



УДК 001: 33

[https://doi.org/10.52058/3041-1254-2024-10\(10\)-925-937](https://doi.org/10.52058/3041-1254-2024-10(10)-925-937)

Васильєва Олена Владиславівна кандидат економічних наук, завідувач Центру інновацій та технологічного розвитку, ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г. М. Доброва НАН України», м. Київ, тел.: (097) 456-33-10, <https://orcid.org/0000-0001-7502-5702>

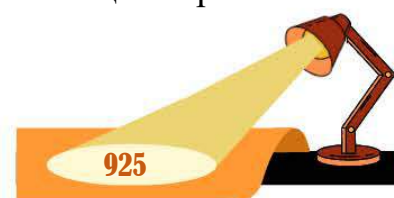
Петренко Надія Сергіївна кандидат економічних наук, науковий співробітник, ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г. М. Доброва НАН України», м. Київ, тел.: (097) 785-54-45, <https://orcid.org/0000-0002-9781-5622>

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВІТЧИЗНЯНОЇ НАУКИ ДЛЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Анотація. У статті проаналізовано результати досліджень українських вчених та як їх можна застосувати в період війни та для післявоєнного відновлення України. Зазначено, що в цьому процесі важливе місце займають молоді науковці, які не лише генерують нові ідеї та підходи, а й активно беруть участь у трансформації наукових досягнень на практичні рішення, що можуть бути використані для відновлення країни. Особливо важливою є роль наукових результатів у реалізації таких стратегій, як розробка нових технологій для відновлення сільського господарства, створення інноваційних рішень для медицини, екології та енергетики, що можуть стати основою для модернізації національної економіки та покращення якості життя в країні. Наукові проекти у сфері оборони та відновлення, зокрема у розробці технологій подвійного призначення, може стати ключем до розв'язання соціально-економічних проблем, з якими стикається Україна.

Підвищення підтримки науки на національному рівні через грантові програми, інвестиції в інфраструктуру та навчальні ініціативи дозволить сприяти інноваціям та сталому розвитку країни в умовах постійних змін. Наукові досягнення можуть бути адаптовані до різних сфер життя, не лише для потреб безпеки, але й для соціально-економічного відновлення та розвитку, що дасть Україні можливість стати сильнішою та незалежною на міжнародній арені.

Загалом, наука повинна стати не лише відповідачем на запити оборони, а й рушійною силою для відновлення національної економіки та покращення добробуту громадян. Технології подвійного призначення, інноваційні роз-





робки в агросекторі, енергетиці, медицині, цифровізації та екології — все це може стати основою для нової України, яка рухається до сталого розвитку через наукові досягнення та інтеграцію в міжнародну наукову спільноту.

Ключові слова: соціально-економічне відновлення, наукові результати, грантові проєкти.

Vasylieva Olena Vladyslavivna PhD of Economics, Head of the Center for Innovation and Technological Development, State Institution «G. M. Dobrov Institute for Research on Scientific and Technical Potential and History of Science of the NAS of Ukraine», Kyiv, tel.: (097) 456-33-10, <https://orcid.org/0000-0001-7502-5702>

Petrenko Nadiya Serhiivna PhD of Economics, Researcher, State Institution «G. M. Dobrov Institute for Research on Scientific and Technical Potential and History of Science of the NAS of Ukraine», Kyiv, tel.: (097) 785-54-45, <https://orcid.org/0000-0002-9781-5622>

ANALYSIS OF THE POSSIBILITY OF USING THE RESULTS OF DOMESTIC SCIENCE FOR THE SOCIO-ECONOMIC RENOVATION OF UKRAINE

Abstract. The article analyzes the research results of Ukrainian scientists and how they can be applied during the war and for the post-war reconstruction of Ukraine. It is noted that in this process an important place is occupied by young scientists who not only generate new ideas and approaches, but also actively participate in the transformation of scientific achievements into practical solutions that can be used to restore the country. The role of scientific results in the implementation of such strategies as the development of new technologies for the restoration of agriculture, the creation of innovative solutions for medicine, ecology and energy, which can become the basis for the modernization of the national economy and improving the quality of life in the country, is especially important. Scientific projects in the field of defense and reconstruction, in particular in the development of dual-use technologies, can be the key to solving the socio-economic problems that Ukraine faces. Increasing support for science at the national level through grant programs, investments in infrastructure and educational initiatives will contribute to innovation and sustainable development of the country in conditions of constant change. Scientific achievements can be adapted to various spheres of life, not only for security needs, but also for socio-economic recovery and development, which will give Ukraine the opportunity to become stronger and independent in the international arena.

