень будуть впроваджені принципово нові моделі ШІ, які будуть здатні генерувати радіологічний висновок, використовуючи повний обсяг клінічних даних про пацієнта. Багато в чому це полегшить роботу радіолога і запропонує кілька варіантів інтерпретації (так званий «*диференціально-діагностичний ряд*»), звівши роботу фахівця до обґрунтованого вибору конкретного варіанту діагнозу.

Стрімкий розвиток моделей ШІ, тенденція впровадження яких у клінічну радіологію спостерігається в останні роки, це перший крок до створення моделей самоконтролю, моделей ітераційних алгоритмів та інших так званих «*мультимодальних моделей*». За останні 20 років найбільш фантастичними, що здавалися неймовірними, є вище згадані моделі візуалізації вузлів нейронних мереж. Період від 2000 до 2010 року був оголошений десятиліттям мозку, коли в рамках проекту CONNECTOM в усьому світі проводилися дослідження, на основі аналізу яких були побудовані карти нейрональної активації високоспеціалізованих функцій центральної нервової системи в нормі та за умов різноманітної патології. Практичне застосування цих моделей, серед яких найвідомішою є GPT-4 (Generative Pre-trained Transformer 4), привели до створення чат-ботів, до яких всі дуже швидко звикли (наприклад, коли телефонуємо в банк, використовуємо в автомобілі навігатор, намагаємося записатись на прийом до лікаря). Ми навіть гніваємося на запитання «*електронного експерта в медицині*», який намагається з'ясувати, до фахівця якого профілю нас направив сімейний лікар-терапевт.

Наприкінці 90-х років минулого століття в провідних європейських клініках радіолог не писав, а диктував по



Частка розподілу застосування штучного інтелекту в медицині (модифікація рисунка зі статті [12])

телефону текст заключення, який вистукувала друкарка, що, як правило, перебувала в іншій будівлі. Наприкінці зміни друкарка приходила до радіологічного відділення з «розшифровкою», де радіолог коригував текст, який пересилася лікарю, котрий направив пацієнта на радіологічне обстеження. Всі писали висновки рукою на спеціальному папері (з копіркою!), і лише з 2010 року у багатьох клініках було впроваджено систему електронного архівування радіологічних висновків.

Сьогодні модель ШІ, яка використовується в сучасних КТ- і МР-томографах, дозволяє писати анотації на зображеннях, щоб колега іншої спеціальності міг бачити весь хід міркувань радіолога. Більше того, можна гортати зображення в режимі кіно, друкуючи різноманітні текстові коментарі, і навіть говорити, а мова буде перекладена текстом анотації. Такі опції впроваджені в клінічну практику і значно розширюють можливості клінічної радіології та сприяють успішному співробітництву лікарів різних спеціальностей.

Додатково слід згадати, що дані моделі ШІ за наявності масиву лабораторних та інших клінічних даних про пацієнта дозволяють формувати радіологічний висновок як «шаблон» для лікаря-радіолога. Такий висновок містить виключно важливу інформацію для хірурга, невролога, кардіолога, та, без перебільшення, для будь-якого фахів-

ця, який бере участь у лікувальному процесі. Мультипараметрична модель ШІ відкриває принципово нові технічні можливості у діагностиці широкого класу захворювань і, на мою думку, стане основою для розвитку нового етапу не тільки в радіології, а й в медицині взагалі.

## Висновок

Застосування моделей ШІ в різних галузях медицини (особливо в радіології) є яскравим прикладом технологічного прориву, який відкриває принципово нові можливості медичної візуалізації. У сучасній радіології моделі ШІ широко використовуються у повсякденній клінічній практиці. Поява недавніх публікацій, присвячених застосуванню різноманітних лінгвістичних моделей для розпізнавання мовлення з використанням алгоритмів функціональної МРТ потребує накопичення та вивчення даних. Можливо, ці моделі надалі будуть успішно використовуватися в радіології.

На кінець висловлюю щирі подяку **С.М. Рябченку**, який ініціював написання цієї статті, за довіру до мене, і **В.М. Локтєву** за доброзичливу критику та рекомендації щодо підготовки тексту. ■

## Література

1. Eng D, Chute C, Khandwala N, et al. Automated coronary calcium scoring using deep learning with multicenter external validation. *NPJ Digit Med.* 4. p. 88 (2021).
2. Siontis KC, Noseworthy PA, Attia ZI, Friedman PA. Artificial intelligence-enhanced electrocardiography in cardiovascular disease management. *Nat. Rev. Cardiol.* 18. p. 465-478 (2021).
3. Abramoff MD, Cunningham B, Patel B, et al. Foundational considerations for artificial intelligence using ophthalmic images. *Ophthalmology.* 129(2). p. 14-32 (2022).
4. Jones OT, Matin RN, van der Schaar M, et al. Artificial intelligence and machine learning algorithms for early detection of skin cancer in community and primary care settings: a systematic review. *Lancet Digit Health.* 4(6). p. 466-476 (2022).
5. Rajpurkar P, Chen E, Banerjee O, Topol EJ. AI in health and medicine. *Nat Med.* 28. p. 31-38 (2022).
6. Tariq A, Purkayastha S, Padmanaban GP, et al. Current clinical applications of artificial intelligence in radiology and their best supporting evidence. *J Am Coll Radiol.* 17. p. 1371-1381 (2020).
7. Richardson M.L. et al. Noninterpretive uses of artificial intelligence in radiology. *Acad Radiol.* 28. p. 1225-1235- (2021).
8. Wang G, Ye JC, De Man B. Deep learning for tomographic image reconstruction. *Nat Mach Intell.* 2. p. 737-748 (2020).
9. Pease M, Arefan D, Barber J, et al. Outcome prediction in patients with severe traumatic brain injury using deep learning from head CT scans. *Radiology.* 304. p. 385-394 (2022).
10. Strohm L, Hehakaya C, Ranschaert ER, Boon WPC, Moors EHM. Implementation of artificial intelligence (AI) applications in radiology: hindering and facilitating factors. *Eur Radiol.* 30. p. 5525-5532 (2020).
11. Schwalbe N, Wahl B. Artificial intelligence and the future of global health. *Lancet.* 395. p. 1579-1586 (2020).
12. Jiang F, Jiang Y, Zhi H. et al. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke Vasc. Neurol.*, 2(4): 230-243 (2017).

# НАУКОВІ РОЗРОБКИ ІНСТИТУТУ МІКРОБІОЛОГІЇ І ВІРОСОЛОГІЇ ім. Д.К. ЗАБОЛОТНОГО НАН УКРАЇНИ, ГОТОВІ ДО ВПРОВАДЖЕННЯ У ПРОМИСЛОВЕ ВИРОБНИЦТВО



Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К.Заболотного НАН України (ІМВ НАНУ) є лідером в Україні з розробки та впровадження в практику мікробних препаратів. Біотехнологічна продукція Інституту випускається вітчизняними та закордонними підприємствами. Основні галузі застосування розробок Інституту: сільське господарство та промисловість, медицина, охорона навколишнього середовища, альтернативна енергетика.

Заснований у 1928 році вченим зі світовим ім'ям, академіком Данилом Заболотним, ІМВ НАНУ з самого початку свого створення почав формувати колекцію непатогенних мікроорганізмів – Українську колекцію мікроорганізмів (УКМ), яка входить до реєстру об'єктів, що становлять Національне надбання України та зареєстрована у Всесвітньому центрі даних про мікроорганізми (WDCM - WORLD DATA CENTRE FOR MICROORGANISMS).

Серед колекційних культур є унікальні (ізолювані та підтримувані лише в УКМ) пробіотичні штами; штами-продуценти ферментів, антибіотиків, полісахаридів, антиоксидантів та інших біологічно активних речовин; стимулятори росту рослин і штами, здатні до біодеградації широкого спектру стійких органічних забруднювачів навколишнього середовища. На основі цих штамів проводяться розробки новітніх біотехнологічних препаратів для розвитку сучасної економіки. Вагомим здобутком Інституту є більше 20-и діючих ліцензійних договорів на мікробні препарати для різних галузей економіки.

## РОЗРОБКИ ДЛЯ МЕДИЧНОЇ ПРАКТИКИ

Мацелюх Б.П., Сафронова Л.А., Лазаренко Л.М., Бабенко Л.П.

### БІОТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ ПОЛІМІКСИНУ В

Поліміксин В – циклопептидний антибіотик, який успішно застосовується для лікування інфекцій, викликаних патогенними грамнегативними мікроорганізмами *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella spp.* та іншими бактеріями, стійкими до відомих антибіотиків. Поліміксин В також вживається для лікування хворих у стані токсичного шоку, викликаного переліченими вище бактеріями, і для препаративного виділення токсинів, з якими він утворює комплекс.

Поліміксин В менш токсичний у порівнянні з іншими поліміксинами і тому може вводитися внутрішньом'язево.

У ІМВ НАНУ за допомогою мутагенезу, індукованого нітрозогуанідном, одержано високоактивні і технологічно більш досконалі безкапсульні штами промислового продуцента поліміксину В *Bacillus polymyxa*, які втратили

здатність синтезувати мукополісахариди і набули резистентності до бактеріофагу. Один із штамів проданий на основі ліцензійної угоди словацькій фірмі Біютика, де він протягом 13-и років використовується для одержання і продажу поліміксину В.

Запропоновано ферментаційне середовище для максимального утворення культуурою антибіотика протягом 72-х годин вирощування у промисловому ферментері. Співвідношення компонентів В1, В2 і В3 в очищеному препараті поліміксину В та його активність відповідають стандартним нормам. Із ферментаційного середовища поліміксин В виділяється за допомогою іонообмінної хроматографії.

Рідке середовище пропускається через колону із іонообмінною смолою, на якій адсорбується антибіотик. Потім він вимивається із колони розчинниками, які випаровуються у вакуумній установці, і сухий поліміксин В залишається для подальших маніпуляцій.





## ПРОБІОТИК ДІАЛАК З ІМУНОМОДУЛЬОВАЛЬНОЮ, АНТИМІКРОБНОЮ ТА ГІПОХОЛЕСТЕРИНЕМІЧНОЮ ДІЄЮ

ДІАЛАК – це пробіотик (імунопробіотик) з живих клітин штаму *Lactobacillus casei* IMB B-7280 з імуномодульовальною, антимікробною та гіпохолестеринемічною дією, рекомендований для профілактики і лікування інфекційно-запальних захворювань, а також захворювань, що супроводжуються розвитком метаболічного синдрому.

Штам бактерій *Lactobacillus casei* IMB B-7280 стійкий до деяких антибіотиків, має високу адгезивність до епітеліоцитів. При дослідженнях *in vitro* показано, що штам зберігає життєздатність у присутності жовчі, холестерину, шлункового соку, ферментів травлення, фенолу, а також у середовищах з широким діапазоном рН. Тому бактерії, які входять до складу ДІАЛАКу, будуть зберігати життєздатність при проходженні через стравохід, шлунок, дванадцятипалу кишку, тонкий і товстий кишечник. Антимікробна дія штаму *in vitro* проявляється стосовно музейних і клінічних штамів умовно-патогенних та потенційно патогенних мікроорганізмів: стафілококів, стрептококів, псевдомонад, кишкової палички, клібсїел, ентерококів, кандид, і пов'язана з його здатністю продукувати молочну кислоту, перекис водню тощо.

У доклінічних дослідженнях на різних експериментальних моделях інфекційно-запальних процесів у тварин (генералізованій стафілококовій інфекції, інфекційних захворювань сечостатевої системи) доведено профілактичну та лікувальну дію *Lactobacillus casei* IMB B-7280, пов'язану з його антимікробною, протизапальною та імуномодульовальною ефективністю. Штам *in vivo* запобігає росту та розмноженню умовно-патогенної мікрофлори (стафілококів, стрептококів, кандид, псевдомонад тощо), а також нормалізує склад мікробіоти різних біотопів організму. Імуномодульовальна дія *Lactobacillus casei* IMB B-7280 *in vivo* підтверджується активацією фагоцитів, зміною експресії Толл-подібних рецепторів на поверхні клітин та продукції про- і протизапальних цитокінів на локальному й системному рівнях, які залучаються у балансування імунної відповіді Th1-, Th2-типів, а також нормалізацією показників клітинної ланки імунітету. За експериментальної генітальної герпетичної інфекції у тварин, інду-

кованої вірусом простого герпесу 2-го типу, під впливом *Lactobacillus casei* IMB B-7280 скорочувалась тривалість перебігу захворювання, хоч і не змінювалась виразність його клінічних симптомів; зменшувався інфекційний титр вірусу, що свідчить про потенційну антивірусну активність штаму, а також нормалізувалась мікробіота піхви.

За умов експериментального ожиріння у тварин, індукованого глутаматом натрію та збагаченою жирами дієтою, під впливом *Lactobacillus casei* IMB B-7280 спостерігали попередження накопичення вісцерального жиру, а також нормалізацію обміну вуглеводів, жирів та затухання запальної реакції.

Препарат ДІАЛАК рекомендований для застосування: у профілактиці та комплексній терапії інфекційно-запальних захворювань; при лікуванні дисбактеріозу; профілактиці дисбактеріозу кишечника, ротової порожнини, сечостатевої системи під час і після застосування антибіотиків, хіміопрепаратів, променевої терапії тощо; при комплексній терапії захворювань, що супроводжуються метаболічним синдромом.

## БІОТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ БЕТА-КАРОТИНУ

Бета-каротин – високоефективний природний антиоксидант, біостимулятор і провітамін А, який успішно застосовується в медицині, харчовій промисловості, парфумерії, косметичці, тваринництві, птахівництві та інших галузях. Він зменшує пошкодження клітин, викликаних реактивним киснем, фототоксичними молекулами і хімічними радикалами при радіоактивному опроміненні організму, тому застосовується також для профілактики і лікування ракових, серцево-судинних та очних захворювань. Бета-каротин захищає мембрани і стимулює регенерацію клітин, особливо печінки, зменшує запальні процеси шкіри і слизових оболонок, підвищує опірність організму до інфекційних захворювань, повністю замінює вітамін А і покращує гостроту зору.

У IMB НАНУ за допомогою індукованого мутагенезу і клітинної інженерії (злиття і регенерації протопластів) одержано високоефективні штами мукорального гриба *Blakeslea trispora* – продуцента бета-каротину. Міцелій селекціонованих штамів гриба має більш тонку клітинну стінку, яка сприяє кращій екстракції бета-каротину із сухої біомаси і більш короткому циклу ферментації, що знижує технологічні витрати. На основі цих штамів розроблена та впроваджена у промислове виробництво біотехнологія одержання бета-каротину, яка дозволяє отримати вихід останнього в кількості 2,0 г/л ферментаційного середовища (4,0–5,0 % у сухій біомасі міцелію).

Схема біосинтезу бета-каротину в умовах виробництва включає спершу окреме зростання різних типів гриба в колбах на качалках і в накопичувальних ферментерах, а потім змішане зростання міцелію обох форм гриба у промисловому ферментері при інтенсивній аерації рідкого середовища з метою накопичення кристалів бета-каротину в міцелії. Головні компоненти посівного і ферментаційного середовищ представлені соєюю і кукурудзяною мучкою, кукурудзяним екстрактом, мелясою і соняшниковою олією. Максимальний вихід бета-каротину досягається після 72-х годин ферментації.

## АНТИМІКРОБНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ І ЛІКУВАННЯ ІНФЕКЦІЙНИХ УСКЛАДНЕНЬ ПРИ ОПІКАХ

Актуальність розроблення та впровадження в медицину сучасних інноваційних методів лікування хворих із опіками та опіковою хворобою, зокрема на основі пробіотичних штамів бактерій роду *Bacillus*, зумовлена високою частотою виникнення цих патологічних станів в Україні, особливо після збройної агресії зі сторони РФ. У хворих із опіками інфекційні ускладнення становлять серйозну проблему. Поряд із хірургічними методами лікування, спрямованими на механічне видалення збудників з опікових ран, важливе значення має застосування антимікробних лікарських засобів. Проте сьогодні існує серйозна проблема зниження ефективності застосування антибіотиків внаслідок формування множинної резистентності до них багатьох збудників захворювань.

Штами бацил, що входять до складу антимікробного засобу, характеризуються комплексом корисних властивостей для лікування та реабілітації цього контингенту хворих завдяки їхній здатності продукувати антибіотичні речовини та літичні ферменти для пригнічення широкого спектру патогенів, в тому числі антибіотикорезистентних; протеолітичні ферменти із тромболітичним ефектом для

попередження утворення рубців та некротичного лізису тканин, що пришвидшує регенерацію тканин; полісахариди з протизапальною та ранозагоювальною дією. Крім того, до пробіотичних штамів бацил не розвивається резистентність патогенної мікробіоти, на відміну від антибіотиків.

Антимікробний засіб виявив ефективність при лікуванні та профілактиці кишкових та гнійних інфекцій у тварин, має доведені антимікробні, ранозагоювальні, імуномодулювальні та антиоксидантні властивості. Такий препарат може бути ефективним засобом для боротьби із антибіотикорезистентними штамми мікроорганізмів, сприятиме покращенню не тільки ефективності лікування, а також і якості життя пацієнтів, оскільки при застосуванні засобу в комплексній терапії хворих з опіками можна буде уникнути побічних ефектів, які виникають при надмірному та неправильному використанні антимікробних препаратів.

Антимікробним препаратам на основі бактерій роду *Bacillus* притаманна безпечність для макроорганізму та навколишнього середовища, стабільність при збереженні, технологічність у виробництві та невисока собівартість. Потреба в таких препаратах для практичної та тактичної медицини зростає, дослідження в цьому напрямку є актуальними та перспективними. ■

## МІКРОБНІ ПРЕПАРАТИ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ І ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИННИЦТВА

Білявська Л.О., Іутинська Г.О., Титова Л.В.

За сучасних умов агротехногенного навантаження відновлення родючості ґрунтів і розробка заходів їхнього збереження є актуальною задачею землеробства. Сьогодні внаслідок повномасштабної агресії росії великі площі земель сільськогосподарського призначення постраждали від вибухів боєприпасів, горіння техніки, точок ведення вогню. Тому постає нагальна задача виходу з аграрної кризи через відновлення постраждалих земель, деструкцію накопичених у ґрунті токсичних речовин, відновлення біологічного потенціалу аборигенної мікробіоти та її здатності до самоочищення. Ці заходи дадуть можливість підвищити урожайність сільськогосподарських культур для забезпечення продовольчої безпеки України.

При вирішенні цих проблем необхідно враховувати, що ґрунт – це багатофакторна екосистема, в якій її природні мешканці – мікроорганізми – відіграють ключову роль у збереженні родючості ґрунту, стабілізації розвитку і підвищенні продуктивності сільськогосподарського виробництва. У результаті багаторічних досліджень науковці ІМВ НАНУ селекціонували і створили представницьку колекцію унікальних корисних ґрунтових мікроорганізмів, що нараховує більше 300 штамів – симбіотичних, вільноіснуючих, асоціативних, ендofітних бактерій, які здатні фіксувати атмосферний азот, мобілізувати нерозчинні фосфати і утворювати ефективні мікробно-рослинні системи. На сьогодні створені технології виробництва і застосування комплексних біопрепаратів на основі симбіотичних та асоціативних азотфіксувальних і фосфатмобілізувальних

мікроорганізмів, які синтезують фітогормони, вітаміни, органічні і амінокислоти, антимікробні сполуки та інші біологічно активні речовини.

Для бобових культур створено і зареєстровано єдиний в Україні комплексний інокулянт **Ековітал** на основі асоціації фосфатмобілізувальних і бульбочкових бактерій, комплексарних до різних видів бобових (сої, люпину, гороху, люцерни, конюшини, козлятника, буркуну, лядвенця, нуту, квасолі, віки, сочевиці) та широкого спектру сортів.

Ековітал сприяє формуванню потужного симбіотичного азотфіксувального апарату (бульбочок) на коренях бобових і колонізації ризосфери фосфатмобілізувальними бактеріями; інтенсифікує розвиток рослин; захищає від захворювань і стресів; підвищує урожайність бобових культур (на 17–38 %); збільшує вміст протеїну, жирів у насінні; покращує агрохімічні та фізичні показники ґрунту.

Ефективність біопрепарату визначається тим, що бактерії, які входять до його складу, завдяки активності специфічних ферментних систем здатні фіксувати азот атмосфери в умовах симбіозу (у бульбочках на коренях рослин), перетворюючи його в амінний азот, а також мінералізувати органічні фосфоровмісні сполуки у ризосфері. Завдяки цьому покращується забезпечення бобових рослин високоякісним азотним, фосфорним живленням та біологічно активними речовинами (вітамінами, фітогормонами, амінокислотами, жирними кислотами).

Ековітал збалансований за біосинтетичною активністю штамів та за спектром мікробних метаболітів, від-

значається високою стабільністю, конкурентоздатністю відносно аборигенних ґрунтових ризобій, ефективністю на різних ґрунтах.

Аналіз мікробіологічних властивостей ґрунту кореневої зони інокульованих препаратом рослин виявив позитивні зміни у структурі мікробного угруповання, які проявились у збільшенні чисельності мікроорганізмів основних еколого-трофічних груп, що беруть участь у кругообігу вуглецю і азоту. Збільшення чисельності представників цих груп мікроорганізмів сприяло збагаченню ризосферного ґрунту поживними та фізіологічно-активними речовинами і підвищенню вмісту азоту, що легко гідролізується (на 15 %), рухомого фосфору (на 55 %) та обмінного калію (на 18 %) порівняно з контрольними рослинами.

Показано ефективність Ековіталу у зменшенні ураженості хворобами та підвищенні продуктивності сортів сої, що належать до різних груп стиглості. Встановлено, що інокуляція Ековіталом насіння сої сприяла зниженню ураження рослин фітопатогенами в 1,5–2,6 рази порівняно з контролем. При цьому зниження ураження сої грибними хворобами (альтернаріоз, пероноспороз) за умов дії інокулянту знаходилося практично на рівні дії хімічного фунгіциду, а розвиток бактеріозів у цьому варіанті виявився найменшим.

Для злакових (озимої та ярої пшениці, ячменю та ін.), технічних (кукурудзи, соняшника, льону та ін.) і овочевих (огірки, капуста, томати та ін.) культур розроблено високоефективний бактеріальний комплексний препарат **Екофосфорин** на основі рістстимулювальних азотфіксуювальних бактерій родів *Azotobacter*, *Agrobacterium* та фосфатмобілізувальних бактерій *Bacillus megaterium*.

Застосовується Екофосфорин як для передпосівної обробки насіння, так і для замочування коріння розсади перед висаджуванням у ґрунт та обробки рослин під час вегетації. Ефективність препарату визначається здатністю біоагентів покращувати азотне та фосфорне живлення рослин, а також стимулювати їхній ріст і розвиток за рахунок забезпечення біологічно активними речовинами (полісахаридами, вітамінами, фітогормонами, жирними кислотами, амінокислотами та ін.) та підвищувати стійкість рослин до фітопатогенів і стресових чинників.

Екофосфорин сприяє збільшенню польової схожості та енергії проростання насіння на 10–20 %, формуванню розвиненої кореневої системи і утворенню активної мікробно-рослинної асоціації, інтенсифікує процес фотосинтезу, при цьому відбувається підвищення стійкості рослин до фітопатогенів та стресових факторів. Урожай зростає на 15–35 % та покращується його якість.

Біологічно активні речовини препарату активізують формування генеративних органів у рослин, що суттєво впливає на зростання продуктивності і прискорення термінів визрівання. У польових дослідках з озимою пшеницею сорту Подільська застосування Екофосфору забезпечувало збільшення врожаю до 54,0 ц/га, що перевищувало контрольний показник на 10,9 ц/га (на 25,3 %). Бактеризація насіння цим біопрепаратом забезпечує прискорений розвиток вторинної кореневої системи, що може значно покращити водний режим рослин за умов посухи. Так, незважаючи на посуху, за умов використання Екофосфору було отримано достовірну прибавку врожаю озимої пшениці сорту Миронівська 65, що становила 2,2 ц/га. При цьому інокуляція насіння сприяла зростанню стійкості пшениці озимої до фузаріозно-гельмінтоспоріозної кореневої гнилі.

Встановлено захисний ефект Екофосфору проти мікозів капусти білоголової, томатів, кукурудзи та його стимулювальний вплив на підвищення урожайності культур порівняно з контролем. Захисний ефект Екофосфору проти альтернаріозу томатів становив у середньому 72,6 %. Проти фузаріозу капусти білоголової на штучному інфекційному фоні ефективність Екофосфору була на рівні 78–80 %, проти альтернаріозу капусти в польових умовах на природному інфекційному фоні – на рівні 44,5–52,4 %. Після обробки насіння кукурудзи Екофосфором ураженість рослин пухирчастою сажкою знизилася на 33,3 %. При цьому захисна дія біопрепарату та стимулюючий вплив на урожайність культур у більшості випадків не поступалися дії хімічних препаратів.

Застосування мікробних препаратів позитивно впливає на підвищення родючості ґрунтів за рахунок збагачення їх доступними формами азоту і фосфору, збільшення структурованості, зростання біологічної активності, формування комплексу корисної мікробіоти у кореневій зоні рослин, збереження біорізноманітності мікробіому.

Розроблені біопрепарати відповідають санітарно-гігієнічним нормам, безпечні для людей і тварин, можуть застосовуватись в енергозберігаючому органічному землеробстві, яке є пріоритетним напрямом сучасного сільськогосподарського виробництва в усьому світі. Воно передбачає екологічний режим природокористування з підтриманням оптимальних умов для функціонування ґрунтової біоти і мікробно-рослинної взаємодії, а також підвищення якості урожаю і продуктів харчування.

На сьогодні отримано обнадійливі результати випробування ефективності впливу нових ендоефітно-ризобіальних інокулянтів на урожай та якість насіння різних за скоростиглістю сортів сої в умовах зрошення південної частини зони Степу України. Новітні технології, що ґрунтуються на впровадженні комплексних біопрепаратів на основі ендоефітних бактерій з праймінговими властивостями, є запорукою успішного вирощування сільськогосподарських культур за умов дії екстремальних погоднокліматичних факторів сьогодення.

Серед колекційних і нововиділених ізолятів проведено широкий скринінг стрептоміцетів, виявлено штами, здатні продукувати антибіотичні речовини, що діють проти шкідників (нематод, шкідливих комах), фітопатогенних бактерій і грибів. Окрім антибіотиків виділені штами синтезують природний збалансований комплекс фізіологічно активних продуктів метаболізму: амінокислоти (в тому числі глутамінова, аспарагінова, пролін, які активізують клітинний метаболізм рослин), вітаміни групи В (тіамін, біотин, піридоксин), ліпіди (в тому числі фосфоліпіди, стерини, жирні кислоти олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова), які підвищують імунітет рослин до хвороб та несприятливих факторів довкілля).

Фітогормони-стимулятори – ауксини, цитокініни, гібереліни, брасиностероїди – активно регулюють процеси життєдіяльності у рослин, особливо за негативних зовнішніх впливів. Стероли, які синтезують продуценти, підвищують опірність рослин до фітопатогенів, паразитів та несприятливих факторів довкілля. Визначені метаболіти виступають не тільки як регулятори росту і розвитку рослин, але й відіграють ключову роль у формуванні рослинного імунітету та їх адаптивного потенціалу і формуванні мережі сигнальних систем, що впливають

на прояв клітинних реакцій рослин на патогени і стреси (посуха, заморозки, перепади температур тощо)

На основі високоактивних штамів стрептоміцетів розроблено мікробні препарати зі збалансованим комплексом біологічно активних речовин, що значно підвищують ефективність готового продукту. Створено новітні метаболічні біопрепарати **Фітовіт**, **Віолар**, **Аверком**. Також створено модифікацію останнього – препарат **Аверком<sup>H</sup>**, до складу якого для підсилення фітозахисної дії введено хітозан – біологічну речовину з елісаторними властивостями.

Проведені аналітичні дослідження виявили у складі препаратів природні антибіотичні речовини різної дії: у Аверкомі<sup>H</sup> – макролідні авермектини, у Фітовіті – полієнові, у Віоларі – антрациклінові. Зазначені антибіотики не впливали на умовно-патогенні і патогенні для людини мікроорганізми, що виключає можливість виникнення лікарської резистентності при їх застосуванні.

Фітовіт, Віолар і Аверком<sup>H</sup> відносяться до найсучасніших біопрепаратів IV покоління — індукторів системної стійкості рослин проти фітопатогенів та шкідників. Використання таких полікомпонентних метаболічних біопрепаратів для підвищення резистентності рослин має низку переваг над біоцидами, тому що базується на індукції природних механізмів захисту рослин. За умов застосування Фітовіту, Віолару і Аверкому<sup>H</sup> в агротехнологіях вирощування сільськогосподарських культур розвивається системна і доволі тривала стійкість рослин, оскільки захисні системи залучаються до контакту з патогеном (грибами, вірусами, бактеріями, а також фітонематодами і шкідниками). До того ж за умов включення захисних механізмів малоімовірно є адаптація фітопатогенів до імунізованих рослин.

Розроблені новітні біотехнологічні продукти відзначаються вибірковістю дії і високою активністю до фітопатогенів завдяки низьким концентраціям, що дає змогу уникнути їх надлишкового накопичення у сільськогосподарській продукції. Порівняно з хімічними препаратами вони інтенсивніше проникають через листову поверхню, стебла та корені і метаболізуються в тканинах рослин, швидко розкладаються, не забруднюють довкілля та є ефективнішими від більшості пестицидів щодо дії на збудників захворювань, шкідників та рослин.

Створення біопрепаратів комплексної пролонгованої дії нового покоління, які поєднують властивості біоіндукторів, біостимуляторів, біофунгіцидів, нематодцидів, інсектицидів, антистресантів та адаптогенів, сприяє розв'язанню проблем біологічного захисту рослин, підвищення якості продукції сільськогосподарських культур та родючості ґрунтів. Застосування новітніх метаболічних біопрепаратів дозволяє найбільш повною мірою реалізувати потенціальні можливості рослини, закладені в геномі природою та селекцією, регулювати терміни дозрівання і збільшувати їх продуктивність.

Розроблено і оформлено технічну документацію на створені комплексні мікробні і метаболічні препарати і практичні рекомендації для впровадження у виробництво. Встановлено, що застосування новітніх біопрепаратів забезпечує збільшення продуктивності рослинництва на 15–35 % при зменшенні витрат як мінімум на 100 дол. США на 1 га на виробництво і придбання агрохімікатів, а також збереження екологічного стану і родючості ґрунтів та підвищення рентабельності. Це забезпечує конкурентоспроможність розроблених препаратів. Біопрепарати відповідають вимогам органічного землеробства і мають відповідний

сертифікат Organic Standard. Тому вірогідними користувачами біопрепаратів є господарства органічного землеробства, площа землі яких в Україні постійно зростає.

Розробляються природоохоронні питання створення біотехнологій очищення ґрунтів, забруднених пестицидами. Селекціоновано штами бактерій – активні деструктори хлороорганічних пестицидів. Розроблений на їхній основі біопрепарат **Біорем** призначений для ремедіації (оздоровлення) ґрунтів, забруднених хлороорганічними пестицидами шляхом біологічної деградації останніх, а також для стимулювання росту і розвитку рослин, що вирощуються на забруднених угіддях. Біорем може застосовуватись для детоксикації ґрунтів в умовах відкритого ґрунту та в умовах теплиць. Дуже ефективним є застосування біопрепарату Біорем для максимально повного знешкодження пестицидів, які застосовувалися у попередні роки, для підготовки ґрунту до вирощування органічної продукції рослинництва (у тому числі і на присадибних ділянках).

Біорем придатний до використання на територіях з критично високим рівнем техногенного забруднення (у місцях виробництва і складування хлороорганічних речовин). Прикладом останніх можуть бути склади і полігон захоронення хлороорганічних відходів підприємства «Оріана-Галев» (м. Калуш, Івано-Франківська обл.), а також склади пестицидів у сільськогосподарських підприємствах по всій Україні, які розташовані навіть у житловій зоні.

