

<https://doi.org/10.15407/sofs2026.02.075>
УДК 331.101.262:001.89(477)

В.Ю. ГРИГА, кандидат економічних наук,
провідний науковий співробітник
ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»
вул. Панаса Мирного, 26, Київ, 01011, Україна
e-mail: v.gryga@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0026-3591>

Ю.О. РИЖКОВА, науковий співробітник
ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»
вул. Панаса Мирного, 26, Київ, 01011, Україна
e-mail: yu.ruzhkova@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0001-7944-2247>

ЛЮДСЬКИЙ КАПІТАЛ УКРАЇНСЬКОЇ НАУКИ В УМОВАХ ВІЙНИ: СИСТЕМНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА РЕЗИЛІЄНТНІСТЬ

Повномасштабне російське вторгнення в Україну спричинило трансформацію людського капіталу української науки, що становить серйозний виклик для післявоєнного відновлення країни. Науковий людський капітал як ядро інтелектуального потенціалу країни формується впродовж десятиліть і потребує значних інвестицій, тому його втрата внаслідок вимушеної міграції, зниження наукової активності, руйнування інституцій та загибелі співробітників загрожує довгостроковій спроможності України до інноваційного розвитку. У статті наведено результати аналізу масштабів і наслідків впливу війни на людський потенціал науки в Україні, оцінювання спроможності наукової системи до резилієнтності, а також можливостей перетворення феномену відтоку мізків на циркуляцію знань. Методологія дослідження ґрунтується на поєднанні кількісних (порівняльно-історичний і статистичний аналіз, економетричне моделювання) та

Цитування: Грига В.Ю., Рижкова Ю.О. Людський капітал української науки в умовах війни: системна трансформація та резилієнтність. *Наука та наукознавство*. 2026. № 2 (132). С. 75—100. <https://doi.org/10.15407/sofs2026.02.075>

© Видавець ВД «Академперіодика» НАН України, 2026. Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

якісних методів (аналіз даних соціологічних опитувань). Джерельна база включає офіційну статистику Держстату України та НАН України, звіти ЮНЕСКО, дані чотирьох незалежних опитування вітчизняних учених. Результати дослідження підтверджують дуальний характер трансформації наукового людського капіталу під час війни. З одного боку, в перший рік війни відбулася масова міграція науковців, знизилася наукова активність і погіршились умови праці. Проте водночас з'являються нові можливості для розвитку вітчизняної науки, формуються механізми взаємодії з українською науковою діаспорою для поглиблення інтеграції в європейські дослідницькі мережі. Виявлено нерівномірний вплив війни на різні галузі науки. Обґрунтовано, що збереження професійних зв'язків частини науковців-мігрантів з українськими установами створює потенціал для перетворення міграційної кризи на механізм циркуляції знань. Отже, наукова система України продемонструвала резилієнтність до шоку, спричиненого російською агресією, однак потребує цілеспрямованої державної політики підтримки людського капіталу, зокрема шляхом посилення співпраці з діаспорою, збільшення фінансування та створення механізмів повернення науковців для перетворення міграційної кризи на інструмент міжнародної інтеграції.

Ключові слова: наукова система України, людський капітал науки, наукова діяльність, резилієнтність, наукова діаспора, наукова міграція, відтік мізків, циркуляція знань.

Вступ. Людський капітал — це знання, навички, компетенції та якості, притаманні окремим особам, які сприяють створенню особистого, соціального та економічного добробуту [1, с. 29]. Людський капітал вважають одним із ключових чинників сталого розвитку, оскільки він сприяє зміцненню економічного потенціалу, інноваціям та поліпшенню соціальних умов [2]. У структурі людського капіталу особливе місце належить науковцям, які продукують нове знання, що з часом перетворюється на технології та інновації. Наукова діяльність є одним із важливих факторів формування довгострокової спроможності держави до саморозвитку, а отже, її кадрова деградація та/або масовий відплив науковців становлять пряму загрозу національній безпеці.

Напередодні повномасштабного російського вторгнення Україна вже мала слабку наукову систему, що перебувала в стані тривалої структурної та фінансової вразливості. За даними Держстату України, в період 2010—2021 рр. чисельність виконавців досліджень і розробок (ДіР) скоротилася майже вдвічі, середній вік дослідників зріс до 51 року, частка молодих учених (до 35 років) становила лише 17 %. Фінансування науки наближалось до 0,4 % ВВП, що в кілька разів нижче від середньоєвропейського рівня.

Повномасштабне вторгнення, з одного боку, поглибило системні проблеми української науки, з іншого — виявило напрями розвитку науки, критично важливі для подолання безпекових та оборонних викли-

ків. Поряд із фізичним руйнуванням інфраструктури відбулася масова вимушена міграція населення, зокрема серед висококваліфікованих кадрів. Науковці втратили доступ до лабораторій, обладнання, дослідних баз, а також джерел фінансування. Водночас значна їх частина продовжувала по можливості працювати дистанційно, а дехто намагався інтегруватися у міжнародні дослідницькі мережі та програми підтримки українських учених.

За оцінками ЮНЕСКО, близько 12 % українських учених і викладачів були змушені емігрувати або переїхати в інші регіони країни; 30 % працюють дистанційно, а понад 1,5 тис. вступили до лав Збройних Сил України¹. Отже, людський капітал у науковій сфері виявився одним із найуразливіших складників національного економічного потенціалу. Питання його збереження та відновлення, а також можливого перетворення вимушеної міграції на інструмент міжнародної наукової інтеграції набувають вирішального значення для післявоєнної відбудови.

Аналіз досліджень і публікацій. Американський економіст, лауреат Нобелівської премії з економіки, один із засновників теорії людського капіталу Гері Стенлі Беккер визначав людський капітал як накопичений запас знань, умінь і творчого потенціалу, який забезпечує інноваційний розвиток економіки [3].

Людський капітал науки має три складники: кадровий (чисельність, кваліфікаційна, вікова структура науковців); інституційний (умови праці, доступ до наукового обладнання, фінансування, системи стимулювання); соціальний (включення до світових мереж знань, міжнародна співпраця, комунікація). Кадровий складник залишається первинним, оскільки саме носії знань забезпечують відтворення наукових шкіл і спроможність до виконання ДіР. Тому скорочення чисельності науковців унаслідок міграції, втрати робочих місць або переходу в інші сфери означає не лише кількісні, а й структурні збитки, які обмежують можливості резиліентності наукової системи у періоди криз: руйнуються професійні зв'язки, знижується критична маса компетенцій, послаблюється здатність до інноваційної відповіді на кризи.

Термін «резиліентність» (від лат. *resilire* — відскакувати, повертатися у форму) спершу використовували у фізиці та інженерії — як здатність матеріалу відновлювати форму після навантаження. До соціальних наук це поняття увійшло у 1970-х рр. завдяки концепції резиліентності в екології С. *Holling*, де резиліентність трактується як здатність системи зберігати ключові функції, змінюючи власну структуру під впливом

¹ Analysis of War Damage to the Ukrainian Science Sector and Its Consequences. UNESCO. Paris. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/analysis-war-damage-ukrainian-science-sector-and-its-consequences> (дата звернення: 23.12.2025).

зовнішніх шоків [4]. Надалі цей термін набув поширення у соціально-економічних дослідженнях, де резилієнтність розглядають вже не як просте повернення до попередньої рівноваги, а як поєднання трьох взаємопов'язаних спроможностей: поглинання «удару», адаптації до нових умов та трансформації системи на новій якісній основі.

У контексті воєнних шоків людський капітал науки теж доцільно розглядати крізь призму резилієнтності — здатності наукових кадрів та інституцій: 1) протистояти деструктивним впливам; 2) адаптувати професійну діяльність до нових умов; 3) відновлювати й трансформувати наукову діяльність на якісно новій основі. Отже, резилієнтність наукових кадрів означає не просте повернення до довоєнного стану, а формування нових траєкторій функціонування науки, здатних забезпечити її життєздатність у довгостроковій перспективі.

Подолання проблеми скорочення чисельності наукових кадрів є складним завданням. О. Попович та О. Костриця [5], моделюючи динаміку наукових кадрів на основі еволюції їхньої вікової структури, довели, що для відтворення кадрового потенціалу необхідно подвоєння чисельності дослідників віком до 30 років кожні п'ять років. У контексті концепції резилієнтності наукової системи це означає потребу у формуванні демографічної стійкості наукової системи, яка зменшує її вразливість до зовнішніх шоків. О. Вашуленко, В. Грига та І. Єгоров [6] показали, що відтік кадрів у інші сектори також пов'язаний із відносним рівнем оплати праці, підтверджуючи вплив інституційних умов на резилієнтність людського капіталу науки.

