

УДК 339.92:378.4

DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8801/2025-2.2>

Ципліцька О.О.

доктор економічних наук, доцент,
завідувач лабораторії екосистем відкритих інновацій,
Державна наукова установа «Київський академічний університет»

«П'ЯТА СВОБОДА» ЯК ФУНДАМЕНТАЛЬНИЙ ПРИНЦИП ВНУТРІШНЬОГО РИНКУ ЄС

У статті розглянуто «П'яту Свободу» внутрішнього ринку ЄС як ключовий елемент інтеграції та розвитку конкурентоспроможної економіки. Виявлено причини і наслідки технологічного відставання ЄС від США і Китаю. Виокремлено ключові підходи та заходи ЄС для імплементації п'ятого принципу у європейську та національні політики, включаючи прискорення процедур імплементації законодавчих змін в національному законодавстві країн-членів, створення Союзу заощаджень та інвестицій, уніфікація даних для їх кращої портативності між країнами, оновлення політичного порядку денного Європейського дослідницького простору, введення уніфікованого правового режиму на території ЄС для інноваційних компаній. Встановлено, що інтеграція України у внутрішній ринок ЄС, дослідницький, освітній та інноваційний простори вимагатиме проведення масштабних реформ для адаптації принципу «П'ятої Свободи» у національному законодавстві.

Ключові слова: інновації, наука, технологічний розвиток, людський капітал, конкурентоспроможність, Європейський Союз, внутрішній ринок.

Tsyplitska Olena

State Research Institution "Kyiv Academic University"

“FIFTH FREEDOM” AS A FUNDAMENTAL PRINCIPLE OF THE EU SINGLE MARKET

The article investigates the essence of the “Fifth Freedom” of the European Union’s internal market as an integral principle for enhancing the integration of EU member states and building a competitive and innovative European economy. The aim of the study is to identify the reasons for the EU’s technological lag behind the USA and China, and to summarize the directions and measures of European policy to enhance competitiveness and strengthen the integration of the internal market. The “Fifth Freedom” – knowledge, research, innovation, skills, and mobility of scientists – was defined by European scholars as the flagship of the single market, since the indicators of the EU’s innovation and technological development still do not reach the level of global technological leaders. Challenges for the European Union include a shortage of entrepreneurial risk-taking culture, overregulation of the digital and educational markets, a lower level of integration between science and business, the need to create talent clusters, and the necessity for a more agile European policy to address these issues immediately. The core of these problems includes the insufficient level of trust among EU member states. To overcome these challenges, in 2025, the EU shifted its approach from gradual regulation in member countries to “fast track”, developed investment promotion programs, notably through the creation of the Savings and Investments Union, implemented data unification regulations for better portability across countries, and updated the political agenda of the European Research Area. Future plans include simplifying the regulatory system, including the introduction of the so-called 28th legal regime (a virtual state), which involves unification of tax, corporate, and other regulations for innovative companies across the entire EU space. Thus, Ukraine’s integration into the EU internal market, as well as research, educational, and innovation areas, will require large-scale reforms to adapt the principle of the “Fifth Freedom” into national legislation.

Keywords: innovation, science, technological development, human capital, competitiveness, European Union, internal market.

Постановка проблеми. Прагнення України євроінтегруватися на сьогодні вимагає комплексних заходів та послідовних кроків для забезпечення адаптації інституцій, у першу чергу – імплементації *aquis communautaire*, і цей процес вже відбувається: Україна вже успішно пройшла декілька скринінгів ЄС за переговорними розділами «Підприємництво та промислова політика», «Вільний рух товарів», «Освіта і культура». Водночас викликом для України виступає як російська агресія і слабка на її тлі інституційна спроможність держави, так і швидкий прогрес інституційної системи ЄС, спрямованої на формування узгоджених, і водночас гнучких правил функціонування внутрішнього ринку.

Формування внутрішнього ринку ЄС базується на чотирьох основних свободах – вільний рух капіталу, людей, товарів та послуг. Ці принципи вважалися достатніми для посилення інтеграції та розвитку конкурентоспроможності європейської економіки. Однак глобальні тренди свідчать про випереджальний економічний розвиток США та Китаю, в першу чергу, за рахунок науки, технологій та інновацій.