До складу препарату Біорем входять живі клітини мікроорганізмів *Pseudomonas putida*, *Stenotrophomonas maltophilia* і *Bacillus megaterium* та їхні метаболіти. Штами мікроорганізмів відповідають санітарно-гігієнічним вимогам, не токсичні для людей, теплокровних тварин, бджіл та не забруднюють навколишнє середовище.

Механізм дії препарату пов'язаний із життєдіяльністю мікроорганізмів-деструкторів, ферментні системи яких перетворюють хлороорганічні пестициди (ліндан, гексахлоран, бензол-гексахлорид, гамекан, вермексан, ГХЦГ, ДДТ та ін.), токсиканти (гексахлорбензол, пентахлорбензол, флуорен, антрацен та ін.) на менш токсичні або нетоксичні (при тривалому часі деструкції) речовини. Фітостимулювальна активність Біорему пов'язана з наявністю гормонів-стимуляторів (ауксинів, цитокінінів, гіберелінів), які синтезують мікроорганізми, що входять до його складу. Завдяки рістрегулюючим властивостям застосування біопрепарату є перспективним для підвищення ефективності заходів фіторемедіації – для активізації росту рослин, які вирощують для очищення забруднених територій.

Отже, біотехнологічними продуктами, створеними в результаті проведених фундаментальних і прикладних досліджень в ІМВ НАНУ є екологічно безпечні препарати на основі живих культур мікроорганізмів та їх метаболітів, які стимулюють ріст і розвиток рослин, покращують азотне і фосфорне живлення, пригнічують фітопатогенні організми, підвищують резистентність рослин до біотичних і абіотичних стресів. Новітні біопрепарати мають багатовекторну дію та ефективні у технологіях вирощування бобових, зернових, технічних, овочевих, ягідних, садово-паркових культур, а також у технологіях очистки ґрунтів від політантів та фіторемедіації. Впровадження екологічно безпечних ефективних біопрепаратів є складовою сталого розвитку агроєкосистем, має інвестиційну привабливість для України і сприятиме вирішенню екологічних, економічних та соціальних проблем. ■

# НАУКОВІ РОЗРОБКИ ІНСТИТУТУ МОЛЕКУЛЯРНОЇ БІОЛОГІЇ І ГЕНЕТИКИ НАН УКРАЇНИ

## СТОВБУРОВІ КЛІТИНИ ЛЮДИНИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ЇХ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ТКАНИН

*Лабораторія модифікації структури біологічно активних речовин*

Завідувач – **В. А. Кордюм**, доктор біол. наук, професор,  
член-кореспондент НАН України, академік НАМН України

На межі 2000 року було виділено стовбурові клітини людини, і почався стрімкий розвиток нового напрямку клітинної терапії. Стовбурових клітин в організмі існує багато і різних. Але один їхній тип – *мезенхімальні стовбурові клітини* (МСК) – займають особливе положення. Вони забезпечують підтримку, збереження і відновлення всіх клітин організму, включаючи і стовбурові. Ця їхня природна здатність робить їх потенційно універсальними лікувальними засобами, спроможними виліковувати будь-які хвороби. Існує широка різноманітність МСК. Але найбільше значення починають набувати МСК пуповини і плаценти. Вони закладаються у цих транзиторних органах у ранньому ембріогенезі та ще не містять мутаційного вантажу віку пацієнта, для якого використовуються, володіють максимальним біологічним і терапевтичним потенціалом, як це властиво клітинам ембріону.

Сьогодні МСК все ширше використовуються у світі як лікувальний засіб, демонструючи вже не потенційні, а унікальні клінічні результати.

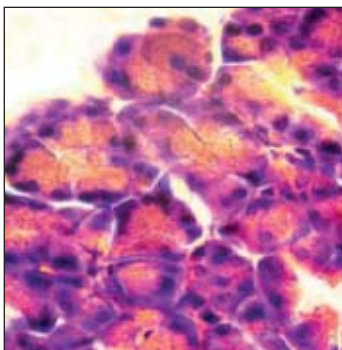
В Україні почалися роботи з МСК пуповини людини у першій хвилині їх отримання та вивчення у розвинених

країнах. Ми знаємо їхню біологію, вміємо їх отримувати, мультиплікувати, транспортувати та використовувати (поки що при досліджах на тваринах). У результаті використання отриманих нами МСК як терапевтичного агента ми разом з колегами з інших наукових установ провели дослідження з відновлення органів і тканин. І у всіх випадках був добрий клінічний ефект. Цей перелік наведено у таблиці.

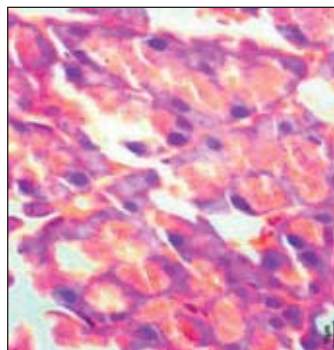
Як наочний приклад на фотографіях гістологічних препаратів представлені результати відновлення зруйнованої, в результаті гострого панкреатиту, структури підшлункової залози.

Все це можна було б використати для порятунку приречених людей. Але для цього потрібний дозвіл на обмежені передклінічні випробування на людях, який є в усіх розвинених країнах, але якого немає в Україні. Тільки результати таких випробувань можуть зацікавити великі фірми вкладати гроші в клінічні випробування для отримання дозволу на масове клінічне (а для фірм – комерційне) використання МСК. У нас все готове і затримка лише через формальну частину – дозвіл.

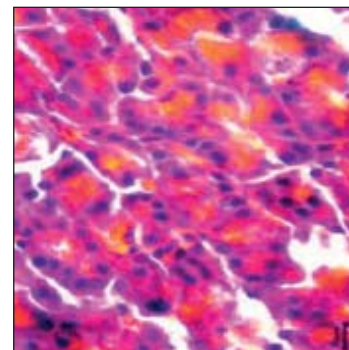
### Відновлення структури ацинусів підшлункової залози щурів через 7 днів після трансплантації нативних МСК



норма



гострий панкреатит



після введення МСК  
пуповини людини

№ пор.	Напрямок дослідження	Тваринна модель	Установи, з якими спільно виконувалися дослідження
1.	Відновлення шкіряних покривів	Миші	Інститут генетичної та регенеративної медицини, ДУ “Національний науковий центр “Інститут кардіології, клінічної та регенеративної медицини імені академіка М.Д. Стражеска НАМН України”.
2.	Відновлення слизової	Миші	ДУ “Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка НАМН України”.
3.	Відновлення кісткової тканини при тяжких переломах	Щури	Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова
4.	Відновлення пошкоджених хрящів суглобів	Щури	Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова і Інститут генетичної та регенеративної медицини
5.	Відновлення опіку ока	Кролі	ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова НАМН України»
6.	Відновлення печінки при глибокому цирозі	Щури	Самостійно
7.	Відновлення підшлункової залози при гострому панкреатиті	Щури	Київський національний університет імені Тараса Шевченка
8.	Відновлення нейродегенеративного ураження	Щури	ДУ «Інститут нейрохірургії» ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України і Інститут генетичної та регенеративної медицини ДУ “Національний науковий центр “Інститут кардіології, клінічної та регенеративної медицини імені академіка М.Д. Стражеска НАМН України”.
9.	Відновлення після ішемічного інсульту	Щури	Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова і Інститут генетичної та регенеративної медицини ДУ “Національний науковий центр “Інститут кардіології, клінічної та регенеративної медицини імені академіка М.Д. Стражеска НАМН України”.
10.	Лікування деменції	Миші	Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна Національної академії наук України і Інститут генетичної та регенеративної медицини ДУ “Національний науковий центр “Інститут кардіології, клінічної та регенеративної медицини імені академіка М.Д. Стражеска НАМН України”.
11.	Відновлення організму після глибокого системного ураження	Миші	Самостійно
12.	Лікування вірусної пневмонії	Миші	ДУ «Інститут епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського» НАМН України і Київський медичний університет

## УНІКАЛЬНЕ РАНОВЕ ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАГОЄННЯ МАСИВНИХ ОПІКІВ, РОЗРОБЛЕНЕ ВЧЕНИМИ

*Відділ генетики людини*

Завідувачка – *Л.Л. Лукаш*, докторка біол. наук, професорка

Колектив учених Інституту молекулярної біології і генетики НАН України (ІМБГ) на чолі з професоркою *Любов'ю Леонідівною Лукаш* створив нові біотехнологічні еквіваленти дерми для лікування тяжких опікових ран.

Сьогодні ні в Україні, ні у світі немає такої біотехнології. В її основі – застосування дермальних еквівалентів шкіри з включенням комплексу біологічно активних речовин, синтезованих дорослими стовбуровими клітинами (СК) та лікарського препарату ізатізону в комбінації з рекомбінантним цитокином ЕМАР II. Для отримання середовища, кондиційованого СК, використовували оригінальну установлену клітинну лінію, яка була виділена з периферійної крові здорового донора і вирощувалась *in vitro*.

Усі комерційні закордонні еквіваленти шкіри, в яких використано клітинний компонент, надто дорогі (в межах 30–120 дол. США за один кв. см) і тому недоступні для більшості українців. За приблизними підрахунками, розроблені наші-

ми науковцями еквіваленти дерми будуть вдесьтеро дешевшими. Отже, проект має не лише наукове, але й соціальне значення. Нові ранові покриття можна використовувати як при лікуванні масивних опіків, так й інших пошкоджень і уражень шкіри, що важко загоюються, зокрема у хворих на цукровий діабет, а також трофічних виразок та інфікованих ран. Чому це так актуально і важливо?

За статистикою, в мирні часи лікарні в Україні щорічно приймають 50–80 тис. людей з опіковою хворобою, з них близько 6 тис. – діти до трьох років. Через воєнні дії частота та тяжкість опікових ран різко зросла, тобто стало більше саме масивних опіків – таких, що потребують проведення аутотрансплантації. Відомо, якщо загальна площа опікової рани більша за 30–40 % поверхні тіла, її не можна своєчасно закрити за допомогою фрагментів власної шкіри пацієнта, тобто шляхом аутотрансплантації. До речі, у 20–30 % випадків навіть власна шкіра пацієнта не приживлюється.

Для того щоб швидко закрити поверхню рани (щоб не сталося зневоднення і загоєння відбувалося ефективніше), використовують тимчасові штучні замітники шкіри у вигляді гнучких плівок або м'яких мазеподібних покриттів, що включають клітини й їхні похідні та різні лікувальні препарати. Саме такі новітні ранові покриття (еквіваленти дерми) розробили і тепер вдосконалюють науковці ІМБГ.

За спеціальним дозволом хірурги-комбустіологи Центру термічної травми і пластичної хірургії на базі Київської міської клінічної лікарні № 2 досліджували вплив розроблених нашими науковцями дермальних покриттів із включенням дорослих СК на загоєння масивних опікових ран у тяжких пацієнтів. При використанні розроблених в ІМБГ еквівалентів дерми майже вдвічі скорочувалися терміни загоєння ран, не було жодного випадку відторгнення шкіри після аутотрансплантації, всі пацієнти одужали і навіть не мали рубців, тобто не потребували проведення додаткових пластичних хірургічних операцій.

Розроблені вченими ІМБГ еквіваленти дерми мають низку переваг:

- \*доступність вихідного матеріалу; можливість отримання дорослих СК і середовищ, кондиційованих СК в культурі в необмеженій кількості; відсутність етичних проблем, пов'язаних з використанням самих клітин людини;

- \*можливість отримання нових установлених клітинних ліній від здорових донорів та пацієнтів;

- \*створення банків клітинних матеріалів, що дозволяє скоротити час, необхідний для виготовлення і доставки в клініку дермальних ранових покриттів (традиційний підхід передбачає отримання аутологічних клітин від самого пацієнта, а це досить тривала процедура);

- \*можливість проведення швидкого тестування вихідного матеріалу щодо вмісту вірусів, бактеріальної та грибкової флори;

- \*можливість отримання і тривалого зберігання ліофілізованих порошоків, що містять комплекс біологічно активних речовин клітинного походження.

Чому ж винахід вчених, який було успішно застосовано для лікування масивних опіків у форс-мажорних випадках у 2005–07 рр., не було введено в практику клінік відповідного профілю? Справа в тому, що змінилися законодавчі норми: трансплантація клітин і використання лікувальних методів та препаратів без ґрунтовних доклінічних досліджень на тваринах опинилися поза законом.

Тому в 2020–21 рр. наші науковці провели масштабні доклінічні дослідження на модельних тваринах (миші, щури), головна мета яких – визначити токсикологічні властивості та безпечність використання нових еквівалентів дерми. Виявилось, що в дослідженнях на модельних тваринах нові еквіваленти дерми не виявляють ані гострої, ані субхронічної токсичності, тобто вони повністю безпечні для організму. Ця робота наших вчених отримала підтримку Національного фонду досліджень України.

Відтак тепер необхідно провести незалежну сертифікацію в акредитованій токсикологічній лабораторії для отримання дозволу на клінічні випробування, і лише після цього можна буде виготовляти нові еквіваленти дерми у відповідній кількості і передавати їх для проведення клінічних випробувань у медичних закладах України.

На рис. 1–4 представлені дермальні покриття для відновлення дермального шару шкіри і підготовки ранового ложа до проведення подальшої аутотрансплантації. ■

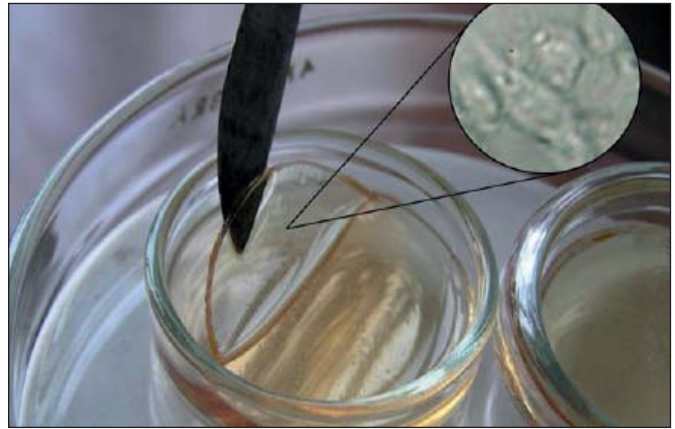


Рис.1. Дермальні покриття, що містять дорослі СК на синтетичній поліакриламідній мембрані

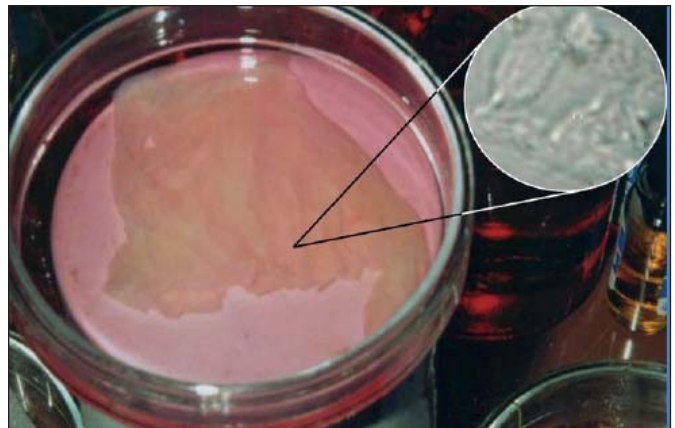


Рис.2. Дермальні покриття, що містять дорослі СК на природній колагеновій мембрані



Рис.3. Нанесення синтетичної мембрани з клітинами на поверхню хірургічно очищеної опікової рани



Рис.4. Накладання колагенових мембран з клітинами на поверхню опікової рани

# СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ ВИСОКОЕФЕКТИВНОГО ПРОТИВІРУСНОГО ІМУНОМОДУЛЮЮЧОГО ПРЕПАРАТУ ІЗАТІЗОНУ ШИРОКОГО СПЕКТРУ ДІЇ

(Патент України на винахід №1786 "Противірусний препарат ізатизон" від 25.10.1994 р.)

Лабораторія модифікації структури біологічно активних речовин  
Завідувач і науковий керівник – **А.І. Потопальський**, канд. мед. наук

**1. Ізатизон** – пегельований метисазон (марборан), затверджений у ветеринарії 10.04.02 № 15-14/105. У порівнянні з імпортованими препаратами він значно дешевший, проявляє високий лікувальний ефект при профілактиці і лікуванні хвороб, викликаних вірусами і вірусно-мікробними асоціаціями, має імуномодулюючі властивості та не викликає побічних ефектів. Проявляє потужну різнозагоюючу дію при лікуванні ран різної етіології, та протиопікову дію, що особливо важливо в умовах війни.

**Призначення:** ефективний противірусний препарат для медицини: герпесвіруси (особливо оперізуючий лишай та герпес зостер), папіломавірус, грип, СНІД, епідемічний енцефаліт та менінгіт, вірусні гепатити А, Б, С, ентерити, коронавіруси, натуральна віспа та поствакцинальні ускладнення, туберкульоз. У ветеринарії Ізатизон ефективний при масових хворобах бджіл, риб, птахів, тварин: хвороба Марека, інфекційний ларинготрахеїт, бронхопневмонія та коронавіруси (коней, свиней, великої рогатої худоби).



**3. Створено ефективні лікарські форми, розроблено інструкції використання протипухлинного перспективного інноваційного препарату Амітозину** – продукту алкілування Тіофосфамідом алкалоїдів чистотілу великого *Chelidonium majus* L. (Винахід СРСР №368254 від 1973 р., Pat.2052072 France, Pat.1304064 Great Britain, Pat. 3865830 USA). Науковий керівник – **А.І. Потопальський**.

**2. Створено противірусний, протипухлинний, антилейкозний, антиамебний та імунокорегуючий інноваційний препарат Амітозиноберамід** – продукт алкілування Тіофосфамідом алкалоїду берберину (барбарис, коркове дерево, кизирис, маклея) (Патент України на корисну модель №55573 від 10.12.2010 р.). Наукові керівники – **А.І. Потопальський, С.Л. Рибалко, О.О. Фільченков, М.П. Завелевич**.

**Переваги:** Амітозиноберамід не має аналогів в світі. Має перевагу над Амітозином при профілактиці і лікуванні злоякісних пухлин печінки та ураженні її метастазами різних злоякісних пухлин. При попередженні і лікуванні масових вірусних захворювань має переваги при коронавірусах та вірусних гепатитах, особливо при гепатиті С. Препарат не проявляє імуносупресивної дії, не пригнічує кровотворення, проявляє імуномодулюючу та пряму і опосередковану канцеролітичну дію.

**Призначення:** для профілактики і лікування вказаних захворювань під контролем спеціалістів.

**Переваги:** Амітозин не має аналогів у світі. Препарат не проявляє імуносупресивної дії, не пригнічує кровотворення, проявляє імуномодулюючу та пряму і опосередковану канцеролітичну дію. Тривале введення терапевтичних доз не приводить до токсичного ефекту. Десятикратне введення препарату в дозах 1/10-1/16 ЛД50 не викликає патологічних змін внутрішніх органів.



Клінічне вивчення Амітозину, проведене за рішенням Фармакологічного комітету МОЗ України (24.06.99 р.) в низці клінік України на інкурабельних ракових хворих III і IV стадій раку: простати, яєчників, стравоходу, шлунку, легенів, молочної залози, мезотеліоми плеври, прогресуючого колоректального раку, заочеревинної ангіосаркоми, злоякісних пухлини голови та шиї (язика, щитовидної залози), остеогенної саркоми, синовіальної саркоми, саркоми грудної порожнини показало наявність протипухлинного ефекту препарату приблизно в 75 % випадків. На основі випробувань тодішній Інститут онкології (тепер Інститут раку) встановив таке: «Амітозин володіє певною протипухлинною активністю при відсутності побічної дії, яку мають більшість протипухлинних хіміопрепаратів. Більше того, Амітозин позитивно впливає на імунну систему тварин та людей. Доцільно рекомендувати Фармакологічному комітету розглянути питання про його офіційну реєстрацію».

### Схема отримання препарату амітозин



**Призначення:** для профілактики та лікування доброякісних і злоякісних пухлин та імуноагресивних захворювань під контролем спеціалістів. ■

## ТЕХНОЛОГІЯ ЕКСПРЕС-СЕКВЕНУВАННЯ ОСОБЛИВО НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІРУСІВ

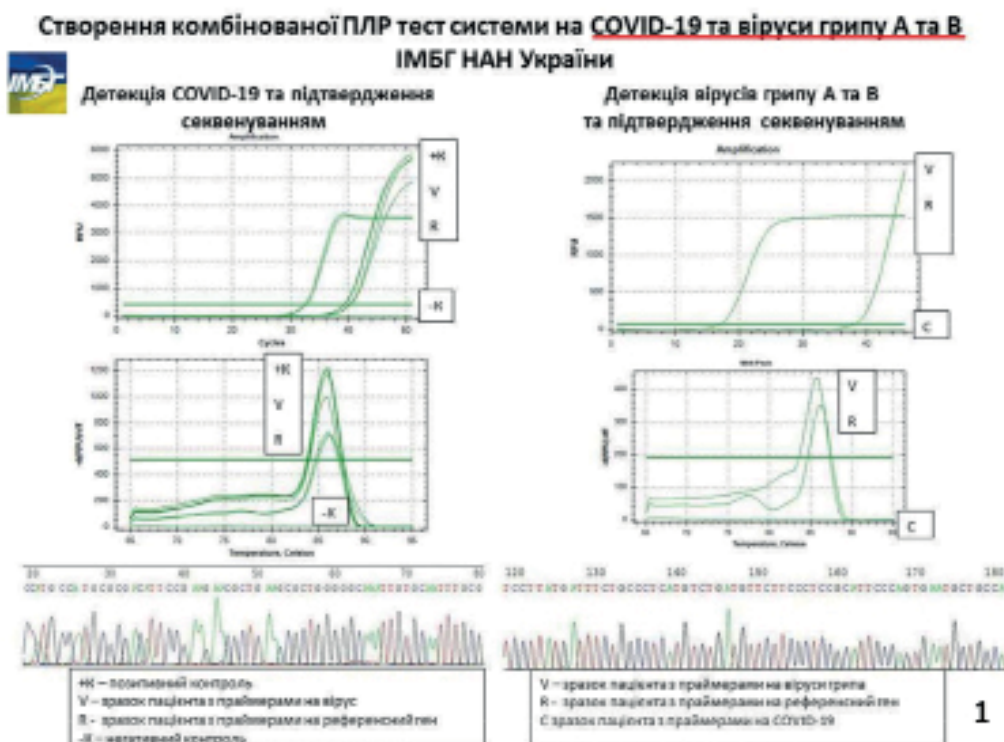
### Відділ ензимології білкового синтезу

Завідувач – М.А. Тукало, доктор біол. наук, професор, академік НАН України

У рамках проекту Національного фонду досліджень України «Комбіновані тест-системи для діагностики та аналізу експресії генів вродженого імунітету при особливо небезпечних вірусних інфекціях» (кер. – М.А.Тукало) розроблено технологію експрес-секвенування особливо небезпечних вірусів, захищеної патентом України № 150629 «Спосіб діагностики небезпечних штамів патогенних вірусів методом експрес секвенування». Дана технологія дозволила вперше в Україні проводити секвенування мутантів вірусу SARS-Cov-2 в динаміці під час розвитку захворювання COVID-19 в Україні.

У результаті співпраці з Центром громадського здоров'я МОЗ України протягом двох років було проаналізовано близько 500 пацієнтів з захворюванням COVID-19, що дало можливість опрацювати адекватну відповідь на інфекцію в процесі її розвитку.

Вперше в Україні була розроблена і зареєстрована в МОЗ України «Тест-система для діагностики COVID-19», яка дала можливість створити цілий ряд інноваційних тест-систем на основі барвників інтеркаляторів і мічених зондів з метою створення однокрокових та мультиплексних тест-систем для визначення небезпечних інфекцій та



генів-біомаркерів для діагностики та оцінки імунопатологій індукованих гострими респіраторними інфекціями.

На сьогодні науковці відділу ензимології білкового синтезу ІМБГ НАН України розробили п'ять різних комбінованих тест-систем для одночасного виявлення вірусів SARS-CoV-2, грипу А і В та низки інших небезпечних респіраторних вірусів. Серед них віруси парагрипу 1-3 (*Parainfluenza viruses* 1-3), респіраторно-синцитіальні віруси А і В, ортопневмовіруси людини (*Orthopneumovirus* A2, B1), риновіруси (*Rhinovirus* А (3D) та вірус кору (*Measles virus* D8, B3) (акад. НАНУ М.А.Тукало, член-кор. НАНУ В.І.Кацуба).

Налагоджені технології розробки тест-систем на основі ПЛР та кПЛР з різними типами детекції: як стандартної для кПЛР флуоресцентної детекції, так і хроматографічної. Серед названих система з хроматографічною

детекцією значно дешевша і простіша, тому її можна легко використовувати навіть у районних лікарнях (акад. НАНУ М.А. Тукало, канд. біол. наук З.Ю. Ткачук).

Постійний моніторинг виникнення нових штамів SARS-CoV-2 в різних регіонах України дав можливість виявити два нові небезпечні варіанти вірусу SARS-CoV-2 – Альфа варіант (В.1.1.7) у лютому 2021 року та Дельта варіант (В.1.617.2) у червні 2021 року. Дослідження, проведені в листопаді 2021 р., виявили 11 варіантів штаму Дельта вірусу SARS-CoV-2, при цьому в майже у 60 % зразків виявлено «материнський» варіант Дельти В.1.617.2 («індійський»), а в інших – ще 10 варіантів штаму Дельта різного походження (США, Велика Британія, Африка та ін.) (акад. НАНУ М.А. Тукало, чл.-кор. НАНУ В.І. Кацуба, канд. біол. наук З.Ю.Ткачук). ■

## ТЕСТ-СИСТЕМИ ДЛЯ ЕКСПРЕС-АНАЛІЗУ

*Відділ регуляторних механізмів клітини*

*О.В. Мошинець, старша наукова співробітниця*

### ТЕСТ-СИСТЕМА ДЛЯ ЕКСПРЕС-АНАЛІЗУ НАЯВНОСТІ СТАФІЛОКОКОВОЇ ІНФЕКЦІЇ ТА ЇЇ ЧУТЛИВОСТІ ДО МЕТИЦИЛІНУ

**Використання:** діагностичні лабораторії, клініки, лікарні МОЗ України: інфекційна хірургія (травматологія, ендокардити), інфекційні ускладнення у загальній хірургії, системні та локальні й ургентні інфекційні стани (сепсиси, пієлонефрити, абсцеси).

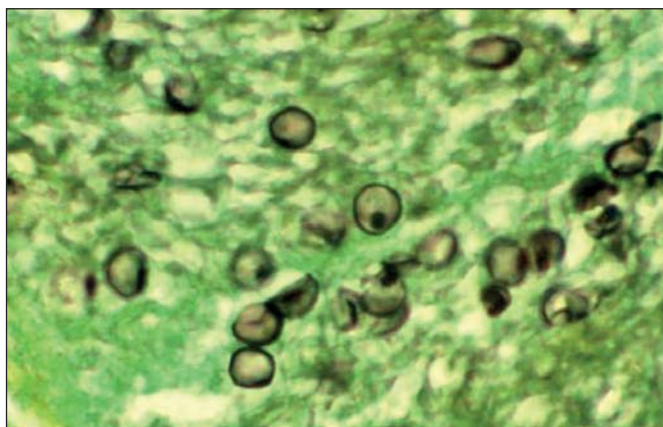
**Призначення:** для експрес-аналізу наявності стафілококів як чинників інфекційного процесу та визначення їхньої чутливості до метициліну (бета-лактамних антибіотиків).

**Очікуваний ефект від впровадження:** раціональна антибіотикотерапія та швидка чутлива специфічна діагностика ургентних станів та хронічних і некультивованих інфекцій. ■



Кінцівка пацієнта, уражена хронічним бактерійним запаленням на місці хірургічного втручання

### ТЕСТ-СИСТЕМА ДЛЯ ШВИДКОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ *Pneumocystis jirovecii* У КЛІНІЧНОМУ МАТЕРІАЛІ



Пневмоцисти у легеневій паренхімі

**Використання:** діагностичні лабораторії, клініки, лікарні МОЗ України, пульмонологічні відділення, центри СНІДу, трансплантаційні центри.

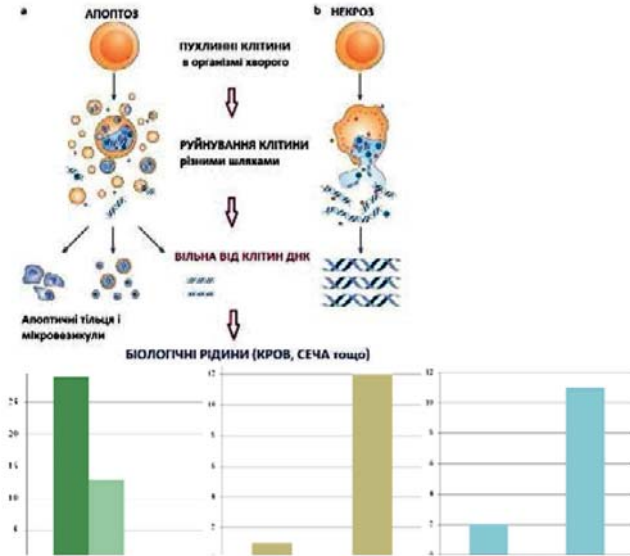
**Призначення:** для швидкої діагностики та диференціювання пневмоцистної пневмонії (ПЦП) з метою призначення специфічної терапії.

**Очікуваний ефект від впровадження:** раціональне своєчасне лікування ПЦП специфічними анти-ПЦП засобами. ■

# ОНКОМАРКЕРИ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ РІЗНИХ ЕПІТЕЛІАЛЬНИХ ПУХЛИН

*Відділ молекулярної онкогенетики*

Завідувач – *В.І. Кашуба*, доктор біолог. наук, професор, чл.-кор. НАН України



Епігенетичні маркери можуть виявляти хворобу на ранній стадії і відрізнити між собою різні онкопатології. Наприклад, у сечі хворих на рак сечового міхура наявне метилювання генів VIM, TMEFF2 і GDF15, яке практично відсутнє у хворих на рак нирки та рак передміхурової залози.

**Використання:** клініки, лікарні, установи МОЗ.

**Призначення:** для раннього та неінвазивного виявлення і диференціації епітеліальних пухлин. Прогнозування розвитку пухлини.

**Очікуваний ефект від впровадження:** рання діагностика; виявлення ризику появи пухлини як профілактика онкологічних захворювань; прогнозування для добору кращого методу терапії. ■

## ТЕСТ-СИСТЕМИ ДЛЯ ДНК-ДІАГНОСТИКИ

*Лабораторія геноміки людини*

Завідувачка – *Л.А. Лівшиць*, докторка біол. наук, професорка

### ТЕСТ-СИСТЕМА ДЛЯ ДНК-ДІАГНОСТИКИ ФАРМАКОМАРКЕРІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІКУВАННЯ ХРОНІЧНОГО ВІРУСНОГО ГЕПАТИТУ С

**Використання:** молекулярно-генетичні діагностичні лабораторії, клініки, лікарні, МОЗ України.

**Призначення:** для аналізу фармакогенетичних маркерів ефективності стандартної терапії пег-інтерфероном і рибавірином та прогнозу розвитку побічних ефектів лікування хронічного вірусного гепатиту С.