In general, science should become not only a responder to defense requests, but also a driving force for the restoration of the national economy and improving





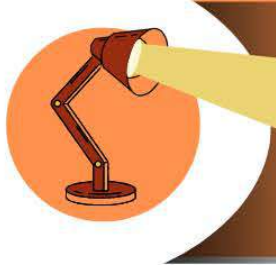
the well-being of citizens. Dual-purpose technologies, innovative developments in the agricultural sector, energy, medicine, digitalization and ecology - all this can become the basis for a new Ukraine, which is moving towards sustainable development through scientific achievements and integration into the international scientific community.

Keywords: socio-economic recovery, scientific results, grant projects.

Постановка проблеми. Інтелектуальний потенціал виступає ключовим фактором формування економіки, заснованої на знаннях, і залежно від того, як активно здійснюється процес відтворення інтелекту та знань, результатом стає якість і темпи розвитку країни. Набуття, примноження й ефективно застосування інтелектуального потенціалу України необхідно забезпечувати шляхом використання приватних і державних інструментів: постійний розвиток творчих здібностей особистості за всіма рівнями системи освіти; сприятливі умови для забезпечення відповідності освіти обраний спеціальності, зокрема за допомогою інститутів додаткової освіти, формування інфраструктури сфери інформації й новітніх технологій та ін. ЗВО і наукові установи стали першочерговою ланкою у ланцюгу економіки знань будь-якої розвинутої країни. Їх головними завданнями стали: генерація (продукування) сучасних знань, розробка новітніх технологій, методологій щодо прискорення економічного розвитку країни. Згідно з Концепцією розвитку національної інноваційної системи, сектор генерації знань охоплює наукові центри, академічні та галузеві інститути, наукові підрозділи ЗВО, наукові й конструкторські підрозділи підприємств різних форм власності, що виконують наукові дослідження та розробки, продукують інноваційні наукові знання і технології [1].

Досвід економічно розвинених країн світу показує, що велика частка фінансування науки прямо чи опосередковано призначена для військових цілей. Часто відзначають, що приблизно 25% вчених та інженерів у всьому світі займаються військовими проєктами. Наприклад, метеорологічні спостереження і дослідження відіграють важливу роль для ведення військових операцій. Також, соціальні науки відіграють значну роль у військовій сфері. Найбільш сумнозвісним прикладом є проєкт «Камелот», у рамках якого дослідження потенціалу внутрішньої війни в Латинській Америці проводилися заради військових і політичних інтересів США. Завдяки військовим впливам можуть виникати цілі галузі наукових досліджень. Дослідження операцій, математичний аналіз ситуацій для визначення оптимальних варіантів дій з'явилися у результаті вивчення військових проблем ученими під час Другої світової війни.

Війна в Україні демонструє необхідність використання наукових досягнень у процесах ведення війни, післявоєнній розбудові та відновлення



країни після криз та пандемії. Після вторгнення РФ на територію України вітчизняна наука втратила значний науково-дослідний потенціал (інфраструктуру, людські ресурси і т. ін.), проте ми відчули підтримку світової спільноти у вигляді надання міжнародних грантів на наукову діяльність. Українське суспільство повинно знати про досягнення вітчизняної наукової спільноти, про її роль у вирішенні нагальних проблем у країні та покращення іміджу України на міжнародній арені.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наукові дослідження відображають соціальний клімат, у якому вони проводяться. Більшість значущих відкриттів – це систематизований, загальноорганізований процес наукових досліджень, який відображає зовнішні погляди в суспільстві. Дж. Д. Бернал у статті «Соціальна функція науки» проаналізував саме соціальну функцію науки, розглядаючи її практичну діяльність як основу прогресу. Він стверджував, що наука призначена для соціальних та економічних потреб націй, а не для філософського дослідження. Основним наслідком є те, що значне зростання науки в сучасному суспільстві відбувається не лише завдяки діяльності вчених, але й загальним соціальним зусиллям націй, які прагнуть скористатися важливими можливостями, впоратися з екологічними загрозами, пандеміями, тероризмом, війнами тощо. Дослідники П. Глюкман, Дж. Аксой, Б. Оркун Сака зазначають, що здатність наукових розробок та рекомендацій впливати на подолання викликів і загроз залежить від довіри суспільства до науки, яка, у свою чергу, залежить від стану наукової грамотності суспільства, а також від здатності влади прислухатися до рекомендацій учених і приймати на їх основі відповідні рішення.

