

ВНУКОВА НАТАЛІЯ МИКОЛАЇВНА

доктор економічних наук, професор, провідний науковий співробітник НДІ правового забезпечення інноваційного розвитку НАПрН України
ORCID 0000-0002-1354-4838

ГЛІБКО СЕРГІЙ ВАСИЛЬОВИЧ

кандидат юридичних наук, директор НДІ правового забезпечення інноваційного розвитку НАПрН України
ORCID 0000-0003-3398-9276

УДК 338.45:339.92

DOI 10.37772/2518-1718-2023-4(44)-14

ТРАНСФОРМАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОГО ПОДВІЙНОГО ПЕРЕХОДУ ДО ІНДУСТРІЇ 5.0 ЗА НАЯВНОСТІ ПРАВОВИХ УМОВ¹

У статті розглянуто роль і значення подвійного переходу до Індустрії 5.0, які актуалізуються в особливий правовий період в умовах обмеженості діяльності. Проблема полягає у суттєвому пришвидшенні трансформаційних перетворень через подвійний перехід (цифровий та зелений) до Індустрії 5.0. Аналіз останніх досліджень показав, що виділено пріоритетні теми, серед яких інновації та оцифрування, стійкість виробництва, його трансформація, зв'язок між людиною та машиною. Суттєвою характеристикою змін, які відбуваються під впливом подвійного переходу до Індустрії 5.0 є забезпечення інноваційного підходу до модельного управління виробництвом у промисловості, запровадження нової концепції передового аналізу процесів, що автоматизує прийняття рішень та оптимізує налаштування машини. За визначенням Європейської Комісії Індустрія 5.0 є ключовим рушієм економічних і суспільних змін, і має стати на чолі подвійного переходу: цифрового та екологічного.

Для визначення рівня зацікавленості трансформаційними змінами інноваційного розвитку в умовах Індустрії 5.0 використано пошуковий сервіс Google Trends, який надає статистику зацікавленості одночасно декількома темами у просторі та часі.

У статті здійснено пошуковий запит у Google Trends тем «Індустрія 5.0», «євроінтеграція», «трансформація», «інноваційний розвиток», «кластер» в Україні за часовий період останні 12 місяців (на 27 серпня 2023 року), виділивши середній рівень зацікавленості і пріоритетні регіони. Пошук теми Індустрії 5.0 в Україні за останній рік є статистично незначимим. Найбільший інтерес виявлено до теми кластеру та трансформаційної теми, далі йде тема євроінтеграції, і на самому низькому рівні зацікавленість інноваційним розвитком, що є негативним фактором. Склад пріоритетних областей щодо визначених тем має відмінності, темою кластерів цікавляться всі регіони.

Ключові слова: інновації, подвійний перехід, Індустрія 5.0, Google Trends.

Постановка проблеми. Трансформаційні зміни у інноваційному розвитку, які відбуваються у особливий правовий період воєнного часу [1], суттєво впливають на процеси індустріального піднесення паралельно з євроінтеграцією в умовах обмеженості діяльності, що потрібно враховувати в економіці України. Все більшого інтересу серед дослідницької спільноти в останні роки відповідно до викликів трансформаційних змін у інноваційному розвитку набуває тема «Індустрія 5.0» як

напряму до зв'язку та співіснування між людьми та машинами [2].

Питання ролі і значення Індустрії 5.0 у суспільних перетвореннях пов'язане із задоволенням зростаючої потреби у персоналізації виробництва та розширення можливостей осіб у виробничих процесах. Проблема полягає у суттєвому пришвидшенні трансформаційних перетворень через подвійний перехід (цифровий та зелений) до Індустрії 5.0.

¹ Статтю підготовлено в межах фундаментальної теми «Правове регулювання господарської діяльності в умовах розбудови економіки Індустрії 4.0» № 0120U104783, 2023 р.

Мета статті – розробка теоретичних положень та практичних рекомендацій з визначення ролі та значення Індустрії 5.0 для здійснення подвійного переходу для прискорення трансформації інноваційного розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Фахівці з Техасу (США) на основі анотацій 196 опублікованих робіт за пошуком по ключовим словам «Індустрія 5.0» на платформі IEEE встановили [2], що терміни штучний інтелект (ШІ), великі дані, ланцюг поставок, цифрова трансформація, машинне навчання, Інтернет речей є одними з найбільш часто використовуваних серед кількох факторів, які були визначені для розвитку Індустрії 5.0. Виділено пріоритетні теми, серед яких інновації та оцифрування, стійкість виробництва, його трансформація, зв'язок між людиною та машиною. Дослідники вважають, що в майбутньому всебічний аналіз разом із інтеграцією методів сканування даних забезпечить кращий погляд на те, що таке Індустрія 5.0 і як її сприймає дослідницьке співтовариство.