**Очікуваний ефект від впровадження:** чітке визначення схеми персоналізованого лікування хронічного вірусного гепатиту С. ■



## ТЕСТ СИСТЕМИ ДЛЯ ДНК-ДІАГНОСТИКИ ОРФАННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ І СПАДКОВОЇ СХИЛЬНОСТІ ДО РОЗВИТКУ МАСОВИХ ПАТОЛОГІЙ

### ВИКОРИСТАННЯ:

молекулярно-генетичні  
діагностичні лабораторії,  
клініки, лікарні МОЗ України

### ПРИЗНАЧЕННЯ:

для ДНК-аналізу  
мутантних генів, що спричиняють  
розвиток найпоширеніших  
моногенних спадкових захворювань  
та спадкову схильність до масових  
патологій, що спричиняють  
інвалідизацію (серцево-судинні) та  
репродуктивні втрати (чоловіче та  
жіноче безпліддя)



**ОЧІКУВАНИЙ ЕФЕКТ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ:** точна діагностика (враховуючи пренатальну) серед здорового населення та в родинах високого ризику, профілактика з метою призначення персоналізованої терапії

## МЕДИЦЕЛ – СЕРІЯ РАНОЗАГЮВАЛЬНИХ ТА ПРОТИОПІКОВИХ ГІДРОГЕЛІВ НА ОСНОВІ БАКТЕРІЙНОЇ НАНОЦЕЛЮЛОЗИ

*Лабораторія мікробної екології*

Завідувачка – *Наталія Козировська*, канд. біол. наук

**ВИКОРИСТАННЯ:** польові  
умови, лікарні, установи МОЗ

### ПРИЗНАЧЕННЯ:

для допомоги у польових  
та клінічних умовах при  
ушкодженнях шкірного  
покрыву та опіках II ступеня,  
а також трансдермальної  
доставки ліків та біологічно  
активних препаратів



**ОЧІКУВАНИЙ ЕФЕКТ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ:** покращення якості допомоги (ефективність і безболісність лікування, попередження утворення рубців)

# МУЛЬТИБІОСЕНСОР ДЛЯ АНАЛІЗУ ОСНОВНИХ МЕТАБОЛІТІВ У БІОЛОГІЧНИХ ЗРАЗКАХ

*Лабораторія біомолекулярної електроніки*

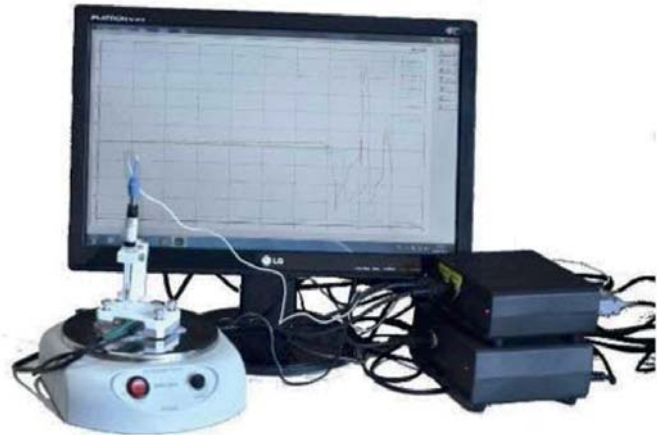
Завідувач – *Олексій Солдаткін*, доктор біол. наук, професор, академік НАН України

**ВИКОРИСТАННЯ:** клініки, лікарні, установи МОЗ України

**ПРИЗНАЧЕННЯ:** для одночасного кількісного визначення глюкози, сечовини та креатиніну у медичній діагностиці; для контролю процесу гемодіалізу

**ОЧІКУВАНИЙ ЕФЕКТ ВІД  
ВПРОВАДЖЕННЯ:**

експрес-аналіз глюкози, сечовини та креатиніну, можливість одночасного визначення трьох метаболітів в режимі реального часу біля ліжка хворого



Співвиконавці: Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є.Лашкарьова НАН України



# «ПІДТРИМУЄМО УКРАЇНУ!»

## Українська академічна міжнародна мережа та Німецько-українське академічне товариство



**Віра Троян**  
докторка біол. наук,  
почесна Голова громадської  
організації  
«Жінки в науці»,  
м. Київ

**П**ід таким гаслом з перших днів війни розгорнула нові напрями своєї діяльності українська наукова діаспора Німеччини, яка ще 2016 року заснувала Українську академічну міжнародну мережу (*The UKRAINE Network*) та Німецько-українське академічне товариство. Головним завданням роботи цих структур було оголошено сприяння двосторонньому та міжнародному академічному співробітництву з Україною. У наступні два роки за ініціативи представників української наукової діаспори Німеччини відбулися різноманітні наукові семінари, літні школи, симпозиуми, двоетапний Німецько-український форум молодих учених, поїздки українських студентів до німецьких освітніх закладів та інші заходи, детально описані в наших попередніх публікаціях [1, 2]. Товариство стало одним із співorganizatorів першого Форуму української наукової діаспори, присвяченого столітньому ювілею Національної академії наук України, а після Форуму його учасники *Оксана Зойменіхт*, *Ольга Гаращук* та *Олексій Ладохін* узагальнили думки вчених щодо шляхів реформування та розвитку науки в Україні в статті «Біла книга: ідеї та рекомендації, як рухатися вперед українській науці? Погляд української наукової діаспори» [3].

За минулий час Мережа та Товариство значно розширилися. Натепер Мережа має групу в LinkedIn (<https://www.linkedin.com/groups/8473594>), що об'єднує 874 членів із понад 20 країн, зокрема з України, Німеччини, Франції, США, Великобританії, Австралії, Італії, Ізраїлю, Канади, Чеської республіки, Данії, Бельгії, Білорусі, Фінляндії, Норвегії, Швеції, Швейцарії. У 2019 році на заході, організованому українською молоддю в Швеції, було відкрито скандинавську гілку Мережі під назвою «Українські дослідники в країнах Північної Європи», яка нараховує 56 членів.

Академічне Товариство об'єднує 96 вчених, з них 74 працюють в Німеччині, 22 – в інших країнах: Угорщині, Італії, Австрії, Швеції, Швейцарії, США та Україні. Серед них 27 професорів та 7 керівників наукових (дослідницьких) груп. За фахом 34 члени презентують соціологічні та гуманітарні науки, 33 – точні та природничі, а 29 – науки про життя та медицину. У Товаристві працюють такі тематичні групи: комунікація та зв'язки з громадськістю (веб-сайт, Інформаційний вісник, зв'язок із партнерськими організаціями та ін.); технічна підтримка; фінанси та спонсорство; лабораторне обладнання; наставництво; організація щорічного конкурсу докторських (PhD) дисертацій; просвітницька робота; рецензування (грантів, статей); організація літніх шкіл тощо.

Докладну інформацію про всі напрями роботи Мережі та Товариства можна знайти на сайті <http://ukrainet.eu> та в 34-х номерах Інформаційного вісника, число його підписників складає понад 300 осіб. Мета цієї статті – дати короткий огляд заходів, що відбулися з часу попередніх публікацій, та висвітлити діяльність цих об'єднань учених у зв'язку з російським вторгненням в Україну.



Одним із важливих перерахованих вище напрямів роботи Німецько-українського академічного товариства є проведення щорічного конкурсу докторських (PhD) дисертацій, розпочатого ще 2016 року за підтримки Посольства України в Німеччині. До участі в конкурсі запрошуються аспіранти з України, що виконують дослідження в закордонних університетах, а також іноземні дослідники, задіяні в проектах співробітництва з українськими вченими чи тематика дисертаційних робіт яких пов'язана з Україною. За минулий період конкурс не відбувся лише 2020 р., що зумовлено пандемією коронавірусу. Постійну підтримку проведенню конкурсу шляхом нагородження переможців грошовими преміями надає біотехнологічна компанія Nomad Bioscience GmbH, заснована академіком Національної академії наук України та Німецької національної академії наук Леопольдина проф. **Юрієм Глебою**. В деякі роки до підтримки цього та більшості наведених нижче проектів Товариства долучалися Німецька служба академічних обмінів (DAAD), Федеральне міністерство освіти й науки Німеччини, інші наукові фонди й організації та Посольство України в Німеччині.

Загалом за шість років участь у конкурсі взяло понад 80 апікантів з Австрії, Великобританії, Канади, Німеччини, Польщі, Португалії, Угорщини та України. За рішеннями журі у фінал вийшло 35, а після презентації робіт переможцями визнано 16 науковців. Тематика їхніх праць надзвичайно різноманітна і стосується сучасних напрямів таких галузей, як медицина, біологія, екологія, фізика, математика, матеріалознавство, економіка, історія, літературо- та мовознавство, міжнародні відносини, мистецтвознавство, інформаційні технології, юриспунденція, політичні науки.

Результати конкурсів оголошують на річних зборах Товариства, які відбуваються в різних містах Німеччини. Так, упродовж перших трьох років (2016–2018 рр.) збори відбулися по чергово в Берліні, Аугсбурзі та Дрездені. Надалі організатори поєднали їх з проведенням Днів України в окремих землях – Баден-Вюрттемберзі (Тюбінген,

2019 р), Берліні та Брандербурзі (Берлін, 2021 р), Нижній Саксонії (Ганновер, 2022 р), під час яких проходили науково-мережеві конференції з демонстрацією численних прикладів німецько-української співпраці у сфері вищої освіти, досліджень, інновацій, а також з обговоренням ідей та можливостей розвитку довготривалого партнерства в цих регіонах.

Під час зборів відбувалися й інші цікаві заходи. Зокрема, для учасників конкурсу 2016 р. проф. Юрій Глеба прочитав лекцію «Рослини – фабрики молекул», а запрошені молоді дослідники з України доповіли свої наукові праці. У 2017 р. проф. **Олег Гаврилишин** з Канади виступив з лекцією і презентацією книги «Політична економіка незалежної України: пізні старты, фальстарты та останній шанс?», конкурсант також отримав в подарунок книгу українського фізика проф. **Василя Шендеровського** «Нехай не згасне світ науки!» з підписом автора. 2018 року фіналістам конкурсу було запропоновано взяти участь у семінарі з написання резюме та заявок на гранти. На науково-мережеві конференції 2019 р. окрім демонстрації проектів співробітництва між закладами вищої освіти землі Баден-Вюрттенберг та України відбулася презентація оригіналу книги XV ст., що містить текст, написаний українцем **Юрієм Дрогобицем** (справжнє прізвище **Юрій Котермак**, народився 1450 р. в м. Дрогобичі). Він був філософом, астрономом, письменником, лікарем, ректором Болонського університету в Італії, професором Краківської академії, а також визнаний першим видавцем друкованого слов'янського тексту. З розповіддю про вченого виступив д-р **С. Герман** (*S. Herrmann*), керівник відділу історичних колекцій землі Вюрттемберг в бібліотеці м. Штутгарт, де зберігається один із оригінальних примірників цього видання.

Річна мережева конференція 2021 року проходила під гаслом «Сприяння німецько-українській академічній співпраці та спільній розбудові сильної Європи» й була присвячена 30-й річниці Незалежності України та 70-й річниці заснування Інституту Східноєвропейських студій Берлінського вільного університету. З лекцією «Брама Європи: місце України в європейській історії» виступив (онлайн) проф. **Сергій Плохій** (США). Він також підписав і передав переможцям конкурсу книгу «Брама Європи. Історія України від скіфських воєн до Незалежності». Учасники конференції обговорили широкий спектр українознавчих досліджень у регіоні. Грантодавці надали інформацію про можливості фінансування німецько-українських і міжнародних проектів у сфері вищої освіти та наукових досліджень.

З доповіддю «Можливості фінансування для підтримки німецько-української співпраці у сфері науки, досліджень та вищої освіти» виступила докторка **Оксана Зойменіхт**. Також учасники мали змогу більше дізнатися про Україну завдяки двом виставкам, презентованим під час заходу. Виставка «50 винаходів, подарованих Україною світові» висвітлювала видатні відкриття та винаходи від WhatsApp до теорії Великого вибуху, які зробили народжені в Україні дослідники та інженери. Інша виставка під назвою «Наука – це вона» була присвячена внеску в світову науку українських жінок-учених.

У 2022 р. для учасників річних зборів проф. **Андрій Лужецький** (університет м. Саарланд) прочитав лекцію про глобальну проблему резистентності до антибіотиків.

Мережева конференція відбувалася під гаслом «Розвиток німецько-української академічної співпраці: об'єднана наука – об'єднана Європа». Певний підсумок етапів розвитку співробітництва у регіональному вимірі було зроблено у доповіді **Наталії Бутич** «Академічна співпраця між закладами вищої освіти Нижньої Саксонії та України: від обміну студентами до спільних проєктів». На конференції було презентовано низку поточних німецько-українських проєктів академічної й дослідницької співпраці та наголошено на важливості підтримки України в сучасних умовах шляхом розвитку взаємної співпраці, обміну інформацією, трансферу знань і культури. Постерна сесія та культурна програма відбувалися за участі науковців, яких російська війна змусила виїхати з України.

Наведений огляд свідчить про широку тематику заходів, які супроводжують щорічний конкурс дисертаційних робіт, задуманий і здійснюваний українськими вченими, що працюють в Німеччині. Очевидно, що такі заходи сприяють розширенню контактів молодого покоління наших науковців, згуртуванню навколо українських проблем, популяризації їхніх досягнень на міжнародному рівні, налагодженню професійних зв'язків та міжнародної академічної співпраці. У час військової агресії вони є свідченням підтримки нашої країни.

Інший активний напрям діяльності Товариства – це участь у роботі, організації чи співорганізації лекцій, конференцій, семінарів, симпозіумів та літніх шкіл. Ось короткий перелік окремих заходів, здійснених до початку нападу росії на Україну:

- серія лекцій під назвою «Наука з перших уст» (Science First Hand) започаткована також 2016 р. Їх організує регіональна група Товариства землі Берлін–Бранденбург. Постійним модератором виступає докторка **Олеся Лазаренко**. Від 2018 р. відбулося 25 лекцій, присвячених культурі, історії, літературі, екології, археології, кримській топоніміці України, українським інституціям Німеччини, а також популяризації наукового доробку українських учених. Автори – дослідники, що працюють в Україні чи Німеччині, та іноземні науковці, які досліджують українську тематику. Ось декілька назв лекцій: «Слідами сталкера: зона як місце колективної пам'яті (S.T.A.L.K.E.R. Тінь Чорнобиля)», д-р **А. Краточвіль** (*A. Kratochvil*); «Люди на честі. Павло Скоропадський у перші роки еміграції», **В. Думінська** (*V. Duminska*); «Леся Українка та український модернізм» **А. Ау** (*A. Au*); «Між ідеалами та принципами: політичні аспекти діяльності митрополита Андрея Шептицького», д-р **О. Турій**; «Розквіт і занепад харківської фізичної школи в роки сталінського терору», **О. Фея** (*O. Feia*); «Єдиний український університет у вільному світі: Український вільний університет у Мюнхені в роках 1945–1991», д-р **К. Кобченко**; «Нейроглія: підтримувальні клітини, що захищають мозок», проф. **О. Верхратський**;

- серія конференцій мережі випускників Україна–Німеччина спільно з українськими та німецькими університетами в містах Києві, Львові, Одесі та Харкові, 2018 р.;

- участь у роботі Українського тижня «Розширення прав і можливостей жінок» у Віденському відділенні ООН, 2018 р.;

- семінар для молодих учених під назвою «Чесна гра та рівні шанси: добросесність і етичні стандарти у вищих навчальних закладах Німеччини, Грузії, Молдови та України» спільно з університетом м. Дуйсбург-Ессен. Завдан-

ням учасників була розробка рекомендацій щодо подолання корупції і створення рівних конкурентних умов на всіх етапах вищої освіти. Організатори – д-ри **Вікторія Соколова**, **Оксана Гус**, **Олександра Криштанович** та проф. **Матіас Еппле** (*Matthias Epple*), Брюссель – Ессен, 2018 р.

- участь проф. **Ольги Гаращук** в дискусії «Бачення й перспективи співпраці в науці та розвитку технологій» на церемонії святкування 25-річчя німецько-української науково-технологічної співпраці, Київ, 2019 р.;

- міжнародний симпозіум «На берегах Бугу: підсумки німецько-українського дослідницького проєкту «Ольвія Понтійська» у контексті міжнародної чорноморської археології». Від 2014 р. проєктом керує проф. **Йохен Форнасєр** (*Jochen Fornasier*), Інститут археологічних наук університету ім. Гьоте м. Франкфурт-на-Майні, співвиконавець з української сторони – докторка **Алла Буйських**, Інститут археології НАН України. Франкфурт-на-Майні, 2019 р.

- семінар «Обмін досвідом інтернаціоналізації вищих навчальних закладів у Німеччині та Україні». Доповідачка – докторка **Ірина Шалагінова**, очільниця Офісу міжнародних відносин університету Кобленц–Ландау, м. Кобленц, Німеччина, 2019 р.;

- літні школи «Перспективи біомедицини з фокусом на імунотерапію раку» в Івано-Франківську та Одесі. Організатори – проф. **Віктор Уманський** та докторка **Тетяна Євса**, 2019 р.;

- літня школа «Інтегративні підходи в системній фізіології» в співпраці з проєктом «Навчання медичним навичкам». Організатор – проф. **Ольга Гаращук**, Львів, 2019 р.;

- дистанційні конференції «Управління вищою освітою – вибрані теми» та «Навчальний курс «Управління інтернаціоналізацією та німецько-українське академічне співробітництво (MoI Ukraine)», участь докторки **Оксани Зойменіхт** з доповідями: «Можливості фінансування для проєктів українсько-німецької співпраці» та «Можливості фінансування для підтримки академічної мобільності дослідників, які розпочинають кар'єру», 2020 р.;

- дистанційний семінар «Долаючи бар'єри – до ефективного обміну між Україною та Німеччиною». Організатори: проф. **Матіас Еппле** (*Matthias Epple*), докторка **Вікторія Соколова**, університет м. Дуйсбург-Ессен, та **Костянтин Кириченко**, Сумський державний університет. З доповіддю «Можливості фінансування для українсько-німецької співпраці» виступила докторка **Оксана Зойменіхт**, 2021 р.;

За останні роки Товариством розгорнуто два нових напрями діяльності. Перший із них пов'язаний з тим, що в сучасних умовах для успішності вищої освіти та дослідницької сфери важливе значення має кваліфікація управлінського персоналу в університетах та наукових закладах. Тому набувають популярності програми та проєкти з розвитку адміністративного потенціалу відповідних установ, до яких Товариство долучилося у співпраці з німецькими університетами. Зокрема, це партнерство в таких фінансованих DAAD проєктах:

- «Управління інтернаціоналізацією та німецько-українське академічне співробітництво 2020–2021 рр.» під керівництвом університету імені Лейбніца м. Ганновер (2021–2023) у рамках програми «Підтримка інтернаціоналізації українських вищих навчальних закладів». Метою цього 18-місячного заходу є підготовка персоналу українських університетів – чи то співробітників міжнародного



офісу, чи то менеджерів вищої освіти, відповідальних за координацію міжнародної діяльності. Учасникам надають знання про аспекти, концепції та стратегії інтернаціоналізації вищої освіти в різних країнах, вони мають можливість порівняти німецьку та українську системи, а також структуру університетів, що сприятиме подальшій інтеграції українських закладів вищої освіти в європейський освітній ландшафт. У проєкті взяло участь 18 українських університетів.

- «Мультиплікаційні тренінги для адміністраторів вищої освіти в Україні» під керівництвом Університету прикладних наук м. Мюнстера. Оголошено громадською організацією «Професійна мережа дослідників та менеджерів вищої освіти в Україні» (2021–2023 рр). Це програма професійного розвитку та навчання для українських адміністраторів в галузі інтернаціоналізації закладів вищої освіти та наукового менеджменту.

Інший новий напрям роботи Товариства – підтримка проєктів та ініціатив своїх членів за допомогою надання міні-грантів як самостійно, так і в партнерстві з іншими організаціями. На сьогодні виконано шість таких проєктів:

- організація виставки «50 винаходів, які Україна подарувала світові», спільно з Посольством України в Німеччині, 2018 р.;

- підтримка створення Українського клубу молодих імунологів та його інтернет-сайту, ініціатор – проф. **Ростислав Білий**, 2020 р.;

- серія інтерв'ю під гаслом «Освіта навиворіт: Німеччина – Україна». Проєкт ініційовано **Наталією Бутич** і Спілкою українських студентів в Німеччині з метою популяризації досягнень науковців та студентів українського походження, які працюють або навчаються в німецьких закладах, 2020 – 2021 рр;

- створення карти «Українські місця в Берліні». Проєкт містить інформацію з XIX ст. по сьогодні. Виконавиці – дослідниця **Олександра Бінерт** та докторка **Олеся Лазаренко**, 2021 р.;

- український академічний акселератор 2021 з фокусом на журналістів та ЗМІ, організатори – аспіранти **Костянтин Янченко** та **Альона Шестопалова**;

- фінансова підтримка Телеграм-каналу @InfoScienceBot на урядовому порталі Кабінету Міністрів України в 2023 р.

З перших днів повномасштабного вторгнення росії на територію України члени Товариства розгорнули широку просвітницьку діяльність. У своїх статтях, лекціях, блогах, радіо- та телеінтерв'ю, виступах у дискусіях, на мітингах, вебінарах та конференціях вони роз'яснюють історичні передумови російської агресії, її загарбницький, геноцидний характер. Багато з них займаються волонтерством та збирають кошти на допомогу українській армії. Зокрема, проф. Юрій Глеба передав Збройним силам України 100 000 євро. У Мережі створено рубрики «SupportUkraine», «Jobs4Ukraine» та робочу групу «StandWithUkraine», де публікується інформація для студентів і науковців України про пропозиції підтримки, звернення, заяви, тексти відкритих листів із протестами проти військової агресії, в яких активну участь беруть вчені діаспори.

Важливе значення в цей період мало наведення в Мережі інформації про підтримку українських студентів і дослідників міжнародною науковою спільнотою. Це, зокрема, повідомлення про те, що в перший же день агресії

представники мережі «Czechpats in Science» запропонували допомогу у пошуку роботи та навчання в Чехії, а фольклористка з Ризького університету в Латвії **С. Рейнсоне** започаткувала ініціативу під назвою «ScienceForUkraine», щоб відобразити пропозиції роботи та житла для переміщених осіб. Український політолог **А. Шеховцов**, який працює у Віденському університеті, запустив петицію із закликом до університетів надавати перевагу українським абітурієнтам. Фонд Олександра фон Гумбольдта оголосив про додаткову підтримку українських науковців через ініціативу Філіпа Шварца для дослідників із груп ризику, продовживши термін подачі заявок на два тижні. Асоціація університетів Німеччини та Альянс наукових організацій, до якого входять усі основні дослідницькі заклади країни, рішуче засудили напад росії, висловили солідарність з Україною та закликали до заморожування наукової й ділової співпраці з країною-агресоркою. Федеральний уряд припинив наукову співпрацю з росією.

Ще 19 лютого 2022 р. в газеті Schwäbischies Tagblatt вийшла публікація інтерв'ю президентки Товариства, професорки університету ім. Карла Ебергарда м. Тюбінген **Ольги Гарашиук** «Нейрофізіологиня з Тюбінгена наполегливо закликає протистояти Путіну». 28 лютого вона виступила на мітингу у м. Тюбінгені під гаслом «Проти війни, за допомогу біженцям». А 8 березня у газеті Reutlinger General-Anzeiger було опубліковано наступну статтю вченої під назвою «Одних закликів недостатньо».

У перший день березня в інтернеті опубліковано повідомлення співзасновниці Мережі та Товариства, менеджери з міжнародних зв'язків Центру молекулярної медицини Макса Дельбрюка Асоціації Гельмгольца (Берлін), докторки **Оксани Зойменіхт** під назвою «Як наукове співтовариство може підтримати Україну». У ньому авторка інформувала про руйнування українських науково-освітніх закладів від ракетних обстрілів і наголосила на важливості демонстрації солідарності з Україною та підтримки з боку міжнародної академічної спільноти як студентів і науковців, що змушені емігрувати, так і тих, хто залишився в країні. Версія цього повідомлення опублікована 4 березня в журналі Research Europe. Ця ж проблема у ракурсі наслідків війни в Україні загалом та впливу на університетську освітню систему зокрема була темою її обговорення з президентом DAAD проф. **Джойбрато Мукерджи** (Joybrato Mukherjee) та керівником офісу зв'язків Вільного університету (Берлін) у Москві **Тобіасом Штудеманном** (Tobias Stüdemann) у передачі по німецькому радіо, а також виступу в науковому подкасті Берлінського центру глобальної взаємодії 5 березня 2022 р.

По радіо в м. Ессен 4 березня прозвучала радіопередача «Атака на Україну: так реагують українці в Ессені», включно з інтерв'ю членів Товариства д-рів наук **Катерини Лози**, **Олега Примака** та **Вікторії Соколової**. А на спеціально створеному сайті університету м. Вільдау під назвою «Солідарність з Україною» інформація про війну доповнена інтерв'ю з українськими науковцями – проф. **Аліною Нечипоренко** та д-рами **Анною** й **Сергієм Гребіниками**. Професорка **Галина Щербата**, яка працює в Медичній школі м. Ганновер, статті про війну опублікувала в професійних журналах. У одній із них під назвою «Ви зобов'язані зробити більше» вчена розповіла про допомогу людям в Україні, а до іншої – під назвою «Російське

вторгнення в Україну: гуманітарна трагедія і трагедія для науки» – було долучено підписи молодих дослідників.

Велику роз'яснювальну роботу, спрямовану на розвінчування міфів «руського міра», проводить член Товариства, професор історії України в Європейському університеті Віадрина (Франкфурт-на-Одері) **Андрій Портнов**. Ось назви лише деяких публікацій та виступів у перші два місяці після нападу росії: «Культурне розмаїття – найважливіша основа стійкості України. Особливо тепер, під час складного випробування»; «За повну історіографічну легітимність України» (у співавторстві з **Тетяною Поповою**); «Європейський Союз без України нежиттєздатний»; «Історія сучасної української державності»; «Війна проти України: історичний перелом»; «Політика та культура: війна як пробудження від стереотипів? Класифікація взаємовідносин між Україною, росією та Європою». У наступні місяці автор опублікував праці «Україна між Заходом і різними Сходами», «На Сході нічого нового? Що Захід не помітив – чи проігнорував», виступив у дискусіях «Українська культурна спадщина й вторгнення росії» та «Війна і мир. Минуле й майбутнє України» (разом з **Катериною Міщенко** й **Мартином Шульце-Весселем** (*Martin Schulze-Wessel*)), а також записав низку відео про стан українознавчих студій в Німеччині загалом та під час війни.

З метою допомоги українським ученим-біженцям і ширшого ознайомлення міжнародної спільноти з історією, культурою України та загарбницьким характером війни Товариство доповнює заходи численними інформаційними вебінарами, семінарами, конференціями тощо.

Ось перелік заходів, до організації чи участі в роботі яких долучалися вчені Товариства:

- вебінар «Війна 2022 та підтримка українських науковців», організований в рамках програми «Наукові зустрічі». Участь взяв д-р **Кирило Сніжко**, 3.04.22 р.;

- дистанційні конференції для науковців, що постраждали від війни в Україні, на яких з доповідями «Ми з Україною (StandWith//: як ми можемо найкраще підтримати Україну зараз і закласти основу для її відновлення після війни» та «Підтримуємо Україну: це марафон, а не спринт» виступила докторка **Оксана Зойменіхт** (відповідно 22.04 та 9.09.22 р.);

- дистанційний семінар для України «Німецька наукова система – огляд і перша орієнтація» за участю **Оксани Зойменіхт** та **Наталії Соколовської**, керівниці проекту в Інституті Олександра фон Гумбольдта, 18.05.22 р.;

- експериментальні курси й ознайомчі екскурсії дослідницькими лабораторіями в Берлін-Бухському кампусі Центру молекулярної медицини Макса Дельбрюка Асоціації Гельмгольца для старшокласників з України. Учні дізналися про технологічну платформу для фенотипування тварин, виділяли ДНК із фруктів, слини та бактерій, відвідали робочі групи «Якірні білки та сигнальна трансдукція» д-ра **Енно Клузмана** (*Enno Klusmann*) та проф. **Томаса Вілноу** (*Thomas Willnow*), яка, серед іншого, досліджує причини та способи лікування хвороби Альцгеймера. Берлін, 20.04.22 р.;

- дистанційна дискусійна платформа «Час для досліджень. Ми об'єднуємо науку та бізнес». Запрошеним доповідачем виступила проф. **Ольга Гаращук**, 19-20.05. 22 р.;

- дистанційний захід «Ми з Україною: роль академічної спільноти у воєнний час». Організовано Фондом «Полоній», Мережею UKRAINET, та Польською молодіжною академією (AMU PAN). Відеозапис докторки **Анни Гребіник**, 31.05.22 р.;

- IT-школа в Технічному університеті прикладних наук м. Вільдау для українських студентів, які перервали навчання через війну. Організатори – професори **Маркуса Фроме** (*Marcus Frohme*) та **Аліна Нечипоренко**. Мета захо-



«Розв'язання злочинної агресивної війни росії проти України показало, що знання Східної Європи були значно маргіналізовані в Німеччині та інших країнах Західної Європи...».

**Президентка Німецько-Українського академічного товариства**  
**проф. Ольга Гаращук виступає на Третій Польсько – Німецькій зустрічі в Берліні, 30 жовтня 2022 р.**

ду – запропонувати бакалаврські та магістерські програми у сферах ІТ/Комп’ютерні науки. Заплановані основні модулі українською та англійською мовами: «Розробка веб-додатків» і «Застосування машинного навчання та штучного інтелекту»; 9.05 – 19.08.22 р.

- проведення Дня вишиванки в Технічному університеті прикладних наук м. Вільдау; 19.05.22 р.;
- XVII Міжнародна літня школа «Молекулярна біологія, біотехнологія та біомедицина» в м. Одесі. Дистанційно участь взяли проф. **Віктор Уманський** та докторки **Оксана Зойменіхт** і **Тетяна Євса**; 27.06 – 8.07.22 р.;
- відео-конференція альянсу Берлінських університетів «Берлін для України: знайомство та навчання» (Berlin4Ukraine: Meet & Learn), Мережевий захід для українських дослідників, які переїхали до Берліна через російську агресію. Мета – передати базові знання про структури та ключових гравців німецької наукової системи, пояснити пропозиції підтримки для дослідників-біженців, а також систему фінансування німецької науки загалом. Лекцію «Вступ до німецької наукової системи» виголосила докторка **Оксана Зойменіхт**. Відбулося дві панельні дискусії, на першій з яких доповіді зробили 8 українських учених, а в другій під назвою «Підтримка України та розвиток наукової співпраці – перспективи середньо- та довгострокових стратегій» участь взяли німецькі вчені та проф. **Леонід Яценко**, колишній голова Національного фонду досліджень України; 30.06.22 р.;
- виступ д-рки **Оксани Зойменіхт** з презентацією «Наука в Україні» на науковому саміті «Стіни, що падають» у Берліні, 8.11.22 р. та участь у панельній дискусії «Наукова дипломатія і реальна політика: війна в Україні» на міжнародній конференції, організованій Європейською асоціацією розвитку науки і технологій (EuroScience) спільно з чеськими установами. Прага, 13.12.22 р.;
- серія дистанційних вебінарів для українських науковців на тему «Міжнародний науковий ландшафт, орієнтування та корисні поради» за участі членів Мережі та Товариства з Фінляндії, Швеції, Австрії, Швейцарії, Ні-

дерландів. Виступили вчені, що працюють в цих країнах: лауреати грантів Європейської дослідницької ради – професори **А. Кузик**, **Т. Мілоєвіч**, **М. Ярема**, **М. Коваленко** та д-ри **М. Сербин** і **А. Тихонов**, а також докторки **Т. Кучеренко**, **О. Кудіна** та докторант **Є. Радченко**; червень і вересень 2022 р.;

- міжнародний контактний дистанційний вебінар «Підтримка вищої освіти в Україні», організований Національним офісом Еразмус+ в Україні спільно з МОН України та іншими установами, 7.07.22 р.;
- форум Valfair Bridge «Український стиль і цінності». Мета – сприяння ширшому пізнанню України та взаємній співпраці в усіх сферах громадянського суспільства. Берлін, 13.09.22 р.;
- 32-а конференція Європейської Асоціації з міжнародної освіти (EAIE) «Майбутнє в повному кольорі». У програмі окрім трьох актуальних тем міжнародної вищої освіти, таких, як віртуальний обмін, Європейська університетська ініціатива, наслідки війни в Україні розглянуто і спеціалізовані проблеми – від оцінки цифрових дипломів до деколонізації навчальної програми. Участь взяла **Наталія Бутич**, Барселона, 13-16.09.2022 р.;
- дистанційний семінар «Управління наукою в переміщених університетах» Віртуальної академії управління наукою. Спільна ініціатива Мережі наукового менеджменту Німеччини та Професійної мережі менеджерів освіти і науки України. Модерувала **Наталія Бутич**, 12.10.22 р.;
- інформаційні вебінари «Доктор філософії (PhD) в Україні» та «Доктор філософії (PhD) в Німеччині» за участі українських аспірантів, які працюють у Німеччині: **Аліни Фролової**, **Олександри Кальницької**, **Анастасії Шолох** та **Олександри Аусти**. Модерувала д-рка **Олеся Лазаренко**, 25. 10. 2022.;
- серія виступів проф. **Ольги Гарашук**: 1) на заході «Науковий внесок і панельна дискусія щодо поточних криз (зміна клімату, пандемія коронавірусу, війна в Україні) та їхнього впливу на науку й дослідження» в рамках Третьої польсько-німецької наукової зустрічі «Дослідження під



Презентація Української академічної міжнародної мережі на конференції в Ганновері, 2022 р.