Проблема відтворення наукових кадрів ускладнюється не лише їх природним старінням і переходом в інші сектори, а й зовнішньою міграцією. В умовах війни це стало вкрай актуальним питанням для України. Загалом міграція наукових кадрів в Україні має затяжний характер [7—11]. У 1990-х рр. щорічно виїжджали сотні докторів наук, а в 2010-х рр. тенденція до еміграції молодих фахівців лише посилилась унаслідок низьких зарплат і відсутності професійних перспектив. Участь у міжнародних програмах і грантах певною мірою стримує відтік кадрів [12], тобто підвищує резилієнтність наукового потенціалу, проте не може вирішити проблеми відновлення та нарощення людського капіталу науки в Україні.

На відміну від проблеми відтворення людського капіталу науки шляхом залучення молоді та підготовки наукових кадрів, еміграція наукових кадрів за належної державної політики може сприяти посиленню наукової системи країни завдяки збереженню та зміцненню зв'язків мігрантів-учених із вітчизняною науковою системою. *P.F. McGrath* і *E. W. Lempien* стверджують, що інтеграція науковців зі статусом біженців або переміщених осіб створює ситуацію подвійного виграшу: країни-

реципієнти отримують кваліфікованих фахівців, а вчені зберігають компетенції, які можуть бути використані для відбудови країни після повернення на батьківщину [13]. Однак реалізація цього потенціалу залежить від усунення факторів, що спричинили міграцію, зокрема, відновлення безпеки, конкурентних зарплат та інституційної спроможності наукової системи.

Феномен міграції висококваліфікованих фахівців став предметом міжнародних наукових дискусій ще в середині ХХ століття. В аналітичному звіті ЮНЕСКО *The Problem of Emigration of Scientists and Technologists* зазначено, що «еміграція спеціалістів суттєво послаблює потенціал країн, що розвиваються, і нівелює ефект міжнародної допомоги» [14]. У перших дослідженнях на цю тему (зокрема [15]) цей процес розглянуто переважно як односторонній відтік людського капіталу з менш розвинених країн до більш заможних. Однак уже в 1970—1980-х рр. з'являються концепції, згідно з якими мобільність науковців є природним складником глобального обміну знаннями. *H.G. Grubel* і *A. Scott* сформулювали т. зв. модель наслідування (*emulation model*), відповідно до якої від'їзд частини фахівців стимулює решту до підвищення кваліфікації, вимог до оплати праці та професійного середовища [16]. Втім, на нашу думку, це можливо за певних інституційних умов, коли в країні забезпечено сталий попит на результати ДіР. І навпаки, в умовах, коли престиж наукової діяльності та попит на її результати зменшуються, зникає й інтерес та мотивація до відтворення кадрового потенціалу науки.

У 1997 р. *J. Gaillard* і *A. Gaillard* поставили під сумнів традиційний погляд на відтік мізків як на суто негативне явище — виїзд талантів із країн, що розвиваються, до розвинених країн [17]. Натомість вони запропонували концепцію циркуляції мізків (*brain circulation*), яка включає позитивні аспекти міжнародної міграції: зворотна міграція та її внесок у країну походження мігрантів завдяки набутим новим знанням та контактами; роль наукових діаспор у розвитку мереж і співпраці між країнами на базі спільних проектів; зворотний потік інформації, інвестицій і технологій до країни походження, і навіть шляхом передачі наукового обладнання. Відповідно до цього наукова міграція може створювати позитивний ефект для обох сторін: країна-реципієнт отримує доступ до кваліфікованих кадрів і нових наукових ідей, а країна-донор — користь від повернення знань, технологій і професійних контактів. У сучасних умовах цифровізації забезпечити цей ефект стає технічно легше, адже дистанційна співпраця частково нівелює географічні межі.

Метою статті є оприлюднення результатів аналізу масштабів і наслідків впливу війни на стан людського потенціалу вітчизняної наукової системи, її спроможності до резиліентності та можливостей перетворення феномену відпливу мізків на циркуляцію знань.

Наукова новизна дослідження полягає у виявленні дуального характеру трансформації людського капіталу науки під час війни: поєднанні деструктивних процесів (міграція, зниження активності) та трансформаційного потенціалу (формування діаспори, інтеграція у міжнародні мережі), що створює можливість для перетворення відтоку мізків на циркуляцію знань за умови цілеспрямованої державної політики.

Новизна отриманих результатів полягає у кількісному оцінюванні прихованих втрат наукових кадрів на основі статистичної моделі, виявленні нерівномірного впливу війни на наукову активність різних галузей науки та встановленні статистичного зв'язку між рівнем продуктивності дослідників до війни та їхньою здатністю зберігати наукову активність під час міграції.

Джерельна база дослідження сформована відповідно до трьох аналітичних завдань: оцінювання кількісних втрат наукових кадрів, аналіз змін у науковій активності, виявлення чинників резиліентності наукової системи. Основні джерела даних: офіційна статистика Держстату України (2010—2024 рр.) щодо чисельності дослідників, структури персоналу, обсягів виконання наукових ДіР; річні звіти НАН України, що містять дані про кадрову динаміку за відділеннями, рівень публікаційної активності та фінансування; міжнародні звіти та дослідження; результати опитувань українських науковців.

Дослідження виконано з використанням кількісних і якісних методів: порівняльно-історичного аналізу динаміки людського капіталу науки України для розуміння довгострокових тенденцій розвитку; економетричного моделювання для оцінювання втрат людського капіталу шляхом розрахунку відхилення фактичної чисельності дослідників від прогнозованої динаміки; контент-аналізу соціологічних даних для виявлення змін у науковій активності, мотивації та професійних планах дослідників; системно-структурний підхід, згідно з яким наукова міграція розглядається як елемент глобальної циркуляції знань і людського капіталу.

Результати дослідження та їх обговорення.

1. *Втрати кадрового потенціалу науки.* Кадровий потенціал є одним із найуразливіших складників наукової системи під час війни. Втрата вченого означає не лише тимчасове зменшення наукових результатів, а й потенційне руйнування наукової школи, зменшення спроможності до інновацій і генерації знань. Щоб виростити та виховати вченого, потрібно багато часу і ресурсів, зокрема людських. Це також є викликом для України, оскільки багато молоді (учнів, студентів, а також чоловіків у віці 18—22 років, яким дозволили виїзд за кордон із серпня 2025 р.) можуть не повернутися в Україну навіть після закінчення вій-

ни. За даними Центру економічної стратегії, станом на грудень 2024 р. повернутися планували менше половини українських біженців².

За оцінками Міжнародної організації ООН з міграції, у перші місяці після початку війни з України виїхало 6,5 млн осіб, з яких понад половина з вищою освітою. Близько 11 % з них мають наукові ступені або кілька дипломів про вищу освіту. Найбільший відтік відбувся з Києва та Харкова — міст, де зосереджено понад половини кадрового потенціалу науки. Отже, до середини 2022 р. приблизно 20—25 тис. науковців (із близько 100 тис. загальної кількості виконавців ДіР) були змушені змінити місце проживання [18]. За оцінками інших експертів, у перші місяці війни приблизно 22 тис. дослідників покинули Україну [19]. Наявні дані вказують на непропорційно високу частку жінок серед мігрантів, особливо матерів із дітьми, що відображає специфічні виклики, з якими стикаються жінки під час вимушеної міграції, а також обмеження мобільності чоловіків в умовах воєнного стану.

Звільнення територій і зменшення рівня небезпеки у Києві та інших регіонах спричинило зворотний процес, і частина людей повернулася. Водночас у червні 2022 р. НАН України повідомила, що близько 17 % її співробітників перебувають поза межами місць постійного проживання. В абсолютних цифрах це складало близько 4,6 тис., а саме ≈ 2 тис. наукових працівників³. За даними річних звітів НАН України, середньоспискова чисельність штатних працівників Академії у 2022—2024 рр. скоротилась на 2219 осіб (або 9 % від показника 2021 р.). Однак, ураховуючи історичний тренд, коли чисельність щорічно зменшувалась у середньому на 380 осіб, вплив війни на втрати наукових кадрів НАН України можна оцінити на рівні 350 осіб у 2022 р. і близько 600 у 2023 р. — разом ≈ 950 осіб, що становить відхилення від очікуваного тренду. В 2024 р. темпи скорочення сповільнилися (табл. 1), але все ще значно перевищують показник 2017—2021 рр. Найбільш «постраждалими» в НАН України є Відділення фізики та астрономії, Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства та Відділення загальної біології.