Інший дослідник розглядає інноваційні теми Індустрії 5.0 з використанням підходу моделювання та нотації бізнес-процесів, здатного інтегрувати штучний інтелект (ШІ) у виробничі процеси [3]. Мета цього дослідження полягала в тому, щоб забезпечити інноваційний підхід до модельного управління виробництвом у промисловості, запровадивши нову концепцію передового аналізу процесів, що автоматизує прийняття рішень та оптимізує налаштування машини та втручання в технічне обслуговування. Цей підхід з моделювання є початком до впровадження передових процесів Індустрії 5.0 у виробничих системах.

Незважаючи на низку досліджень і розробок, Індустрія 5.0 має багато викликів і проблем. У порівнянні з Індустрією 4.0 метою Індустрії 5.0 є використання креативності осіб-експертів у співпраці з ефективними, розумними та точними машинами для отримання ресурсозберігаючих і зручних для користувачів виробничих рішень. Дослідники [4] обговорюють низку додаткових функцій Індустрії 5.0 порівняно з попередніми індустріальними революціями. Очікується, що численні перспективні технології та програми допоможуть розвитку Індустрії 5.0 і дозволить збільшити виробництво та спонтанно постачати індивідуальні продукти. Також при здійсненні переходу від Індустрії 4.0 до Індустрії 5.0 дослідники вважають, що кластери залишаються рушійною силою [5]. Вони можуть справитися з викликами у цифрову еру.

Виклад основного матеріалу. Кризова фаза розвитку промисловості спричинена воєнним станом, суттєвим руйнуванням промислового потенціалу, що потребує пошуку ефективних, швидких, із синерге-

тичним ефектом, інструментів післявоєнного відродження економіки з урахуванням євроінтеграційних прагнень країни [6, 7]. Запровадження подвійного переходу до Індустрії 5.0 може вплинути на досягнення більшого прогресу у євроінтеграції.

За визначенням Європейської Комісії Індустрія 5.0 є ключовим рушієм економічних і суспільних змін, і має стати на чолі подвійного переходу: цифрового та екологічного. Такий підхід забезпечує бачення промисловості ширше, яке спрямоване за межі ефективності та продуктивності як єдиних цілей, і посилює роль і внесок промисловості в суспільство, що визначає пріоритетність добробуту працівника у виробничому процесі та використання нових технологій, дотримуючись обмежень виробництва на планеті [8].

На наш погляд, на шляху переходу від Індустрії 4.0 до Індустрії 5.0 необхідно вирішити декілька завдань.

1. Практична спільнота Індустрії 5.0 має об'єднати широке коло стейкхолдерів європейської інноваційної екосистеми для обміну передовим досвідом, спільних дій, сприяння реалізації Нової європейської інноваційної програми (NEIA) та забезпечення платформи для членів, щоб спілкуватися та налагоджувати нові види співпраці.

2. Трансформації традиційних бізнес-моделей у більш ефективні допоможуть створити ціннісну пропозицію для стейкхолдерів на різних рівнях для просування та застосування принципів і практик Індустрії 5.0.

3. Європейської промислової стратегії визначає пріоритетність подвійного переходу промисловості ЄС на зелені та цифрові технології. Щоб прискорити ці переходи, Європейська Комісія пропонує створення напрямів переходу, включаючи розробку дорожніх карт промислових технологій та інвестування в дослідження та інновації через партнерства Horizon Europe [8].

4. Загальмувати подальшу втрату ресурсів може інтегрування процесів циркулярної Індустрії 4.0 в Індустрію 5.0, що суттєво покращить відновлення екосистем та вирішення питань екології. Індустрія 5.0 є причиною змін у парадигмі синтезу глобальних і національних регуляторів соціально-економічного розвитку.