Україна може стати активним учасником цього процесу, проте наразі необхідно переконати суспільство у важливості науки, її ролі у соціально-економічних процесах нашої держави. Питання теоретичного осмислення важливості наукових досліджень, проблем, ролі та можливостей наукової молоді у науково-дослідній діяльності України присвячені дослідження українських вчених: О. В. Вовченко, Н. Б. Ісакової, О. В. Живаги, З. М. Криховецької, С. О. Кропельницької, О. С. Кондур, О. М. Литвинова, Н. С. Петренко, С. М. Скорохода, Г. О. Спіциної, І. П. Студеняка, Л. М. Суслікова та ін.

Мета статті – проаналізувати можливості використання результатів вітчизняної науки для соціально-економічного відновлення України.

Виклад основного матеріалу. Європейська спільнота вже давно працює над забезпечення залучення молодих талановитих людей у наукову сферу. Ще в 2001 р. у рекомендаціях Асамблеї ООН 1379 було визначено, що слід посилити наукову освіту у школах; професія вченого має стати більш привабливою; необхідно заохочувати можливості співпраці між молодими вченими [2]. Україна, перебуваючи на шляху до європейського дослідницького простору, повинна користуватися досвідом, прикладом та практикою





європейських колег. Розуміння того, що окремий бюджет кожної країни не в змозі забезпечити виконання та реалізацію всіх необхідних наукових досліджень, ефективним у такому випадку стає заснування різноманітних наукових проєктів. Також, інтеграційні та глобалізаційні процеси у світі показують, що соціально- економічні проблеми вже давно не можна позиціонувати як локальні, тому важливим для їх вирішення є залучення всього можливого наукового потенціалу.

У сучасних умовах діяльність молодих українських науковців направлена на розробку технологій подвійного призначення. Розробки подвійного призначення — це наукові та технологічні досягнення, які можуть використовуватися як у мирних, так і в військових цілях. Україна має кілька таких розробок, які активно застосовуються в оборонній галузі, а також можуть бути адаптовані для мирних цілей, сприяючи відновленню країни після війни.

Україна має розвинену індустрію розробки безпілотників, яка активно застосовується як в оборонних, так і в цивільних цілях. До початку повномасштабного вторгнення БПЛА широко використовувалися у сільському господарстві для моніторингу стану посівів, зрошення, а також для збору даних про стан навколишнього середовища, природні ресурси та для екологічного моніторингу. Сьогодні українські безпілотники стали важливим елементом у сучасних бойових діях. Вони використовуються для розвідки, коригування вогню артилерії, а також для ударних операцій (наприклад, у разі нанесення точкових ударів по ворожій техніці). Зокрема, розробки компаній, таких як «Укрспецсистеми» [3], «Кронштадт» та інші, здобули популярність на міжнародному ринку як високоточні засоби для вирішення як військових, так і цивільних задач.

Українські розробки в галузі радіолокації і зв'язку мають широке подвійне призначення. Системи радіолокації застосовуються для моніторингу авіаційного руху, управління дорожнім рухом, виявлення природних катастроф (наприклад, для виявлення об'єктів, що знаходяться під водою або в землі). У оборонній сфері радіолокаційні системи використовуються для виявлення ворожих літаків, ракет та інших загроз. Вони є основою для систем протиповітряної оборони та для коригування вогню артилерії. Українські розробки радіолокаційних систем, такі як «Кольчуга» та «Пелікан», продовжують застосовуватися у різних сферах, включаючи цивільне авіаційне спостереження.

Міжнародно визнаними є українські розробки в галузі технологій для безпечного знешкодження вибухонебезпечних предметів та мін на полі бою. Ці технології стануть ще актуальнішими після закінчення бойових дій та повернення територій під контроль України, коли важливим завданням стане розмінування територій. Для цього використовуються спеціальні роботи,



машини, а також новітні методи для очищення земель від мін і боєприпасів. Це включає застосування роботизованих систем та дронів для моніторингу і виявлення мін. Одним із відомих прикладів є роботи українських інженерів, які створюють автоматизовані системи для розмінування, такі як «Томаш», що поєднують дрони, роботизовані техніки та інші інноваційні методи.