Слід зазначити, що частина наукових працівників-емігрантів продовжувала працювати дистанційно в своїх наукових установах, перебуваючи за кордоном: за результатами опитування вчених, проведеного у 2022 р., частка таких респондентів склала 35 % [20]. Проте з часом така практика в державних наукових і освітніх закладах ставала більш обмеженою.

² Ukrainian Refugees After Three Years Abroad. Fourth Wave of Research. Center for Economic Strategy. 2025. URL: <https://ces.org.ua/en/refugees-fourth-wave> (дата звернення: 03.01.2026).

³ Загородній А. Національна академія наук України продовжує виконувати свої основні завдання. 11 липня 2022 р. URL: <https://nas.gov.ua/UA/Messages/Pages/View.aspx?MessageID=9259> (дата звернення: 10.01.2026).

Таблиця 1. Динаміка чисельності наукових співробітників НАН України

Відділення НАН України	Кількість наукових співробіт- ників, осіб	Середньорічні темпи зміни, %			
		2024	2022/2021	2023/2022	2024/2023
Математики	405	-6	-2	0	0
Інформатики	1210	6	-3	0	-2
Механіки	1102	2	-1	-2	-2
Фізики та астрономії	2682	-6	-3	-3	-1
Наук про Землю	1333	5	-8	1	-4
Фізико-технічних проб- лем матеріалознавства	3579	-3	-5	-3	-2
Фізико-технічних проблем енергетики	1575	-2	-5	-1	-2
Ядерної фізики та енер- гетики	2340	-2	-3	-5	-3
Хімії	1499	0	-4	-3	-2
Біохімії, фізіології, мо- лекулярної біології*	1345	-3	-6	-2	0
Загальної біології	1816	-6	-3	-1	0
Економіки	648	-1	-3	-3	0
Історії, філософії та права	2290	0	-2	0	-1
Літератури, мови та мистецтвознавства	548	-1	-4	-2	-1
Установи при Президії НАН України	1161	-18	-4	-3	2
НАН України загалом	23533	-3	-4	-2	-1

* Дані щодо Державної наукової установи «Центр інноваційних медичних технологій» враховано в установах при Президії НАН України.

Джерело: складено авторами за даними річних звітів НАН України. URL: <https://www.nas.gov.ua/activity/ricni-zviti-nan-ukrayini> (дата звернення: 23.12.2025).

Утім, за оцінками ЮНЕСКО, близько 11 % співробітників академічних установ, що залишили Україну, формально зберегли робочі місця, продовжуючи працювати дистанційно. Це 1475 осіб, розсіяних по 53 країнах світу, передусім у Німеччині (406), Польщі (220), Великій Британії (87) та Франції (81)⁴.

⁴ Analysis of War Damage to the Ukrainian Science Sector and Its Consequences. UNESCO. Paris. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/analysis-war-damage-ukrainian-science-sector-and-its-consequences> (дата звернення: 23.12.2025).

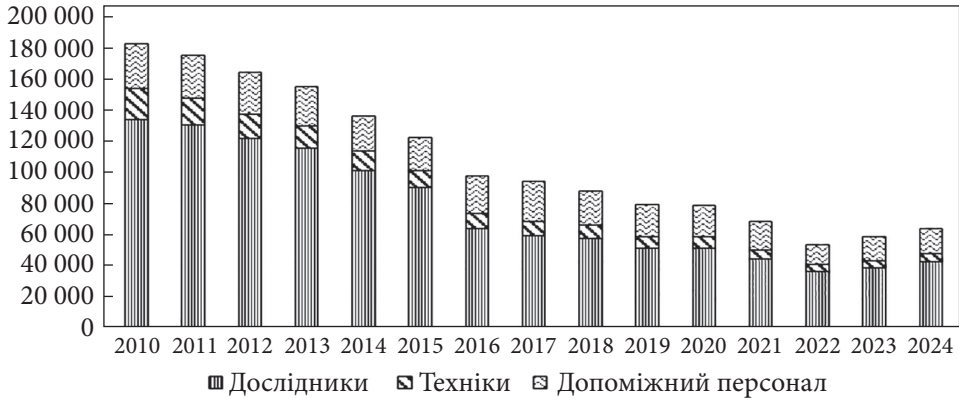


Рис. 1. Чисельність працівників, задіяних у виконанні досліджень і розробок в Україні, за категоріями персоналу, 2010—2024 рр. Дані за 2010—2015 рр. включають постійних і тимчасових працівників (сумісників та осіб, які працюють за договорами цивільно-правового характеру, включно з науково-педагогічними працівниками). Починаючи з 2016 р. дані наведено без урахування науково-педагогічних працівників, які не виконували ДіР.

Джерело: складено за даними Держстату України. URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/ni/rik/kpzdndrkp_10_20_ue.xlsx (дата звернення: 10.12.2025).

Ще одним способом оцінювання кількісного впливу війни на кадровий складник наукової системи України є використання математичних методів, зокрема обрахунку відхилення від тренду. Для цього на основі даних офіційної статистики обрано період, коли не відбувалося значних змін у методології збирання даних (рис. 1). Для чисельності працівників, задіяних у виконанні ДіР (далі — виконавці ДіР), такий період почався у 2016 р.

Як видно з рис. 1, динаміка чисельності виконавців ДіР є негативною протягом усіх періодів до 2022 р. Середньорічні темпи скорочення є загрозливими навіть для збереження науково-технічного потенціалу України: якщо у 2010—2013 рр. вони становили близько 5 %, то у передвоєнний період (2018—2021 рр.) зросли до 8 %. Примітно, що попри скорочення у 2022 р. на 23 %, його середньорічні темпи у 2021—2024 рр. сповільнилися до 4 %, що сталося завдяки як поверненню науковців до виконання ДіР, так і залученню нових кадрів до ДіР у галузі природничих і технічних наук.

Наступним кроком був вибір моделі. З урахуванням стаціонарності даних і принципу простоти в результаті тестування різних типів обрано лінійну модель. На її основі оцінено рівняння динаміки чисельності виконавців ДіР, яке має такий вигляд:

$$N_{\text{ДіР}}(t) = 104710 - 5777,9 \cdot t \quad (R^2 = 0,967),$$

де $N_{\text{ДіР}}(t)$ — оцінена чисельність виконавців ДіР, у році t , $t = 1$ для 2016 р., 2 — для 2017 р. тощо.

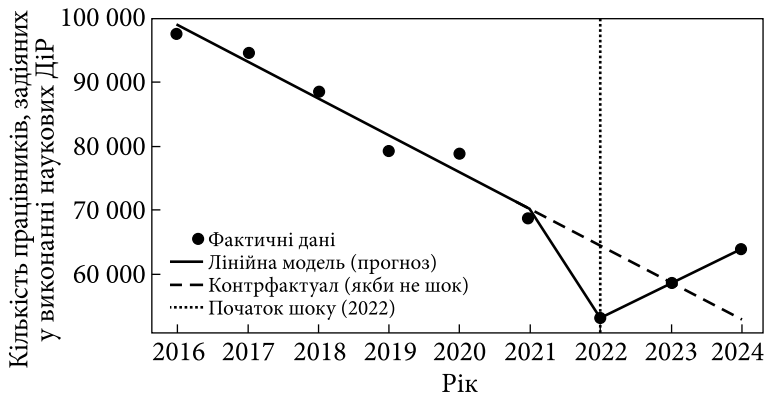


Рис. 2. Оцінка впливу війни на чисельність працівників, задіяних у виконанні досліджень і розробок в Україні, 2016—2024 рр.

Джерело: складено авторами за даними Держстату України. URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/ni/rik/kpzvndrkr_10_20_ue.xlsx (дата звернення: 12.01.2026).

Для 2022 р. відхилення між прогнозованим значенням і фактичними даними, тобто вплив війни на чисельність виконавців ДіР, становило 11 тис. осіб (близько 16 % від аналогічного показника 2021 р.) (рис. 2).