Незважаючи на глобальні завдання, для їх реалізації необхідна участь держави у всіх намічених заходах, без неефективного передавання їх в приватний сектор, належне стратегічне планування [9] та поступова зміна законодавства, в першу чергу для закріплення механізмів Індустрії 4.0, які стануть належною тартовою платформою для Індустрії 5. У зв'язку з цим ми пропонуємо ряд змін в законодавство України.

Національна економічна стратегія на період до 2030 року, затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 03 березня 2021 року № 179 [10], встановлює завдання щодо популяризації, інституціоналізації та кластеризації Індустрії 4.0, повномасштабної діджиталізації ключових секторів промисловості, забезпечення інтеграції інновацій у сфері Індустрії 4.0 в стратегії оборонного комплексу та безпеки країни. Положенням про впровадження технологічного підходу «Індустрія 4.0», затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 21 липня 2021 року № 750 [11], визначені заходи впровадження Індустрії 4.0 в Україні через інноваційний хаб та центри.

Чинне законодавство України в сфері цифрової економіки носить фрагментарний характер і не містить жодних норм регулювання процесів цифровізації в Індустрії 4.0. Позитивний регуляторний вплив Закону України «Про інноваційну діяльність» [12] на інноваційний розвиток економіки відсутній, дозвольні процедури впровадження інновацій надмірно зарегульовані, повноваження органів виконавчої влади перетинаються та неузгоджені.

Нормативно-правові акти в сфері цифровізації економіки потребують комплексного оновлення, зокрема з урахуванням пріоритету захисту прав людини, необхідності зниження рівня ризиків цифровізації та роботизації, забезпечення безпеки в кіберпросторі, національної економічної безпеки, цифрового суверенітету, підготовки кваліфікованих кадрів, узгодженості функцій, повноважень і відповідальності державних органів, реалізації принципів відкритості їх дій та підзвітності.

Підпорядковані людині технології Індустрії 4.0 допомагають їй у житті, праці та самореалізації, звільнюють час для задоволення духовних і культурних потреб, сприяють рівномірному та справедливому розподілу благ, зростанню людства, людяності, культури та добробуту в суспільстві, допомагають забезпечувати національну безпеку, екологічну безпеку, підтримувати екологічну рівновагу, вирівнювати рівень розвитку держав світу.

Разом з тим, для таких змін в економіці та законодавстві необхідно змінити світогляд суспільства, особливо тієї його частини, яка працює на державу. Усвідомлення неминучості технологічних змін з їх людяністю та спрямованістю на екологічний резуль-

тат дозволить досягнути максимального ефекту при переході до Індустрії 5.0. Але на цьому шляху існують деякі маркери, які необхідно усунути, на що звертає увагу наступне дослідження.

Для визначення рівня зацікавленості змінами застосовано пошуковий інструмент Google Trends [13], який визначає пошукову активність цільових груп у різних країнах світу, зокрема, Україні до певних тем, а також дозволяє порівнювати попит на різні теми.

Аналіз, проведений в Україні за останній рік (на 01 травня 2023 року), показав, що інтерес до теми Індустрії 4.0 та циркулярної Індустрії 4.0 українською мовою став статистично незначимим, хоча на початку воєнного стану 2022 року він мав статистичний рівень [7]. Це потребує подальшого додаткового відстежування пошукової активності щодо цих тем, зокрема, по регіонах, що важливо для формування місць і засобів для повоєнного відновлення. Що стосується теми євроінтеграції, вона є значимою, і постійно посилюється. У регіональному розподілі лідерами були Івано-Франківська, Хмельницька і Полтавська області [7].

У різні часові періоди пошуковий сервіс Google Trends надає можливість збору і аналізу статистики з різних тем у різних регіонах світу, зокрема, областях України [13].

Для досягнення мети із визначення ролі та значення Індустрії 5.0 для здійснення подвійного переходу для прискорення трансформації інноваційного розвитку можливим є використання Google Trends, який надає статистику зацікавленості одночасно різними темами. Відмінністю пошукового сервісу є надання дослідникам кількісних та якісних показників з теми аналізу до загальної суми запитів у Google, що впливає на можливість стейкхолдерам оцінити актуальність і перспективи певних процесів для прийняття тих чи інших рішень.

Автором здійснено пошуковий запит у Google Trends тем «Індустрія 5.0», «євроінтеграція», «трансформація», «інноваційний розвиток», «кластер» в Україні за часовий період останні 12 місяців (на 27 серпня 2023 року), виділивши середній рівень зацікавленості і пріоритетні регіони. За даними Google Trends в Україні статистично значимого інтересу до теми Індустрії 5.0 не виявлено, щодо інших тем, то тренд є рівномірним. Результати вимірювання представлені у табл. 1.