Ще однією сферою, в якій українські розробки мають подвійне призначення – це штучний інтелект та машинне навчання. Ці технології широко використовуються в медицині для діагностики захворювань, у транспортній галузі для оптимізації руху та в інших сферах для підвищення ефективності робочих процесів. Наприклад, в Україні активно розвиваються стартапи, які працюють у сфері автоматизації бізнес-процесів та створення інтелектуальних систем для виробництва. Також, штучний інтелект активно застосовується в оборонній галузі для аналізу розвідувальних даних, прогнозування ситуацій на полі бою, для автоматизованих систем керування зброєю та роботизованих бойових апаратів. Розробки українських компаній у цій сфері, зокрема «Infinium» та інші стартапи, мають потенціал для подальшого розвитку як для цивільного, так і для військового використання.

Технологія 3D-друк — потужний інструмент для швидкого виготовлення необхідних виробів на полі бою або в зонах, де логістика є складною, і постачання запасних частин обмежене. В оборонній промисловості 3D-друк застосовується для виготовлення деталей для техніки, створення конструкцій для дронів, а також для виготовлення частин озброєння. Крім цього, 3D-друк застосовується для створення прототипів, виготовлення запасних частин для різних промислових і медичних потреб, а також у будівництві (наприклад, для швидкого будівництва тимчасових житлових або адміністративних приміщень).

Україна активно розвиває технології у сфері відновлювальної енергетики. Технології для виробництва сонячної та вітрової енергії можуть забезпечити стабільне енергопостачання для громадянських об'єктів, таких як лікарні, школи, приватні будинки. А мобільні сонячні станції використовуються військовими для забезпечення електропостачання в польових умовах, де традиційне енергопостачання відсутнє або пошкоджене. Українські компанії, зокрема «Укргідроенерго», працюють над розвитком технологій для ефективного використання відновлюваних джерел енергії.

Наприклад, розробка безпілотної Alpha Strike, роботизованої наземної транспортної платформи «Пластун», універсальної мобільної роботизованої транспортної платформи для перевезення боєприпасів та спорядження, засіб для швидкого загоєння ран та відновлення шкіри, що вкрай важливо у польових умовах і т.д. Всі ці розробки було отримано в результаті виконання грантових проєктів. Важливу роль відіграють у цьому процесі саме молоді вчені, оскільки основною вимогою до учасників є обмеження по віку (для кандидатів наук – до 35 р., а для докторів – до 40 р.), або обов'язкова наявність





молодих вчених у складі виконавців. Участь та отримання практичних результатів у ході виконання міжнародних проєктів налагоджує академічну мобільність, що є важливим методом обміну інформацією, навичками та досвідом між університетами, академічним світом та промисловістю, а також між різними країнами та науковими установами. Це також може бути тимчасовим рішенням для молодих дослідників у країнах, де фінансування досліджень недостатньо.

Виклики, які постали перед Україною сьогодні, змушують, спонукають та дають можливість побудувати нову систему взаємовідносин науки і суспільства, підвищити її актуальність у науково-технічному прогресі, сфері інноваційної діяльності та посиленні обороноздатності країни. Наука з перших днів свого існування була пов'язана з війною. Наприклад, винахідники Архімед і Леонардо да Вінчі спрямували свої таланти на проблеми ведення бою, а з моменту появи сучасної науки багато вчених направили свої дослідження на військові цілі. Процес включення науки у військову систему був значно прискорений двома світовими війнами, й особливо після Другої світової війни наука стала важливою частиною військових протистоянь. Досягнення науки доби Четвертої промислової революції є необхідними для сучасної оборонної стратегії, зокрема важливим є те, що сьогодні війни між державами ведуться не тільки традиційною зброєю, але й іншими засобами – пресою, телебаченням і соціальними мережами, які стали зброєю масового ураження. Війна в Україні не стала виключенням: застосування американських HIMARS, вітчизняних ракет «Нептун», самохідної гаубиці «Богдана» тощо. Все це є досягненням як зарубіжних, так і вітчизняних науковців.