Натомість у 2023 р. прогнозоване значення чисельності виконавців ДіР практично дорівнює фактичному значенню. Це стало можливим завдяки нарощенню обсягів ДіР, ймовірно, пов'язаних із цілями безпеки та оборони (природничі й технічні науки), які виконуються передусім у підприємницькому секторі ДіР.

2. Зміна наукової активності. Чисельність наукових кадрів не повною мірою відображає вплив війни на наукову діяльність, адже поза увагою статистики залишаються її якісні аспекти: зміни інтенсивності наукової роботи, перспективи повернення в науку тих, хто виїхав з України або призупинив наукову діяльність, та ін. На ці питання частіше шукають відповіді за допомогою якісних методів дослідження, інтерв'ю, фокус-груп, опитувань.

У 2022—2023 рр. проведено низку соціологічних опитувань щодо наукової діяльності вітчизняних учених, зокрема тих, які перебувають за кордоном (табл. 2).

Слід зазначити, що вибірки у більшості опитувань не відображали секторну, галузеву чи гендерну структури наукової системи України. У 2021 р. на сектор вищої освіти припадало менше 20 % виконавців ДіР, на державний сектор — близько 50 %. Також є відмінності у галузевій структурі: питома вага соціогуманітарних наук за чисельністю дослідників становила у 2021 р. 12 %, а у вибірці опитування *Science For*

Таблиця 2. Характеристики соціологічних опитувань українських науковців

Опитування	Період проведення	Розмір вибірки, осіб	Статеві структура, %		Вік	Місце роботи	Частка опитуваних, що перебували за кордоном, %
			Чол.	Жін.			
Ukrainian Researchers in Times of War	01.04—02.05.2022	2173	33	67	31—40: 29,3 %; 41—50: 30,5 %	ЗВО — 53,7 %, НДІ — 32 %	15
The Survey on the Needs of Ukrainian Scientists	26.09—24.11.2022	1963	38	62	—	—	12
Science For Ukraine Survey Beyond Resilience: Professional Challenges, Preferences, and Plans of Ukrainian Researchers Abroad [20]	27.06—05.09.2022	619, з них 353 відповіли на всі питання	15	84	7 % чоловіків старше 60 років	ЗВО — 69 %, НДІ — 26 % (з них 16 % академічні)	100
The effects of war on Ukrainian research [21]	21.09—08.12.2022	2097	38	62	30—39: 23 %; 40—49: 34 %; 50—59: 22,5 %	—	19

Джерело: складено авторами за даними: Lutsenko A., Harashchenko N., Hladchenko L., Korytnikova N., Moskotina R., Pravduya O. The Results of the Survey on the Needs of Ukrainian Scientists (First Wave Report) (January 19, 2023). Max Planck Institute for Innovation & Competition. Research Paper No. 23-03. URL: <https://ssrn.com/abstract=4335098> (дата звернення: 15.01.2026); Lutsenko A., Harashchenko N., Hladchenko L., Korytnikova N., Moskotina R., Pravduya O. The Results of the Survey on the Needs of Ukrainian Scientists (Part II). Open Science Framework. 2023. URL: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/UNY7R> (дата звернення: 15.01.2026).

Ukraine Survey вона перевищила 46 %. Тому в процесі інтерпретації результатів і розроблення заходів політики необхідно враховувати відмінності та особливості структури вибірки кожного опитування.

У гендерній структурі вибірок переважають жінки (60—84 %), що відображає їх більш активну міграцію, адже чоловіки-громадяни України обмежені у виїзді за кордон. Країни, де знайшли прихисток вітчизняні вчені, фактично відповідають країнам розселення вимушених мігрантів: Німеччина та Польща сумарно прийняли майже 50 % науковців.

Опитування *Ukrainian Researchers in Times of War* проведено в межах проєкту *UAScience.Reload* з 1 квітня по 2 травня 2022 р. Вибірка охоплювала 2173 респондентів, однак зі значним переважанням представників закладів вищої освіти (ЗВО)⁵. Серед респондентів майже 15 % виїхали за кордон і майже 40 % змушені змінити місце проживання в межах України. Такий високий показник внутрішньо переміщених осіб зумовлений ще й періодом опитування, проведеного у перші місяці війни, коли значна частина жителів Києва та Харкова (майже третина вибірки) тимчасово покинула домівки. Відповідно знизилась і активність наукової діяльності 73 % респондентів, що спричинено як технічними (доступ до обладнання, наявність електроенергії), так і психологічними факторами (падіння інтересу та апатія).

Другий раунд опитування, проведеного в межах цього самого проєкту, *The Survey on The Needs of Ukrainian Scientists* (з 1 жовтня по 21 листопада 2022 р.), охопив 1963 респондентів, з яких 11,8 % перебували за межами України, що на 3 в. п. менше, ніж у першому раунді⁶. За даними опитування, 53,2 % респондентів залишалися в Україні та не змінювали місця проживання попри війну; 52,8 % внутрішньо переміщених респондентів, які полишили домівки після початку війни, пізніше повернулися. Основними причинами, що заважали дослідникам повноцінно продовжувати займатися науковою діяльністю у перший рік війни, були заморожування багатьох наукових національних і міжнародних проєктів, технічні проблеми (відключення інтернету та зв'язку, електроенергії тощо), відсутність безпеки. На дві останні причини найчастіше вказували науково-педагогічні працівники. Іншою вагомою причиною була

⁵ Lutsenko A., Harashchenko N., Hladchenko L., Korytnikova N., Moskotina R., Pravdyva O. The Results of the Survey on the Needs of Ukrainian Scientists (First Wave Report) (January 19, 2023). Max Planck Institute for Innovation & Competition. Research Paper No. 23-03. URL: <https://ssrn.com/abstract=4335098> (дата звернення: 15.01.2026).

⁶ Lutsenko A., Harashchenko N., Hladchenko L., Korytnikova N., Moskotina R., Pravdyva O. The Results of the Survey on the Needs of Ukrainian Scientists (Part II). Open Science Framework. 2023. URL: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/UNY7R> (дата звернення: 15.01.2026).

відсутність інтересу та апатія. Про неможливість повноцінно займатися науковою діяльністю частіше повідомляли співробітники ЗВО.

Опитування *Science For Ukraine Survey* проведено в середині 2022 р. за підтримки Варшавського університету серед науковців, які виїхали з України. Вибірка складалась із 619 респондентів, які представляли галузі науки: соціально-гуманітарні — 46 % (з них 13 % — економіка та бізнес, 8 % — мова та література), природничі — 25 % (по 8 % — фізика й астрономія та біологія), медичні — 16 % (клінічна медицина — 9 %), технічні — 9 %, сільськогосподарські — 4 %. Майже 70 % опитаних працювали в ЗВО і лише 26 % — у державних наукових установах. Перед початком війни 41,5 % респондентів мешкали у Києві, ще майже 26 % — у Харківській області [20].

Серед тих, хто відповів на питання про поточний професійний статус, майже 35 % продовжували працювати дистанційно в українських установах. Близько 55 % влаштувалися на роботу в закордонні академічні установи, з них лише 3 % — на постійні посади, ще 29 % отримали наукові стипендії. Тимчасово зайнятими за кордоном були 22,6 % респондентів, а фактично безробітними — близько 28 %.

Відносини з установами, де працювали респонденти перед війною, є важливим чинником відновлення і розвитку наукового потенціалу України. 45 % респондентів, які відповіли на це запитання, продовжували працювати в своїх установах у дистанційному режимі (15 % — на інших умовах ніж перед війною⁷), а 23 % перебували у відпустці без збереження заробітної плати. Близько 9 % респондентів звільнилися зі своїх установ. Примітно, що переважна більшість респондентів (79 %), незалежно від статусу зайнятості в Україні, шукали пропозиції підтримки за межами України.

Галузева структура вибірки сильно вплинула на рейтинг перешкод у зверненні за підтримкою. Для соціально-гуманітарних наук найбільшою проблемою був брак відповідних пропозицій (близько 56 % респондентів), у медичних — мовний бар'єр (64 %), а у сільськогосподарських — брак досвіду подачі / підготовки заявок (61 %). Найменше проблем у зверненні за підтримкою мали представники природничих наук.

Одне з найбільш ґрунтовних досліджень проведено *Ecole polytechnique fédérale de Lausanne* [21]. Опитування охоплювало українських науковців, які впродовж 2011—2021 рр. мали публікації в журналах, індексованих у базі даних *Scopus*. Після фільтрації респондентів вибірка становила майже 2100 осіб. З них понад 50 %, за нашим припущенням, працювали в ЗВО (оскільки, за їхніми повідомленнями, кількість часу на виконання наукових досліджень становила менше 10 годин на тиждень).