Європейський Союз, незважаючи на широкі ініціативи інноваційної, цифрової та інших політик, залишається залежним від зовнішніх технологій – з 10 критичних технологій в ЄС глибоко розроблена лише одна. Отже, підвищення конкурентоспроможності європейської економіки залежить від більш активного технологічного розвитку, що може бути забезпечений передовою наукою, синергією знань, результатів досліджень і розробок та інновацій усіх країн-членів. Розуміння цього підходу оформилося у ще один невід’ємний принцип внутрішнього ринку – «П’яту Свободу», яка спонукає до пошуку нових підходів, механізмів та інструментів європейської політики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значною мірою сутність і роль принципу «П’ятої свободи» розкрита в роботах європейських учених. Зокрема, Е. Летта [1] актуалізував необхідність реалізації «П’ятої Свободи» – свободи переміщення знань для посилення досліджень, інновацій та освіти в ЄС, як чинника конкурентоспроможності європейської економіки і розвитку внутрішнього ринку; Я. Поточнік [2] навів аргументи того, що необхідно більше фінансувати дослідження у сферах, які мають ключове значення для економічного зростання Європи, підтримувати передову науку через Європейську раду з досліджень (ERC) та сприяти розвитку кар’єри науковців; Т. Штурм [3] дослідив, як розвинути в Європі принцип «П’ятої Свободи», який він називає «свободою знань»; Б. Брайдсон [4] розкрив основні прогалини у європейській політиці даних, відкритої науки та інновацій, які стримують нарощування конкурентоспроможності

європейської економіки. Водночас, деякі джерела висвітлили й критику щодо реалізації «П’ятої Свободи» на теренах ЄС з боку європейських політиків [5].

В Україні проведено низку досліджень, що стосуються формування відкритої науки в Європі та ролі університетів в цьому процесі, інтеграції України до Європейського дослідницького простору та перешкод і необхідних заходів для їх подолання. Серед учених, які присвятили свої роботи цим питанням, – О. Орлюк [6], І. Драч, С. Литвинова, О. Слободянюк [7], Т. Ярошенко [8], Шишкіна М.П., Пінчук О.П. [9] та інші. Проте задля повної інтеграції до європейського внутрішнього ринку необхідне впровадження «П’ятої Свободи» не лише в науково-інноваційну та освітню політику, але також у промислову, соціальну та інші галузеві політики України.

Постановка завдання. Метою статті є виявлення причин технологічного відставання ЄС від США і Китаю та узагальнення напрямів і заходів європейської політики для підвищення конкурентоспроможності та посилення інтеграції внутрішнього ринку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Незважаючи на те, що активну підтримку виступ Е. Летти отримав у першу чергу від європейської наукової та освітньої спільноти, економічний контекст «П’ятої свободи» є не менш важливим. Принципи розвитку незалежної науки та вільної циркуляції знань, технологій та дослідників були встановлені у статті 179 «Дослідження, технічний розвиток і космос» Договору про функціонування ЄС. Підвищення доступності результатів досліджень та даних, академічна мобільність, відкритий доступ до національних та загальноєвропейських програм підтримки науки та інновацій має забезпечити імпульс, який дасть повноцінно запрацювати Європейському дослідницькому простору (ЄДП), Європейському інноваційному простору (ЄІП) та Європейському освітньому простору (ЄОП), темп розгортання яких все ще відстає від запланованого, що позначається і на технологічному розвитку промислового й інших секторів економіки.

У технологічному плані економіка Європейського Союзу є вразливішою, ніж економіка США і навіть Китаю, про що свідчать такі факти.

1. Порівняно менший рівень інвестицій в дослідження, розробки та інновації. З 2020 по 2022 рр. венчурні інвестиції в глибокі технології в Європі (враховуючи Велику Британію) склали лише 52 млрд. дол США, в той час як у США вони становили 106 млрд дол., у Китаї – 64 млрд. дол. При цьому в ЄС наявна спадна тенденція інвестування у глибокі технології: у 2023–2024 рр. порівняно з 2021–2022 рр. обсяг венчурних інвестицій скоротився на 19%, а в інші технології – на 53,3% [10].

2. Енергозалежність. На країни ЄС припадає 25% світового імпорту нафти. У 2022 р. ЄС імпортував 62,5% всієї спожитої енергії [11].