Окрім, можливості використовувати результати наукової діяльності в процесі ведення війни, вони можуть стати потужним інструментом для соціально-економічного відновлення України, допомагаючи не тільки вирішувати нагальні проблеми, але й створювати нові можливості для розвитку. Це включає в себе використання інновацій, технологій та наукових розробок для відновлення інфраструктури, розвитку нових галузей економіки, покращення соціальних умов та створення робочих місць.

В Україні, де інфраструктура постраждала через війну та руйнування, використання новітніх технологій для будівництва сталих і сейсмостійких будівель (зокрема, в прифронтових зонах) допоможе не тільки відновити зруйноване, а й створити більш безпечне середовище для громадян. Використання 3D-друку для виготовлення конструкцій, а також інноваційні матеріали для будівництва тимчасових або мобільних будівель можуть бути швидким та економічно ефективним рішенням.

Удосконалення стійких практик у виробництві харчових продуктів є ще однією важливою сферою, де вітчизняна наука може зробити значний вплив [4].



Оскільки війна руйнує традиційні методи сільського господарства та ланцюжки поставок, для забезпечення продовольчої безпеки населення необхідні інноваційні підходи. Дослідження показали, що розвиток адаптивних технологій може призвести до більш ефективних процесів виробництва харчових продуктів, які є важливими в сучасних умовах України [5].

Основні стратегії включають:

- використання вторинних джерел енергії для сільськогосподарського виробництва;
- упровадження інноваційних технологій для підвищення врожайності сільськогосподарських культур;
- зниження вартості сільськогосподарської продукції, щоб зробити продукти харчування доступнішими.

Ці зусилля не тільки допомагають у відновленні місцевих продовольчих систем, але й сприяють ширшій меті досягнення сталого розвитку в регіоні [6].

На сході та півдні України значно постраждали сільськогосподарські угіддя, застосування сучасних агротехнологій може бути ключовим для відновлення сільського господарства. Технології крапельного зрошення, дронів для моніторингу посівів, використання біотехнологій для підвищення стійкості культур до хвороб і посухи можуть значно підвищити ефективність виробництва. Це також сприятиме розвитку аграрного експорту, що є важливим для економіки України.

Важливим аспектом соціально-економічного відновлення України є створення незалежного енергетичного сектору. Український енергетичний сектор у 2021 р. опинився на важливому перехресті. З одного боку, країна зобов'язалася до 2035 р. поступово відмовитися від вугілля та вивести з експлуатації теплову генерацію, активно підтримуючи розвиток відновлюваної енергетики (ВДЕ). З іншого боку, відбувався постійний тиск на сектор ВДЕ через різноманітні економічні та юридичні ініціативи, такі як спроби оскаржити «зелений» тариф або введення акцизного податку на електроенергію з ВДЕ. Відтак, перед енергетичним сектором країни стояло завдання визначити стратегію розвитку та реорганізації, що дозволить забезпечити енергетичну безпеку та стабільний розвиток енергетичних технологій.

Загалом, сектор ВДЕ в Україні мав певні позитивні зрушення в 2019-2020 рр. Країна увійшла до ТОП-10 країн світу за темпами розвитку відновлюваної енергетики, а також показала високі результати за розвитком сонячної енергетики в Європі. Широкомасштабна війна, розв'язана росією на території України в лютому 2022 р., принесла нові виклики для ВДЕ. Пошкодження інфраструктури та окупація територій не лише спричинили матеріальні збитки, а й поглибили економічну невизначеність. Окрім цього, на ринку з'явилися додаткові труднощі через внутрішні інституційні проблеми, які ускладнили процес відновлення енергетичної інфраструктури [7].





Згідно з даними Міністерства енергетики України, війна призвела до значних руйнувань у секторі відновлюваної енергетики. До 75% об'єктів ВДЕ в Україні зазнали пошкоджень, а станом на кінець опалювального сезону 2022 р. втрати склали 75% вітрової генерації (1317 МВт) та понад 20% сонячної (940 МВт). Основні пошкодження вітрових потужностей сталися в Херсонській та Запорізькій областях, контрольованих російськими військами. Зокрема, було знищено 1317 МВт вітрових потужностей, з яких 10 турбін були пошкоджені, з них 6 можна відновити. Сонячні електростанції, найбільше постраждавши у Запорізькій, Херсонській і Миколаївській областях, зазнали значних втрат. Наприклад, станція Solar Generation у Миколаївській області була частково знищена ворожою артилерією, а також пошкоджено 5,5 км ліній передачі. У Харківській області було знищено майже всі сонячні станції. На початок 2022 р. в Україні було встановлено приватні сонячні електростанції потужністю 1,2 ГВт, але війна призвела до втрати близько 280 МВт (24% загальної потужності).