⁷ Найчастіше це зміна режиму зайнятості та оплати праці.

За результатами цього дослідження, зовнішня міграція українських науковців становила 18,5 %; 17,6 % опитаних науковців змінили сферу діяльності, залишивши науку та освіту. Вірогідність припинення наукової діяльності була на 17 % вище серед тих, хто виїхав за межі України. На припинення наукової діяльності також впливало місцезнаходження роботи в Україні: перебування на територіях бойових дій збільшувало ризик завершення наукової кар'єри на 9 % [21]. Належність до національних академій наук на 55 в. п. збільшувала ймовірність виходу з наукової діяльності, але ті респонденти з Академії наук, що продовжували наукову діяльність, на 89 в. п. рідше звітували про зниження наукової активності порівняно з їхніми колегами із ЗВО⁸.

G. de Rassenfosse надав нам доступ до даних опитування, що дало змогу глибше дослідити розуміння впливу війни на наукову діяльність вітчизняних учених. У процесі інтерпретації результатів варто враховувати особливості формулювань питань і можливих варіантів відповідей. У питаннях щодо наукової активності зазначено приблизний час, який витрачає респондент на наукову діяльність протягом тижня, проте шкала є нелінійною: 1: 3—5 годин на тиждень; 2: 5—10 годин; 3: 10—20 годин; 4: понад 20 годин.

Ураховуючи, що змінна є порядковою, для оцінювання впливу війни на наукову активність респондентів використано непараметричний критерій Вілкоксона для зв'язаних вибірок. Критерій ґрунтується на рангах різниць, що робить його стійким до нерівних інтервалів між категоріями і дає змогу коректно виявити напрям зміни (зменшення / зростання) без оцінювання точної величини зміни у годинах. Незважаючи на нелінійність шкали в межах рангів, тест дає змогу виявити загальну тенденцію зміни наукової активності без припущень про нормальність розподілу.

Результати тесту ($Z = -12,78$, $p < 0,001$) підтвердили статистичну значущість негативної різниці у науковій активності респондентів після початку війни. Загалом наукова активність зменшилась у понад 40 % респондентів, у майже 40 % — кардинально не змінилась, і лише 20 % повідомили про збільшення часу наукової роботи. Розмір ефекту ($r = -0,29$) підтверджує вплив війни на наукову діяльність. Примітно, що найбільша частка респондентів, які повідомили про зростання наукової активності (27%), працювала в науках про здоров'я (медичні науки) (табл. 3).

Нами також розраховано частки респондентів за статусом перебування за межами України (табл. 4), що дало змогу оцінити відмінності в

⁸ Supplementary Materials for “The Effects of War on Ukrainian Research”. URL: https://static-content.springer.com/esm/art%3A10.1057%2Fs41599-023-02346-x/Media-Objects/41599_2023_2346_MOESM1_ESM.docx (дата звернення: 15.01.2026).

Таблиця 3. Зміна наукової активності респондентів після початку війни

Галузі науки	Частка респондентів, %		
	Зменшилася	Зросла	Не змінилася*
Медичні	43	27	30
Сільськогосподарські	46	16	38
Багатодисциплінарні**	32	24	43
Технічні та природничі	36	19	45
Соціальні та гуманітарні	42	21	37
У середньому по вибірці	40	20	39

* Неможливо оцінити зміни в межах інтервалів.

** Тест Вілкоксона не підтверджує статистичну значущість зміни наукової активності.

Джерело: власні розрахунки за даними [21].

Таблиця 4. Зміна часу наукової роботи респондентів

Час наукової роботи	Питома вага респондентів, які продовжували наукову діяльність, %	
	У загальній чисельності тих, хто виїхав за межі України	У загальній чисельності тих, хто залишився в Україні
Зменшився суттєво	8,0	4,5
Зменшився	34,4	35,5
Без змін	42,7	38,7
Зріс	14,9	21,4

Джерело: власні розрахунки за даними [21].

Таблиця 5. Зміна наукової активності респондентів після початку війни за галузями наук, %

Галузі науки	Частка респондентів, %			
	Зменшення (-)		Зростання (+)	
	Виїхали	Залишилися	Виїхали	Залишилися
Медичні	38*	44	31*	26
Сільськогосподарські	32	49	11	17
Багатодисциплінарні	38*	31*	25*	24*
Технічні та природничі	43	35	14	20
Соціальні та гуманітарні	45	42	15	22

* Статистична значущість не підтвердилася (недостатній розмір вибірки та/або велика варіабельність).

Джерело: власні розрахунки за даними [21].

їхній науковій активності. Дані свідчать, що частка тих, хто повідомив про суттєве зменшення наукової активності, у сукупній чисельності респондентів, які виїхали за межі України, була майже двічі більшою порівняно з тими, хто залишився.

Також за допомогою критерію Вілкоксона проаналізовано статистичну значущість різниці у зміні інтенсивності наукової діяльності ($p < 0,05$) у різних групах респондентів у розрізі галузей наук (табл. 5).

Як свідчать дані табл. 5, серед респондентів, які залишились в Україні, найбільше скорочення наукової активності зафіксовано у сільськогосподарських науках (49 %), а найменше — у технічних і природничих науках. Натомість про зростання активності частіше повідомляли респонденти, які залишились в Україні. Ті, хто виїхав, скорочували наукову активність частіше порівняно з тими, хто лишився, майже в усіх галузях наук, окрім сільськогосподарських. Це може свідчити про труднощі з адаптацією до нових умов за профілем основної діяльності у країнах, які прийняли учених-українців.

Важливим аспектом для організаторів опитувань було визначення профілю науковців, які виїхали з України. Наведені у табл. 6 дані свідчать про те, що наукова активність перед початком війни була дещо вищою у респондентів, які виїхали з України. Ураховуючи, що в цій групі знижен-

Таблиця 6. Наукова активність респондентів у розрізі рейтинговості публікацій

Статус міграції	Наявність публікацій у <i>Scopus</i> за кварталями	Середньо-зважена наукова активність перед початком війни	Середньо-зважена наукова активність після початку війни	Частка опитаних за зміною наукової активності, %		
				Зменшилася	Не змінилася	Зросла
Залишились в Україні	Q3—Q4	2,9	2,7	33	49	18
	Q1—Q2	2,4	2,1	40	36	24
	У середньому	2,7	2,4	36	43	21
Виїхали з України	Q3—Q4	3,1	2,8	35	55	10
	Q1—Q2	2,8	2,2	49	30	20
	У середньому	3,0	2,5	42	43	15
Загалом у вибірці	Q3—Q4	3,0	2,7	33	50	17
	Q1—Q2	2,5	2,1	42	35	23
	Підсумок	2,7	2,4	37	43	20

Джерело: власні розрахунки за даними [21].

ня наукової активності найзначніше, можна припустити, що війна привела до зростання непрямих втрат наукового потенціалу України. Це також підтверджує статистичний аналіз даних про респондентів, які мали публікації у виданнях, включених до бази даних *Scopus* у квартилях Q1—Q2, порівняно з тими, хто мав лише публікації у квартилях Q3—Q4 (табл. 6).

Ще одним аспектом, який варто враховувати в оцінюванні впливу війни на кадровий потенціал науки шляхом опитувань, є його галузева структура. Практично в усіх проаналізованих опитуваннях вибірка містить непропорційно велику частку суспільно-гуманітарних наук, а тому для ухвалення обґрунтованих рішень потрібен додатковий аналіз ситуації за галузями наук.

Середній рівень наукової активності в галузі сільськогосподарських наук серед респондентів, які виїхали за межі України, був суттєво вищим за тих, хто лишився (2,96 проти 2,19). Аналогічна картина спостерігається в медичних науках. До того ж результати опитування показують, що серед найбільш науково активних респондентів (які займалися науковою діяльністю понад 20 годин на тиждень) у сільськогосподарських і медичних науках частка тих, хто мав публікації у виданнях квартилів Q1—Q2, була значно вищою серед тих, хто лишився в Україні. Загалом аналіз даних засвідчив, що активні вчені з публікаціями у більш престижних виданнях краще адаптувалися до роботи за кордоном.

У табл. 7 показано вплив міграції на наукову активність респондентів після початку війни залежно від їхньої наукової активності перед початком війни.