тиском – як дослідницькі установи та фінансові організації реагують на кризи. Обговорення можливостей підтримки України», Берлін, 27-28.10.22 р.; 2) лекція «Україна: сліпа пляма на ментальній карті Європи?» в серії Президентських лекцій під назвою «Наша війна? Майбутнє України та перебудова світу» в університеті імені Юстуса Лібіга м. Гіссен, 14.11.22 р.; 3) в ініційованій Берлінсько-Бранденбурзькою Академією наук панельній дискусії щодо проекту створення «Молодіжної мережі» для підтримки переміщених українських дослідників та сприяння обміну досвідом з питань Східної Європи. Берлін, 19.12.22 р.;

- дистанційний семінар «Про німецьку наукову систему та Науковий волонтерат» спільно з громадською організацією IWEK e.V (ініціатива з обміну знаннями, розширення прав і можливостей та культури) за участі проф. **Ольги Гарашук**, д-рів **Дениса Макарова**, **Стефанії Пташник**, **Анни Гребіник**, **Наталії Яджак**, а також **Данила Поліуєва-Шмідта** та **Євгенія Сурняєва**. Цільова група учасників: тимчасово переміщені особи, які бажають продовжити свою наукову кар'єру в Німеччині та допомогти Україні в розвитку громадянського суспільства, 22.12.2022 р.;

- українознавчий дистанційний колоквиум на YouTube. Організатор – проф. **Андрій Портнов**, Європейський університет Віадрина, Франкфурт-на-Одері; доступні відео.

- підтримка придбання обладнання, хімікатів та інших витратних матеріалів для науково-дослідних робіт, спрямованих на створення ефективної лінії та оптимізацію вибору сировини для виробництва гемостатичних порошків в Україні. За участі проф. **Ростислава Білого** та **Галини Білої**, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького;

- проєкт VRscan3D за програмою DAAD «Підтримка інтернаціоналізації українських закладів вищої освіти – формуємо цифрове майбутнє разом: німецько-українська співпраця закладів вищої освіти (2019-2021, 2021-2023)». Партнери: Яде-університет м. Ольденбург, університет м. Бамберг, Київський національний університет будівництва й архітектури та Дніпровський технологічний університет за участі проф. **Томаса Люмана** (Thomas Luhmann). Мета проєкта – розробка інноваційних навчальних інструментів для конкретних геодезичних вимірів. Головне завдання: розробити віртуальний 3D-лазерний сканер для навчання за відсутності справжнього (дорогого) інструмента.

У середині 2022 р. спілка DAAD ініціювала та фінансово підтримала програму «Україна цифрова: забезпечення академічної успішності під час кризи (2022)». Члени Товариства стали співвиконавцями декількох спільних з українськими університетами проєктів за цією програмою під такими назвами:

- «Сприяння цифровій освіті в університетах Харкова, Сум та Вінниці». Мета – розроблення кількох віртуальних курсів з природничих і соціальних наук українською мовою. Партнери: університет м. Дуйсбург-Ессен, Харківський національний університет імені Василя Каразіна, Сумський державний університет та Донецький національний університет імені Василя Стуса. Організатори проєкта DAAD проф. **Матіас Еппле** (Matthias Epple) та **Хайке Ролл** (Heike Roll);

- «ІТ-міст Вільдау-Харків» між Харківським національним університетом радіоелектроніки та Технічним університетом прикладних наук м. Вільдау за участі про-

фесорів **Маркуса Фрома** (Marcus Frohme) і **Аліни Нечипоренко** та д-ра **Сергія Гребіника**;

- «Цифровізація навчального процесу в Одеському Національному університеті імені І.І. Мечникова як засіб забезпечення академічної успішності в умовах кризи в Україні». Партнер – Медична школа м. Ганновера, за участі д-ра **Тетяни Євси**;

- ННН-DITO – «Цифрова та міжнародна співпраця у складний час». Партнери: Університет прикладних наук м. Хайльбронн, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Харківський національний університет радіоелектроніки та Державний біотехнологічний університет, за участю проф. **Анни Гайдук** та **Марії Левченко**;

- ННН-DITO «Відкриті освітні ресурси разом з Україною». Партнери: університет імені Лейбніца м. Ганновер, Німецька національна бібліотека науки і техніки, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Український державний університет науки та технологій, Харківський національний університет радіоелектроніки;

- «Інтегрований курс «Науки про життя» для студентів в Україні». Партнери: університет імені Карла Ебергарда м. Тюбінген, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Харківський національний університет імені Василя Каразіна та Дніпровський національний університет імені Олеса Гончара. Ініціювала проєкт проф. **Ольга Гарашук**.

З урахуванням зтяжкого характеру війни особливо важливого значення набувають проєкти підтримки вчених України міжнародними організаціями та співпраці з освітніми й науковими закладами в Україні. Одним із прикладів такого підходу є останній з перелічених проєктів, особливістю якого було також з'ясування шляхом опитування думки українських студентів щодо такої співпраці. Далі детальніше.

Ідея проєкту полягала в підтримці навчання студентів-біологів в Україні шляхом організації двох інтенсивних дистанційних курсів за темами «Науки про життя» та «Біоінформатика». З них перший заплановано як інтегрований, що охоплював 4 основні біологічні дисципліни – біохімію, фізіологію, молекулярну біологію, біофізику і 2 методичних спецкурси – основи мікроскопії та інструментальні методи. Таким поєднанням вбачалося сформувати у студентів розуміння взаємозв'язків між різними біологічними науками та сприяти набуттю нових навиків, які допомогли б у подальшому реалізувати себе в якості кваліфікованого спеціаліста не тільки в біологічній галузі, але також в медицині, ветеринарії, агрономії, для яких необхідні знання цих наук. Для участі в навчанні було запрошено студентів зі сходу та півдня України, яких війна змусила перервати навчання чи покинути домівку. Для 50 з них та викладачів було передбачено стипендії в розмірі від 200 до 600 євро.

Для викладання організатори сформували групу науковців, які працюють в університетах України: Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника, Львівському національному університеті імені Івана Франка, Дніпровському національному університеті імені Олеса Гончара, та в вишах Німеччини: Інституті фізіології університету імені Карла Ебергарда м. Тюбінген, універ-

ситеті м. Саарланд та Вищій медичній школі м. Ганновер. Детально інформацію про викладачів та програму лекцій і семінарів наведено на сайті <http://lifesciencescourse.org/kurs-nauky-pro-zhyttya>. Термін виконання проекту – три місяці: від середини вересня до середини грудня 2022 р. За цей період відбулося 52 лекції, 23 семінари, проміжний та кінцевий іспити. Окрім можливості поглибити свої знання студенти мали нагоду поспілкуватися з викладачами, що працюють в різних університетах України та за кордоном, розширити свій фаховий світогляд, налагодити корисні контакти, що загалом може сприяти підвищенню якості освіти в їхніх закладах.

Хід та результати виконання проекту описані в статті викладачів Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, які були основними розробниками програми навчання [4]. У цій статті говориться лише про згаданий уже аспект – оцінка організації й проведення навчання самими студентами – слухачами курсу «Науки про життя» – в порівнянні з викладанням у їхніх університетах до війни, що з'ясували шляхом анкетування по завершенні проекту.

Практично однотайно високою – від 85 до 96 % від загального числа відповідей – була оцінка студентами новизни презентованого в курсі матеріалу теоретичних дисциплін. Загалом майже для половини слухачів якість лекцій, семінарів, ілюстративного матеріалу видалася ліпшою, ніж у власних університетах. Однак практично сприйняття всіх дисциплін інтегрованого курсу виявилось для них складнішим, особливо це стосується предметів «біофізика» та методичних спецкурсів «основи мікроскопії й інструментальні методи». Викладання фізіології було складнішим для половини, а біохімії та молекулярної біології – для третини слухачів.

Очевидно, що оцінка студентами рівня викладання в своїх університетах важлива для того, щоб відповідальні за наукову політику в Україні, наукова громадськість могли при необхідності відкоригувати викладання тих чи інших університетських дисциплін, що важливо в плані інтернаціоналізації української освіти. Наведені тут результати анкетування вказують на необхідність звернути увагу на викладання таких предметів як біофізика, фізіологія та інструментальні методи в біології з метою їх покращення.

Організатори проекту запропонували студентам висловити свою думку й щодо тих дисциплін, які могли б бути додатково включені в курс викладання у подальшій співпраці. Переважна більшість із них висловила побажання прослухати курс «Мікробіологія, вірусологія та імунологія». Ґрунтуючись на результатах проекту та досвіді, отриманому при його виконанні, організовано продовження та значне розширення допомоги студентам в Україні впродовж 2023 року шляхом викладання таких курсів: біоін-

форматика, молекулярна та клітинна нейрофізіологія, «життєвий» цикл дослідницького проекту, мікроскопія та інструментальні методи у біології, педагогічна майстерність у викладанні та популяризації біологічних наук, інтегровані курси «Науки про життя» та «Мікроби, віруси й інфекції», математична статистика для біологів.

Передбачено приблизно 180 стипендій в розмірі від 200 до 600 євро для фінансової підтримки студентів курсів. Вони надаватимуться тим, хто найбільше постраждав від війни.

Із наведеного переліку видно, що впродовж першого року війни багато університетів, наукових закладів і фінансових організацій Німеччини та Європи запропонували суттєву допомогу Україні завдяки активності Німецько-Українського академічного товариства. Розгорталася чи активно продовжувалася вона за такими основними напрямками: 1) інформування міжнародної громадськості щодо загарбницького характеру розв'язаної росією війни та її впливу на науково-освітню систему України; 2) організація допомоги студентам та вченим, змушеним виїхати з України у зв'язку з російською військовою агресією; 2) сприяння співробітництву між університетами та науковими закладами Німеччини й України; 3) ініціювання проектів підтримки освітнього процесу та наукової діяльності в Україні.

Варто звернути увагу на те, що в описані вище приклади німецько-українського співробітництва залучені не лише столичні, але також низка регіональних українських закладів вищої освіти. Очевидно, що таким способом уже відбувається інтернаціоналізація освітнього та наукового процесу в Україні і сприяння їхній інтеграції в європейський дослідницький простір. Водночас відзначимо, що наведений тут перелік проектів, до яких долучаються вчені Товариства, не є вичерпним, допомогу Україні вони надають і поза його межами. Зокрема, в 2022 р. докторка **Оксана Зойменіхт** стала директором Програми «MSCA4Ukraine» (фонд Олександра фон Гумбольдта), оголошеної Європейським Союзом для підтримки дослідників, які виїхали з України через війну. Низка членів Товариства взяла участь в експертній оцінці наукових проектів за цією Програмою; в її рамках відбуваються вебінари щодо інших можливостей фінансування ЄС для дослідників, а також на тему «Що потрібно і чого не потрібно робити при підготовці заявок на отримання різноманітних грантів/стипендій» (<https://sareurope.eu/msca4ukraine/con...>).

Важливе значення для української наукової спільноти має також збір і публікація на сторінках Мережі численних пропозицій та програм міжнародної підтримки студентів та науковців у цей важкий для України час, зокрема на 2023 рік. З вдячністю приймаємо допомогу нашої наукової діаспори, таку необхідну для нашої перемоги. ■

### Література

1. Троян В.М. Наукова діаспора в Німеччині: напрямки співробітництва з Україною. Наука та інновації. №3, 2018. С.76–85.
2. Троян В.М. Форум української наукової діаспори «Розвиток науки шляхом міжнародної співпраці». Світогляд. №2, 2019.
3. Зойменіхт О., Гарашук О., Ладохін О. Біла книга: ідеї та рекомендації, як рухатися вперед українській науці? Погляд української наукової діаспори. Наука та інновації. №5, 2019. С.106–119.
4. Bayliak M., Abrat O., Shmihel H., etc. Interuniversity Online Courses as Possible Approach to Improve Teaching During Crisis: a Ukrainian Case Study. Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University. № 1. P. 49–60.

# МУЗИ ПРОТИ ГАРМАТ

*коли говорять гармати, музи мовчать.*

**Марк Туллій Ціцерон**  
римський оратор, філософ, письменник

*Коли гармати звучать, музи не мовчать.  
Вони повинні кричати, щоб гармати  
не було чути так голосно.*

**Борис Херсонський**  
канд. мед. наук, поет, перекладач



**Євгенія Рябченко**  
редакторка  
науково-популярного  
журналу "Світогляд"  
НАН України і ГАО НАН України,  
м. Київ

**М**ені довелося тривалий час перебувати в хірургічному відділенні клінічної лікарні «Феофанія» в ролі доглядачки за прооперованим чоловіком. Пацієнти цього відділення (завідувач *Бакунець П.П.*) – в основному хлопці з фронту. Молоді й не дуже, пересічні й заслужені, стримані й дратівливі – різні. Але всіх єднає одне – нестерпна біль і пекуча ненависть до ворога.

У «нашій» палаті – молодий (40 років) воїн з-під Авдіївки *Юрій Горобець*. При ньому безвідлучно дружина Світлана, оскільки Юра не може самостійно ні води випити, бо руки затиснуті в лубки, ні пройтись по палаті, бо майже повністю втратив зір. Дивитись на нього тяжко, повірте.

І от одного дня в палату зайшли троє – жінка і двоє чоловіків. Як потім вияснилось, це була відома родина *Степановичів* – Кіра та Павло. З ними їхній друг. Привіталися, як давні знайомі. У одного з них – в руках гітара. Почали концерт. Оскільки ми з чоловіком фізично не могли вийти з палати, то стали невольними слухачами. Павло грав на гітарі – тихо, без афектації. В репертуарі – мелодії українських пісень. Гра високопрофесійна, аранжування авторське. Тихо. Тільки чарівна музика. У палаті ніби ангел літав.

Треба було бачити, як слухав музику цей безпомічний, розпростертий на ліжку чоловік! Який вираз щастя і чуття на обличчі! Потім Юрій мені розповів, що ці музиканти – волонтери. Ходять з такими от концертами по палатах і підтримують наших хлопців. Вже 5-й раз приходять до нього. І додав: *«Якби не вони, не знаю, чи був би я тут – пів року тому не було бажання жити. Вони прийшли тоді – і я живу. Дякуючи їм і Светі»*.

Це я до слова, чи доречно музика, поезія і взагалі мистецтво в період воєнних дій. Чи повинні музи мовчати, коли говорять гармати? Ні! Митці НЕ ПОВИННІ МОВЧАТИ. Повинні волати на весь світ, допомагати, рятувати, надихати, боротися. Якби зібрати всю енергію патріотичних віршів лише *Олександра Габовича*, її би вистачило послати по адресу не один «руський корабль».

Силу Слова, особливо поетичного, знали ще древні люди. Згадаймо поета-співця Бояна зі «Слова о полку Ігоря», який співав воїнам *«або славу, або огуду»*, керуючись своїм замислом.

Про роль художнього слова в житті народу говорила свого часу полум'яна патріотка *Леся Українка*:

Слово, моя ти єдина зброє,  
Ми не повинні загинуть обоє!

...

Месники дужі приймуть мою зброю,  
Кинуться з нею одважно до бою...  
Зброє моя, послужи воякам!

А сьогодні *Ліна Костенко* – «залізна леді» української поезії – пише безсмертні поетичні рядки, коли на Київ летять російські ракети, несучи смерть і розруху:

Ця ніч була загрозна і темна.  
І так хотілось тиші і тепла!  
А вибух був — як жовта хризантема,  
що на пів неба раптом розцвіла.  
Струснуло стіни і двигтіло довго ще.  
Сирени вили, блискало на склі.  
То що — тікати? Бігти в бомбосховище?  
А не дїждав би фюрер у кремлі!  
Хай сам боїться — він уже вчорашній.  
Посіють бомби — ненависть пожнуть.  
Сирени виють. А мені не страшно.  
Хто не тікав, того не доженуть.



**Й.С. Бах. Сюїта для віолончелі.**

**Фінський віолончеліст і кінорежисер українського походження Лукас Стасевський, який виріс у Фінляндії, показав наслідки «руського міра» на Київщині та Харківщині.**

**Фото Бориса Корпусенка**

Поезія – теж зброя. Вона надихає і дає силу тим, хто тримає зброю автентичну. Вірші, написані про події на фронті, про незламних захисників українських міст і сіл, про мирних людей у тяжкий воєнний час, розкажуть про історію України нашим нащадкам. Міністерство культури та інформаційної політики України створило сайт «Поезія вільних», куди свої вірші подали вже більше 20 000 українців та іноземців.

Редакція «Світогляду» запрошує вчених Академії наук України поділитися своїми поетичними творами про Велику війну. Будемо вдячні і радо розмістимо Ваші вірші і есеї на шпальтах журналу. В цьому числі журналу пропонуємо читачам добірку віршів про війну. ■



**Олександр Габович**  
доктор фіз.-мат. наук,  
пров. наук. співроб.  
відділу фізики кристалів  
Інституту фізики НАН України,  
м. Київ

## СТАЛЕВІ ЛИЦАРІ УКРАЇНИ

Стає іржавим окислом залізо,  
Горить пекельним полум'ям бензин,  
До ватри цеглу засипає хмизом  
Споряджений з любов'ю магазин.

Немає тут запасів невичерпних,  
Пейзаж ущент потріскався навкруг,  
Розтрошені галузки, ніби нерви,  
Засвідчують наявність всіх недуг

В багнюці цих безрадісних окопів,  
У тісноті піщаних бліндажів...  
Надія ледве жевріє в Європі,  
Що опинилась знову на межі.

Звитяжний дух минулих днів суворих  
Не зламаний під вантажем подій,  
Сьогодні не розсипався на порох,  
Ожив, вирує в силі молодій.

Сталевий лицар знов постав на вістрі –  
І спис в руці, і шабля на боку,  
Не важить він на те, що буде «після»,  
Сьогодні – день останній на віку.

Тут тільки він, у обраній когорті,  
Упертий і незламний, як раніш...  
Гаряча кров клекоче у аорті,  
І точність уособлює престиж.

У присмерку жахливого двобою  
Один за всіх стоїть, як бог, в броні.  
Лиш лицар залишається собою  
На цій страшній, не лицарській війні. ■



24 квітня 2023 року



# НАСТАНЕ ДЕНЬ

Настане день – наповниться посуд,  
Невинна кров полетиться через віця,  
І винесе ухвалу вищий суд  
Про злочини московського чужинця.

Той вирок не здійснить військовий кат,  
Команд розстрільних не сформують люди,  
Бо ліво-ліберальний адвокат  
За долю вбивць стогнати знову буде.

Бо їх права – це не права дітей,  
Забитих на смерть у містах і селах,  
Бо вже не опирається Антей,  
Зашуганий в брехливих децибелах.

Але в повітрі вихор задзвенить  
І перетворить нелюдів на туші,  
Це з неба зйдуть у належну мить  
Невинні передчасно вбиті душі.

Для помсти їх відправиться юрба,  
Кати сконають у своїх підвалах,  
Не стане двоголового герба,  
Москва побачить остаточний спалах. ■

28 квітня 2023 року



# УКРАЇНСЬКА ВІДПОВІДЬ НА «ПРИВІТ» ІЗ РОССІЇ

Нас бомбили сьогодні, весь Київ дзвенів  
Від кинджалів російських умільців,  
То володарі їх бойових орденів  
Били знов по дитячому тільцю.

В Зоопарку лунало жажливе виття,  
У домітках тремтіли старенькі,  
Від російських ударів нема вороття,  
Бо гуманність для них – витребеньки.

Запчастини китаець послав звіддала.  
А іранці привезли шахіди,  
Позбиралася неєвропейська земля,  
Всі озлоблені воші і гниди.

За Росію вони віддають під вогонь  
І слов'ян, і германців, і фінів,  
Їх промовка огидна летить удогонь,  
Їх брехня, що ми з ними єдині.

На ракеті розжареній Пушкін летить,  
Достоевський обпалить сльозою,  
Їхні мему спаскудили вічність і мить,  
Б'ють на розмах кийком та лозою.

Їм прокляття лунає з херсонських степів,  
Із поліських лісів і галявин,  
В їхні танках заварена нищість ланців,  
Неподоланих прикрих обставин.

Хай же згине навіки імперський дискурс,  
Лють чужинця в простому народі,  
Прокладе наша армія правильний курс  
Їх загибелі в нашій свободі! ■

16 травня 2023 року





Ігор Жук

канд. фіз.-мат. наук,  
ст. наук. співр. ІТФ НАН України,  
бард, художник  
журналу "Світогляд"

Даруйте піхоті,  
що так легковажна буває вона:  
Завжди ми в поході,  
коли над землею буяє весна.

І кроком непевним –  
на сходинки вулгі розгублених літ...  
Лише білі верби,  
Як білі сестрички, нам дивляться вслід.

Не вірте погоді,  
коли не вщухають дощі третій день.  
Не вірте піхоті,  
коли вона хвацьких співає пісень.

То хлопці уперті –  
та хай не обдурюють вас солов'ї:  
Життя щодо смерті –  
іще не підбило рахунки свої.

Нас вдосвіта кличе  
наш час навіжений в шалений похід:  
Вставай, чоловіче;  
пора рятувати цей схиблений світ –  
Це ж так гонорово!..

Та муляє серце гризота одна:  
куди ж це ми знову –  
коли за плечима буяє весна?..  
Чому ж це ми – знову,  
коли за плечима буяє весна?.. ■

7 травня 2023 року

## БУЛАТ ОКУДЖАВА ПІСЕНЬКА ПРО ПІХОТУ

Переклад українською І. Жука





**Рауль Чілачава**  
український дипломат, поет,  
перекладач і літературознавець

## ЛАВИНА

І знову зі сходу суне орда московитів,  
Списи прожекторів небо зі зла розсікають.  
Бурий ведмідь із загрозами лапи здіймає,  
І кулеметами тиша ранкова прошита.

Поки прив'язані коні баскі ланцюгами,  
Негідник старий підступні сплітає сіті.  
Орк ненаситний творить безчинства у світі,  
Навіть словами кидає смерть поміж нами!

Ніби лавина зійшла, світло сонця зникає.  
Направо підеш – каміння, наліво – провалля.  
Чи зна чоловік, що з собою візьме в замогиля?  
Або чого він на смертному одрі жадає?

Розбита горем сестра ридає над братом,  
Річка спинила свій плин, а дощ кам'яним став,  
Сонце зійти не змогло, лиш заграва огниста:  
Регоче упир і погрожує з жерла гармати. ■



## З ЛАВРСЬКОЇ ДЗВІНИЦІ

В Києві виє сирена... І Чапа боїться,  
Нишпорить поміж будинками вітер холодний,  
Слід одинокий на білому снігу Господній  
Бачу й не вірю у казку, що бійні призвідця

Десь в тридесятому царстві, далеко за морем,  
Начебто йде братовбивча війна в Україні.  
Досить!... те братство фальшиве віднині в руїнах,  
Мертва та правда!... Убита брехнею і горем!

Бомби у Києві, Харкові, Сумах, Херсоні.  
Слово безбарвне, серця кам'яніють від болю.  
Хай буде проклятий той, чия чиниться воля  
Стерти у попіл ці села й міста безборонні!

Гул літаків, рев гармат ні на мить не втихає,  
З докором дивляться в небо всіх мертвих зіниці.  
Дзвонить у дзвони набатом на Лаврській дзвіниці  
Безжальний до ворога бог, що помсти жадає! ■



## ВІСТІ З ФРОНТУ

**Часів Яр** – невеличке передмістя Бахмута – перетворився на важливий стратегічний пункт, адже звідси починається дорога життя на Бахмут. Тому, не шкодуючи ані снарядів, ані людей, ворог намагається її перерізати.

Часів Яр став такою собі «*точкою виживання*» для наших воїнів під Бахмутом



Часів Яр. Центральна площа міста до війни



Часів Яр. Центральна площа тепер

## ТАЧАНКА-2023



Тачанкою називався ресорний, кінний візок з встановленим на нього кулеметом. Пересувне кулеметне гніздо. Тактика використання тачанок вперше була застосована нашим земляком **Нестором Івановичем Махно**. Дуже успішно. Потім її перейняли інші армії.

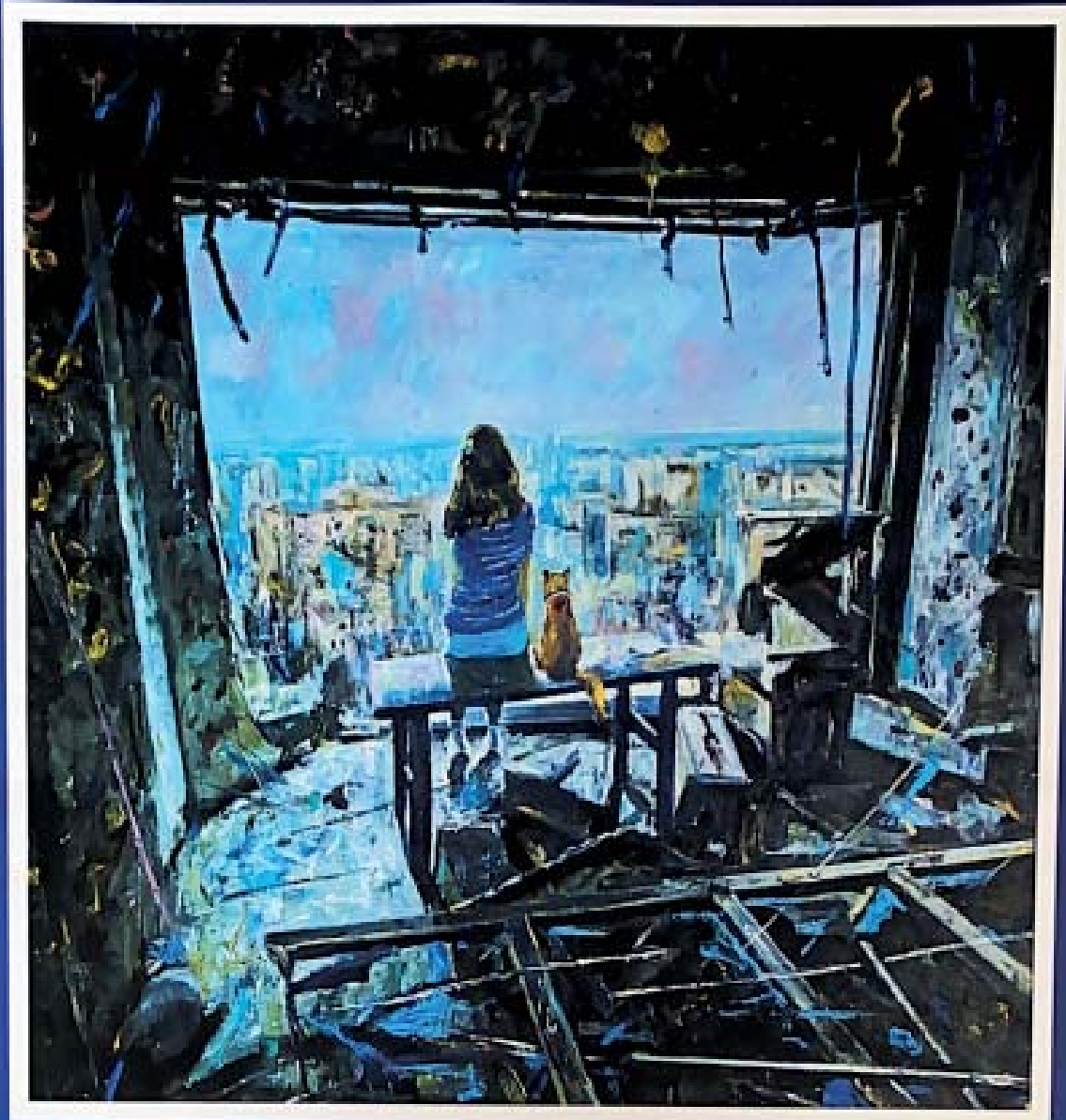
Ця ідея використовується і зараз. На пікапи встановлюють кулемети на турелях. Дуже ефективно. Хаммерами з кулеметом Браунінг (12,7 мм) на даху були звільнені Харківська область і правобережжя Херсонщини.

А у нас на військовій радянській вантажівці ГАЗ-66 прикручений радянський міномет «Волошка» (васильок) – 82 мм, стріляє чергою з касети з чотирма мінами. Хороша кучність. Паспортна дальність – 4,2 км. Але можна закинути і на 4,5.

Стріляємо прямо з машини. Це дозволяє швидко і несподівано висунутись. Відпрацювати і забратись, доки не прилетіла "ответка". ГАЗ-66 на слензі називають «шишарь» або «шишига». ■

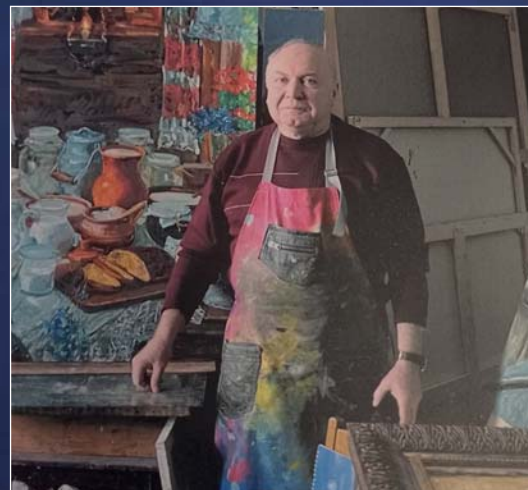
**Юрій Рябченко**

14.04.2023 р., під Бахмутом



УКРАЇНА!  
ХАРКІВ!  
ПЕРЕМОГА!  
UKRAINE! KHARKEV! VICTORY!