Незважаючи на виклики, вітчизняний сектор відновлюваних джерел енергії має потенціал для розвитку. Україна продовжує бути привабливим напрямком для міжнародних інвесторів. У 2019 р. Україна піднялася до ТОП-8 країн світу за інвестиційною привабливістю для проєктів у сфері низьковуглецевої енергетики. Інвестиції в сектор ВДЕ в Україні стабільно перевищують інвестиції в традиційні джерела енергії. Загальна сума прямих іноземних інвестицій у ВДЕ в Україні за останнє десятиліття складала понад 12 млрд доларів США, а частка іноземних інвесторів у встановленій потужності ВДЕ досягла понад 35%. Це підтверджує конкурентоспроможність українського сектору ВДЕ та відкритість для міжнародного фінансування. Також, політична воля Європи щодо скорочення залежності від російських енергоресурсів та нарощування темпів розвитку відновлюваної енергетики створює можливості для інтеграції українського ринку ВДЕ в європейську енергетичну систему. ЄС активно підтримує країни Східної Європи в переході до «зеленої» енергетики, що може допомогти Україні залучити додаткові інвестиції, а також стати частиною єдиного енергетичного ринку. В Україні вже існують приклади успішного залучення інвестицій, зокрема від міжнародних фінансових установ, таких як Європейський банк реконструкції та розвитку, Чорноморський банк торгівлі та розвитку, а також американських інвесторів. Підтримка цих інвесторів є важливою складовою стабільного розвитку сектору ВДЕ [7].

В Україні після війни значна кількість людей буде потребувати медичної допомоги, особливо ті, хто отримав травми. Важливим аспектом відновлення буде використання новітніх медичних технологій, включаючи біотехнології, для реабілітації та лікування. Розвиток наукових досліджень у цій галузі дозволить покращити рівень медичного обслуговування, створити можливості для біоінженерії та регенеративної медицини. Зміцнення здоров'я та благопо-



луччя через вітчизняні наукові ініціативи має вирішальне значення для забезпечення загального відновлення населення України після війни. Уряд визначив збереження та зміцнення здоров'я громадян як ключовий аспект національних стратегій відновлення [8]. Вітчизняна наука може підтримати цю мету, пропонуючи орієнтовані на дослідження рішення, які покращують служби психічного здоров'я та загальну інфраструктуру охорони здоров'я. Наприклад, підвищений інтерес до навчання та обізнаності щодо психічного здоров'я серед громадян, як підкреслюють останні дослідження, свідчить про зростаючий попит на системи психологічної підтримки [9]. Ініціативи, які інтегрують наукові висновки в політику охорони здоров'я, можуть призвести до більш ефективних медичних послуг, які вирішують унікальні виклики, з якими стикнуться громадяни в післявоєнній Україні.

В Україні є великий потенціал для впровадження цифрових рішень у державне управління та соціальні послуги. Розробка і реалізація цифрових платформ для надання адміністративних послуг, дистанційного навчання, телемедицини та інших соціальних послуг може сприяти відновленню соціальної інфраструктури, підвищенню доступу до послуг та створенню нових робочих місць у сфері ІТ. Цифровізація економіки та соціальних послуг в Україні активно розвивається в останні роки, зокрема завдяки державним ініціативам і прогресу в інформаційно-комунікаційних технологіях (ІКТ). Наприклад, платформа «Дія», проєкт «Електронне здоров'я» (eHealth), система електронних державних закупівель Prozorro, низка платформ для дистанційного навчання («На урок», «EdEra», «Prometheus») і т.д. Цифровізація економіки та соціальних послуг в Україні вже має значні досягнення. Від електронних медичних послуг до мобільних платформ для держслужб, ці технології роблять життя громадян зручнішим і доступнішим, а також сприяють розвитку економіки країни.