Таблиця 1

Рівень зацікавленості темами євроінтеграції, трансформації і інноваційного розвитку за рік в Україні

Тема пошуку	Рівень зацікавленості темою за 100 бальною шкалою	Загальна кількість статистично значимих регіонів щодо зацікавленості	Пріоритетні регіони пошуку
Євроінтеграція	10	13	Рівненська, Чернівецька, м.Київ, Вінницька, Хмельницька області

Тема пошуку	Рівень зацікавленості темою за 100 бальною шкалою	Загальна кількість статистично значимих регіонів щодо зацікавленості	Пріоритетні регіони пошуку
Трансформація	53	21	Запорізька, Сумська, Чернігівська, Закарпатська, Житомирська області
Кластер	75	25	Сумська, Донецька, Львівська, м. Київ, Хмельницька області
Інноваційний розвиток	4	0	Статистично не визначено

Джерело: власна розробка

Як видно з табл.1, найбільший інтерес виявлено до теми кластеру та трансформаційної теми, далі йде тема євроінтеграції, і на самому низькому рівні зацікавленість інноваційним розвитком, що є негативним фактором. Склад пріоритетних областей щодо визначених тем має відмінності, темою євроінтеграції більше цікавляться у західних областях України, щодо теми трансформації, то більшість - в центральній частині, темою кластерів цікавляться всі регіони.

Подвійний перехід до Індустрії 5.0 має екологічну складову, тому для євроінтеграції важлива спорідненість циклічних економік України та країн ЄС. Спеціальним дослідженням [14] визначена тісна пов'язаність циклічної економіки України та країн ЄС, що свідчить про те, що у майбутньому при посиленні євроінтеграції це може позитивно впливати на екологічну ситуацію в інших європейських країнах при реалізації стратегії Індустрії 5.0.

Індустрія 4.0, яка зруйнувала старі парадигми, які існували до неї, і стала центром інтересу серед науковців і практиків має створити нові межі для сталого зростання суспільства шляхом заохочення розвитку економіки замкнутого циклу [15]. Трансформації інноваційного розвитку подвійного переходу до Індустрії 5.0 мають забезпечуватися навчанням майбутнім змінам, які нададуть уявлення про те, як технології можуть трансформуватися та створювати циркулярну економіку в усьому ланцюжку поставок [16].

Учасники національного руху Індустрії 4.0 підготували Маніфест щодо переходу України до Індустрії 5.0 (2023), яким задекларували необхідність трансформації галузей промисловості України в напрямі Індустрії 5.0, підтримку вже вироблених Європейською комісією позицій щодо нової індустріальної парадигми 5.0, а також свою готовність щодо дотримання її принципів при формуванні власних стратегій, планів та проєктів [17]. Ними визначені наступні напрями змін: курс на урядування 5.0, інтеграція та співпраця

з військово-технічною галуззю для зміцнення критичної інфраструктури та розвитку технологій подвійного призначення, відновлення та зростання людського капіталу, пріоритетність Deep Tech інновацій, посилення стійкості ланцюгів доданої вартості та екосистем, перехід на циркулярні виробництва й циркулярну економіку, діджиталізація, децентралізованість та адаптивність, перехід на стандарти корпоративного управління ESG (Environmental, Social, Governance – навколишнє середовище, соціальна сфера та відповідальне врядування). Цей документ потребує подальшого обговорення для формування положень законодавчих ініціатив.

Висновки. Особливий правовий період воєнного стану має обмежувальний характер, що негативно впливає на можливості використання змін у технологіях як циркулярної Індустрії 4.0, так і Індустрії 5.0, але за сучасних умов євроінтеграції з іншого боку має відбуватися пришвидшений поштовх для розвитку циркулярної економіки. Формування трансформаційних змін інноваційного розвитку в контексті становлення Індустрії 5.0 є надзвичайно актуальним при відбудові зруйнованих промислових підприємств і інфраструктури. Для повоєнного відновлення необхідні інструменти координації стейкхолдерів, зацікавлених у запровадженні технологій подвійного переходу Індустрії 5.0 для посилення євроінтеграції.