*Viktor Kovtun*



**Віктор Ковтун**  
професор Харківської державної  
академії дизайну і мистецтв



«СВІЧА ПАМ'ЯТІ». 2022. Холст. Олія. 100x120 см



«НЕЗЛАМНА БУДІВЛЯ АДМІНІСТРАЦІЇ». 2022. Холст. Олія. 90x170 см



«ІЖАКИ». 2022. Холст. Олія. 80x160 см



2022. «ВОРОНКА». Холст. Олія. 100x80 см

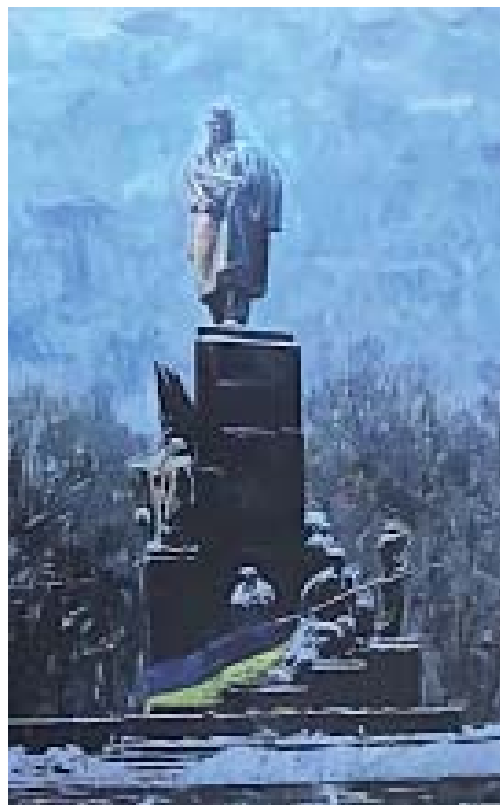




«Палац праці». 2022. Холст. Олія. 80х60 см



«СУМСЬКА». 2022. Холст. Олія. 120х1100 см



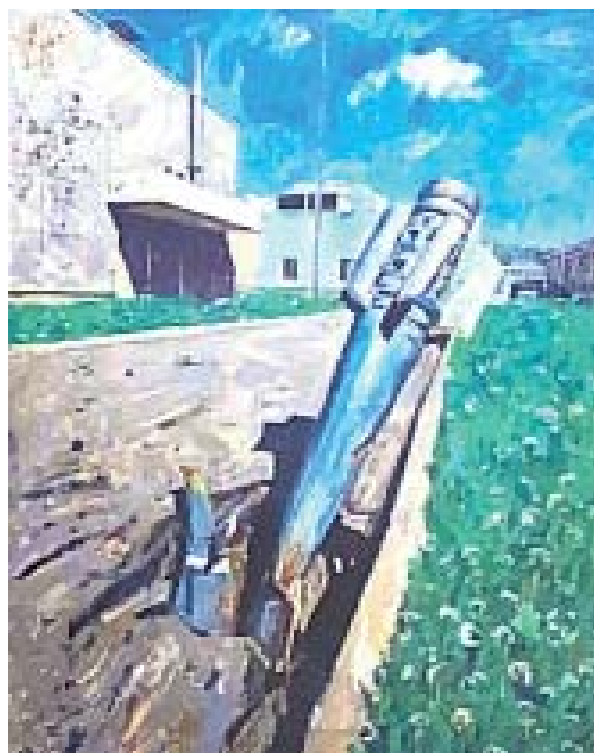
«1 БЕРЕЗНЯ». 2022. Холст. Олія. 100х150 см



«ЛІКВІДАЦІЯ ПРИЛЬОТУ». 2022. Холст. Олія. 90x70 см



«ПРОТОН». 2022. Холст. Олія. 90x70 см



«ЯДЕРНА БЕЗПЕКА». 2022. Холст. Олія. 70x90 см



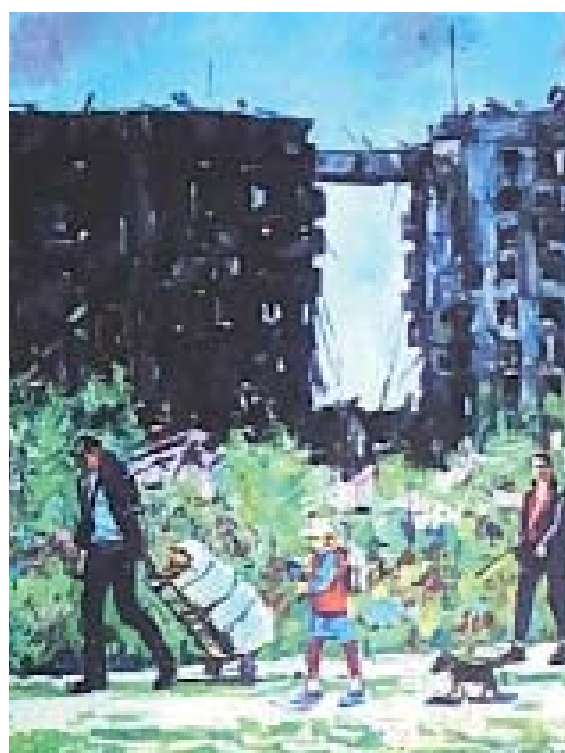
«СЕРЦЕ ХАРЬКОВА». 2022. Холст. Олія. 100x80 см



«НІКА». 2022. Холст. Олія. 90х70 см



«БЛИЗНЮКИ». 2022. Холст. Олія. 120х100 см



«ВТРАЧЕНЕ ЖИТЛО». 2022. Холст. Олія. 100х80 см



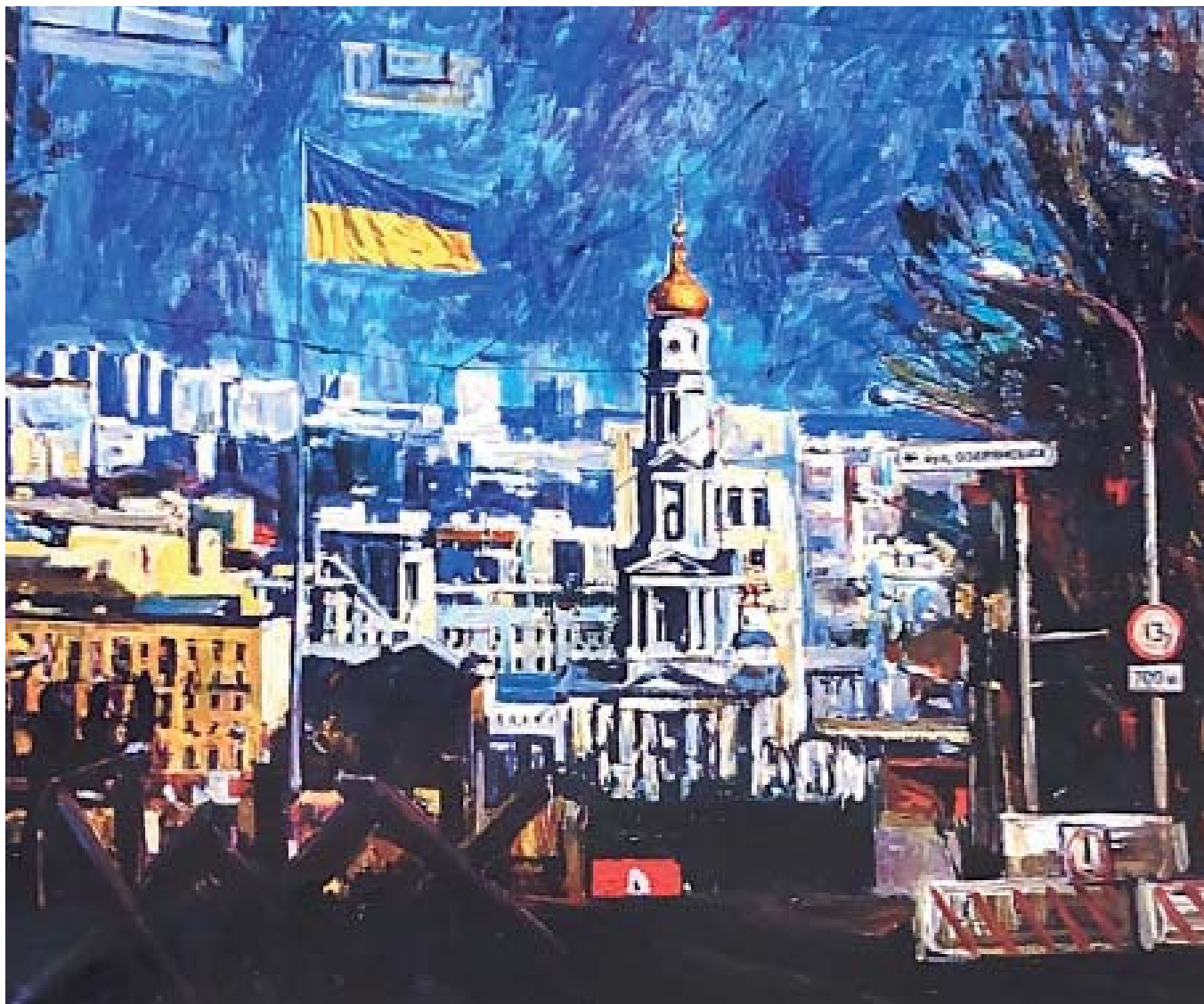
«ЗБЕРЕЖЕННЕ ЖИТТЯ». 2022. Холст. Олія. 90x70 см



«В БОМБОСХОВИЩІ». 2022. Холст. Олія. 100x80 см



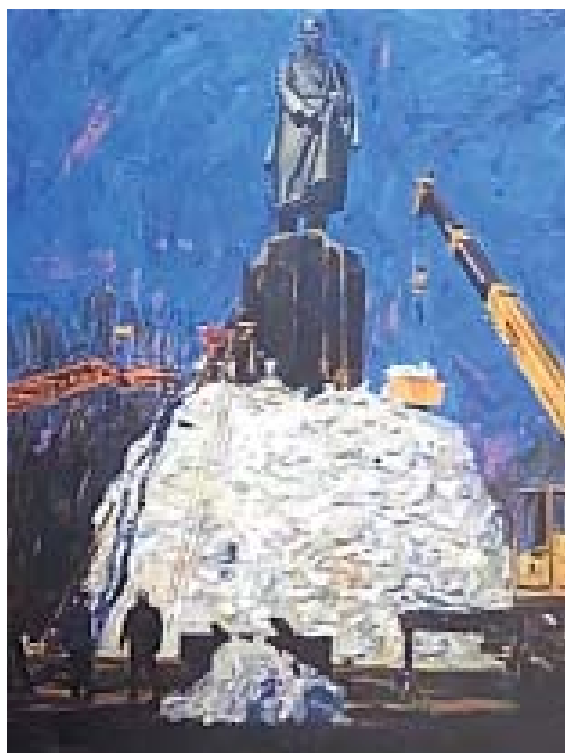
«НАСЛІДКИ БОМБОРДУВАНЬ». 2022. Холст. Олія. 100x80 см



«ПІД ОЗЕРЯНСЬКИМ ПОКРОВОМ», 2022. Холст. Олія. 90x70 см



«ЦЕНТР РІДНОГО МІСТА», 2022. Холст. Олія. 120x100 см



«ПІД ЗАХИСТОМ», 2022. Холст. Олія. 100x80 см



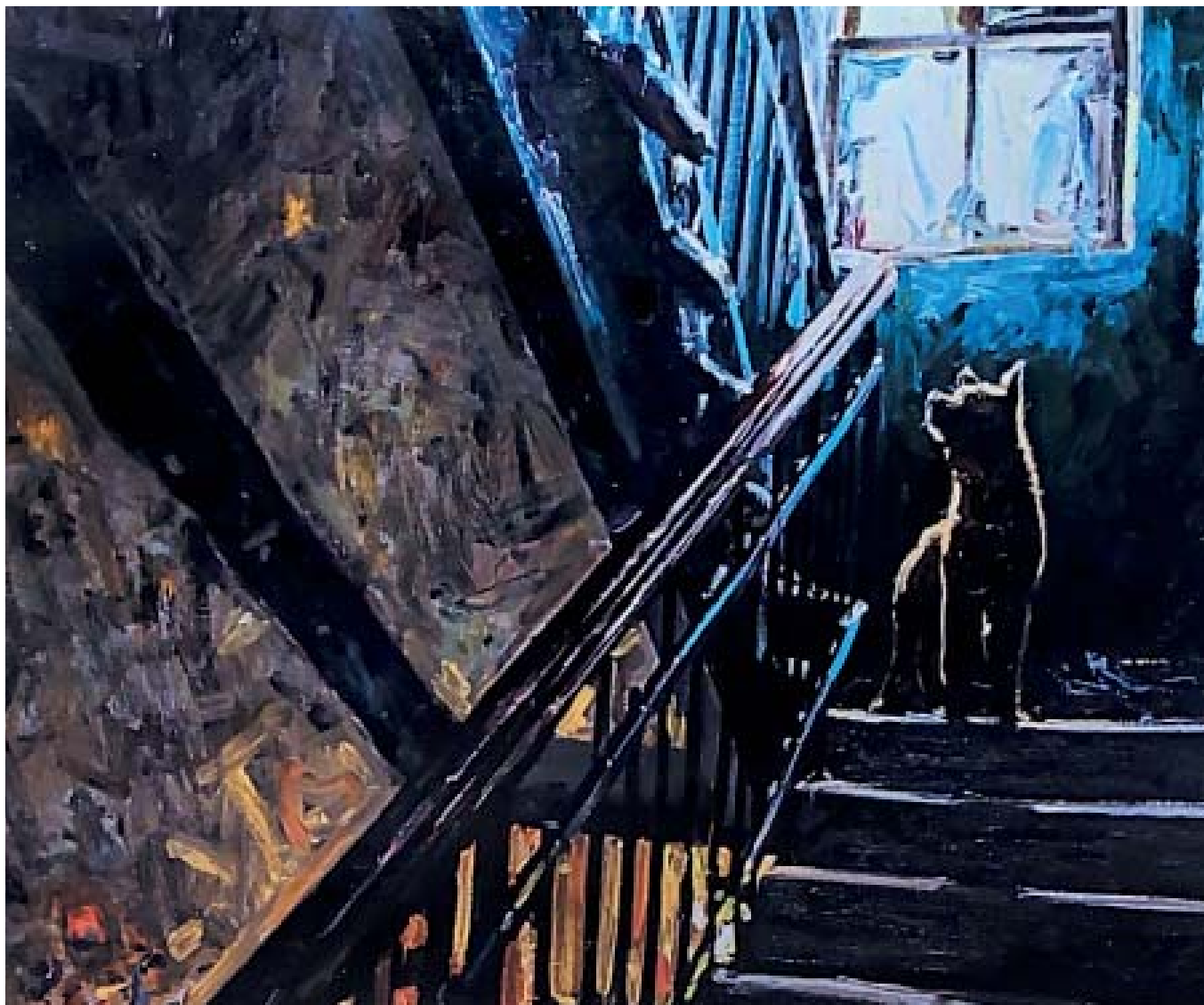
«НАСЛІДКИ». 2022. Холст. Олія. 90x70 см



«РЯТИВНИКИ». 2022. Холст. Олія. 200x120 см



«ЛІКВІДАЦІЯ РАКЕТНОГО УДАРУ». 2022. Холст. Олія. 100x80 см



«ВІРНИЙ ДРУГ». 2022. Холст. Олія. 80x80 см



«ЧАСТИНА ДУШІ». 2022. Холст. Олія. 100x80 см



«В ОСЕРЕДКУ СТИХІЇ». 2022. Холст. Олія. 100x80 см





«ВСЕ ДЛЯ ПЕРЕМОГИ». 2022. Холст. Олія. 100x80 см



«МАКИ ЧЕРВОНІ». 2022. Холст. Олія. 100x80 см



«НЕЗЛАМНИЙ ХАРЬКО». 2022. Холст. Олія. 90x70 см

# «ЦЕ ЛЮДИНА, ЯКА УКЛАЛА УГОДУ З ПЕТЛЮРОЮ»



**Богдан Кияк**  
канд. фіз.-мат. наук,  
доктор економ. наук,  
дійсний член НТШ,  
м. Київ

**Т**акий напис на своїй могилі просив написати видатний єврейський мислитель і публіцист **Володимир (Зеєв) Жаботинський**. Згадуємо про нього в день його народження – 5 жовтня 1880 року (Одеса) і в день раптової смерті – 4 серпня 1940 року (США). Не лише згадуємо, а й перечитуємо збірку його статей «Вибрані статті з національного питання», перевидану в Києві 1991-го року, яка характеризує його публіцистичну спадщину та його громадсько-політичну позицію як в національному питанні взагалі, так і в українському зокрема. При бажанні краще ознайомитися з біографією В. Жаботинського раджу звернутися до вступної статті в збірці цього видання (укладач – **Ізраїль Клейнер**).

У десяти статтях, що ввійшли до збірки, Жаботинський торкається українських проблем. Він виступає як палкий оборонець насамперед «культурного націоналізму», вважаючи, що кожна національна культура та мова є дорогоцінною і незамінною часткою світової культури. Така позиція – пряма протилежність шовінізму та національній зарозумілості.

**Т**ворчість Жаботинського, що є частиною не лише єврейської, а й української історії, його численні виступи на оборону національних прав українського народу сприяли народженню і зміцненню українського національного руху. Друге його засадниче переконання було в тому, що вільний національно-культурний розвиток кожного народу можливий лише в рамках власної суверенної держави або хоча б за умов дуже широкої національної автономії. При цьому він прекрасно розумів, що український національний рух – рух народу, другого за кількістю та за розміром і стратегічною вагою його території в імперії – має вирішальне значення для долі цього імперіалізму, а отже, і для долі всіх народів, що страждають від нього.

У двох статтях, озаглавлених «*Про мови та інше*» та «*Струве і українське питання*», Жаботинський полемізує з відомим російським ліберальним діячем німецького походження **Петром Струве**, який особливо пропагував теорії великодержавництва. Жаботинський розбив ці штучні теорії, доказавши культурно-національну окремішність українського народу. Це є зразком тривалої творчої боротьби представника одного народу за національні права іншого народу. Чи мають усі народи волю до національного життя, чи вони, можливо, вже погодилися з перспективою розчинення в казані чужої культури?

Самостійність мови визначають, як стверджує Жаботинський, не філологи, а свідомість народу. Свого часу (1905 рік) петербурзька Академія наук склала доповідну записку, де докладно доводила, що українська мова – це щось одне, а російська – щось зовсім інше, які змагаються одна з одною красою та виразністю, а не кулаком та батогом. Але тільки-но дійшло до української мови в Державній думі, як вони відкинули і блазнювання, і хитромудрі розрахунки, а просто підняли руки проти, бо відчували, що тут найнебез-

печніше місце, вирішальний крок. «Інородці» мають виконувати роль безплатного додатку до великоруської народності. Ось що пише Жаботинський в своїй статті:

*«Або в Росії ніколи не буде свободи і права, або кожен з нас свідомо використає свободу й право насамперед для розвитку своєї самобутньої національної особистості і для емансипації від чужої культури. Або Росія піде шляхом національної децентралізації»...*

*«Коли ж усім індивідам певної національної групи загрожує замах на їхню національну індивідуальність, тоді інстинкт національного самозбереження, що цілком природно, виникає в кожному з них окремо, об'єднує їх в єдине тіло, яке себе боронить. Це тіло, обороняючись, намагається втримати в своїх руках яке-небудь забрало, за яким можна сховатися від небезпеки національного зникнення. Таким забралом є своя територія»...*

*«В людини або в народу є й може бути лише одна своя психіка, одна своя пісня, одна своя мова. Асимільована людина або народ неминуче втратить споріднення й гармонію між своєю натурою і своєю мовою. Попри це певна однорідність кожної групи жодним чином не заважає різноманітності індивідів всередині неї (не заважає кожній березі мати свій власний вигин стовбуру та галузок, власні плями на корі і свою кількість і розташування листя)»...*

Для пояснення причин споконвічного безправ'я України Жаботинський цитує видатного історика **Михайла Грушевського**: «...покінчивши з політичною особістю України, уряд цим не задовільнився: він вирішив стерти й знищити також і вияви її національного життя, і навіть особливості українського національного типу. Починаючи з **Петра I**, для українських видань запроваджено цензуру, яка мала на меті довести їх до мовної одноманітності з виданнями великоруськими.



**Володимир Жаботинський (1880–1940) – єврейський письменник, співзасновник держави Ізраїль та її збройних сил**

*Русифікують українську школу. Запроваджують великоруську вимову в Службі Божій. Кожний вияв українського патріотизму старанно переслідують і придушують».*

А тоді, коли в середині позаминулого століття в Росії піднімався український рух, тоді ж негайно розпочалася згора боротьба проти «хохломанії» та сепаратизму. У 1863 році міністр внутрішніх справ **П. Валуєв** проголошує: «Не було, нема і бути не може української мови», а в 1876 році було видано указ, який заборонив українську культуру. Деталі підписання 18(30) травня 1876 року в німецькому місті Бад-Емсі імператорського раскрипту **Олександром II**, немислимого в освіченій Європі і нечуваного в історії світової культури, маємо можливість почерпнути зі статті **Олександра Рудяченка** «Емський указ. Загратована мова» (ZN,UA, №1243, 18-24 травня). У публікації маємо не лише подробиці бурхливого роману Олександра II, що розпочався 18 квітня 1865 р., коли йому минуло 48 років, його коханці **Катерині Долгоруковій** – 17, а насамперед процитовані пункти Емського указу, які доповнив, розтлумачив і конкретизував Олександр II. У них йшла мова про ліквідацію діяльності українофілів відповідними методами (ліквідація українських шкіл, закриття газет і Товариств, вислання **Михайла Драгоманова** і **Павла Чубинського**).

Як висновок процитую з цієї ж статті зауваження знаменитого німецького славіста та історика Кельнського університету **Герхарда Сімона** на 140-річному ювілеї Емського указу: «Жахливо те, що проблему, про яку ми думали, що вона давно зникла, й досі не подолано. Феодальна ідеологія,

яка коріниться в XIX столітті, про єдиний великоросійський народ – це передумови та виправдання воєнної інтервенції. Політична свідомість у значних колах Російської федерації і досі не готова відмовитися від парадигми мислення XIX століття».

Прискіпливий читач може запитати: «А при чому тут заголовок-епітафія, автором якої був Жаботинський і яку запозичили з тієї ж збірки статей?». Ця невеличка книжечка містить значно ширше коло актуальних проблем, ніж ми спромоглися тут підняти, які потребують додаткового аналізу. У тому числі й питання єврейських погромів у двадцятих роках минулого століття, що стали предметом переговорів і підписання (вересень 1921 р.) угоди з урядом Української Народної Республіки, який намагався поборювати погроми, але не мав бажаного успіху через безладдя та анархію. Додаткову інформацію про цей напрямок активної діяльності Жаботинського можна отримати і з його статті, озаглавленої перефразованим латинським виразом: «*Non multa, sed multum*» – «**Небагато, але змістовно**». Як згадував **Євген Сверстюк**, «широко ходила в українських колах книга статей Жаботинського – чесне і мужнє слово, про тягар історії, про борг, про взаємний обов'язок». Варто цитувати і **Мартена Феллера**, авторський примірник книжки якого під назвою «Пошуки, роздуми і спогади єврея, який пам'ятає своїх дідів, про єврейсько-українські взаємини, особливо ж про мови і ставлення до них» (Дрогобич: Вид. фірма «Відродження», 1994), отримав я з дарчим автографом «*На добро*». Доктор філологічних наук, професор, академік, український мовознавець **Мартен Давидович Феллер**, якому 21 травня мало би виповнитись 90 років, згадував, що євреї завжди були поруч з українцями і донині пам'ятають українських селян, які виправдали **Бейліса** під час сумнозвісного процесу, тих, хто рятував євреїв у роки Другої світової війни. Його книжка про те, як народ береже мову, а мова в свою чергу береже народ, як приймаючи іншу мову, народ і сам стає інакшим. І він згадує слова визначного українця **Олександра Олеся**:

**Уклін чолом народу,  
Що рідну мову нам зберіг,  
Зберіг в таку страшну негоду,  
Коли він сам стоять не міг.**

**P.S.** Цим есеєм завершується авторський цикл з десяти публікацій у науково-популярному журналі «Світогляд», за що щиро вдячний шановній редакції за плідну співпрацю впродовж останніх років. Запропонована різноматична підбірка нарисів отримала умовну назву «*Курдуплі*», що є характеристикою чогось невеличкого, дріб'язкового. Вона є авторською спробою зацікавити можливих читачів славними особистостями на їхньому прижиттєвому шляху. А епіграфом могла бути висловлена відомим шістдесятником **Сергієм Білоконем** думка у статті «Життя і смерть Алли Горської»: «*Зреештою, відійде клопіт і суєта. Те минує і дрібне, що так невгамовно просякає у наш сьогоднішній будень. Саме й залишиться, що великі люди й їхні великі твори*». Можливо, вона спонукає когось до власного пошуку важливих «дрібниць»: бо «*Дні! Який це музей дрібниць!*» (**Євген Плужник**) А ще від **Ліни Костенко**:

**Буває мить якогось потрясіння:  
Побачиш світ, як вперше у житті.  
Звичайна хмара – сіра і осіння –  
Пропише раптом барви золоті. ■**

# ШІСТДЕСЯТНИК ЮРІЙ БАДЗЬО: КИМ ВІН Є ДЛЯ НАС?

*Не стане Україна стабільною і заможною,  
поки не утвердиться в своїх правах і потребах  
український народ»  
Ю. Бадзьо, 1999 рік*



**Володимир Кампо**  
правознавець,  
суддя Конституційного суду  
України у відставці,  
м. Київ

**М**инає п'ять років як пішов у вічність **Юрій Васильович Бадзьо** (25.04.1936–01.09.2018; народився у селі Копинівці на Закарпатті, останнє місце роботи – Інститут філософії НАН України) – видатний мислитель, ідеолог українського державотворення і національно-визвольного руху, громадсько-політичний діяч, автор визначних праць з питань політичної філософії, історії, соціології та природного права. Все своє свідоме життя він присвятив Україні, боротьбі за її майбутнє та захисту її незалежності від російсько-радянської імперії.

Сьогодні, в годину великої війни України проти рашистської імперії, яка замахнулася на її незалежність і територіальну цілісність, на позбавлення українців їх національної ідентичності, надзвичайно цінним є з'ясування ролі та значення Юрія Бадзя для розвитку сучасних ідейно-політичних процесів у державі. Мабуть, треба розпочати з аналізу його відомого філософського трактату «Право жити: Україна в складі СРСР. Людина в системі тоталітарного соціалізму», К.: Таксон, 1996. 400 с. (далі – «Право жити»), написаного у 1972–1979 роках, який він називав «дисидентською монографією».

У розділі V цього трактату Ю. Бадзьо писав: «Українська нація переживає нині надзвичайно відповідальний період своєї історії. Від того, як ми осмислимо його, значною мірою залежить характер нашої історичної поведінки, отже, і наше майбутнє». Це інтелектуальне завдання й сьогодні залишається особливо актуальним, зокрема з огляду на необхідність спротиву ідеології й політиці імперської росії. Крім цього, дане завдання вимагає вироблення української візії майбутнього України з урахуванням її нових відносин з ЄС та НАТО.

Особисто Ю. Бадзьо добре знав історію України, особливо її радянський період, коли на початках своєї науково-громадської діяльності у 1960-1970-х роках він шукав відповіді на актуальні запити ідейно-політичного життя українського народу. Мова йде про період російського-радянського імперського панування в Україні у складі СРСР, коли на зміну революційному ленінському більшовизму й комуністичному терористичному сталінізму прийшла хрущовська «ліберальна відлига», що досить швидко змінилась на брежневський тоталітарний «заморозок».

Сам Ю. Бадзьо вбачав у хрущовській «відлизі» шанс для відродження незалежної України і тому згодом він активно підтримував ідеї «радянської перебудови» (1985–1991 роки) генсека КПРС **Михайла Горбачова** (1931–2022), що фактично були її продовженням. Припущення Ю. Бадзя збулося, й наприкінці 1980-х років Україна почала дрейфувати в бік незалежності. Це була реакція на підневільне становище українського народу, про якого за результатами своїх досліджень ще у 1979 році він писав до партійного і державного керівництва СРСР: «Сучасне історичне життя українського народу – це життя в умовах ідеологічного етноциду, політичної безправності, культурної вторинності, духовної незабезпеченості».

Сучасним українцям слід мати на увазі ці думки Ю. Бадзя, бо вони є пересторогою того, що може знову чекати на Україну, якщо путінська росія з метою відновлення колишнього СРСР силою поверне її в російсько-радянську імперію. Звичайно, що Україна на таке ніколи не погодиться, але дана загроза існує й буде існувати для українського народу доти, доки в росії не будуть знищені ідеологія і політика рашизму. Або простіше – російського фашизму/нацизму, що сформувався на ґрунті радянського антифашизму. Після Другої світової війни экс-прем'єр Великобританії, сер **Вінстон Черчилль** (1874–1965) зробив припущення, що наступне покоління фашистів/нацистів виросте з антифашистів. Так і сталося в сучасній росії.

Для Ю. Бадзя переломним у його житті став приїзд у 1961 році на навчання в аспірантурі в Інституті української літератури АН Української РСР. Тут він зустрівся з першими українськими дисидентами-демократами – **Іваном Світличним** (1929–1992), **Василем Стусом** (1938–1985), **Михайлиною Коцюбинською** (1931–2011) та іншими й став активним учасником руху шістдесятників. Цей рух став явищем суспільно-політичного життя у радянській Україні, а ідеї його представників знайшли підтримку далеко за її межами. Шістдесятники – вчені, митці, літератори – були



справжніми апостолами правди і свободи. Вони започаткували українське громадянське відродження, що базувалося на поєднанні національних та європейських цінностей. Це була перша демократична опозиція радянській системі в Україні, опозиція, яка боролася за демократичні свободи, українізацію соціально-культурного життя та державну незалежність.

У таких історичних умовах формувалися критичні погляди Ю. Бадзя на тоталітарну радянську систему, що й були покладені в основу його трактату. Відомий журналіст **Віталій Жежера** (р.н. 1953) дає цікаву політичну характеристику автору «Права жити». Він пише: *«Юрій Бадзьо – постать унікальна в когорті українських політиків першої хвилі національно-демократичного крила. Серед них Бадзьо виділявся такою уперто-спокійною логікою мислення, що здався не філологом (яким формально був за університетським фахом – прим. авт.), а математиком. Або – буддійським монахом, майже без зовнішніх виявів емоцій»*. Далі Жежера підкреслює, що Бадзьо був різучим контрастом *«із бурхливо-темпераментними тодішніми улюбленими мітингової стихії – В'ячеславом Чорновілом (1937–1999 рр. – прим. авт.), Степаном Хмарою (1937 р.н. – прим. авт.), Володимиром Яворівським (1942–2021 рр. – прим. авт.), Дмитром Павличком (1929–2023 рр. – прим. авт.)»*.

Дійсно, Юрій Бадзьо був у філософському плані іншим, більш прагматичним і незалежним у своїх судженнях, а через це його до кінця не розуміли політики – ні його друзі, ні його вороги. Традиційно політики переважно орієнтувалися на догматично-позитивістську філософію і самі, як образно він зазначав, бачили *«знаки (політичного – прим. авт.) процесу, але не сам процес»*. У своїх судженнях автор «Права жити» часто намагався бути об'єктивним, тобто незалежним від позицій сторін суспільно-політичних конфліктів (відстороненість майже за *Конфуцієм!*).

Він творив оригінальну, синтетичну політичну філософію, що спиралася на прагматичне розуміння держави, її історії, політики і культури.

Визнаний лідер шістдесятників **Іван Дзюба** (1931–2022) написав у 1965 році свій світовий бестселер – памфлет «Інтернаціоналізм чи русифікація?» – як відгук на перші арешти радянської спецслужби серед його однодумців. У цьому памфлеті автор критично і в той же час без зайвого радикалізму оцінював національну політику компартії України. Проте твір було визнано антикомуністичним, і у 1972 році почалася нова хвиля арештів шістдесятників, яка торкнулася і самого Дзюби. Через важкий стан здоров'я він змушений був при арешті та слідству укласти з радянською спецслужбою розумний компроміс, що дав йому шанс вижити, але був негативно оцінений частиною шістдесятників. Памфлет Дзюби був перекладений на світові європейські мови, навіть на китайську мову, що вказувало на інтерес світу до нового погляду на «українське питання».