Не варто забувати, що війна залишає по території України численні екологічні руйнування, тому використання наукових розробок для відновлення екосистем (наприклад, відновлення ландшафтів, очищення води та ґрунтів) є важливою частиною відновлювальних процесів. В Україні можна застосовувати інноваційні методи для швидкого відновлення природних ресурсів та створення екологічно чистих зон для проживання людей. Наприклад, застосування фітодеривації — процесу очищення ґрунтів і вод за допомогою рослин, які можуть поглинати або накопичувати токсичні речовини. Після звільнення територій України, на Азовському та Чорному морях, можна впроваджувати технології з використання водоростей для очищення води, що допоможе відновити морські екосистеми та запобігти еутрофікації (закисленню) водойм. Тобто, інноваційні методи відновлення природних ресурсів в Україні є критично важливими для забезпечення сталого розвитку країни. Використання сучасних технологій у поєднанні з природ-





ними процесами може допомогти відновити пошкоджені екосистеми, зберегти біорізноманіття та зменшити вплив людської діяльності на природу.

Наведені приклади демонструють, що науково-технічні досягнення України можуть бути застосовані не тільки для потреб оборони, але й для мирних цілей, особливо в контексті відновлення країни після війни. Розробки подвійного призначення сприяють не лише безпеці держави, а й сприяють відновленню економіки та соціальної інфраструктури. Наукові досягнення можуть стати основою для соціально-економічного відновлення України. Використання інноваційних технологій у таких сферах, як відновлення інфраструктури, сільське господарство, енергетика, цифровізація, медицина та екологія, допоможе не лише швидко відновити країну, але й забезпечити сталий розвиток на багато років вперед.

Висновки. Наукові результати, розробки та технології можуть і повинні відігравати ключову роль у відновленні України після війни, забезпечуючи не тільки короткострокові рішення для вирішення нагальних проблем, але й сприяючи довгостроковому сталому розвитку країни. В умовах сучасних глобальних викликів, війни та руйнувань, інновації у різних наукових сферах відкривають великі можливості для подолання економічних, екологічних та соціальних труднощів, з якими стикається Україна.

Зокрема, технології подвійного призначення — такі як безпілотники, радіолокаційні системи, роботизовані платформи та штучний інтелект — можуть бути адаптовані для мирних цілей, включаючи відновлення інфраструктури, моніторинг екологічних наслідків війни, допомогу у відновленні сільського господарства та лікуванні поранених. Більш того, наукові досягнення в галузі відновлювальної енергетики, зокрема сонячних і вітрових технологій, здатні допомогти не лише зменшити енергетичну залежність України, а й сприяти її інтеграції в європейську енергетичну систему. Природні ресурси, що постраждали від військових дій, також можуть бути відновлені за допомогою інноваційних технологій, таких як фітодеривація та використання водоростей для очищення води. Такі методи дозволяють ефективно відновлювати екосистеми та зберігати біорізноманіття, що є важливою частиною забезпечення сталого розвитку країни.

Крім того, участь молодих вчених у міжнародних наукових проєктах, створення наукових кластерів і підтримка академічної мобільності сприятимуть інтеграції України в міжнародну наукову спільноту, що відкриває додаткові можливості для отримання фінансування, обміну досвідом та реалізації новаторських ідей. Розвиток цифрових технологій і платформ також дозволить Україні зберегти та покращити соціальні послуги, медичну допомогу та освіту в післявоєнний період.

Отже, наука та технології не лише допоможуть Україні подолати наслідки війни, а й створять нові можливості для розвитку, інновацій та



інтеграції в міжнародну економіку. Стратегічне використання наукових досягнень у таких галузях, як відновлення енергетики, сільського господарства, охорони здоров'я, екології та інфраструктури, є ключовим фактором для сталого відновлення і процвітання країни в майбутньому.

Література:

1. Вовченко О. В., Живага О. В., Петренко Н. С. Популяризація науки та освіти в епоху нових соціальних медіа : колективна монографія / за ред. к.е.н. О. В. Вовченко. Київ: ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», 2021. 74 с.
2. Security Council resolution 1379 (2001). URL : <https://www.refworld.org/legal/resolution/unsc/2001/en/24385>
3. ТОВ «Укрспецсистеми»: офіційний сайт. URL : <https://ukrspecsystems.com/uk>
4. Продовольчі системи України: повоєнне відновлення та забезпечення сталого розвитку : матеріали Міжнародного науково-практичного форуму, 15-16 травня 2024 р. / Держ. біотехнологічний ун-т. Харків, 2024. 147 с. URL : <http://btu.kharkov.ua/nauka/konferentsiyi/>
5. Чорна Н. П. Інноваційний розвиток сфери виробництва продуктів харчування та ризики продовольчої безпеки : монографія. Львів : Ліга-Прес, 2012. 296 с.
6. Дорожня карта використання науки, технологій, інновацій для досягнення цілей сталого розвитку. Протокол колегії Міністерства освіти і науки України від 22.12.2023 № 3. URL : <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2024/01/03/Dorozhnya.karta.vykoryst.nauky.tekhnolohiy.ta.innovatsiy-03.01.2024-1.1.pdf>
7. Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни. URL : <https://razumkov.org.ua/statti/sektor-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny#:~:text=B%202021%20році%20частка%20електроенергії,3%25%20прийшлося%20на%20малу%20гідроенергетику.>
8. Система у сфері психічного здоров'я та психосоціальної підтримки. URL : <https://howareu.com/storage/app/media/Posibnuki/2024-06-06%20ЦМ%20версія%202.0.pdf>
9. Освіта і наука України в умовах воєнного стану: виклики, розвиток, повоєнні перспективи: інформаційно-аналітичний збірник. 2023. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/serpneva-konferencia/2023/22.08.2023/Inform-analytic.zbirn-Osvita.v.umovah.voyennogo.stanu-vykl.rozv.povoyen.perspekt.22.08.2023.pdf>

References:

1. Vovchenko O. V., Zhyvaha O. V., Petrenko N. S. (2021). Populyaryzatsiya nauky ta osvity v epokhu novykh sotsial'nykh media [Popularization of science and education in the era of new social media]. Kyiv. 74 [in Ukrainian].
2. Security Council resolution 1379. (2001). Retrieved from <https://www.refworld.org/legal/resolution/unsc/2001/en/24385> [in English].
3. TOV «Ukrspetssystemy» [LLC «Ukrspetssystems»] official website. Retrieved from <https://ukrspecsystems.com/uk> [in Ukrainian].
4. Prodovol'chi systemy Ukrayiny: povoyenne vidnovlennya ta zabezpechennya staloho rozvytku. (2024). [Ukraine's food systems: post-war recovery and ensuring sustainable development]. *Materials of the International Scientific and Practical Forum, May 15-16, 2024. State Biotechnological University. Kharkiv.* 147. Retrieved from <http://btu.kharkov.ua/nauka/konferentsiyi/> [in Ukrainian].
5. Chorna N. P. (2012)/ Innovatsiynyy rozvytok sfery vyrobnytstva produktiv kharchuvannya ta ryzyky prodovol'choyi bezpeky [Innovative development of the food production sector and food security risks]. Lviv. 296. [in Ukrainian].





6. Dorozhnya karta vykorystannya nauky, tekhnolohiy, innovatsiy dlya dosyahnennya tsiley staloho rozvytku. Protokol kolehiyi Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 22.12.2023 № 3 [Roadmap for the use of science, technology, and innovation to achieve sustainable development goals. Minutes of the Board of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 22.12.2023 № 3]. Retrieved from https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2024/01/03/Dorozhnya_karta.vykoryst.nauky.tekhnolohiy.ta.innovatsiy-03.01.2024-1.1.pdf [in Ukrainian].

7. Sektor vidnovlyuvanoyi enerhetyky Ukrainy do, pid chas ta pislya viyny [Ukraine's renewable energy sector before, during and after the war]. Retrieved from <https://razumkov.org.ua/statti/sektor-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny#:~:text=B%202021%20році%20частка%20електроенергії,3%25%20прийшлося%20на%20малу%20гідроенергетику.> [in Ukrainian].

8. Systema u sferi psikhichnoho zdorov'ya ta psykhosotsial'noyi pidtrymky [Mental health and psychosocial support system]. Retrieved from <https://howareu.com/storage/app/media/Posibnuki/2024-06-06%20ЦМ%20версія%202.0.pdf> [in Ukrainian].

9. Osvita i nauka Ukrainy v umovakh voyennoho stanu: vyklyky, rozvytok, povoyenni perspektyvy (2023). [Education and science in Ukraine under martial law: challenges, development, post-war prospects]. *Information And Analytical Collection*. Retrieved from <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/serpneva-konferencia/2023/22.08.2023/Inform-analytic.zbirn-Osvita.v.umovah.voyennogo.stanu-vykl.rozv.povoyen.perspekt.22.08.2023.pdf> [in Ukrainian].