Проведені дослідження показали недостатній рівень обізнаності та зацікавленості темою Індустрії 5.0 та інноваційного розвитку в Україні. Для прискорення трансформаційних змін пропозицією є встановлення пріоритетності основ подвійного переходу, які будуть мати найбільший вплив як у військовий час, так і у повоєнній економіці на тренди інноваційного розвитку. На національному рівні в Україні потрібно акцентувати увагу на зміні законодавства та завданнях саме подвійного переходу до Індустрії 5.0 через стимулювання розвитку кластерів з використанням європейського досвіду.

Література

1. Внукова Н.М. Зміна механізмів Індустрії 4.0 в особливий правовий період. *Господарська діяльність в особливий правовий період*: зб. наук. праць за матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції, 30 березня 2022 р. / за ред. М. Петрової, С. Глібка, Велико-Тирново, Болгарія, Вид-во: ACCESS PRESS, 2022. URL: <https://ndipzir.org.ua/?s=%D0%92%D0%BD%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0>.
2. Akundi A., Euresti D., Luna S. & Ankobiah W. et al. State of Industry 5.0 – Analysis and identification of current research trends. *Applied System Innovation*. 2022. No. 5(1), art. 27. URL: <https://doi.org/10.3390/asi5010027>.
3. Massaro A. Advanced control systems in industry 5.0 enabling process mining. *Sensors*. 2022. No. 22.22, art. 8677. URL: <https://doi.org/10.3390/s22228677>.
4. Maddikunta P. K. R., Pham Q.-V., Prabadevi B. & Deepa N. et al. Industry 5.0: A survey on enabling technologies and potential applications. *Journal of Industrial Information Integration*. 2022, No. 26: art. 100257. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100257>.
5. Gagnidze I. Industry 4.0 and industry 5.0: can clusters deal with the challenges? (A systemic approach). *Kybernetes*. 2023. No. 52.7, art. 2270-2287. URL: <https://doi.org/10.1108/K-07-2022-1005>.
6. Внукова Н.М. Євроінтеграційний вплив Індустрії 4.0 на економічне відновлення країни 2023. *Національні економіки в умовах новітніх глобальних викликів*: Міжнародна науково-практична інтернет-конференція (24 листопада 2023 р.). URL: <https://ojs.kname.edu.ua/index.php/area/article/view/3094>.
7. Внукова Н.М. Євроінтеграційна спрямованість розвитку циркулярної Індустрії 4.0 для повоєнного відновлення. *Наука XXI століття: інновації в умовах війни та повоєнного відновлення України*: VI Фестиваль науки 16 травня 2023 року. Харків: ХДНБ ім.В.Короленка, 2023. С. 27–31.
8. European Commission Industry 5.0. Research and innovation. URL: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/industry-50_en.
9. Глібка С. В. Сталий розвиток, фінансування індустрії 4.0, цифровізація фінансового сектору. *Цифрові трансформації України 2023: виклики та реалії*: за матеріалами IV Круглого столу (м. Харків, 29 вересня 2023 р.). Харків: НДІ ПЗІР НАПРн України, 2023. С. 10–18. URL: https://ndipzir.org.ua/wp-content/uploads/2023/09/conf_29.09.23.pdf.
10. Національна економічна стратегія на період до 2030 року: затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 03.03.2021 р. № 179. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/179-2021-%D0%BF#Text>.
11. Щодо сприяння впровадженню технологічного підходу “Індустрія 4.0” в Україні: Постанова Кабінету Міністрів України від 21.07.2021 р. № 750. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/750-2021-%D0%BF#Text>.
12. Про інноваційну діяльність: Закону України від 04.07.2002 р. № 40-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text>.
13. Google Trends – керівництво для користування. URL: <https://livepage.pro/knowledge-base/google-trends.html>.
14. Shvedun V., Bulba V., Bozhko L & Kecher L. et al. Circular Economy in Ukraine on the Way to European Integration: Directions for Sustainable Management during the War and Post-War Recovery. *Journal of Environmental Management and Tourism*. 2023. Vol. XIV, No. 1(65), pp. 194–206. DOI:10.14505/jemt.v14.1(65).19. URL: <https://www.proquest.com/openview/e5b46717dc5b2a1e0d2fc91d85cdf8a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=466419>.
15. Upadhyay A., Balodi K. C., Naz F. & Nardo M. et al. Implementing Industry 4.0 in the manufacturing sector: Circular economy as a societal solution. *Computers & Industrial Engineering*. 2023. Vol. 177, art. 109072 <https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109072>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360835223000967>.
16. Circular Industry 4.0: Redesigning the future. Circular Economy Alliance. URL: <https://circulareconomyalliance.com/product/circular-industry-4-0-redesigning-the-future/>.
17. Маніфест щодо переходу України до Індустрії 5.0. Ukrainian Cluster Alliance. 03.07.2023. URL: <https://www.clusters.org.ua/blog-single/manifest-perehid-ua-industry5-0/>.