3. Відставання у цифровізації та інтеграції штучного інтелекту у виробництво, державне управління та повсякденне життя. Одним із суттєвих чинників стримування є зарегульованість ринку даних ЄС, зокрема Загальний регламент про захист даних (GDPR), який, з одного боку, забезпечує захист персональних даних з метою дотримання прав людини та законодавства про конфіденційність, а з іншого – обтяжливі санкції за порушення, обмеження на обробку даних, що стримує інновації, засновані на великих даних, зростання витрат на комплаєнс (юридичний супровід, технічні рішення та процеси забезпечення безпеки даних), обмеження співпраці між різними юрисдикціями, у тому числі наукової.

4. Відплив перспективних інноваційних бізнесів по мірі досягнення ними зрілості і масштабованості. Близько 75% високотехнологічних стартапів у Європі на останніх стадіях поглинаються неєвропейськими компаніями.

Водночас, процес формування Європейського дослідницького простору також стикається із перепонами та викликами всередині ЄС, а саме:

- з фрагментацією національних дослідницьких систем, що зумовлена інституційними чинниками, відмінностями у методологіях збору та обробки даних;
- з відмінностями у національних пріоритетах розвитку досліджень і розробок, змісті програм підтримки наукової сфери, культурними відмінностями;
- з бюрократичними процесами визнання дипломів, імміграційними політиками, дискримінаційними умовами виконання проєктів за грантовими угодами;
- з недостатністю поширення підприємницької культури в академічних колах;
- з пандемічними, геополітичними й іншими процесами та їх наслідками.

Глибинним стримуючим чинником низького рівня синергії зусиль країн ЄС у науково-технологічному розвитку є відсутність взаємної довіри країн одна до одної, зумовлена широким спектром факторів [3].

Проявом вказаних вразливостей є, наприклад, неспроможність проєкту Human Brain Project через неоднорідність зібраних даних, несистематичний характер інформації та інженерні проблеми, пов'язані із енергоспоживанням, пам'яттю та сховищами даних; або низький ступінь міжнародної співпраці в іспанській програмі «Кампус міжнародної досконалості», яка покликана створювати мережі та міждисциплінарні центри дослідження, через несумісність методологій збору даних, бюрократичні перепони при оформленні грантів, визнанні дипломів, мовні бар'єри.

Подолання бар'єрів та збільшення оптимізму в процесах інтеграції європейських країн нині вбачається у вільному обігу шість основних сфер: дослідження, інновацій, даних, компетенцій, знань та освіти, який уособлений у принципі «П'ятої Свободи». Впровадження цього принципу у внутрішній ринок ЄС дозволить перетворити фрагментовані знання у можливість для економічного зростання, розвитку передових технологій та інновацій, а також інклюзивності. Дослідницькі та інноваційні рушії, відповідно до принципу, мають вбудуватися у ядро внутрішнього ринку, сприяючи таким чином розвитку екосистеми, в якій поширення знань стимулює соціальний прогрес, культурне просвітництво та економічну стійкість.

Т. Штурм [3] відмічає чотири ключових причини, що обумовлюють важливість п'ятого принципу:

- 1) сприяння розвитку науки через передачу досвіду і знань, обмін даними досліджень і розробок, горизонтальний трансфер технологій тощо;
- 2) сприяння розвитку суспільства та європейської інтеграції: соціальні інновації ґрунтуються на наукових знаннях, через об'єднання зусиль учених різних країн для вивчення і вирішення регіональних і глобальних проблем, що сприятиме й інтеграції усієї Європи;
- 3) розвиток просвітництва: більш вільний рух знань і фінансових ресурсів забезпечить розвиток критичного мислення, дозволить створювати менш упереджені теорії та приймати якісніші політичні рішення, що ґрунтуються на наукових доказах;
- 4) підтримка свободи досліджень та наукової думки: «П'ята Свобода» покликана звільнити науку від політичного, економічного та фінансового тиску й контролю, а обмеження можуть бути обумовлені лише суворими етичними міркуваннями.

Отже, «П'ята Свобода» виходить за рамки простого сприяння переміщенню результатів досліджень та інновацій, і позиціонує ЄС не лише як світового лідера у встановленні етичних стандартів для інновацій та поширення знань, але й як виробника нових технологій, створених на принципах поваги до свободи, конфіденційності і безпеки. Звідси можна визначити «П'яту Свободу» як звід цінностей, норм і правил, а також практик функціонування внутрішнього ринку ЄС, спрямованих на усунення бар'єрів і створення можливостей для вільного руху знань, компетенцій, інновацій, даних, освіти і досліджень.