Власне, після арештів дисидентів у 1972 році Ю. Бадзьо взявся писати своє «Право жити», щоб в українців та особливо у цивілізованого світу не склалося враження, що інтелектуальний спротив російсько-радянській імперії зля в Україні зупинився та йому немає продовження. У нього були й особисті мотиви писати: він критично поставився до компромісу І. Дзюби і тепер мав доказати, що сам може дати суспільству щось нове і не менш важливе, ніж той, кого він критикував. Отже, Бадзьова критика сприяла розвитку доктрини зазначеного спротиву, який на той час мав винятково важливе значення. У результаті вийшло так, що фактично обидва – Дзюба і Бадзьо – стали засновниками доктрини інтелектуального спротиву ідеології та політиці радянської імперії й цю справу виконували до кінця свого життя. Сьогодні в умовах воєнної агресії рашистів проти України дана доктрина набуває особливої актуальності й потребує підтримки нових поколінь українських дослідників.

Перший примірник трактату «Право жити» радянська спецслужба викрала у Ю. Бадзя, а другий вилучила після його арешту у 1979 році. За цей високоінтелектуальний твір радянський суд засудив його до 12 років тюрми і заслання. Але фрагменти трактату все ж були передані на Захід, де їх демократичні ЗМІ використовували в інформаційно-просвітницькій роботі. Після звільнення з місць позбавлення волі Ю. Бадзьо відшукав у архівах другий примірник свого трактату та опублікував його.

У часи незалежності Юрій Васильович написав чимало цікавих, актуальних праць з питань українського державотворення. У них він продовжував сповідувати своє творче кредо: боротьба проти російсько-радянської імперії, яка і в період незалежності продовжувала нав'язувати Україні чужі їй імперські цінності, заперечувати право українців на незалежну державу та національну ідентичність. Бадзьо також критикував недолугих українських політиків-перевертнів, які замість того, щоб боротися проти імперії зла та по-справжньому займатися державними справами, плели інтриги проти своїх опонентів-державників й шукали підтримки... в росії. Як наслідок, Україна знемагала, а народ біднів і зневірювався.

Відомо, що історія розвивається непередбачувано, а тому Ю. Бадзьо зі своєю критикою ідеології та політики імперської росії і сучасна Україна, яка воює із рашистами,

виявилися по один бік історичної барикади духовно близькими. Незалежність й територіальна цілісність України були для автора «Права жити» особливо важливими політичними цінностями. На це вказує те, що створена й очолювана ним Демократична партія України (1990–1992) була єдиною політичною силою, яка 19 серпня 1991 року звернулася до Верховної Ради України з вимогою негайно вийти з СРСР. Як відомо, це сталося 24 серпня того ж року, тобто у день, що став святом Незалежності.

Саме з позицій забезпечення реальної незалежності України Ю. Бадзьо оцінював політичний процес у державі, роль тих чи інших політичних гравців у житті країни. Він у своїх публікаціях не боявся відстоювати «думки проти течії», чим не раз викликав невдоволення своїх більш консервативних колег й подив у колі незалежних експертів. Так, у статті «Влада – опозиція – держава в Україні сьогодні: думки проти течії» (1994) її автор звернув увагу на схематичний поділ українського політикуму на демократів та партократів, тобто колишніх комуністів. Він вважав, що тепер, коли стару, радянську систему зруйновано, такий поділ уже неадекватно відображає дійсність.

Безперечно Ю. Бадзьо був у значній мірі правий, адже психологічно атака на колишніх партократів, які були при українській владі і без яких ця влада тоді фізично не могла функціонувати, виглядала, на його думку, «атакою на будівничий процес, передусім на українську незалежність». Іншими словами, він фактично закликав, щоб на практиці політики і політологи застосовували більш сучасну структуру суспільства, що згодом і сталося, коли вони почали ділити політикум на правих, лівих і центристів. Але з часом Ю. Бадзьо відмовився і від цієї структуризації й перейшов до нового поділу українського політикуму на прихильників і противників російсько-радянської імперії. До цього поділу можна хіба що додати так звані «корисних ідіотів кремля/путіна», які на словах були противниками імперії, а насправді нерідко лили воду на її млин через практику корупції, свавілля, непотизму тощо. В умовах нинішньої оборонної війни України проти рашистів те, що запропонував автор «Права жити», – це просто ідеальний варіант для розмежування її політикуму, в якому ще є частка проросійських діячів та багато «корисних ідіотів кремля/путіна».

Уже на початку 1990-х років Ю. Бадзьо розчарувався в політичному процесі в незалежній Україні, який мав надто хаотичний, корумпований і волюнтаристський характер. Він хотів бачити українську політику чесною, структурованою, а правила політичною поведінки гравців – визначеними. Але цього не було. Так засновник і лідер Демократичної партії України полишив політику й став просто філософом-науковцем, який уважно стежив за політичними подіями в Україні та давав їм свої оцінки, виступав з інтерв'ю перед журналістами, писав статті, брошури, книги.

Усі роки незалежності Ю. Бадзьо фактично виступав громадським уповноваженим по захисту прав українського народу/нації. Він активно боровся проти будь-яких спроб нав'язати Україні ідеологію і політику російсько-радянської імперії, що постійно мімікрувала та нарощувала свої зусилля. Ця імперія ні на день не зупинялась у своїй підривної діяльності проти Української держави/нації, а тому в перші роки незалежності ситуація була на грані нового її політичного завоювання.

Так, у брошурі «Підпільна нація» (2003) Ю. Бадзьо виклав сумні рядки: «За десять років своєї державної незалежності Україна не перестала бути тим, чим вона зробилася в умовах багатовікової російської окупації – Малоросією, уламком Росії, який зберігає здатність знову опинитися в складі російської держави». В іншій роботі він жалівся, що «новітній імперській ідеології підкорення України не протиставлено ідеологію української правди-свободи, українського права жити». Українців у своїй державі він називав «підпільною нацією» та не полишав їх захищати.

Для Ю. Бадзя політична ситуація змінилася після того, як під впливом Помаранчевої революції 2004 року до влади прийшов Президент України **Віктор Ющенко** (р.н. 1954). У книзі вченого, що має підназву «Деякі політико-філософські особливості становлення української нації в умовах незалежності» (2010), Бадзьо писав про цю революцію як феноменальну історичну подію, яка «показала, що запас життєвої, націотворної енергії в нашого народу ще не вичерпався...». Те саме можна сказати й про ситуацію в Україні після нападу на неї рашистів 24 лютого 2022 року, коли багато хто пророкував Україні швидку поразку. Проте ЗСУ та український народ продемонстрували і далі демонструють небачену раніше силу спротиву рашистському агресору, єдність і націотворчу енергію.

Попри всі труднощі та невдачі України у перші десятиліття незалежності Ю. Бадзьо вірив в її велике майбутнє як європейської держави. За часів президентства **Леоніда Кучми** (р.н. 1938) вчений критикував проголошений політиком «європейський вибір України», бо це була, на його думку, «не ідея, не вибір (тобто усвідомлений та обґрунтований намір), а лише туманне політичне гасло...». Насправді воно так і було, але це гасло підхопили інші, більш відповідальні політики.

На думку Ю. Бадзя, після приходу до влади Президента **В. Ющенка** європейський вибір став реальною політикою України, але внутрішні конфлікти між лідерами Помаранчевої революції (президентом і прем'єр-міністром **Юлією Тимошенко** (р.н. 1960)) привели до того, що було втрачено певні європейські перспективи, зокрема у 2008 році – шансу на отримання плану дій по членству в НАТО. Крім цього, дані конфлікти серйозно гальмували процес націотворення, без якого український народ не міг політично об'єднатися й перетворитися у потужну сучасну державу-націю.

Юрій Бадзьо вважав, що українцям, щоб стати повноцінною державною нацією, треба подолати «брак гідності, комплекс неповноцінності, психологічну слабкість, загрозово низьку, невироблену національну солідарність, інтелектуальну неготовність належно (адекватно) осмислювати історичну ситуацію й перспективи розвитку». Як відомо, ці недоліки були наслідком багатовікових – то жорстоких диктаторських, то більш ліберальних – окупаційних режимів, які знищували національну культуру та ідентичність значної частини українського суспільства. Й нині, під час повномасштабної війни, українці фактично здають іспит на національну зрілість й доводять, що вони успішно долають недоліки свого менталітету, на які вказував мислитель.

Ще у вступі до «Права жити» в 1996 році Ю. Бадзьо закликав: «Творімо Україну українську, Україну в собі і навколо себе». Сьогодні його заклик перегукується з новим гаслом воюючої української нації: *все буде Україна!*

Насправді ідея про «українську» Україну фактично означає також «європейську» Україну, оскільки за часів незалежності поступово зростала кількість українців, які психологічно й морально стали почувати себе європейцями та розвивати певні європейські традиції у різних сферах приватного і суспільного життя. Сам автор ідеї-заклику вважав, що мова йде про Україну «*демократично, гуманістично консолідовану з усіма національними громадами суспільства, тобто Україну нас усіх, незалежно від національного походження*».

Демократичні ідеї «української України» Ю. Бадзя фактично відстоює Президент **В. Зеленський** – глава держави-нації, яка веде оборонну війну проти агресивних зазіхань російсько-радянської імперії на незалежність і територіальну цілісність України. Реалізація цих ідей забезпечує підтримку держави та ЗСУ з боку народу, веде до того, що починають збуватися мрії поколінь українців, зокрема про вступ України в ЄС і НАТО. З іншого боку, реалізацію ідей мислителя щодо відродження і всебічного розвитку української мови і культури, утвердження національної ідентичності українців тощо держава супроводжує проведенням послідовної політики деколонізації (дерусифікації) та декомунізації суспільно-політичного простору України.

Очевидно, що без творів Ю. Бадзя українці менше знали б про ідеологію й політику свого поневолення російсько-радянською імперією, про причини та наслідки політичного хаосу в незалежній Україні, який росія створювала десятиліттями. Без цих творів світ менше розумів би, чому Україна так відчайдушно борониться від рашистської агресії. Бадзя давно називав ставлення росії до України «*позиційною війною*» і тому вважав, що у 1997 році Україні слід було підписувати не договір про дружбу та співробітництво з росією, а мирний договір з нею про чіткі гарантії незалежності й територіальної цілісності України. Напевно, що після перемоги над рашистами Україна таки буде мати подібний договір, скоріше не з рашистською, а з іншою, більш цивілізованою Росією, яка буде суворо дотримуватись підписаних гарантій.

Нинішня війна рашистів проти українського народу до певної міри є продовженням репресивної політики російсько-радянської імперії зла щодо українських дисидентів, яких вона також намагалася знищити або залякати. Сьогодні ж потомки цих героїв 1950–1980-х років у лавах ЗСУ дають гідну відсіч злочинній путінській вояччині. Під впливом дисидентів в країні вирости цілі покоління, які готові захищати Україну навіть ціною крові та самого життя. Це підтверджує, що політичні орієнтири, що їх накреслили Ю. Бадзя та інші українські дисиденти на історичному шляху захисту й оборони незалежності, зробили українців силою, яку ворогу не здолати.

Слід зазначити, що в радянські часи Ю. Бадзя та шістдесятники мали значну моральну підтримку з боку чесних представників української інтелігенції, які чекали, коли врешті-решт впаде сатанинський комуністичний лад. І не просто чекали, але й готувалися до нових часів, намагаючись опанувати максимумом знань, що будуть потрібні майбутній, нерадянській Україні. Не дивно, що наприкінці горбачовської перебудови радянська спецслужба відслідковувала активістів нових демократичних рухів в Україні та включала їх поряд зі «старими» політичними дисидентами в особливі списки ненадійних осіб – загальним чис-

лом 641. Очевидно, що до цих списків включили й Бадзя, який своєю активною громадсько-політичною діяльністю на межі 1980–1990-х років без сумніву викликав невдоволення в радянській спецслужбі.

У разі збройного повстання або антикомуністичної революції в СРСР радянська спецслужба вважала цих «641» опонентів радянської системи особливо небезпечними для неї, а тому вони підлягали знищенню без суду і слідства. На щастя, українська Революція Незалежності 1990–1991 років (за Ю. Бадзем – 1989–1991 років), що базувалась на історичному компромісі між націонал-демократами і комуністами, пройшла мирно, і, можливо, ніхто із вказаних у цих списках осіб не постраждав. Правда, був і другий бік цього компромісу: стара кадебістська агентура також залишилась майже неушкодженою і це не раз давалося взнаки на різних етапах розвитку незалежної України аж до нинішньої війни з російським агресором.

В українській гуманітарній науці панує досить вузький підхід до оцінки руху українських шістдесятників як чисто локального явища. Насправді цей рух виразно демонстрував тенденції європейського і світового масштабу. Фактично Ю. Бадзя та шістдесятники в Україні започаткували не тільки громадянське суспільство, але й по великому рахунку – громадянську революцію в ім'я свободи і справедливості. Так чи інакше ідеї даної революції перегукувались з концепціями демократичних діячів Празької весни (1968 р.) та студентської французької революції, польської «Солідарності» (1980 р.) та китайських демонстрантів на пекінській площі Тяньаньмень (1989 р.). Слід зазначити, що в часи радянської перебудови М. Горбачов фактично використав чимало демократичних ідей шістдесятників, а тому змушений був випустити на волю тих з них, які ще перебували у місцях позбавлення волі. Зокрема, у 1988 році випустили останніх українських політв'язнів – Юрія Бадзя і **Левка Лук'яненка** (1928–2018).

У Європі зазначена революція завершилась тільки частково – у межах країн Балтії, Центральної та Східної Європи. На пострадянському просторі російсько-радянська імперія пережила клінічну смерть у 1991 році, але з часом відродилася. Росія – спадкоємиця радянської імперії – окупувала частину території Молдови і Грузії, а від 2014 року веде агресивну війну проти України та постійно замахується на незалежність країн Балтії, Молдови, Польщі та інших європейських країн. Ця нова імперія шукає підтримку в Китаю, який фактично солідаризується й неофіційно підтримує путінську росію у війні проти України, що насправді означає негласний політичний союз між ними.

Зрозуміло, що Ю. Бадзя та інші шістдесятники концентрувались на завершенні зазначеної революції 1960–1980-х років в Україні, яка стала справжнім центром світового протистояння російсько-радянській імперії. У багатьох аспектах нинішня воююча Україна нагадує революційну Францію кінця XVIII – початку XIX століття. Остання, як відомо, привела до суспільно-політичної трансформації феодально-монархічну Європу й заклала основи модерної демократії. Так само й Україна змінює євразійський політичний ландшафт (від Будапешта до Владивостока), піднімає антиімперські сили на глобальному Півдні та разом із західними партнерами сприяє модернізації світової політики і безпеки.

У більш широкому плані Юрій Бадзя допускав, що Україна може стати не лише європейською, а більш

глобальною державою. Виходячи з наведеного, можна стверджувати, що перед Україною стоїть складне та амбітне завдання: не тільки перемогти ворога, але й закласти основи антиімперської перебудови, насамперед Євразії, щоб звільнити її від загроз рашизму. Без такої глобальної перебудови на субконтиненті українська перемога над рашистською росією не буде ні остаточною, ні достатньо ефективною. У майбутньому український досвід протидії російському фашизму/нацизму може бути корисним, якщо на ґрунті нових агресивних імперій, зокрема на Далекому Сході чи в іншій частині світу, виникнуть нові його різновиди.

Вклад Юрія Бадзя у розвиток і захист незалежної України більш ніж очевидний. У свою чергу Україна у великому боргу перед ним і всіма шістдесятниками, які за свою стражденну працю і нескінченні муки не отримали ні суттєвих матеріальних благ, ні належних моральних компенсацій на відміну від їхніх колег-дисидентів у Польщі, Чехії та інших постсоціалістичних країнах. Окремий законодавчий акт або зміни до законодавства мали б змінити ситуацію в цьому питанні, наскільки це можливо. А також необхідно обов'язково закріпити положення про соціальний захист дітей шістдесятників, які разом зі своїми батьками були невинними жертвами радянської спецслужби та зазнали значних моральних і психологічних втрат – багато з них передчасно пішли з життя. У цьому ж ряду стоїть питання про законодавчий захист прав українських дітей, які стали жертвами нелюдських злочинів російської воячки, а також – про відповідальність міжнародних злочинців за цю війну, першим серед яких є глава рашистів – путін (р.н. 1953).

Проте не менш важливо, щоб Українська держава зберігала історичну пам'ять та підтримувала дух і цінності шістдесятників через політику, освіту, науку, культуру, право тощо. *Парламент мав би ухвалити акт про визнання демократичного руху шістдесятників як політико-ідеологічної основи українського державотворення 1960–1990-х років*. Адже вони не просто чинили екзистенційний опір російсько-радянській імперії, як це робили жертви Голодомору, а надавали пріоритет ідейно-політичній боротьбі. Такий акт мав би стати базою для створення та оновлення культурних інституцій, програм тощо, які необхідні для проведення різних державних і громадських заходів на вшанування пам'яті шістдесятників.

Так, діючий *міський музей шістдесятників у Києві*, в якому зберігаються, зокрема, й архівні матеріали Ю. Бадзя та його однодумців, *необхідно перетворити у Державний музей України як один з провідних музеїв держави з відповідними філіями та архівами шістдесятників у всіх регіонах країни*. Українське суспільство і світ мають знати витоки модерної української нації, її державності, культури, мистецтва, науки, освіти та ін. Адже незалежна Україна офіційно починається з Революції 1990–1991 років, але її демократичні ідеї зародились саме в середовищі шістдесятників у 1960–1970-х роках.

*Міністерству культури варто було б створити при вказаному Державному музеї дослідницький центр руху шістдесятників, а разом з Національною академією наук України підготувати багатотомну енциклопедію цього руху*. У сфері гуманітарної науки повинно стати доброю традицією включати філософські праці шістдесятників до списку використаної літератури при підготовці наукових

статей, дисертацій, дипломних робіт і т. д. А не так, як сьогодні – ніхто про них не згадує, хіба за винятком окремих вузьких спеціалістів, які вивчають рух шістдесятників.

У Франції немає жодної солідної наукової праці (наприклад з правознавства) без посилань на філософські праці *Ж.-Ж. Руссо* (1712–1778) чи інших діячів, які надихали Французьку революцію кінця XVIII століття. Чому б українським вченим не віддавати належне провісникам української Революції Незалежності 1990–1991 років?

Не дивно, що жоден заклад вищої освіти (далі – ЗВО) не домагається присвоєння собі імені когось з шістдесятників, який зробив визначний вклад у розвиток українського суспільства і держави. Ні І. Дзюби, ні Ю. Бадзя, ні *Миколи Руденка* (1920–2004), ні *Євгена Сверстюка* (1927–2014), ні багатьох інших достойних мислителів. У багатьох сучасників, особливо серед старших поколінь, ще не вивітрилися з голови радянські мантри про вчинені ними злочини, яких насправді не було, а були лише інші думки чи позиції, ніж догматичні комуністичні. Після тривалих дискусій став носити ім'я Василя Стуса Донецький національний університет. У цілому дане питання потребує публічного обговорення. Звісно, таке питання є справою державної ваги, а не окремих колективів ЗВО, які можуть подекуди займати неконструктивну позицію та спиратись на корпоративні, а не державні інтереси. Рано чи пізно ситуація зміниться, але демократична громадськість має займати у цьому питанні активну і принципову позицію.

*Було б цілком справедливо, якби ім'я Юрія Бадзя присвоїти Ужгородському національному університету, випускником якого він є*. На Закарпатті немає більш заслуженого перед українською спільнотою громадсько-політичного і наукового діяча, ніж він, а це багато значить. Для університетської та й закарпатської громади загалом таке рішення держави було б значним кроком уперед у справі опанування антиімперської – гуманістичної й демократичної – ідеології шістдесятників, що є ключовою для утвердження верховенства права та становлення демократичної, соціальної, правової держави в Україні, а в регіоні – міжнародного миру. Відтак настав час по-новому оцінювати роль і значення діяльності Юрія Бадзя як провісника нової української, а відтак і європейської ери в Україні.

... Очевидно, що ідейно-політичні позиції Ю. Бадзя не втратили, а скоріш набули ще більшої актуальності з огляду на Велику війну України проти рашистських загартників. Ким він є для нас сьогодні? – Надійною опорою та дороговказною зіркою у непростому, повному звитяг житті українського народу, який захищає не тільки суверенітет своєї країни і життя її громадян, а й Європу та європейські цінності. Це визнає Європа, і в цьому є частка заслуг і Ю.В. Бадзя.

Без перебільшення можна сказати, що, перемігши рашистського звіра, Україна стане, як про це мріяв Ю. Бадзьо, стабільною і заможною, бо тільки тоді український народ утвердиться у своїх правах і вольностях. Автор «Права жити» віддано любив Україну, якої ніколи не зрікався, не зважаючи на важкі випробовування, що випали на його дисидентську долю. І таку глибоку, вистраждану любов він заповів усім українцям від мала до велика, бо саме це те, що нас, українців, об'єднує у військових частинах, територіальних громадах та у державі в цілому.

Любов облагороджує світ і в цьому світі народжується нова Україна, що є для всього світу символом правди і свободи. ■



# «ОДНЕ З НАЙГОЛОВНІШИХ ЗАВДАНЬ УКРАЇНСЬКОЇ КУЛЬТУРИ — ЦЕ ПОКАЗАТИ СВІТУ, ЩО В НАС Є»

Інтерв'ю з лауреатом Національної премії України імені Тараса Шевченка  
**МИХАЙЛОМ НАЗАРЕНКОМ**



— Вельмишановний Михайле Йосиповичу, раді Вас вітати у Видавничому домі «Академперіодика» НАН України! Дозвольте від імені колег та від імені Науково-видавничої ради Академії передати щирі поздоровлення із нагоди присвоєння високого звання лауреата Національної премії України імені Тараса Шевченка! Дійсно, хто, як не Ви, мав би його отримати. Ваша книжка стала сенсацією у багатьох сенсах. І на початку розмови хотіла би задати таке питання: що стало поштовхом до написання та укладання «Крім «Кобзаря». Антологія української літератури 1792—1883»?

— Поштовх був такий. Від 2017 р. ми з колегою **Олександром Боронем**, завідувачем відділу шевченкознавства в Інституті літератури, працюємо над упорядкуванням нового повного критичного видання спогадів про **Шевченка**. Дві книги із семи запланованих от-от мають вийти з друку. І коли ми збирали тексти та матеріали для коментарів, то я взяв у бібліотеці збірку **Ганни Барвінок (Олександри Білозерської-Куліш)**. Ці спогади до жодної попередньої збірки видань про Шевченка не входили. І взагалі я з подивом дізнався, що ця книжка 2001 р. — перша збірка Ганни Барвінок аж з 1927 р. Це практично забута авторка, яку згадували лише в переліках і примітках «...були такі-то, такі-то... і Ганна Барвінок...». Прочитавши її спогади про Шевченка, я вирішив поцікавитися, що ж за оповідання вона писала? І виявилось, що це дуже талановиті твори — справді, під впливом **Марка Вовчка**, але, як на мене, краще ніж Марко Вовчок.

І от мені стало цікаво, а що ще у нашому минулому, у нашій історії класичної літератури десь років 50 — навіть більше, 70 років — було забуте. Перша думка була: ну хтось же колись це перевидасть. Але майже одразу я зрозумів, що за це варто взятись самому.

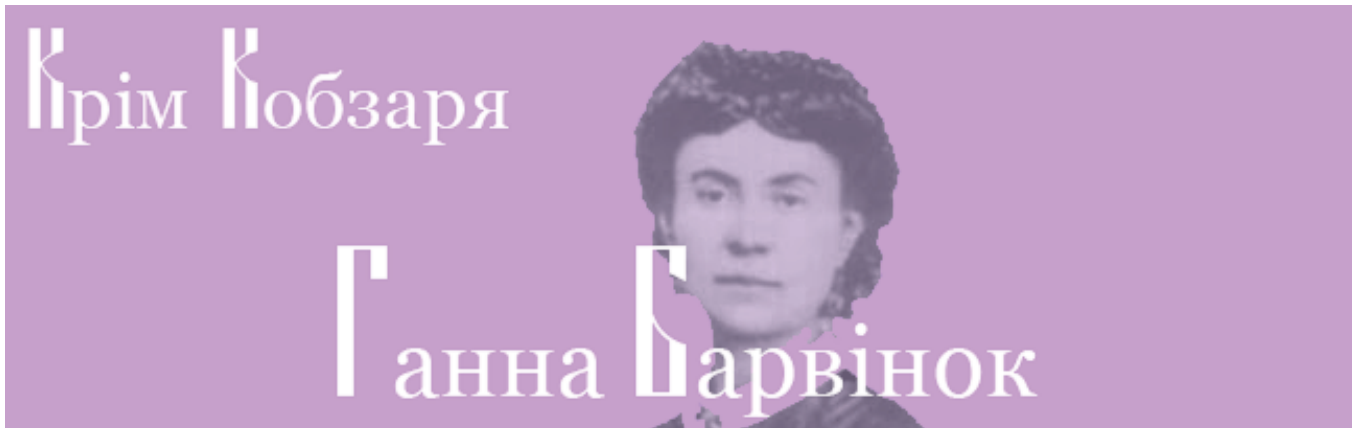
Отак я почав читати просто підряд усе, що було написано українськими авторами від кінця XVIII ст. і до 1880-х рр., і поступово книжка стала складатися: я збирав для неї те, що було цікаво саме мені, і те, що, на мою думку, було би цікаво сучасному читачеві. Необов'язково те, що увійшло до підручників, необов'язково те, що мало найбільшу вагу в історико-культурному процесі, — а те, що естетично зберегло свою актуальність і досі. Виявилось, що багато творів, які зараз ми майже не знаємо, — цікаві, незвичні, дивні. Вони готували те, що прийде в українську літературу через десятиліття.

Ці твори виявилися на маргінесах літературного процесу і дуже часто не самих авторів, а саме оці їхні твори забували на довгий період. В антології є деякі поезії, які не друкувалися 90, 120, 150 років... Зараз виходить нова академічна історія української літератури, і там, слава Богу, усі ці імена і згадки про твори є, але одна справа — згадки в академічній історії, а друга — їхня присутність у живому культурному процесі. Ось це те, що я хотів зробити: повернути твори до актуального простору сучасної культури.

— Тобто можна сказати, що *terra incognita* тих книг, які трошки припали спогадами, ті книжки, які наші літературознавці відставили далеко на полиці, Ви знов віднайшли, зробили коментарі. Дуже цікавим є те, що подані тексти так, як вони друкувалися. Чи були проблеми з тим, щоб їх десь розшукати? Хто дуже Вам допоміг? Бо це копітка праця: ми як ніхто знаємо, що таке «зробити книгу» і віднайти оригінали, віднайти те, що лежало в сховищах.

— Так, деякі речі було зробити просто, бо зараз уже багато чого оцифровано. Але хаотично: чи не кожна наукова бібліотека України вважає своїм обов'язком оцифрувати «Літературно-науковий вісник». У результаті в мережі лежить уже три чи чотири версії цих файлів, і всі не вичитані, не розпізнані. Або ж: один із напівзабутих авторів, західноукраїнський поет і драматург **Корнило Устиянович**, видав тритомний цикл із давньоруської історії. Два томи з нього оцифровані, третій самотужки довелося фотографувати в Національній бібліотеці України. Тобто значною мірою проблема була не так знайти першоджерела, як знайти, що саме брати з цих першоджерел.

Справді, деякі видання були вкрай малопрístupними, і мені довелося просити колег, щоб вони допомогли. Наприклад, перший український твір живою українською мовою, яким відкривається антологія, це «Пісня Черноморського войска...» **Антоня Головатого**, надрукована у 1792 р.



В Україні примірників цього першого видання, здається, взагалі нема, і його довелося добувати. Деякі твори я звиряв навіть не за першодруками, а за рукописами, тому що, скажімо, в зібранні творів *Левка Боровиковського* у деяких випадках стоїть «слово нерозбірливо», а виявилось, якщо подивитися рукопис, то й розібрати можна, і власне, у цьому виданні («Крім Кобзаря») це вперше і зроблено.

Друга проблема була: як до певної міри модернізувати правопис? Тому що давати «літера в літеру» не мало би сенсу. Орфографія була абсолютно хаотична навіть у одного й того самого автора, й певні модернізації були потрібні. Все ж таки я, звиряючи тексти і бачачи, наскільки мову, синтаксис, пунктуацію модернізували в радянських і пострадянських виданнях, виробив певну схему, певну систему — щоб максимально зберегти своєрідність авторської мови і при цьому залишити текст таким, що його може нормально, без проблем, прочитати сучасний читач. Зокрема, виявилось, що структуру речень у творах *Грицька Квітки-Основ'яненка* у радянських виданнях змінювали як хотіли, від його пунктуації не залишили нічого. Наголоси, які ставив *Пантелеймон Куліш*, не завжди збігаються з сучасними. Коли, наприклад, сам *Богдан Ступка* читав монолог Брюховецького у «Чорній раді», то приблизно чверть слів він вимовляв не так, як це мало би бути. І у сучасних виданнях не відтворювали ті наголоси, які ставив Куліш, — відповідно, там, де ці наголоси не збігаються з сучасною нормою, я їх залишав. Фактично для кожного автора доводилося знаходити свої рішення — саме тому, що кожен із цих авторів творив свою систему відображення на письмі української мови, а ніяких законів, ніяких офіційних правописів тоді, звісно ж, не було.

— Це колосальна праця. Мені, як пересічному читачеві, зручно читати цю книгу. Тому що розумієш, як відображалась тогочасна фонематична система української мови, і всі твори подано саме у тій мовностилістичній манері, і виражені тими думками, якими послуговувалися у той чи інший проміжок часу. Скажімо, до 1830-х рр. це одне, а після Шевченка, до середини 1880-х рр., це вже інша система, з іншими нагромадженнями епітетів, метафор (що особливо цікаво). Дивлячись на те, як упорядковані ці твори, ми розуміємо Вашу логіку, і за це Вам окреме «спасибі»!

У мене склалося таке враження, що все-таки книга починається з «Енеїди»... І був, мабуть, такий посил, коли розташовували твори у певній послідовності, показати витoki барокового, химерного, мереживного і мережевого світу, який тоді існував. Чи було таке у Вас у задумі? Йти від бароко?

— Це було не так у задумі, це була історична, культурна реальність, яку не можна було ігнорувати. Як у вірші *Юрія Андруховича* «Україна — це ж країна барокко»... Можливо, саме тому, що й у сучасній культурі мене вабить химерне у різних його проявах, яке притаманне українській культурі, з барокових часів...

— «Плетение словес»...

— Так, принаймні відтоді. От нещодавно я подивився фільм «Памфір», який продовжує традицію поетичного кіно і химерності. Не випадково, що якраз у другій половині XIX ст., в добу реалізму, фантастичне намагалися ігнорувати, або просто ігнорували, і тому, наприклад, може здатися, що «Лісова пісня» чи «Тіні забутих предків» виникають нізвідки. Вони справді модерністські твори із залученням міфології, але вони були в українській літературі не перші. Між *Миколою Гоголем* та *Лесею Українкою* були й інші письменники, які працювали з тим же матеріалом, але по-своєму.

Коли ми придивляємось, то бачимо, що Західна Україна більше звертала увагу на давньоруські часи, ніж Східна, адже в Східній Україні ця давньоруська тематика була приватизована імперією і позиціонувалась як «наше общее прошлое» і т. д., і т. д. Власне українську специфіку показували на матеріалі радше козацькому. У Західній Україні з часів *Маркіяна Шашкевича* звернення до Давньої Русі і, відповідно, до слов'янської міфології, було цілком нормальним і звичним. Потім воно, вже поєднавшись із гоголівською традицією, дає цікаві варіанти у XX ст.