REFERENCES

1. Vnukova, N. M. (2022). Changing the mechanisms of Industry 4.0 in a special legal period. *Hospodarska diialnist v osoblyvyi pravovyi period: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*. Velyko-Tyrnovo, Bolharia: ACCESS PRESS. Retrived from: <https://ndipzir.org.ua/?s=%D0%92%D0%BD%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0> [in Ukrainian].
2. Akundi, A., Euresti, D., Luna, S. & Ankobiah W. et al. (2022). State of Industry 5.0 – Analysis and identification of current research trends. *Applied System Innovation*, 5(1), 27. DOI: <https://doi.org/10.3390/asi5010027>.

3. Massaro, A. (2022). Advanced control systems in Industry 5.0 enabling process mining. *Sensors*, 22.22, 8677. DOI: <https://doi.org/10.3390/s22228677>.
4. Maddikunta, P. K. R., Pham, Q.-V., Prabadevi, B. & Deepa, N. et al. (2022). Industry 5.0: A survey on enabling technologies and potential applications. *Journal of Industrial Information Integration*, 26, 100257. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100257>.
5. Gagnidze, I. (2023). Industry 4.0 and industry 5.0: can clusters deal with the challenges? (A systemic approach). *Kybernetes*, 52.7: 2270–2287. DOI: <https://doi.org/10.1108/K-07-2022-1005>.
6. Vnukova, N. M. (2023). The European integration impact of Industry 4.0 on the economic recovery of the country in 2023. *Natsionalni ekonomiky v umovakh novitnykh hlobalnykh vyklykiv: Proceedings of the International Scientific and Practical Internet Conference*. Retrived from: <https://ojs.kname.edu.ua/index.php/area/article/view/3094> [in Ukrainian].
7. Vnukova, N. M. (2023). European integration orientation of development of circular Industry 4.0 for post-war recovery. *Nauka XXI stolittia: innovatsii v umovakh viiny ta povoiennoho vidnovlennia Ukrainy: VI Festival of Science* (pp. 27–31). Kharkiv: KhDNB im.V.Korolenka [in Ukrainian].
8. European Commission Industry 5.0. Research and innovation. Retrived from: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/industry-50_en.
9. Hlibko S. V. (2023). Sustainable development, financing of industry 4.0, digitalization of the financial sector. *Tsyfrovii transformatsii Ukrainy 2023: vyklyky ta realii: Proceedings of the IV round table* (pp. 10–18). Kharkiv: NDI PZIR NAPrN Ukrainy,. C.. Retrived from: https://ndipzir.org.ua/wp-content/uploads/2023/09/conf_29.09.23.pdf.
10. National Economic Strategy for the period up to 2030: approved by the Cabinet of Ministers of Ukraine by the Cabinet of Ministers of Ukraine, No. 179 (2021, March 3). Retrived from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/179-2021-%D0%BF#Text>.
11. Regarding the promotion of the implementation of the technological approach ‘Industry 4.0’ in Ukraine: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine, No. 750 (2021, July 21). Retrived from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/750-2021-%D0%BF#Text>.
12. On innovative activity: Law of Ukraine, No. 40-IV (2002, Julye 4). Retrived from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text>.
13. Google Trends – manual for use. Retrived from: <https://livepage.pro/knowledge-base/google-trends.html> [in Ukrainian].
14. Shvedun, V., Bulba, V., Bozhko, L & Kecher, L. et al. (2023). Circular Economy in Ukraine on the Way to European Integration: Directions for Sustainable Management during the War and Post-War Recovery. *Journal of Environmental Management and Tourism*, Vol. XIV, 1(65), 194–206. DOI: 10.14505/jemt.v14.1(65).19 Retrived from: <https://www.proquest.com/openview/e5b46717dc5b2a1e0d2fc91d85cdf8a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=466419>.
15. Upadhyay, A., Balodi, K. C., Naz, F. & Nardo, M. et al. (2023). Implementing Industry 4.0 in the manufacturing sector: Circular economy as a societal solution. *Computers & Industrial Engineering*, 177, 109072. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109072>. Retrived from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360835223000967> [in English].
16. Circular Industry 4.0: Redesigning the future. Circular Economy Alliance. Retrived from: <https://circulareconomy-alliance.com/product/circular-industry-4-0-redesigning-the-future/> [in English].
17. Manifesto on Ukraine’s transition to industry 5.0. Ukrainian Cluster Alliance. (2023, July 3). Retrived from: <https://www.clusters.org.ua/blog-single/manifest-perehid-ua-industry5-0/> [in Ukrainian].