Реалізація засад «П'ятої Свободи» вимагає комплексного підходу до стимулювання розвитку інновацій, відкритої науки та цифрової грамотності. Втіленням принципу є засади функціонування Європейського дослідницького простору, а саме – вільна циркуляція дослідників, наукових знань та технологій. Е. Летта пропонує Європейському Союзу зосередитися на таких аспектах як:

1) зміни в управлінні для створення потужної європейської технологічної інфраструктури та більше повноважень для промислової політики;

2) залучення приватних інвестицій;

3) розвиток європейських технологічних корпорацій;

4) гармонізація механізмів транскордонного потоку даних, а також інвестиції в надійну цифрову інфраструктуру для ефективної передачі неособистих даних;

5) публічно-приватне партнерство в стратегічних сферах, зосереджених на обміні знаннями та застосуванні інновацій, з цілеспрямованою підтримкою малого і середнього підприємництва та стартапів;

6) всеохоплююча рамка відкритої науки, яка стимулюватиме дослідників робити свою роботу відкритою і доступною, одночасно сприяючи обміну даними та співпраці;

7) вбудовування в наукову та освітню політики етичних аспектів застосування ШІ, великих даних тощо;

8) участь громадян у знаннєвій економіці за рахунок розвитку цифрової грамотності та навичок;

9) спрощення бюрократії, розширення використання регуляторних «пісочниць» для досліджень та інновацій і забезпечення недискримінаційного доступу до Інтернету [1].

Слідуючи цим настановам, вже у 2025 році у Європейському Союзі почали активно обговорюватися та розроблятися заходи з посилення наукової інтеграції всередині Європейського Союзу (табл. 1).

Частина представлених заходів є намірами, наприклад, дозвіл на злиття компаній для масштабування й підвищення конкурентоспроможності виробників інноваційних технологій в ЄС. Водночас, окремі заходи планується реалізувати вже у 2025–2027 роках, наприклад, впровадити 28-й режим, який дозволить інноваційним стартапам працювати в усіх країнах ЄС у відповідності до єдиного набору правил, усуваючи необхідність дотримуватися законів країни перебування. Для цього передбачено прийняти Стратегію ЄС для стартапів та масштабування, Європейський акт про інновації. У Політичному порядку денному Європейського дослідницького простору на 2025–2027 роки передбачене поглиблення функціонуючого внутрішнього ринку знань; збільшення участі суспільства в ERA та подолання викликів участі у зеленому та цифровому переході, що впливають на суспільство; посилення зв'язків між інноваційними екосистемами в ЄС та розширення доступу до передових практик науково-дослідної діяльності; сприяння узгодженим інвестиціям і реформам у сфері досліджень та інновацій.

Незважаючи на поодинокі випадки критики [5], принцип «П'ятої Свободи» був широко підтриманий європейськими університетами та їх альянсами: Мережею молодих європейських дослідницьких університетів (YERUN), Лігою європейських дослідницьких університетів (LERU), Асоціацією європейських університетів (EUA) та іншими. Роль університетів у просуванні «П'ятої Свободи» можна розглядати як ключову, адже університети

Таблиця 1

Заходи політики ЄС щодо реалізації принципу «П'ятої Свободи»

№ з/п	Напрямок імплементації	Плановані заходи
1	Спрощення регуляторної системи	– дозвіл на злиття компаній як способу масштабування; – простіші правила для публічних закупівель інновацій; – введення 28-го режиму (28-ї віртуальної держави) – сукупності правових норм, що діють в будь-якій країні для академічного підприємництва (Ініціатива «Стратегія ЄС для стартапів та масштабування», Європейський акт про інновації).
2	Мобільність дослідників	– розширення свобод для перебування дослідників в закордонних дослідницьких установах.
3	Збільшення доступу наукоємних підприємств до фінансових ресурсів	– створення Союзу заощаджень та інвестицій («Комюніке про союз заощаджень та інвестицій: стратегія сприяння добробуту громадян та економічний конкурентоспроможності в ЄС» (Savings and Investments Union) від 19 березня 2025 року) – створення Банківського Союзу (Banking Union)
4	Розвиток європейського простору даних	– забезпечення портативності даних (FAIR-дані).
5	Розвиток європейського дослідницького простору (ERA)	– збільшення витрат на R&D з акцентом на впливових проєктах до 3% ВВП; – прийняття Закону «Про Європейський дослідницький простір»; – переосмислення та підготовка наступної рамкової програми FP10 з 2028 року; – Політичний порядок денний Європейського дослідницького простору (ERA Policy Agenda 2025–2027), який сприяє відкритій науці, впровадженню штучного інтелекту, підвищенню цінності науки для політики.