Навіть при тому, що я намагався зробити акцент на менш відомих творах, *Івана Котляревського* зігнорувати не було ніякої можливості, та й ніякого бажання не було, тому що «Енеїда» — це справді той рідкісний випадок, коли твір XVIII ст. прекрасно читається і у XXI ст., користується такою ж популярністю у всіх формах: від мультфільму *Володимира Дахна* до сучасних мемів «Спасибі діду за «Енеїду»».

— Крім травестійної химерної «Енеїди», ще уміщений у Вашій антології твір Костянтина Думитрашка «Жабомишодраківка». Класична назва «Батрахоміомахія» — війна жаб і мишей, яка мала численні інтерпретації. Саме з погляду на те, що це також звернення до античної літератури, як би Ви схарактеризували в наш історичний момент, як воно відлунується, віддзеркалюється, як корелює з Вашим настроєм зараз?

— Я би сказав так: в останні роки (ще до війни і під час Майдану) продовжують виходити українською нові переклади давньогрецьких і давньоримських творів, які

## Крім Кобзаря

## Грицько Снов'яненко



досі ніколи не виходили в Україні. Фактично це виконання заповіту *Миколи Зерова*: українська культура остаточно стане повноправною частиною європейської, коли вбере в себе весь європейський спадок, зокрема й античний.

У XIX ст. були *Степан Руданський*, перший автор повного перекладу «Іліади», *Петро Ніщинський* з його перекладами Софокла. І *Костянтин Думитрашко*, один із перших практиків українського гекзаметра (першим був *Микола Костомаров*), якраз над цим і працював. З одного боку, це продовження лінії Котляревського і «котляревщини», що тому ж Зерову не подобалося, але це водночас досить точний, адекватний переклад поеми, яка сама по собі була бурлескною. І, звісно, що сам сюжет античний, але Думитрашко дав алузії на сучасність: він сам інтерпретував свою версію поеми як зображення війни українців з поляками, а потім прийшли росіяни...

— **Приголомшливі паралелі: тоді і зараз...**

— Так, але зараз ситуація геть інша! Проблема необхідності міжнаціональної співпраці у боротьбі зі спільним ворогом поступово-поступово (і тексти, зібрані в антології, на це вказують) виникала у суспільній свідомості ще в XIX ст. Наприклад, у 1890-ті рр. *Іван Нечуй-Левицький* створює нову редакцію роману «Хмари», де ледь не вперше в історії української літератури йдеться про співпрацю українців і євреїв як тих народів, кого пригноблює Російська імперія...

— **І «Хмари», до речі, або багато років не друкувалися, або ж друкувалися з великими купюрами?**

— Ні, як не дивно, «Хмари» з усіма антиросійськими випадками друкувалися в радянські часи повністю. Я не знаю, чому..

— **Дивно...**

— Це якраз до питання про те, чи можна було у радянські часи пробувати щось таке видати. То, насправді, була лотерея. Наприклад, із бібліографії *Бориса Грінченка* викидали вірш «Землякам, що раз на рік збираються на Шевченкові роковини співати гімн», а в збірку творів Грінченка, видану у ті ж 1960-ті роки, він потрапив. Тобто у філологів, які наважувалися це видавати, таке могло й проскочити, як не дивно. Але звісно, що у дореволюційний період «Хмари» видавалися зі страшними купюрами, і те, що ми зараз читаємо, це філологічна реконструкція за опублікованими редакціями і чернетками.

Багато творів нашої класичної літератури (поряд із класичними, усім відомими поезіями Шевченка) є актуальними культурно й політично. І тут би я перш за все назвав *Пантелеймона Куліша*, якого й досі повністю не видано. Деякі його неопубліковані твори лежать в архівах, фахівці

знають, що вони є, але... Ми досі не маємо повного зібрання його поезій — і взагалі його вірші вже чверть століття не перевидавали. А Куліш — він дуже неполіткоректний, його погляди змінювалися сім разів на протилежні...

— **Характер був такий...**

— Характер був такий... Але він дуже талановитий, він дуже цікавий, і коли його погляди викликають бажання лише посперечатись або й заперечити, це все одно важлива частина самоусвідомлення української нації, української культури у XIX ст. Той-таки *Борис Грінченко* написав віршований некролог, де згадав усі його помилки, але при тому продовжував твердити, що Пантелеймон Куліш наприкінці XIX ст. — це найважливіша постать у нашій культурі, яка багато зробила для європеїзації української літератури. І тому ми не маємо підходити як судді до XIX ст.: «оцей був за правильні речі, ми його хвалимо; оцей був суперечливим — ми його відкидаємо». Ми маємо підходити просто як дослідники.

— **У контексті європейської української літератури як віддзеркалюється знаменитий український міф? Міф про обрану землю, про обраність нації. Як цей міф трансформується під кутом карнавалізації?**

— Якщо ми подивимося на месіанічні настрої в Європі XIX ст., то побачимо, що вони існують у двох ледь не протилежних сферах: з одного боку, це месіанізм імперій (від Російської до Британської, з її «тягарем білої людини», за *Кіплінгом*, і так далі), а з іншого — це месіанізм народів бездержавних, пригноблених. Ми добре знаємо, як із книг поляка *Адама Міцкевича* виникають «Книги Буття українського народу» Миколи Костомарова та програми кирило-мефодіївців. Трохи раніше створюються Шевченкові поезії «Трьох літ», де цей український месіанізм теж присутній. Що важливо: це месіанізм об'єднання вільних людей і вільних народів. Це не «ми вам, дикунам, щось несемо», а «ми разом — й Україна воскресне».

Як сказано в «Книгах Буття»: «Лежить в могилі Україна, але не вмерла... І встане [вона]... і знову озветься до всіх братів своїх слов'ян, і почують крик її...» Це національне відродження, яке, звісно, має об'єднати різні стани, різні верстви у межах народу, аби зробити його єдиною нацією. І об'єднати інші слов'янські народи, щоб ніколи більше не повторювався той розбрат, що був раніше... Й у другій половині XIX ст., коли вже твори Шевченка не лише поширюються в рукописах, а й нелегально друкуються за кордоном, це об'єднання вільних людей на противагу імперському загарбанню чітко усвідомлюється. Навіть найбільш просунуті одиниці з числа російських письменників (*Микола Чернишевський, Олександр Герцен*) це розуміли

і висловлювали своє розуміння, посилаючись на Шевченка, тому що для них він показав приклад, як можна працювати не в російській імперській системі. А далі, в кінці XIX — на початку XX ст., вже приходять не лише художні, а й теоретичне усвідомлення того, що таке політична нація (хоча такого терміна ще не було). У мене, до речі, наприкінці минулого року вийшла стаття про образ євреїв в українській літературі на межі століть. Там ідеться про те, як настійливо з'являлась тема, заявлена **Іваном Нечуєм**: ми природні союзники, ми маємо залишити в минулому те, що було в минулому; перед нами — велика робота. І ось це «ми, які маємо об'єднатися для великої роботи», — те, до чого закликали ще Шевченко та інші кирило-мефодіївці, — стає потужнішим, і вже в 1920-ті рр. набуває нових форм: від памфлетів **Миколи Хвильового** до лекцій Миколи Зерова. Але це вже наступний етап.

— **Великим відкриттям для мене була нова редакція твору Павла Чубинського «Ще не вмерла Україна». Яке це взагалі справило враження на Вас? От що ми знаємо: є офіційна версія гімну, його виконують на урочистостях, вивчають діти у школах тощо...**

— Для мене він не був аж таким новим. У книжках **Чубинського** він перевидавався, я відтворив текст за першою публікацією в журналі «Мета», де цей вірш було надруковано з підписом «Шевченко»... Якщо щось таке «духопідйомне», то мабуть же, що Шевченко мав це написати...

І в примітках до книги я наводжу різночитання з іще іншого варіанта, який тоді ж, у 1860-ті роки, записали жандарми, допитуючи одного зі знайомих Павла Чубинського. Це такий класичний філологічний випадок, коли рукопису нема, й авторський текст ми можемо лише реконструювати. Авторська редакція твору має більше куплетів, аніж наш офіційний гімн, відрізняється навіть першим рядком, — «Ще не вмерла Україна». Окрім іншого, твір цікавий саме як вираження настроїв Київської громади 1860-х рр.: можна побачити (і це дослідники теж добре розібрали), що вірш пов'язаний з іншими слов'янськими національними рухами. Безпосереднім поштовхом до написання цієї поезії стала сербська патріотична пісня. Звісно, є й перегук зі славною «*Jeszcze Polska nie zginęła*». І це показує, зокрема, наскільки український політичний і культурний рух того часу (фактично це одне й те саме) був у контексті європейських рухів.

— **Та альтернативна історія, яку ми дізнаємось, зокрема, із цих текстів, вона абсолютно європейська, вона також багатопотрахована. А чому раніше все, що друкувалось у літературознавчих розвідках про літературу другої половини XIX ст., поставало як «наслідування Кобзареві»? Зараз ми це сприймаємо під іншим кутом зору, альтернативним. Коли Ви усвідомили той факт, що історія має ґрунтуватися не за одними ідеологічно правильними документами, а за безліччю різних документів, і чому альтернативна історія завжди краща ніж заскорузла?**

— Насправді це багато питань. Спробую відповісти. Той-таки **Микола Зеров** вважав, що післяшевченківська доба української поезії починається саме з середини 1880-х рр., коли вийшли збірки **Якова Щоголева**, **Пантелеймона Куліша**, **Михайла Старицького**, інших авторів. Справді, якщо ми подивимося, що відбувалося в поезії у 1860—1870-ті рр., то це переважно було епігонство Шевченка,

але працювали й Куліш, і Щоголев... Тобто цей прорив насправді готувався десятиліттями. Не кажучи вже про Західну Україну, де писав і друкувався **Осип-Юрій Федькович**. Так, він теж потрапив під вплив Шевченка, став на кілька років епігоном — але саме європейська традиція дала йому змогу віднайти власну мову, власний стиль. Чому увагу звертали не на це, а на більш епігонські твори? З кількох причин. Якщо підходити з точки зору народницької критики — воно про народ, це й добре! Те, що воно естетично слабке, відсувалося на другий план.

— **«Народ і партія єдині»...**

— Так... У нас значною мірою ігнорувалася саме досвід Західної України, і тому, наприклад, призабулися переклади з Гете, які там робили ще у 1830-ті рр., — вважалося, що вони слабкі. Але вони не слабші ніж ті, що робилися в Харкові, просто вони інші і незвичні. Відповідно, ігнорувалася весь той пласт літератури. У радянські часи додалися ще й нові обмеження. На жаль, це добровільне заплісування очей на те, що у нас було, значною мірою тривало й до останнього часу. Наприклад, у ЗНО було питання: яка збірка Куліша найкраща? І відповідь — «Досвітки». Це перша його збірка й найслабша! Саме тому, що він там надто сильно наслідує Шевченка. «Хуторна поезія», «Дзвін» — це сильніші твори, але ще у 2000—2010-ті рр. школярам усе одно втовкмачували, що саме «Досвітки» — справді хороша поезія. А насправді ні, усе складніше. Я якраз і хотів показати і відбором текстів, і своїми есе про письменників (які становлять приблизно половину обсягу антології), що культура — це багатоманітне явище. У культурі можливі альтернативні варіанти, шляхи, якими вона не пішла, а потім виявилось, що ці напрями були продуктивними і ми до них можемо звернутися. Наприклад, у 1980-ті рр. перевідкриття українського бароко XVII—XVIII ст. сприяло розвитку українського постмодернізму. Те, що робив в еміграції **Ігор Костецький**, його чудернацькі переклади 1940—1960-х рр. стають актуальними для сучасних практик — і перекладацьких, і оригінальних художніх. Що, альтернативна історія завжди краща? — не завжди. Є хороша книжка «Українська якбитологія» **Дмитра Шурхала**, де він розглядає альтернативні варіанти української історії з часів Київської Русі, і коли читаєш, таке приємне відчуття: усе могло бути значно гірше...

Ми звикли вважати, що у нас усе погано, але ні, могло бути значно гірше, ще гірше. І ми живемо якщо не в найкращому, то й не в гіршому з можливих світів. Так само і з історією української літератури: якщо брати радянські шкільні підручники (та й чимало пострадянських) і навіть деякі підручники для вишів, то може здатися, що наша українська література XIX ст. зводиться до звичних штампів: «воно нудне», «воно про село», «воно про те, як усі плачуть» і т. д. Ні, «воно» було й цікавіше, й оптимістичніше.

Власне, покоління, яке приходять у 1860-ті рр. (**Іван Нечуй-Левицький**, **Михайло Драгоманов**, **Михайло Старицький** та інші) — це ті, хто розуміють, що утиски існують. До речі, це слова одного з персонажів **Бориса Грінченка**: «Я розумію, що утиски існують, і нам треба працювати ще більше» (цитую по пам'яті)... Не складати руки, не міркувати про те, як усе погано й нічого не поробиш, а якраз навпаки — *contra spem spero* і працювати далі... Прикладом такої невтомної праці був Куліш, і не випадково, що на нього взорувалися і **Грінченко**, і **Коцюбинський**, і **Хвильовий**, інші письменники.

Як мурашки разом утворюють мурашник, всі вони утворювали можливості для тих нових проривів, які були в 1880-ті, 1900-ті, 1910-ті роки. От ми читаємо, читаємо, читаємо, і вже бачимо на обрії, умовно кажучи, 1918 р., коли вистрілили збірки *Павла Тичини*, *Максима Рильського*, *Михайля Семенка*, коли в мистецтві починаються вже 1920-ті рр. Тобто приходиться покоління, яке знає: ми потенційно можемо все. Моя антологія — це книга про те, як обережно, навпомацки, несміливо або навпаки, дуже сміливо, українські письменники шукали шляхи побудови національної літератури (ширше — національної культури) в умовах, коли багато хто навіть із них не вірив, що це можливо. Виявилось, що отак воно й працює.

— Наступне моє запитання, Михайле Йосиповичу, щодо образу героя в його класичному філософському розумінні. Герой наділений надзвичайними рисами, надзвичайними чеснотами, трансформація цього героя в античності — це одне, в бурлеску інше, в соцреалізмі, модернізмі теж інше. А яким є (це вже питання сьогодення) літературний герой зараз, якими він рисами наділений? Чи лишилося в ньому щось від античності?

— Я би сказав, так, лишилося, бо герой — це той, хто веде боротьбу з долею, або як Еней, приймає її, стає носієм цієї долі. Український герой, умовно кажучи, з 2010-х рр., починаючи від «Ворошиловграда» *Сергія Жадана*, — людина, яка знає, що таке «вдячність і відповідальність», це той, хто розуміє, що на ньому лежить відповідальність за своїх, за своє, за свою землю. І важливо, що цей герой з'являється ще до війни з Росією: якраз поява такого героя і в суспільстві, і в культурі (культура може випереджати суспільство, а може й запізнюватися), як мені здається, і сприяла тому, що такі люди взяли відповідальність за країну вже у 2013—2014 рр., у 2022 р. Таких героїв ми бачимо в дуже різних формах і жанрах літератури: і в літературі на мирні теми, і в літературі про війну, як у *Тамарі Горіха Зерня*, і в літературі фентезійній, яка теж виявляється про війну. Наприклад, повість *Володимира Аренева* «Заклятий меч» побудована начебто на скандинавському й давньоруському матеріалі, але початок і кінець її — 2015 р.

Коріння цього ми теж бачимо у XIX ст. Дуже не випадково, що у 1880-ті рр. виникають такі твори, як «Бурлака» *Івана Карпенка-Карого*, «Панське болото» *Михайля Старицького*, де з'являється тема, дуже нам зрозуміла: «разом нас багато, ми можемо досягти свого, якщо хоча би спробуємо це зробити». Деякі тексти змогли вдало поєднати публіцистичність і навіть проповідницьку настанову з високою естетикою (Тарас Шевченко дав такий приклад). Деякі, наприклад, проза Грінченка, цікавіші як белетризоване вираження публіцистичних гасел письменника. Це було формування суспільної свідомості: дуже по-різному, в різний час, різними засобами художні твори формували у читача уявлення про те, що ми можемо. І це «ми можемо» проявляється після Емського указу, після абсолютних заборон, коли Старицький перекладає «Гамлета» й видає його не десь за кордоном, а прямо в Києві. Микола Зеров під час повної розрухи й голоду пише й почасти друкує свої сонети, які показують, чим може бути українська культура. От експерименти *Михайля Семенка* та *Майка Йогансена* у 1920-ті рр. Ми все це можемо, і, відповідно, український герой — це значною мірою той, хто долає перешкоди, об'єктивні й суб'єктивні, той, хто має подолати постійний

тиск, який може набувати різних форм: від тиску суспільства («пиши про народ») до тиску імперії («не пиши своєю мовою», бо цієї мови начебто не існує). Тиск — це те, завдяки чому і попри що людина і формується. І зараз, в умовах війни, коли Україна і українці можуть самі вирішувати свою долю, на перший план виступає питання: «А якими ж ми хочемо бути? Якими ми бачимо себе і робимо себе?» Бо «ми бачимо себе такими й робимо себе такими» — це теж фактично лейтмотив української культури XIX ст. Спочатку треба вигадати свою країну, якою вона може бути, якою вона має бути, а далі залишається дріб'язок — її побудувати, реалізувати.

— Саме у такому контексті ми бачимо, як уже зараз розвивається ситуація, з'являються нові книжки, звичайно, провідна тема — війна, протистояння «ми і вони». Можливо, у вас є якісь думки, щоби щось написати у зв'язку з цим і саме у ключі фентезі? Бо багато років, ми знаємо, що Ви пишете твори (російською і українською) у цьому жанрі. Чи спадає на думку щось написати?

— Поки що ні. У мене було кілька ідей, утім історія пішла вперед швидше, ніж я встиг їх реалізувати. І вони виявилися вже неактуальними: це те, що я думав про попередні етапи нашої сучасної історії. Але залишаються питання, хто такі «ми», як ми можемо діяти, як нам об'єднуватись і що цьому заважає, наскільки складною і неоднозначною була наша історія, де дуже часто не можна чітко розділити біле й чорне... Під час цієї жахливої війни у нас є та перевага, що ми точно знаємо, що є біле, а що чорне, що наша війна — це справедлива війна, тоді як у минулому кожної нації є моменти, котрі так однозначно визначити неможливо. Для мене показово, що елемент химерності, фантастичності, містичності присутній у дуже багатьох творах начебто позірно реалістичних. Та ж такі «Доця» *Тамари Горіха Зерня* — там є цілком містичні елементи. Тому що це частина ДНК нашої культури, тому що ця химерність іде ще з часів ренесансу і бароко, вона актуалізована Миколою Гоголем, Тарасом Шевченком і далі аж до сучасних авторів. Мені здається, що сучасним письменникам ще рано писати про те, що відбувається тут і зараз. Щоденники, есе, нотатки — усе це має велику вартість, і от воно працює. Я майже нічого не читав з воєнної прози, виданої за останній рік, лише кілька оповідань і поезій, проте, мені здається, за художні твори ще рано братись, слід відступити на певну відстань або робити щось таке абсолютно притчове, яке не буде базуватись на безпосередньому сучасному досвіді, але, звісно, буде його відображати, інакше й неможливо.

— Увесь час, із самих перших днів війни особисто у мене є паралелі із твором «Україна в огні» *Олександра Довженка*, який потім переписував його, зробив декілька редакцій. Чи спадало Вам на думку провести такі паралелі, проаналізувати пізніші перевидання?

— Якщо брати до уваги власне авторську редакцію, опубліковану у 1990-ті рр., то, звісно, це про народ, який бореться за своє існування, але в умовах, коли його ворогом стає і та держава, в якій він знаходиться, а не лише та, що напала, коли народ позбавляється історичної пам'яті, коли народ, зрештою, розділений у собі. Сцена, де поліцаї і полонений по обидва боки колючого дроту вбивають один одного, — глибоко символічна. І, на щастя, це до нас не має стосунку, бо попри усі політичні розбіжності українці змогли, слава Богу, об'єднатися у 2022 р., щоб дати відсіч ворогу.

Я *Олександра Довженка* теж не раз згадував за останні роки, але радше як доказ того, що в отих умовах Україна і українці змогли страшною ціною зберегти себе. Взагалі у мене таке враження, що вся українська історія — це два кроки вперед, а один назад, але сумарно усе одно ми просуваємося вперед. Програла визвольні змагання, але Україна принаймні формально стала республікою, яка мала право на вихід із Радянського Союзу, мала свою мову, культуру, і вже ніхто не міг цього заперечити. Україна здобула незалежність, але потому почався економічний занепад, і культура мала виборювати себе у таких умовах. У 1990-х рр. розвивається й масова культура, що важливо. На початку ж 2000-х рр. українське фактично зникає з радіо, телебачення тощо. Але кожного разу ми на крок далі, ніж були раніше. І як не жахливо, але трагедії XIX—XX ст. усе ж формували націю. Тут можна згадати ірландця *Вільяма Батлера Єйтса* з його віршем про Великодне повстання 1916 р., яке закінчилося поразкою ірландців, але за шість років Ірландія стала Ірландською Вільною державою. Останній рядок цього вірша «A terrible beauty is born» («Жахлива краса народилася»). У муках рождення... Звісно ж, хотілося, щоб не в таких умовах це відбувалося.

Зараз одне з найголовніших завдань нашої культури — це показати світу, що в нас є. Я вже не вперше чую, що, наприклад, *Леся Українка*, хоча й перекладена англійською, на Заході znana дуже погано, і ті, хто читають там «Кассандру», «Лісову пісню», «Камінного господаря», знаходять персонажів європейської історії, знаходять українську культуру, абсолютно інтегровану в європейську, й абсолютно оригінальні, цікаві інтерпретації того, що, здавалося б, уже давно відомо й заявлено. І те, що кількість перекладів, видань, літературних премій для наших авторів збільшилась в Європі в рази, це, звісно, з одного боку, наслідок війни, але багато хто заявив про себе ще до війни: *Юрій Андрухович*, *Оксана Забужко*, *Сергій Жадан* у Німеччині досить непогано продавалися і до цього... Тому треба наших висувати на Нобелівку... А для того, щоб це відбулося, треба перекладати, показувати, як працює наша культура. І робити це добре, щоб казали не «українці воюють,

тому треба звернути на них увагу», а «українці воюють, і лише через це ми побачили потужну європейську літературу — ось вона». Треба добре перекладати. Англомовні переклади *Василя Стефаніка*, *Василя Стуса*, *Валерія Шевчука* переважно дуже посередні й не дають уявлення про те, ким вони є. Але зараз, наприклад, Гарвард почав потужну програму перекладів української класики й сучасних творів англійською, з передмовами, коментарями, — щоб показати контекст. Зокрема, вийшла «Подорож ученого доктора Леонардо...» *Майка Йогансена*. І це лише одне з імен, які треба відкривати світу, бо вони того варті.

— Саме у своїй викладацькій діяльності Ви ведете лекції живою українською мовою, інколи читаєте для ширшої аудиторії онлайн. По-іншому переосмислюється взагалі і літературний процес, і літературна критика. Які Ви бачите перспективи для того щоб аудиторія ставала ще ширшою, бо багато людей усупереч нашим обставинам діє... Ті ж самі студенти: приходила група, посиділа, піде, щось у них у голові та й залишиться. Тепер аудиторія стає усе більшою. Яких зусиль Ви докладаєте, щоби люди більше про культуру дізналися? Це якісь спеціальні promotions, чи ви є запрошеним гостем, лектором?

— Власним promotion я не займаюсь, мене запрошують, і вже, на жаль, від деяких пропозицій доводиться відмовлятися, бо просто не встигаю робити те, що вже пообіцяв. Як мені здається, зараз основний ворог промоції української культури в межах самої України — це профанація. Бо є дуже багато людей, які вважають, що можуть говорити на будь-яку тему, і це дуже поверхово, виникає дуже багато помилок... Є справді ерудовані люди, з широким колом знань, які можуть говорити і про українську літературу, і про західну, але такі люди завжди усвідомлюють: «це я знаю добре, а це поверхнево, тому лекцію прочитати не зможу». Невігласи ж знають усе.

Зараз дуже важливо давати правильну картину. Не лише правильні факти, а й правильну картину. Знову й знову повторюю: культура — це складно, проте в умовах війни завжди є спокуса представити її як щось дуже-дуже



просто, наприклад, «усі українські письменники завжди боролися з Російською імперією». Але ж це не так. У більшості українських письменників XIX ст. була подвійна ідентичність, подвійна лояльність — українська й імперська. І, наприклад, коли я читаю, як **Грицько Квітка-Основ'яненко** не любив москалів... Москалів-то він не любив, а царя обожнював. І це не поодинокий випадок. Показувати цю складність значно цікавіше. Нащо слухати лекцію про письменника Х, якщо заздалегідь відомо, що він був за народ, за Україну, проти кріпацтва, самодержавства й Російської імперії? Тоді всі письменники стають однаковими.

А показати, як кожному з них було по-своєму складно долати імперію в собі, «вбивати дракона в собі», — ось що важливо. Новий український читач, новий слухач дуже часто тягнеться до спрощення, і воно йому подобається. Ускладнювати картину світу не завжди приємно: «от, я вже перейшов з російської на українську, я вже створив собі нову картину світу, а тепер її знову міняти, нащо це?». Це важко, і це часто викликає роздратування проти тих (і проти мене, зокрема), хто хоче показувати складність. Ще одне: цей новий слухач дуже часто лінивий. Я був шокований буквально кілька днів тому, коли прочитав у коментарях на одному каналі в Телеграмі: люди дізналися, що є серія видавництва «Темпора» «Наші 20-ті», є **Ярина Цимбал**, яка більше ніж будь-хто з наших сучасників зробила для промоції літератури часів національного відродження 1920-х рр., яка зробила безліч лекцій, статей, публікацій, цю чудову книжкову серію. Тобто якщо людина хоч трохи цим цікавиться, то вона знає і про Ярину, і про серію. А тут — люди, які взагалі про це не знали. Чому? Тому що вони навіть не гуглили, вони звикли до того, що їм приносять, розжовують і в дзюбки вкладають.

— У бібліотеку піти — це не їхній шлях...

— Навіть не всі дослідники в бібліотеку ходять... Але тут і не треба. Просто піти в книгарню «Є», просто подивитися на полицю, що там стоїть, бо воно там є. Просто подивитися, хто і що розповідає про літературу 1920-х рр., побачити кількох дуже хороших фахівців і кількох не дуже. Для цього потрібно зробити хоч мінімальні зусилля, і, відповідно, одне із завдань популяризації української культури — це достукатися до тих, хто сам не прийде, кому треба, щоби прийшли і взяли за руку. І тут, на щастя, вже є багато різних платформ з лекціями, матеріалами, книжками, статтями і так далі.

Але не завжди інформація там абсолютно точна й адекватна, зокрема тому, що нові відкриття робляться увесь час. Лише в останні роки встановили точну дату народження **Михайла Старицького** або де саме був заарештований **Михайль Семенко**. Це порівняно нова інформація. У більшості джерел, які можуть трапитись, будуть ще старі, недостовірні відомості. Проблема у браку нових хороших видань, тому що багато текстів друкують за радянськими виданнями, викривленими і в плані мови, і в плані ідеології. Багато чого не перевидають взагалі. Зараз пішла нова тенденція, яка мені подобається: видавництва починають друкувати серії маловідомої класики. Але чомусь усі вони починають з «Тигроловів», «Я (Романтика)» й «Міста»...

— Що вже було видано, й не раз.

— А давайте ви звірите тексти, а давайте ви зробите нормальні коментарі? Ні, беруть перші-ліпші видання і публікують за ними. Зараз (не скажу, в якому видавництві) готується серія, де будуть і краща текстологія, і краща підготовка, але коли вийде, тоді й побачимо.

— **Михайле Йосиповичу, хто вам допомагає по життю і у викладацькій діяльності? Університет, його стіни, де Ви вже понад 25 років?**

— Зі стінами важко... З початку пандемії я весь час в онлайні, вже випускаються студенти, котрих я бачив лише як аватарки у скайпі, в зумі... Звісно ж, допомагають колеги з моєї кафедри східнослов'янської філології та інформаційно-прикладних студій. Це справжні Професіонали, і я завжди можу розраховувати на їхню допомогу і підтримку. Допомагають колеги з інших закладів, наприклад, уже тринадцять років ми співпрацюємо над Шевченківським проектом з **Олександром Боронем**, він мені дуже допомагав консультаціями та літературою з бібліотеки свого інституту. Звісно, є люди, з якими я просто можу все обговорювати: мої друзі, в яких свій погляд і на українську культуру, і на світову. Чим більше є точок перетину, тим більше є точок, де ми не збігаємось за смаками, за знаннями, за увяленнями. Тим цікавіше спілкуватися.

Антологію я присвятив своїй дружині, **Вікторії Назаренко**, вона філологиня, захистила дисертацію про український альманах «Літературний ярмарок», який виходив на межі 1920—1930-х рр. І все, що я тут написав, вона або прочитала, або прослухала, й допомагала на усіх рівнях — від концептуального (про що треба сказати, на що слід звернути увагу) до рутинної допомоги у звірці текстів. Мені дуже пощастило: два роки я робив антологію та два роки намагався її видати, і весь цей час поряд були люди, які мене підтримували, мені допомагали і зрештою, знайшли видавчиню.

— **Це дуже добре, адже ми вважаємо, що знайти видавця у наш скрутний час дорогого коштує. Будемо сподіватись, що колись Ви прийдете й до нас в «Академперіодик» з новою книгою. І останнє запитання: чи існує для вас проблема професійного вигорання? Якщо вона існує, то як Ви з нею справляєтесь?**

— Існує. Не знаю лишень, це вигорання чи щось інше, але є в мене такий цикл: кілька років я можу бути дуже продуктивним, а кілька років — украй мало. Як не дивно, допомагають стреси. Коли почалася повномасштабна війна, я сів і зробив об'ємну статтю про **Павла Загребельного**, яка начебто не має прямого стосунку до того, що відбувається, але це те, що я можу робити професійно. Але були ще виступи перед міжнародною аудиторією, лекції про українську літературу, з моїм другом **Володимиром Арєнєвим** ми зробили для поляків, а потім переклали для американців статтю про історію української фантастики і так далі. Як не дивно, стрес мене мотивує. Зрештою, є така могутня штука, як дедлайни.

— **Дорогий Михайле Йосиповичу, безмежно Вам вдячна! Нашу розмову я хотіла би завершити такими оптимістичними рядками Григорія Сковороди:**

**Воспойм Господеви! О Боже всесілный!  
Еще наш пріял еси Вопль и Плач умілный.  
Еще наш не сѹдиши в Конец отринѹти.  
Побѣдѹхом! Падѣся Супостѹт наш лѹбѹый. ■**

Спілкувалась **Олеся Чадюк**,  
головний редактор наукових книжкових видань  
ВД «Академперіодика» НАН України

## ВІСЬ ЧАСУ ЯК ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЧИТАННЯ



**Анна Радченко**

канд. геол. наук, заступник директора  
з питань наукової та видавничої діяльності  
ВД «Академперіодика» НАН України,  
м. Київ

**П**итання трансформації видавничої справи, книги й читання унаслідок розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, удоступнення оцифрованої інформації за допомогою найрізноманітніших приладів, розвиток мережних ресурсів, тобто те, що називають цифровізацією, бентежать суспільство вже кілька десятиліть. Цим питанням приділяють увагу фахівці, намагаючись адаптуватись до нових умов праці й нових суспільних викликів, їх обговорюють і представники будь-яких інших професійних і соціальних спільнот, бо відбувається зміна засад і способів споживання культурного й інформаційного продукту, а це створює нові засоби впливу на індивідуальну й суспільну свідомість. Так ми переходимо вже від питань видавничої справи до питань інформаційної гігієни, розвитку логічного і критичного мислення, зрештою, до питань національної безпеки.