Таблиця 7. Вплив міграції респондентів на зміну їх наукової активності*

Галузі науки	Різниця між зміною наукової активності тих, хто виїхав, і тих, хто лишився в Україні			
	3—5 год на тиждень	5—10 год	10—20 год	понад 20 год
Медичні	0,48	1,19	-0,32	-0,15
Сільськогосподарські	2,85	-0,37	0,40	0,56
Багатодисциплінарні	0,25	-1,00	0,60	0,40
Технічні та природничі	0,00	-0,64	-0,34	-0,05
Соціальні та гуманітарні	-0,10	-0,30	-0,08	-0,04

* Позитивні значення вказують на менший негативний вплив на вчених-мігрантів.
Джерело: власні розрахунки за даними [21].

Як видно з табл. 7, у групі респондентів, які перед війною займалися наукою від 3 до 5 годин на тиждень, міграція мала позитивний вплив практично в усіх галузях наук. Ймовірно, ця категорія респондентів представлена переважно науково-педагогічним персоналом, який на додаток до роботи в закордонних університетах продовжував працювати дистанційно в Україні.

У галузі суспільних і гуманітарних наук активність після початку війни стала нижчою порівняно з сільськогосподарськими науками, з незначною різницею між тими, хто лишився і виїхав. Примітно те, що в технічних і природничих науках респонденти, які залишилися в Україні, змогли активізувати наукову діяльність порівняно з емігрантами, що корелює з даними офіційної статистики про чисельність наукових кадрів і витрати на ДіР у 2023—2024 рр.

Багатовимірні регресії, обчислені *G. de Rassenfosse*, свідчать, що «...найпродуктивніші вчені й ті, хто працював у національних академіях наук, мали більше можливостей для підтримання наукової активності. Натомість за контролю рівня продуктивності, вчені з вищою науковою активністю, тобто ті, хто до війни витрачав понад 20 годин на тиждень на дослідження, — частіше повідомляють про значне скорочення часу, присвяченого науковій діяльності» [21, с. 7].

У процесі розгляду наукової міграції варто враховувати її позитивні аспекти. *F. Docquier* та *H. Rapoport* [22] показують, що тимчасова міграція дослідників може бути корисною для батьківщини, якщо вчені отримують додаткові навички та методології й згодом поширюють їх через міжнародні наукові мережі. *Х. Фогел* [11] додає, що мігранти розвивають свої компетенції в приймаючих країнах і підвищують якість власних досліджень, що поліпшує репутацію країни їх походження. Однак такий позитивний ефект для України виникне лише за низки умов: вчені зберігають активні контакти з українськими установами; держава проводить цілеспрямовану політику підтримки діаспори; міграція буде тимчасовою, а не остаточною.

За наявності згаданих вище умов процес відтоку мізків з України може перетворитися на активну циркуляцію знань (*brain circulation*). Перші його прояви спостерігалися вже впродовж 2022—2024 рр.: матеріальна підтримка від діаспори, спільні дослідницькі проекти та ініціативи українських учених за кордоном. Як свідчать дані дослідження Української наукової діаспори, основною формою кооперації з вітчизняними установами є спільні публікації та участь у вітчизняних наукових заходах, натомість підготовка та реалізація спільних проектів є менш поширеною практикою⁹. Це свідчить про потребу запроваджен-

⁹ Polishchuk Ye., Pozniy O. Impact assessment of the Ukrainian science diaspora on rebuilding the research and higher education system of Ukraine (presentation). 2025. URL: <https://ukrdiaspora.nauka.gov.ua/uk/resources/> (дата звернення: 03.01.2026).

ня спеціальних інструментів державної політики для залучення діаспори до відновлення і розвитку наукової системи України, зокрема з урахуванням низки рекомендацій, наведених у роботі О. Скорохода [23].

Хоча дані свідчать, що понад 75 % науковців-мігрантів підтримують контакти зі своєю установою в Україні, вони менше спілкуються з українськими колегами ніж перед війною. На думку *G. de Rassenfosse*, відокремлення діаспори українських науковців, ймовірно, посилиться в міру затягування війни, що ускладнить відновлення зв'язків між ученими після її завершення [21].

Більшість респондентів-емігрантів (близько 64 %) повідомили, що отримали нові ідеї, перебуваючи за кордоном, але про засвоєння нових дослідницьких методів і практик повідомили менше половини (48 та 38 % відповідно) [21]. Такі відповіді узгоджуються з думками респондентів-емігрантів стосовно їхнього впливу на наукову діяльність приймаючої установи: лише 26 % вважають, що вплив є суттєвим, близько третини — що скоріше суттєвим, а 45 % — незначним.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Проведене дослідження підтверджує гіпотезу про те, що повномасштабна війна спричинила системну трансформацію людського капіталу наукової системи України, яка має дуальний характер. Попри масштабні втрати, наукова система України продемонструвала резилієнтність шляхом адаптації до екстремальних умов, збереження професійних зв'язків та інтеграції у міжнародні дослідницькі мережі.

Деструктивний характер змін пов'язаний із масштабними кількісними та якісними втратами кадрового потенціалу науки та можливостей його відновлення. Якщо кількісні втрати зумовлені загибеллю і міграцією науковців, особливо молодих, за межі України та припиненням наукової діяльності, то якісні втрати полягають у зменшенні її інтенсивності. Наукова активність учених-емігрантів скоротилася більш суттєво ніж активність тих, хто лишився в Україні, що свідчить про ерозію інтелектуального ядра української науки. Крім того, виявлено нерівномірність впливу війни на різні галузі науки. Серед опитаних науковців, які залишилися в Україні, 49 % представників сільськогосподарських наук повідомили про скорочення наукової активності, що пов'язано з руйнуванням експериментальної бази та обмеженням доступу до польових досліджень. Водночас 35 % респондентів продовжили працювати дистанційно, і цей показник був найвищим у соціально-гуманітарних науках (понад 40 %), де технологічні бар'єри є менш критичними. Понад 70 % респондентів повідомили про погіршення матеріального становища та обмеження базових умов праці (електропостачання, інтернет-зв'язок, доступ до обладнання).

Водночас зменшення кадрового потенціалу науки всередині країни відбувається паралельно зі зростанням потенціалу наукової діаспори, зокрема її нової хвилі. За результатами чотирьох незалежних опитувань

понад дві третини респондентів-емігрантів підтримують регулярні професійні контакти з українськими установами, близько 35 % беруть участь у спільних дослідженнях або продовжують працювати дистанційно, а понад 60 % повідомили про отримання нових наукових ідей за кордоном. Ці дані корелюють із концепцією циркуляції знань і свідчать про формування нової хвилі української наукової діаспори, інтегрованої в європейські дослідницькі мережі за збереження зв'язків з Україною.

Перетворення відтоку кадрів на циркуляцію людського капіталу потребує впровадження комплексної внутрішньої політики, яка поєднує інституційну інфраструктуру для підтримки зв'язків із діаспорою (національні реєстри, цифрові платформи); фінансові механізми для спільних досліджень та реінтеграції (гранти, стартова підтримка); системні зміни у фінансуванні наукової системи. Відсутність такої політики, як застерігає *G. de Rassenfosse*, призведе до поступового ослаблення зв'язків і перетворення тимчасової міграції на остаточну втрату. Світовий досвід показує, що частка науковців-мігрантів, які повертаються, коливається в межах 20—30 % [24—26], і ймовірність повернення також залежить від збереження зв'язків із рідною країною [26].

Загалом наукова система України продемонструвала адаптивну спроможність в екстремальних умовах, однак перейшла у режим виживання з критичним дефіцитом ресурсів для відтворення людського капіталу. Збереження наукової активності навіть за значного скорочення чисельності кадрів та погіршення умов праці свідчить про високу мотивацію та професіоналізм вітчизняних дослідників, що створює основу для післявоєнного відновлення в разі належної державної підтримки.

Отже, війна, попри деструктивний вплив на людський капітал, створила унікальне поєднання умов для прискорення інтернаціоналізації української науки через програми підтримки інших країн і міжнародних організацій, формування діаспори, інтегрованої у глобальні мережі знань. Реалізація цього потенціалу потребує переходу від пасивного сприйняття втрат до активної політики циркуляції мізків, що має стати пріоритетом державної стратегії відновлення наукового потенціалу. Без такої політики Україна ризикує втратити критичну масу інтелектуального капіталу, необхідного для післявоєнної модернізації та європейської інтеграції.