Джерело: авторська розробка

ЄС фактично стають амбасадорами п'ятого принципу. Інкorporація в університетську політику та практику таких ініціатив, як сприяння створенню спінаутів, розроблення нових педагогічних практик та міждисциплінарних програм навчання і досліджень, створення дослідницьких даних FAIR, поглиблення освітньо-наукової транскордонної співпраці, сприятиме розвитку екосистеми знань для внутрішнього ринку ЄС.

Інтеграція української науки і освіти у європейський дослідницький та освітній простори також поставить на порядку денному приєднання дослідницьких університетів та наукових установ до реалізації «П'ятої Свободи». Це вимагатиме подальшої гармонізації національного законодавства із тим, що буде розроблене в ЄС, зміни дослідницьких практик і способів фінансування науковців.

Висновки з проведеного дослідження. Таким чином, «П'ята Свобода», що охоплює дослідження, інновації, дані, знання, компетенції та освіту, є наріжним каменем євроінтеграції, який має не лише перетворити роздроблену та нерівномірну екосистему

знань ЄС та України на єдині можливості для зростання, інновацій та інклюзивності, але й забезпечити вагомі конкурентні переваги для країн у глобальному просторі. Подолання інституційних бар'єрів як в країнах ЄС, так і в Україні для повної інтеграції та синергійного ефекту від міжнародної академічної співпраці є ключовою умовою для забезпечення ефективного функціонування внутрішнього ринку ЄС та досягнення цілей Європейського дослідницького простору, підвищення наукового потенціалу та створення інновацій, які забезпечать просування до глобального технологічного лідерства й високої конкурентоспроможності.

Повноцінна реалізація «П'ятої Свободи» в Україні та інтеграція української науки до Європейського дослідницького простору вимагатиме активної підтримки університетської науки та науково-дослідних інститутів Національної академії наук України й галузевих академій наук з боку держави та міжнародних інституцій, формування комплексного бачення необхідних реформ із проєктуванням змін до законодавства.

Список використаних джерел:

1. Letta E. Much more than a market. Speed, security, solidarity. April 2024. 146 p. URL: <https://consilium.europa.eu/media/ny3j24sm/much-more-than-a-market-report-by-enrico-letta.pdf> (дата звернення 10.03.2025)
2. Potočnik J. Increasing research in the European Union. *European Journal of Immunology*. 2007. No. 37, pp. 1157–1160. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/eji.200790016>
3. Sturm T. The EU's Fifth Freedom: Why and How to Develop the 'Freedom of Knowledge'. *European Review*. 2024. Vol. 33, Issue 1. pp. 19–37. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1062798724000164>
4. Bridson B. Beyond the four freedoms: Europe and the innovation gap. *Uncover IE*. 2025. April 03. URL: <https://www.ie.edu/uncover-ie/four-freedoms-europe-innovation-gap/> (дата звернення: 04.05.2025).
5. Brent T., Francica E. High-profile report urges EU to create a 'fifth freedom' of research and innovation. *Science Business*. 17 April 2024. URL: <https://sciencebusiness.net/news/horizon-europe/high-profile-report-urges-eu-create-fifth-freedom-research-and-innovation> (дата звернення: 18.04.2025).
6. Орлюк О. Політика відкритої науки в Європейському Союзі як глобальний орієнтир для України: правовий вимір. *Теорія і практика інтелектуальної власності*. 2021. №6. С. 158–172. DOI: <https://doi.org/10.33731/62021.249468>
7. Драч І.І., Литвинова С.Г., Слободянюк О.М. Досвід реалізації інституційних політик відкритої науки в європейських університетах. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2022. Т. 90, № 4. С. 173–190. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v90i4.4945>
8. Ярошенко Т. Відкритий доступ, відкрита наука, відкриті дані: як це було і куди йдемо (до 20-ліття Будапештської ініціативи Відкритого доступу). *Український журнал з бібліотекознавства та інформаційних наук*. 2021. Вип. 8. С. 10–26. DOI: <https://doi.org/10.31866/2616-7654.8.2021.247582>
9. Шишкіна М.П., Пінчук О.П. Відкрита наука в умовах інтеграції освіти України до Європейського дослідницького простору. *Вісник НАПН України*. 2023. № 5(1). С. 1–7. DOI: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2023.5124>
10. The 2025 European Deep Tech Report. March 2025. Dealroom.co. 187 p. URL: https://dealroom.co/uploaded/2025/03/2025_DeepTech-Report_vF-1.pdf?x64961 (дата звернення: 10.05.2025).
11. Wettengel J. Germany, EU remain heavily dependent on imported fossil fuels. *Clean Energy Wire*. 2024. URL: <https://cleanenergywire.org/factsheets/germanys-dependence-imported-fossil-fuels> (дата звернення: 10.05.2025).