VNUKOVA NATALIYA

2nd PhD in Economics, Professor, Leading Researcher of the Scientific and Research Institute of Providing Legal Framework for the Innovative Development of NALS of Ukraine

HLIBKO SERHII

PhD in Law, Associate Professor, Head of the Scientific and Research Institute of Providing Legal Framework for the Innovative Development of NALS of Ukraine

TRANSFORMATIONS OF THE INNOVATIVE DOUBLE TRANSITION TO INDUSTRY 5.0 UNDER LEGAL CONDITIONS

Problem setting. The challenge is to significantly accelerate transformational changes through a double transition (digital and green) to Industry 5.0.

Analysis of recent researches and publications. Akundi, A., analyzed the state of Industry 5.0 and identified current research trends, Massaro, A., examined advanced management systems in Industry 5.0 that facilitate technological mining Maddikunta, P. and a group of scientists conducted a survey on the technologies and potential applications of Industry 5.0, Gagnidze, I. At the systemic level, he determined whether clusters can cope with the challenges of Industry 4.0 and Industry 5.0, which is also the task of the European Commission and the Manifesto on the double transition in Ukraine.

Purpose of research is to develop of theoretical provisions and practical recommendations for determining the role and importance of Industry 5.0 for the double transition to accelerate the transformation of innovation development.

Article's main body. Priority topics are highlighted, including innovation and digitization, production sustainability, its transformation, and the connection between man and machine. An essential characteristic of the changes that are taking place under the influence of the double transition to Industry 5.0 is the provision of an innovative approach to model-based production management in industry, the introduction of a new concept of advanced process analysis that automates decision-making and optimizes machine settings. According to the European Commission, Industry 5.0 is a key driver of economic and social change, and should lead a double transition: digital and environmental.

To determine the level of interest in the transformational changes in innovative development in the context of Industry 5.0, the article uses the Google Trends search service, which provides statistics on interest in several topics simultaneously in space and time.

The article conducts a Google Trends search for the topics “Industry 5.0”, “European integration”, “transformation”, “innovative development”, “cluster” in Ukraine for the last 12 months (as of August 27, 2023), highlighting the average level of interest and priority regions. The search for the topic of Industry 5.0 in Ukraine over the past year is statistically insignificant. The greatest interest was shown in the cluster and transformation topics, followed by the European integration topic, and the lowest level of interest in innovative development, which is a negative factor. The composition of the priority regions in terms of the identified topics differs: the topic of European integration is more interesting in the western regions of Ukraine, the topic of transformation is more interesting in the central part, and the topic of clusters is interesting in all regions.

Conclusions and prospects for the development. The special legal period of martial law is restrictive, which negatively affects the ability to use changes in the technologies of both circular Industry 4.0 and Industry 5.0, but in the current conditions of European integration, on the other hand, there should be an accelerated push for the development of the circular economy. The formation of transformational changes in innovative development in the context of the formation of Industry 5.0 is extremely important in the reconstruction of destroyed industrial enterprises and infrastructure. Post-war recovery requires tools to coordinate stakeholders interested in implementing Industry 5.0 dual transition technologies to strengthen European integration.

At the national level, Ukraine needs to focus on the tasks of the double transition to Industry 5.0 by stimulating the development of clusters using European experience.

Key words: innovation, double transition, Industry 5.0, Google Trends.

За ДСТУ 8302:2015 цю статтю слід цитувати:

Внукова Н. М., Глібко С. В. Трансформації інноваційного подвійного переходу до Індустрії 5.0 за наявності правових умов. *Право та інновації*. 2023. № 4 (44). С. 95–101.