У цьому контексті показовим є досвід Сербії, яка після воєнних конфліктів 1990-х рр. і масштабної еміграції науковців запровадила програму *DIASPORA 2023*¹⁰ як інструмент перетворення відтоку мізків на

¹⁰ Science Fund of the Republic of Serbia The Program of state cooperation with the Serbian Scientific Diaspora — Joint Research Projects — DIASPORA 2023. URL: <https://fondzanauku.gov.rs/wp-content/uploads/DIASPORA-2023-Guidelines-for-Peer-Reviewers.pdf> (дата звернення: 01.02.2026).

циркуляцію мізків. Ця програма ґрунтується на залученні дослідників діаспори до спільних проєктів із національними установами та демонструє, що навіть за значних демографічних втрат можливо відновлювати наукові мережі, підтримувати резилієнтність наукової системи та формувати канали повернення знань і технологій.

Досвід Німеччини, країни з вагомим науковим потенціалом, показує, що міграція науковців відбувається навіть у високорозвинених наукових системах. Імовірність повернення здебільшого визначається інтенсивністю збережених професійних зв'язків із науковою спільнотою країни походження. Дослідження міграційних процесів німецьких учених [25] виявило помірну позитивну кореляцію між рівнем співпраці дослідників із німецькими установами під час перебування за кордоном і показниками їх репатріації: повертається приблизно третина науковців. Це лише підкреслює важливість підтримки контактів із українською науковою спільнотою за кордоном та активної інтеграції діаспори у національні наукові мережі.

Перетворення міграційної кризи на механізм міжнародної інтеграції відповідає логіці сучасної глобальної науки. Досвід інших країн свідчить, що повернення дослідників можливе лише за наявності конкурентних умов праці, стабільного фінансування ДіР і реальних можливостей для професійної самореалізації. Відтак для України ключовим завданням є не очікування масового повернення, а формування інструментів довгострокової взаємодії з діаспорою та створення привабливого наукового середовища, здатного поступово відновлювати людський капітал науки.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з моніторингом активності наукової діаспори, аналізом ефективності програм реінтеграції та вивченням впливу міжнародної наукової співпраці на відновлення людського капіталу науки України.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Keeley B. Human Capital. OECF. 2007. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2007/02/human-capital_g1gh7c78/9789264029095-en.pdf (дата звернення: 23.12.2025).
2. Kichurchak M. Human capital in the sustainable development of EU countries: A longitudinal data analysis. *Economic Forum*. 2024. No. 14 (1). P. 18—27. <https://doi.org/10.62763/cb/1.2024.18>
3. Becker G.S. Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education. 3rd ed. University of Chicago Press, 1994. URL: <http://digamo.free.fr/becker1993.pdf> (дата звернення: 15.01.2026).
4. Holling C.S. Resilience and Stability of Ecological Systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 1973. No. 4. P. 1—23. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245>

5. Popovych O.S., Kostritsa O.P. Restoring the Scientific Potential of Ukrainian Science: Necessity and Real Prospects. *Science and Innovation*. 2017. No. 13 (4). P. 5—12. <https://doi.org/10.15407/scine13.04.005>
6. Вашуленко О.С., Грига В.Ю., Єгоров І.Ю. Побудова сценаріїв розвитку наукових кадрів в Україні на основі використання статистичних моделей. *Наука та наукознавство*. 2010. № 1. С. 28—39.
7. Клочко Ю.О. Відплив фахівців з наукових організацій в Україні. *Наука та наукознавство*. 1994. № 1—2. С. 173—180.
8. Ісакова Н.Б. «Витік умів» та міжнародне наукове співробітництво: ревізія стану питання. *Наука та наукознавство*. 2004. № 4. Додаток. С. 47—56.
9. Матвієнко Г. Вплив відтоку наукових кадрів на стан науково-технічної діяльності в Україні в умовах глобалізації економіки. *Науковий вісник Академії муніципального управління. Серія: Економіка*. 2012. Вип. 12. С. 100—106. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvamu_ekon_2012_12_14 (дата звернення: 23.12.2025).
10. Vavilova I.B., Isakova N.B., Oliynyk M.V., Sayenko Yu.I., Troyan V.M. Intellectual Emigration of Ukrainian Scientists at the Beginning of the 21st Century. *Science and Innovation*. 2016. No. 6. P. 14—36. <https://doi.org/10.15407/scine12.06.014>
11. Фогел Х. Аналіз міграції висококваліфікованих кадрів і міграційної політики України. NGO Agency of European Innovations. 2018. URL: <https://aei.org.ua/analiz-migracii-visokokvalifikovanih-kadriv-i-migracijnoi-politiki-ukraini/> (дата звернення: 28.12.2025).
12. Ganguli I. Saving Soviet Science: The Impact of Grants When Government R&D Funding Disappears. *American Economic Journal: Applied Economics*. 2017. No. 9 (2). P. 165—201. <https://doi.org/10.1257/app.20160180>
13. McGrath P.F., Lempinen E.W. The integration of refugee and displaced scientists creates a win-win situation. In: Schneegans S., Straza T., Lewis J. (Eds.). *UNESCO Science Report: The Race Against Time for Smarter Development*. UNESCO Publishing, Paris, 2021. P. 20—23. URL: https://twas.org/sites/default/files/the_integration_of_refugee_and_displaced_scientists_creates_a_win-win_situation.pdf (дата звернення: 16.02.2026).
14. The Problem of Emigration of Scientists and Technologists. UNESCO. Paris, 1968. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000017740> (дата звернення: 28.12.2025).
15. Dedijer S. Migration of Scientists: A World-Wide Phenomenon and Problem. *Nature*. 1964. No. 201 (4921). P. 964—967. <https://doi.org/10.1038/201964a0>
16. Grubel H.G., Scott A. The brain drain: Determinants, measurement and welfare effects. Wilfrid Laurier University Press, 1977. 165 p.
17. Gaillard J., Gaillard A.M. The international mobility of brains: exodus or circulation? *Science Technology and Society*. 1997. No. 2 (2). P. 195—228. <https://doi.org/10.1177/097172189700200202>
18. Грига В.Ю., Рижкова Ю.О. Наука та інновації в Україні: підходи до формування політики в умовах війни. *Економіка і прогнозування*. 2022. № 4. С. 88—108. <https://doi.org/10.15407/eip2022.04.088>
19. Gaid N. How three Ukrainian scientists are surviving Russia's brutal war. *Nature*. 2022. Vol. 605. P. 414—416. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-01272-3>

20. Maryl M., Jaroszewicz M., Degtyarova I., Polishchuk Y., Pachocka M., Wnuk M. Beyond Resilience: Professional Challenges, Preferences, and Plans of Ukrainian Researchers Abroad. *Zenodo*. 2022. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7380509>
21. De Rassenfosse G., Murovana T., Uhlbach W.H. The effects of war on Ukrainian research. *Humanit Soc Sci Commun*. 2023. No. 10. P. 856. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02346-x>
22. Docquier F., Rapoport H. Globalization, Brain Drain, and Development. *Journal of Economic Literature*. 2012. No. 50 (3). P. 681—730. <https://doi.org/10.1257/jel.50.3.681>
23. Скороход, О. Наукова діаспора — унікальний капітал для повоєнного відновлення України: Біла книга. Проєкт «Наука в небезпеці». 2024. URL: <https://scienceatrisk.org/storage/lp/120/6c2d523cfdc27cdb580a2053a3e3cf35bffa0554.pdf> (дата звернення: 15.01.2026).
24. Baruffaldi S.H., Landoni P. Return mobility and scientific productivity of researchers working abroad: The role of home country linkages. *Research Policy*. 2012. Vol. 41. No. 9. P. 1655—1665. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.04.005>
25. Zhao X., Aref S., Zagheni E., Stecklov G. Return migration of German-affiliated researchers: analyzing departure and return by gender, cohort, and discipline using Scopus bibliometric data 1996—2020. *Scientometrics*. 2022. No. 127. P. 7707—7729. <https://doi.org/10.1007/s11192-022-04351-4>
26. Siraj T.M., Harikrishnan S., Mathew V., Sandeep C., Chandrakala M. Scientific mobility patterns of Indian researchers: Impact on career growth. *Cornel University*. 2025. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2509.18069>

REFERENCES

1. Keeley, B. (2007). *Human capital*. OECD Publishing. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2007/02/human-capital_g1gh7c78/9789264029095-en.pdf (last accessed: 23.12.2025).
2. Kichurchak, M. (2024). Human capital in the sustainable development of EU countries: A longitudinal data analysis. *Economic Forum*, 14 (1), 18—27. <https://doi.org/10.62763/cb/1.2024.18>
3. Becker, G.S. (1994). *Human capital: A theoretical and empirical analysis with special reference to education*. 3rd ed. University of Chicago Press. URL: <http://digamo.free.fr/becker1993.pdf> (last accessed: 15.01.2026).
4. Holling, C.S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1—23. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245>
5. Popovych, O.S., & Kostrytsia, O.P. (2017). Restoring the Scientific Potential of Ukrainian Science: Necessity and Real Prospects. *Science and Innovation*, 13 (4), 5—12. <https://doi.org/10.15407/scine13.04.005>
6. Vashulenko, O.S., Gryga, V.Y., & Yegorov, I.Y. (2010). Development scenarios for scientific personnel in Ukraine based on statistical models. *Science and Science of Science*, 1, 28—39 [in Ukrainian].
7. Klochko, Y.O. (1994). Outflow of specialists from scientific organizations in Ukraine. *Science and Science of Science*, 1—2, 173—180 [in Ukrainian].