References:

1. Letta E. (2024) Much more than a market. Speed, security, solidarity. April, 146 p. Available at: <https://consilium.europa.eu/media/ny3j24sm/much-more-than-a-market-report-by-enrico-letta.pdf> (accessed 10.03.2025).
2. Potocnik J. (2007) Increasing research in the European Union. *European Journal of Immunology*, no. 37, pp. 1157–1160. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/eji.200790016>
3. Sturm T. (2024) The EU's Fifth Freedom: Why and How to Develop the 'Freedom of Knowledge'. *European Review*, vol. 3, issue 1, pp. 19–37. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1062798724000164>
4. Bridson B. (2025) Beyond the four freedoms: Europe and the innovation gap. *Uncover IE*, April 03. Available at: <https://www.ie.edu/uncover-ie/four-freedoms-europe-innovation-gap/> (accessed 04.05.2025).

5. Brent T., Francica E. (2024) High-profile report urges EU to create a 'fifth freedom' of research and innovation. *Science. Business*, 17 April. Available at: <https://sciencebusiness.net/news/horizon-europe/high-profile-report-urges-eu-create-fifth-freedom-research-and-innovation> (accessed 18.04.2025).
6. Orliuk O. (2021) Polityka vidkrytoi nauky v Yevropeiskomu Soiuzi yak hlobalnyi oriientyr dlia Ukrainy: pravovyi vymir [European's Union Open Science Policy as a global benchmark for Ukraine: legal environment]. *Teoriia i praktyka intelektualnoi vlasnosti*, no. 6, pp. 158–172. Available at: <https://doi.org/10.33731/62021.249468>
7. Drach I., Lytvynova S., Slobodianiuk O. (2022) Dosvid realizatsii instytutsiinykh polityk vidkrytoi nauky v yevropeiskyykh universytetakh [Experience of implementing institutional policies on Open Science in European universities]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, vol. 90, no. 4, pp. 173–190. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v90i4.4945>
8. Yaroshenko T. (2021) Vidkrytyi dostup, vidkryta nauka, vidkryti dani: yak tse bulo i kudy ydemo (do 20-littia Budapeshtskoi initsiatyvy Vidkrytoho dostupu) [Open Access, Open Science, Open Data: How It Was and Where We Are Going (to the 20th Anniversary of the Budapest Open Access Declaration)]. *Ukrainskyi zhurnal z bibliotekoznavstva ta informatsiinykh nauk*, no. 8, pp. 10–26. DOI: <https://doi.org/10.31866/2616-7654.8.2021.247582>
9. Shyshkina M.P., Pinchuk O. (2023) Vidkryta nauka v umovakh intehtratsii osvity Ukrainy do Yevropeiskoho doslidnytskoho prostoru [Open Science in the context of Ukrainian education integration into the European Research Area]. *Visnyk NAPN Ukrainy*, no. 5(1), pp. 1–7. DOI: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2023.5124>
10. Dealroom.co (2025). The 2025 European Deep Tech Report. March. 187 p. Available at: https://dealroom.co/uploaded/2025/03/2025_Deeptech-Report_vF-1.pdf?x64961 (accessed 10.05.2025).
11. Wettengel J. (2024) Germany, EU remain heavily dependent on imported fossil fuels. *Clean Energy Wire*. 03 April. Available at: <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-dependence-imported-fossil-fuels> (accessed 10.05.2025).

E-mail: o.tsyplitska@kau.edu.ua