Від 50-х років XV ст. до 50-х років XX ст., тобто від Гутенберга до створення першої електронної обчислювальної машини тривало збільшення репертуару книг, зростання майстерності друкарів, становлення видавців і бібліотек. До речі, перша ЕОМ була створена у Академії наук України, в Києві, під керівництвом академіка Сергія Олександровича Лебедева, називалась вона Мала електронно-лічильна машина й займала цілу кімнату. А весь подальший прогрес — від ЕОМ до формування мережі і створення кишенькових пристроїв для читання, відбувся лише за 70 років XX і початку XXI століть.

Нині у сфері вивчення впливу цієї стрімкої цифровізації на видання, перспективи існування паперових й електронних книг, читання й читачів, з'явилося досить багато наукових розвідок, а особистих міркувань, постів, текстів у інших медіа просто безліч. І практично немає текстів, де б

фаховий аналіз було викладено просто й доступно. Одним із таких фахових, але орієнтованих на широкий загал, є видання Миколи й Оксани Сенченків «Від ери Гутенберга до ери Цукерберга... Переваги і недоліки сприйняття друкованого та електронного тексту» (Київ: Ліра-К, 2021. 128 с.).

**Микола Іванович Сенченко** — доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, фахівець у галузі обчислювальної техніки та книгознавства, від 1995 р. очолює Державну установу «Книжкова палата України імені Івана Федорова», де вивчає не тільки книги, а й читача. **Оксана Миколаївна Сенченко** — кандидат наук із соціальних комунікацій, у сфері її наукових інтересів інформаційно-мережні війни й відповідні трансформації соціальних систем, зокрема засади і наслідки гібридної російсько-української війни, роль книги у інформаційних війнах.

Завдяки такому поєднанню фахових знань і зацікавленості вони змогли стисло й обґрунтовано відповісти на питання: *«Як сучасні тенденції видозміни книги в аудіо- й електронному форматах змінюють характер читання? Які позитивні і негативні тенденції читання з екрану? Чи взагалі немає ніяких відмінностей між читанням з аркуша чи екрану? Чому західна еліта, навчаючи своїх дітей, віддає перевагу читанню з аркуша?»*.

Перший розділ книги знайомить нас із загальним контекстом: що таке паперова й електронна книга, яка їхня історія, проблеми і перспективи. Тут наведено статистичні відомості про трансформування книжкових ринків різних європейських країн і США, на жаль, не найновіші (бо коли книгу готували до друку всеохопної статистики стосовно впливу пандемії COVID-19 ще не було). Однак і на прикладі наявних відомостей показано, що після стрімкого піднесення популярності мережних і інших електронних (для читання й слухання) видань, їх продажі зупинились у США на відмітці 25 %, а у європейських країнах не перейшовши межу 10 %. Попри це фахівці усього світу говорять про поступову втрату суспільством інтересу до читання, що проявляється насамперед у тому, що місце великих романів заступають новели й оповідання, усе частіше книги виникають після появи кінофільмів і комп'ютерних ігор, а у науковій сфері монографії як засіб комунікації втрачають значення на користь наукових журналів і статей.

Водночас електронні ресурси мають надзвичайні перспективи в освітній сфері, даючи змогу створювати комп'ютерні тексти, мультимедійні ресурси з гіпертекстовою організацією, поєднанням різних видів інформаційних матеріалів і «вільним графіком відвідування». Однак для тих, хто продукує весь цей контент, каменем спотикання є питання захисту авторських прав і піратство у видавничій сфері, актуальне для всіх країн.

Другий розділ книги присвячено гуманітарним наслідкам упровадження комп'ютерної техніки, де автори роз-





глядають особливості й функції електронної комунікації, мультимедійну комунікаційну культуру й негативні чинники впровадження ІТ. Не з усіма авторськими твердженнями, викладеними в цьому розділі, можна погодитись, однак усі вони спонукають до роздумів і, можливо, подальшого пошуку інформації. Нині відбувається синтез відомих людству систем комунікації: усної, документальної та електронної, і зі застосуванням різноманітних технічних рішень формуються комунікаційні канали. Завдяки ним людина-читач, заглиблений у себе індивідуаліст, наближується до давньої людини-слухача, адже усе більше споживає не лінійний друкований текст, а гіпертекст, доповнений засобами мультимедіа. Водночас людина-користувач електронного середовища так само не потребує особистісного спілкування й соціалізації «наживо», як і людина-читач. Тому постають питання з царини наукової фантастики: чи може машина мислити? Чи можливе спілкування з машиною? Чи можливий штучний інтелект? Так, усе це можливе. Але машини є аналогом тільки лівої півкулі людського мозку, вони не знають метафор, іронії, емоцій, отже не здатні до соціальної комунікації.

А читання, щоб хто про нього не думав, залишається й досі однією з форм соціальної опосередкованої комунікації, і комп'ютер чи інший прилад для відтворення цифрового контенту, є лише інструментом цієї комунікації. То чи відрізняється традиційне читання з паперу від цифрового, екранного, читання? Безперечно, так. Трансформація була поступовою, її пришвидшила всесвітня пандемія COVID-19, коли людство вимушено було скоротити будь-які контакти «наживо».

Описові трансформації читання й дослідженням ефективності сприйняття текстів з аркуша й екрану, а також цифровій залежності присвячено наступні три з семи розділів книги. Найцікавішими серед розглянутих у них явищ, як на мене, є цифрова нерівність і когнітивно різні стилі аркушевого й електронного читання. Цифрова нерівність початково пов'язана з тим, що різні міста і села, різні регіони, різні країни дуже нерівномірно забезпечені цифровими приладами й доступом до мережі, особливо щодо швидкісного, а не мобільного інтернету. Ці вихідні обставини формують цифрову нерівність другого роду: люди, які мають обмежений доступ до електронного середовища суттєво відстають у навичках користування відповідними приладами й можливостями мережі, більше часу витрачають на пошук потрібної інформації тощо.

Аркушеве читання сприяє глибшому розумінню прочитаного, зосередженості, є ефективнішим для осягнення й засвоєння складних довгих текстів. Натомість електронне читання є побіжним, швидким, з меншою концентрацією, ближчим до сканувального перегляду з метою пошуку ключових слів і потрібної невеликої інформації, формує навички багатозадачності. Безперечно, варто поєднувати обидва ці стилі, розвивати навички у кожному, вміти працювати з традиційними і цифровими виданнями залежно від власної мети чи завдання.

Цікавим також є те, що електронний формат повертає нас від індивідуального читання до соціального, адже збільшує вірогідність взаємодії і спілкування читачів у електронному просторі, спонукає до коментування й обговорення прочитаного. Зокрема, постають онлайн читачькі клуби, тож багато дослідників вбачають підтримку комунікативних платформ для соціального читання одним із завдань сучасних бібліотек.

Розділи шостий і сьомий звучать сьогодні дуже актуально, бо присвячені книзі як засобу покращення іміджу України і «м'якій силі» книги в умовах інформаційних війн. «Імідж країни — це відносно стійка сукупність раціональних і емоційних уявлень, переконань, асоціацій і відчуттів людей, які виникають у свідомості громадськості з приводу її особливостей» і тому нині він набув статусу реального і надзвичайно важливого ресурсу економіки і політики. Сучасна історія підтверджує значущість іміджу країни: кожній військовій кампанії у світі передують інформаційна атака, спрямована на створення антиіміджу держави, проти якої заплановано застосувати силу. За допомогою «м'якої сили» країна-агресор поступово доводить свою політичну першість, культурну й економічну вищість, обґрунтовуючи у суспільній свідомості своє право на підкорення країни-мішені.

Так книги беруть участь у втіленні стратегії дискредитації, але вони можуть бути корисними і у реалізації стратегій глорифікації. Для формування позитивного іміджу держави також потрібна «м'яка сила» — приваблива сила, пов'язана з культурою, цінностями, політичною ідеологією (на відміну від сили «жорсткої», що складається з економічної, фінансової і політичної міці). Нині імідж формується у засобах масової інформації, у мережі й часто не відбиває реальну ситуацію в країні, не створює повноцінного уявлення про культурний ландшафт, науку, внесок у здобутки цивілізації. Одним із чинників формування позитивного іміджу будь-якої країни в умовах інформаційних війн є книга як медіум комунікації і довгостроковий (на відміну від медіа) інструмент «м'якої сили». Необхідно перекладати українські книги різними мовами світу, представляти їх на найрізноманітніших міжнародних заходах, використовувати всі можливості говорити про Україну. І йдеться тут не тільки про традиційну книгу: цілям створення позитивного іміджу можуть вдало прислужитись можливості електронного середовища. Наприклад, «створення цифрової бібліотеки творів українських письменників» або складання й оцифрування національної бібліографії. Адже, як стверджують автори у висновках, «читання у цифровому середовищі... динамічно міняє комунікаційне середовище, прискорює і спрощує доступ споживача до інформації, надає багато нових можливостей і переваг, трансформує читачькі навички і звички соціуму». Тож нині необхідно не тільки «зберегти дієві на працювання традиційних читачьких практик», а й упровадити найкраще з того, дає нам цифрова епоха. ■

# АЛМАЗИ НЕ ЛИШЕ ДЛЯ ПРИКРАС



**Микола Смірнов**  
студент 3-го курсу  
факультету української  
філології  
та літературної творчості  
імені Андрія Малишка,  
Український державний  
університет  
імені Михайла Драгоманова



**Наталія Коваленко**  
мол. наук. співроб.,  
ВД «Академперіодика»  
НАН України

До святкування цього річного Дня науки, попри постійні тривоги й обстріли наших міст, відбулось багато цікавих відкритих заходів у дослідницьких установах, бібліотеках і музеях НАН України. Намагався не залишитись осторонь і Видавничий дім «Академперіодика» НАН України, традиційно надавши відкритий доступ до нової книги із серії «Наука для всіх».

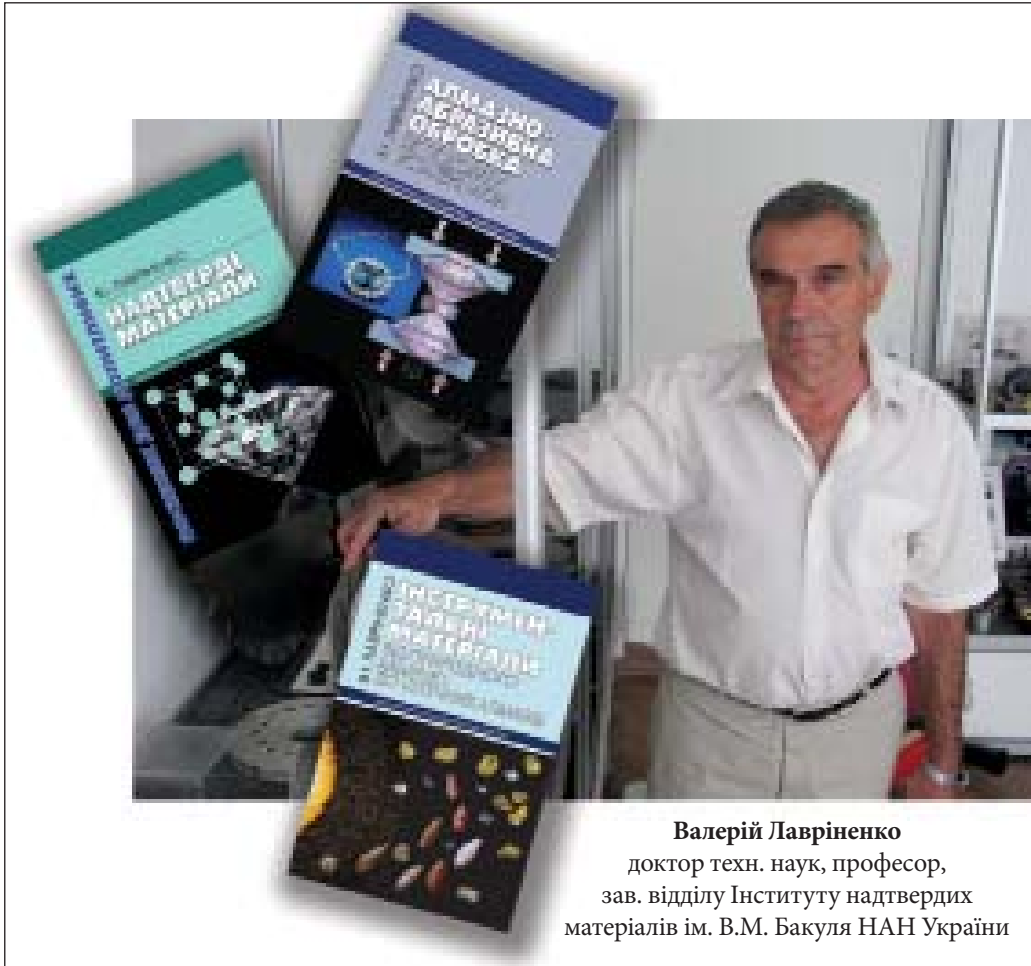
Про цю загальноакадемічну серію науково-популярних книг, яка існує від 2004 року й постійно поповнюється цікавими ілюстрованими виданнями з усіх галузей знань, вже неодноразово згадувалось на сторінках «Світогляду». Оприлюднення ж книги «Інструментальні матеріали: від природного каменю до штучних алмазів» (Київ: Академперіодика, 2023. 336 с.) є дуже важливим через те, що вона завершує ґрунтовну авторську трилогію про надтверді матеріали (НТМ).

Дослідженню цих матеріалів присвятив своє життя **Валерій Іванович Лавріненко**, доктор технічних наук, професор, завідувач наукового відділу № 3 «Алмазно-абразивної і фізико-технічної обробки» Інституту надтвердих матеріалів імені В.М. Бакуля НАН України. У цей Інститут він прийшов працювати одразу після здобуття вищої освіти — ще 1974 року. Основна наукова діяльність В.І. Лавріненка спрямована на розробку ефективних технологій високопродуктивного і якісного шліфування твердих сплавів, інструментальних сталей, різальної кераміки, на обробку монокристалів, пошук шляхів застосування внутрішніх резервів інструментальних композитів для спрямованої зміни їхніх експлуатаційних властивостей і енергоощадних методів обробки різної сировини й виробів з неї. Він є автором 87 винаходів і 720 друкованих праць, зокрема 17 монографій, деякі з них — у співавторстві. Його праця відзначена численними нагородами Інституту, Національної академії наук України й держави.

Отже, нова книга В.І. Лавріненка, «Інструментальні матеріали: від природного каменю до штучних алмазів» є заключною у трилогії про алмаз, його обробку, властивості, функції та використання протягом останніх п'ятдесяти років. Вона знайомить читача із історією та еволюцією головного рушія прогресу як технічного, так і наукового — інструменту.

Алмаз — це найтвердіший матеріал у природі. Його значення, цінність, вишуканість і міцність важко досягнути не лише для створення дорогоцінних прикрас, а й для інструментів і промисловості загалом. Але починає автор книгу з короткого викладу еволюції обробних матеріалів від створення кременевих знарядь праці, згадує про перші спроби видобування бронзи, металу, додає інформацію про сталеливарний промисел і процес розвитку інструментальних матеріалів, закінчуючи хронологію алмазом і абразивними покриттями. Останні є сучасним компонентом багатьох інструментів, пристроїв і приладів, що застосовуються на великих підприємствах і у побуті. Значну увагу у книзі приділено тривалому шляху пошуку способів виготовлення штучних алмазів, науковим передбаченням й експериментам, невдачам і успіхам, а також шахраюванню, адже багато хто намагався вдавати, що вирішив питання синтезу алмазів, аби отримати кошти на «виготовлення» цінної сировини. Тому ця книга (і трилогія загалом) привабить будь-якого читача, якщо він хоче дізнатися щось нове про алмазні знаряддя праці, їхнє застосування та ефективність.

Книга «Інструментальні матеріали: від природного каменю до штучних алмазів» — це не підручник з історії. Це видання допоможе повноцінно ознайомитися із різноманітними інструментами, що містять природні й штучні алмази або абразивне покриття з них. Тут кожен зможе отримати інформацію стосовно праці із цим матеріалом та його обробки, що базується на власному досвіді автора.



**Валерій Лавріненко**  
доктор техн. наук, професор,  
зав. відділу Інституту надтвердих  
матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України

У книзі можна також ознайомитись з історією еволюції швидкорізальних сталей і впливу цього матеріалу на розвиток промисловості та зброярської справи; з початком застосування твердих сплавів титану чи вольфраму та переходом від природного до штучного каменю. Звичайно, особлива увага приділена темі використання НТМ для покриття й обробки інструментальних матеріалів. Також книга містить багато інформації про кубічний нітрид бору. Це структурний аналог алмазу, який за деякими властивостями навіть переважає його у виготовленні і промислового використанні сучасних інструментів із надтвердих матеріалів. Важливо, що основою викладених відомостей є багаторічні напрацювання Інституту надтвердих матеріалів імені В.Н. Бакуля НАН України, тож читач має змогу ознайомитись і з розробками цієї поважної академічної установи, що нині докладає зусиль до озброєння нашої держави.

Органічно книгу доповнено довідковими відомостями про основні хімічні й фізичні властивості деяких надтвердих матеріалів, що нині широко використовують у виробництві професійного інструменту в різних країнах.

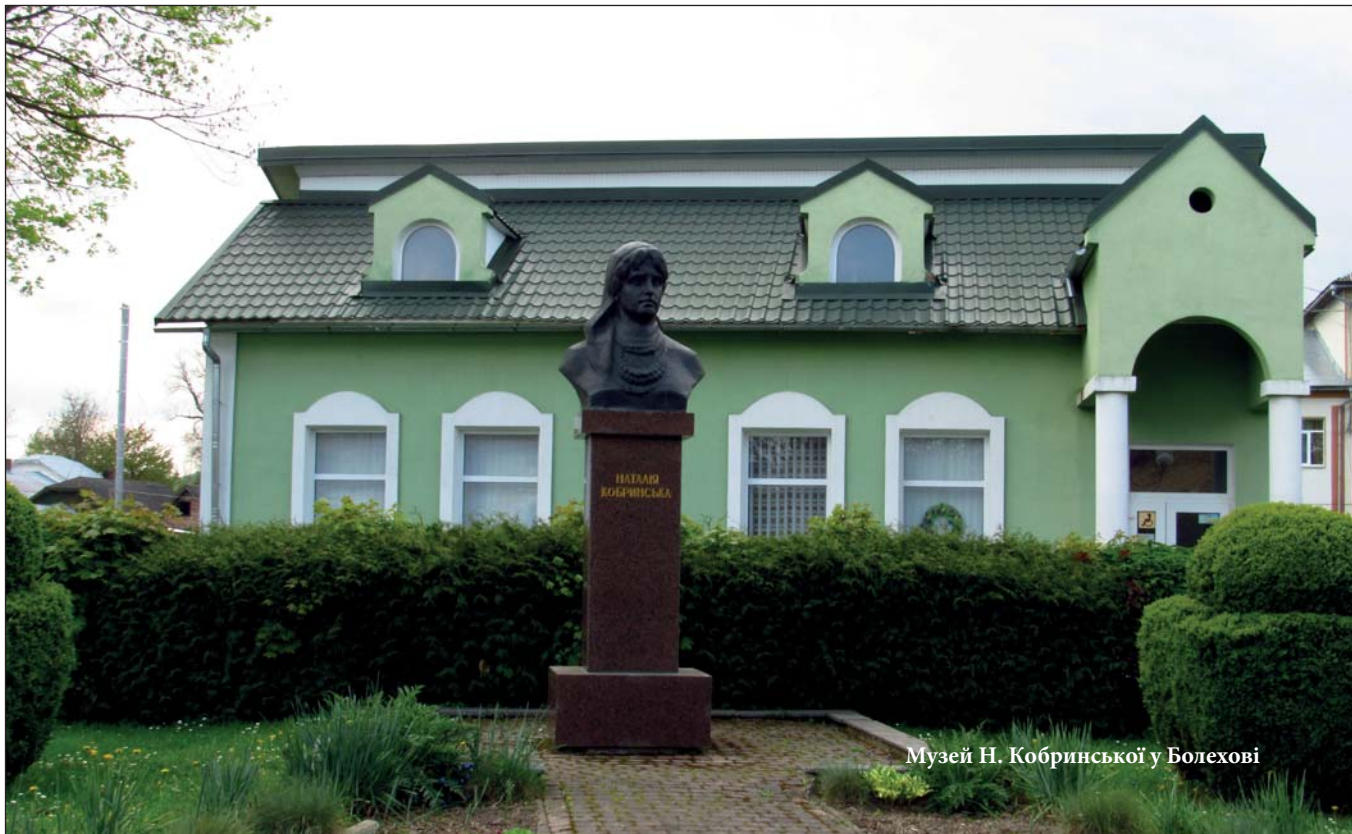
Варто тут принагідно згадати й попередні книги із цієї трилогії.

Першою була книга «Надтверді матеріали: посібник для допитливих» (Київ: Академперіодика, 2018. 336 с.), яка знайомить нас із алмазом, його властивостями, плюсами й мінусами, обробкою та використанням. Автор у цій роботі демонструє ази у використанні надтвердого матеріалу настільки легко та зрозуміло, наскільки це можливо. Адже книга (як і трилогія) покликана зацікавити не лише фахівця алмазно-абразивної галузі, а й школяра, студента, ремісника та кожного зацікавленого.

Наступна книга нагадує відоме телешоу «Руйнівники міфів», бо Валерій Іванович описав у ній усі відомі стереотипи й неточності останніх п'ятдесяти років, які пов'язані з алмазом. «Алмазно-абразивна обробка: як подолати установлені міфи» (Київ: Академперіодика, 2021. 366 с.) покликана зруйнувати усе, що було нав'язане суспільством цьому надтвердому матеріалові: дорожчівність, унікальність, легендарну міцність і рідкісність. Автор згадує і про професійні «кліше», яких дотримуються чи припускаються більшість фахівців із алмазно-абразивного промислу.

Цьогоріч у серії «Наука для всіх» трилогія про НТМ логічно завершена працею «Інструментальні матеріали: від природного каменю до штучних алмазів», яка не лише збагачує віртуальні «полиці» ВД «Академперіодика», а й змістовно доповнює дослідження надтвердих матеріалів та їх застосування в інструментах

Принагідно нагадаємо, що до XV щорічного фестивалю науки в Україні, який відбувся 2021 р., більшість установ, науковців і широкого загалу мали змогу долучитись лише в онлайновому форматі. Тому Видавничий дім "Академперіодика" НАН України ініціював, а Науково-видавничу раду НАН України схвалила й підтримала надання постійного відкритого доступу до всіх книг з загальноакадемічної серії «Наука для всіх». Тож від травня 2021 р. протягом кількох місяців на вебресурсі ВД «Академперіодика» щотижня з'являлась нова книга, адже серію започатковано ще 2004 р. і нині у її складі випущено вже 26 книг з багатьох галузей знань — біології, геології, астрономії, археології, літературознавства, філософії, хімії, матеріалознавства й енергозбереження. Усі ці книги можна читати або скачувати на сторінці [https://akademperiodyka.org.ua/uk/category/books/science\\_for\\_all/](https://akademperiodyka.org.ua/uk/category/books/science_for_all/). ■



Музей Н. Кобринської у Болахіві



**Костянтин Буркут**  
канд. філ. наук,  
вчений секретар  
Відділення літератури, мови  
та мистецтвознавства  
НАН України,  
м. Київ

## АРХІТЕКТУРНА ПРОГУЛЯНКА ПО БОЛЕХОВУ

**О**хайний та досить-таки давній Болахів (перша письмова згадка про нього датується 1371 роком) солідні туристичні путівники Івано-Франківщини чомусь часто незаслужено обходять увагою. Щоправда, від XIV століття тут нічого не залишилося (від XV і XVI, до речі, також), але пам'ятки більш пізнього періоду, певен, завзятих мандрівників зацікавлять.

Найвідоміша цивільна споруда Болахова – ратуша. Площа, на якій вона стоїть, нині носить ім'я *Івана Франка*. Будівля датується 1861 роком, її увінчує шпиль із короною – символом королівської влади: у 1603-му *Сигізмунд III Ваза* дарував містечку Магдебурзьке право. Болахівським центром прийняття рішень споруда була до 40-х років XX століття. Потім, від 1944-го тут розміщувався штаб полку НКВС, згодом у ній була поліклініка. Пізніше будівлю віддали фабриці сувенірно-галантерейних виробів. У 1979 році у ній відкрився Музей бойової слави, який проіснував до початку 1990-х. А вже з 1993-го будівля знову стала осередком міської влади. Про всі ці метаморфози я прочитав на спеціальному пояснювальному щитку, що стоїть перед ратушею.

Проте далеко не всі старі будівлі Болахова удостоїлися подібної історичної довідки. От, наприклад, ошатний модерновий житловий будинок із квітами, що стоїть поряд із ратушею, не має навіть охоронного статусу. Хоча увага туристів нерідко на ньому затримується. В його інтер'єрі збереглися старі дерев'яні рипучі сходи з давніми перилами. Дім частково (і не скажу, що дуже вдало) реставрований: фасад першого поверху пофарбували, до другого справа не дійшла. Саме завдяки цьому, може, й залишилося два автентичних вікна. Двері, щоправда, теж, на щастя, поки не чіпали: їх не завадило б підновити, але відсутність у будинку охоронного статусу може дати зайвий привід горе-реставраторам замінити їх на догоду своєму несмаку.



Болахівська ратуша

Неподалік від цього будинку стоїть зведений у нульових роках минулого століття сирій собор Святих Жон Мироносиць, на його фасаді представлено образи Христа, Богородиці й Андрія Первозваного. Йому ніколи не даси його поважного віку! Храм отримав статус собору не так і давно: у 2009 році. Напроти нього – колишня синагога, в минулому – один із центрів духовного життя дуже численної єврейської громади Болехова. Власне культовою спорудою вона була до німецько-фашистської окупації, під час якої нацисти знищили майже всіх місцевих євреїв. По війні тут певний час розміщувалася контора, яка займалася заготівлею зерна, потім будівля стала клубом шкіряників, про що й досі свідчить відповідний напис на її фасаді. За часів Незалежності в ній недовго працював швейний цех. Зараз колишня божниця стоїть пустою. Дошки, якими забиті віконні отвори, так-сяк захищають будівлю від опадів, уповільнюючи її загибель.

Ще однією пам'яткою Болехова, яка руйнується на очах, є знаменита колись солеварня. Вона знаходиться в іншому кінці містечка, до неї веде центральна магістраль – вулиця Січових стрільців, яка є частиною автошляху національного значення Н 10, який, як ви розумієте, не робить Болахів затишним. На ній розташовано кілька цікавих із архітектурного погляду кам'яниць. Ходімо їх оглядати?

Якщо ви ствердно відповіли на поставлене запитання, значить продовжуєте читати цей допис 😊. Отож наша путь до солеварні пролягає через міст над річкою Сукіль, із нього вже видно Карпати. За ним пропоную трохи відхилитися від маршруту і повернути ліворуч, на вулицю Коновальця. Проминувши зупинку, з якої буси відправляються на Бубнище (так, транспортний шлях до величних Бубнищенських скель із Болехова починається саме



Руїни солеварні

звідси), підходимо до двох будівель, які раніше були міськими віллами. Ліворуч від нас – колишній особняк *Кляйнберга*, праворуч – *Боренштейна*. Їх датують кінцем XIX століття. Мені сподобалися обидва будиночки, байдуже, що другий внесено до реєстру пам'яток, а перший такого статусу ще не здобув. Подаю світлини обох, погодьтеся, що вілли варті уваги!



Колишня вілла Боренштейна



Колишня вілла Кляйнберга



Церква святої Анни

Повертаємося на центральну вулицю Болехова. Більшість старих кам'яниць, розташованих на ній, теж офіційно пам'ятками не вважаються, хоча й цілком заслуговують ними бути. Ось, наприклад, оздоблена дерев'яним квітковим орнаментом будівля дитячої бібліотеки (Січових стрільців, 10), або ажурний дім у стилі модерн (Січових стрільців, 18). Будь-яке місто пишалось б такою красою, але чиновники від культури поки воліють їх не помічати!

До Музею історії Болехова, експозиція якого також міститься у старовинному будинку на цій же вулиці, на жаль, не поталанило потрапити: в суботу він не працює. Цей культурний осередок з'явився за ініціативи краєзнавця **Романа Теодоровича Скворія** – людини, яка дуже багато зробила для містечка. Досить лише сказати, що він створив його герб і написав слова «Пісні про Болехів», яка стала тутешнім гімном. Громада гідно пошанувала славного земляка: його першого було удостоєно звання почесного громадянина міста, музей нині носить ім'я свого засновника, а на стіні закладу подвижнику встановлено меморіальну дошку. А історія музею розпочалася з підготовленої Р. Скворієм експозиції, присвяченої визначній болехівчанці **Наталії Кобринській**, – письменниці, організаторці руху за права жінок, фундаторці українського фемінізму. Нині ця експозиція представлена в Музеї Н. Кобринської, що розміщується в окремій будівлі, поряд із Музеєм історії міста (див. «заголовкове» фото).

Письменниця й громадська діячка похована на Волоському цвинтарі. Тут чимало старих гробниць, кладовище засноване, якщо вірити інформації на його брамі, у далекому 1783 році. Місцевий копач, у якого я спитав про могилу Н. Кобринської, сказав, що побачивши мене тут із фотоапаратом, подумав, ніби я підшукую ділянку для себе. Такий от цвинтарний гумор 😊. Чи не найбільшу містечку цінність із усіх пам'ятників кладовища має стела, встановлена у другій половині 10-х років минулого століття, над могилами австрійських і пруських воїнів, які загинули на I-й світовій. Обабіч неї кам'яні фігури задумливих

жінок, що тримають переплетені між собою вінки. Зараз пам'ятник у занедбаному стані, сильно облущився, місцями аж до цегли, не скажеш, що його не так вже і давно – лише 16 років тому – реконструювали.

Та більш гнітюче враження справляє солеварня, точніше те, що від неї залишилося. Її зруйнували вже за часів Незалежності, навіть статус архітектурної пам'ятки не вберіг будівлю від знищення. На жаль, у нас таке нерідко трапляється... Місцева сіль була надзвичайно високої якості, білим золотом назвала її одна з моїх співрозмовниць, пані Ольга, подвір'я якої знаходиться біля решток підприємства. Зображення солі на гербі міста нині сприймається вже як данина славному минулому 😊.

Не хочеться закінчувати нарис на мінорній ноті, тому пропоную перенестися на другий край міста, на вулицю Довжанську, та оглянути чепурну дерев'яну церкву святої Анни, зведену 1870 року (щоправда, пізніше її добудовували). Розписи храмового інтер'єру датуються XIX століттям, їх дбайливо підновили років 30 тому. Пощастило зустріти старосту церкви, який люб'язно відчинив її для мене, спершу пересвідчившись у моїй благонадійності. Тут мені на допомогу прийшов старий номер «Світогляду» з моєю статтею і світлиною моєї фізіономії. Я навмисно прихопив його для налагодження контактів із місцевим населенням як своєрідний гарант моїх добрих намірів щодо об'єктів фотографування. Чоловік розповів, що за часів СРСР святиню перетворили на склад, церковне начиння колишні парафіяни зберігали по хатах. Храм відродили, й нині він прикрашає затишну (тут цей епітет доречний) та охайну вулицю. Якщо ви прибуваєте в містечко залізницею, раджу розпочати його огляд саме з цієї церкви, вона розташована в пішій доступності до вокзалу.

До речі, у приміщенні залізничного вокзалу, де я пишу ці рядки, стоять дві старовинні кахельні груби. Ви бачили щось подібне на інших станціях? Ні? То ж маєте ще один привід завітати до Болехова! ■