8. Isakova, N.B. (2004). “Brain drain” and international scientific cooperation: Revision of the issue. *Science and Science of Science*, 4 (Annex), 47—56 [in Ukrainian].
9. Matviienko, H. (2012). Impact of scientific personnel outflow on scientific and technological activity in Ukraine under globalization. *Scientific Bulletin of the Academy of Municipal Management. Series: Economics*, 12, 100—106. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvamu_ekon_2012_12_14 (last accessed: 23.12.2025) [in Ukrainian].
10. Vavilova, I.B., Isakova, N.B., Oliinyk, M.V., Saienko, Y.I., & Troian, V.M. (2016). Intellectual emigration of Ukrainian scientists at the beginning of the 21st century. *Science and Innovation*, 6, 14—36. <https://doi.org/10.15407/scine12.06.014>
11. Fogel, Kh. (2018). *Analysis of migration of highly qualified personnel and migration policy of Ukraine*. NGO Agency of European Innovations. URL: <https://aei.org.ua/analiz-migracii-visokokvalifikovanih-kadriv-i-migracijnoi-politiki-ukraini/> (last accessed: 28.12.2025) [in Ukrainian].
12. Ganguli, I. (2017). Saving Soviet science: The impact of grants when government R&D funding disappears. *American Economic Journal: Applied Economics*, 9 (2), 165—201. <https://doi.org/10.1257/app.20160180>
13. McGrath, P.F., & Lempinen, E.W. (2021). The integration of refugee and displaced scientists creates a win-win situation. In: Schneegans, S., Straza T., & Lewis, J. (Eds.). *UNESCO science report: The race against time for smarter development*. UNESCO Publishing, 20—23. URL: https://twas.org/sites/default/files/the_integration_of_refugee_and_displaced_scientists_creates_a_win-win_situation.pdf (last accessed: 28.12.2025).
14. UNESCO (1968). The problem of emigration of scientists and technologists. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000017740> (last accessed: 28.12.2025).
15. Dedijer, S. (1964). Migration of scientists: A world-wide phenomenon and problem. *Nature*, 201 (4921), 964—967. <https://doi.org/10.1038/201964a0>
16. Grubel, H.G., & Scott, A. (1977). *The brain drain: Determinants, measurement and welfare effects*. Wilfrid Laurier University Press.
17. Gaillard, J., & Gaillard, A.M. (1997). The international mobility of brains: Exodus or circulation? *Science, Technology and Society*, 2 (2), 195—228. <https://doi.org/10.1177/097172189700200202>
18. Gryga, V.Y., & Ryzhkova, Y.O. (2022). Science and innovation in Ukraine: Policy approaches under wartime conditions. *Economy and Forecasting*, 4, 88—108. <https://doi.org/10.15407/eip2022.04.088> [in Ukrainian].
19. Gaid, N. (2022). How three Ukrainian scientists are surviving Russia’s brutal war. *Nature*, 605, 414—416. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-01272-3>
20. Maryl, M., Jaroszewicz, M., Degtyarova, I., Polishchuk, Y., Pachocka, M., & Wnuk, M. (2022). Beyond Resilience: Professional Challenges, Preferences, and Plans of Ukrainian Researchers Abroad. *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7380509>
21. De Rassenfosse, G., Murovana, T., & Uhlbach, W.H. (2023). The effects of war on Ukrainian research. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10, 856. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02346-x>
22. Docquier, F., & Rapoport, H. (2012). Globalization, brain drain, and development. *Journal of Economic Literature*, 50 (3), 681—730. <https://doi.org/10.1257/jel.50.3.681>

23. Skorokhod, O. (2024). Scientific diaspora as unique capital for Ukraine's post-war recovery: White paper. "Science at Risk" project. URL: <https://sciencetrisk.org/storage/lp/120/6c2d523cfdc27cdb580a2053a3e3cf35bffa0554.pdf> (last accessed: 15.01.2026) [in Ukrainian].
24. Baruffaldi, S.H., & Landoni, P. (2012). Return mobility and scientific productivity of researchers working abroad: The role of home country linkages. *Research Policy*, 41 (9), 1655—1665. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.04.005>
25. Zhao, X., Aref, S., Zagheni, E., & Stecklov G. (2022). Return migration of German-affiliated researchers: Analyzing departure and return by gender, cohort, and discipline using Scopus bibliometric data 1996—2020. *Scientometrics*, 127, 7707—7729. <https://doi.org/10.1007/s11192-022-04351-4>
26. Siraj, T.M., Harikrishnan, S., Vincent, M., Chowdhary, S., & Meena, C. (2025). *Scientific mobility patterns of Indian researchers: Impact on career growth*. Cornell University. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2509.18069>

Одержано / Received 06.02.2026

Прорецензовано / Revised 05.03.2026

Підписано до друку / Accepted 25.05.2026

V.Yu. Gryga, PhD (Economics), leading researcher
Institute for Economics and Forecasting
of the National Academy of Sciences of Ukraine
26, Panas Myrnyi str., Kyiv, 01011, Ukraine
e-mail: v.gryga@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0026-3591>

Yu.O. Ryzhkova, researcher
Institute for Economics and Forecasting
of the National Academy of Sciences of Ukraine
26, Panas Myrnyi str., Kyiv, 01011, Ukraine
e-mail: yu.ruzhkova@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0781-9740>

HUMAN CAPITAL
OF THE UKRAINIAN SCIENCE SYSTEM
IN WARTIME: SYSTEMIC TRANSFORMATION
AND RESILIENCE

The Russia's full-scale invasion of Ukraine has caused a transformation of the human capital of R&D of Ukraine, which has become a serious challenge for the country's post-war recovery. The human capital as the core of the national intellectual potential is formed over decades and requires significant investment, so its loss due to the forced migration, the reduced research activity, the destruction of research institutions, and the death of researchers threatens the Ukraine's long-term capacity for innovation-driven development. The article reveals the scales and consequences of the impact of the Russia's full-scale invasion of Ukraine on the human resources in R&D, the resilience of the domestic science system, and the opportunities to transform the phe-

nomenon of brain drain into brain circulation. The methodology is based on a combination of quantitative (comparative-historical and statistical analysis, econometric modelling) and qualitative methods (analysis of sociological survey data). The source base includes official statistics from the State Statistics Service of Ukraine and the National Academy of Sciences of Ukraine, UNESCO reports, data from four independent surveys of domestic researchers, etc. The results confirm the dual nature of the transformation of human resources in R&D. The destructive aspect shows in the mass migration of researchers, especially the most productive ones, the declining R&D activity and the worsening working conditions, while the transformational aspect shows in the rise of a new wave of Ukrainian scientific diaspora integrated into European research networks. The war has had an uneven impact across the fields of science, but some migrant researchers have maintained professional ties with Ukrainian institutions, thus creating the potential for transforming the migration crisis into a mechanism for brain circulation. The Ukraine's science system has demonstrated resilience to the shock caused by the Russian aggression, but it needs a targeted state policy to support human capital through cooperation with the diaspora, increased R&D funding, and the creation of reintegration mechanisms to transform the migration crisis into an instrument of international integration.

Keywords: *scienceresearch system of Ukraine, human capital of R&D, R&D activity, resilience, academic diaspora, academic migration, brain drain, brain circulation.*