

# СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГОСПОДАРСЬКОГО ПРАВА

**ВНУКОВА НАТАЛІЯ МИКОЛАЇВНА**

доктор економічних наук, професор, професор  
Харківського національного економічного універ-  
ситету імені Семена Кузнеця, провідний науковий  
співробітник НДІ правового забезпечення іннова-  
ційного розвитку Національної академії правових  
наук України  
ORCID 0000-0002-1354-4838

УДК 330.3:338.45

DOI 10.37772/2518-1718-2022-3(39)-2

## СВІТОВИЙ ТРЕНД ПРИСКОРЕННЯ СТАРТАПАМИ ІННОВАЦІЙНИХ ЗМІН В ІНДУСТРІЇ 4.0

У статті розглянуто роль і значення стартапів у процесах Індустрії 4.0, які набувають особливої ваги щодо рівня витрат і ефективності змін, які можуть відбуватися. Проблема полягає у розвитку технологічного підприємництва через стартап діяльність і його впливу на прогрес в Індустрії 4.0. Аналіз останніх досліджень показав, що стартапи на міжнародному ринку розвиваються під впливом концепцій «Індустрії 4.0» і економіки знань. Суттєвою характеристикою змін, які відбуваються під впливом Індустрії 4.0, є зниження вартості зв'язку, підвищення ефективності логістики та маркетингу, запровадження інноваційних технологій і відкриття нових ринків збуту для суб'єктів господарювання. Визначено позитивну роль академічної спільноти на процес поширення технологічного стартап руху. Для вирішення задачі впровадження інновацій в умовах Індустрії 4.0 використано пошуковий сервіс Google Trends, який надає статистику зацікавленості одночасно темою стартапів і Індустрії 4.0.

У статті здійснено пошуковий запит у Google Trends тем «стартап» і «Індустрії 4.0» за часовий період останні 12 місяців (на 30 червня квітня 2022 року) по всьому світу і Україні із виділенням середнього рівня зацікавленості, а також пріоритетного регіону, за яким можна виміряти співвідношення між темами стартапів і Індустрії 4.0. До теми стартапів у світі середній рівень зацікавленості значно вищий, ніж до теми Індустрії 4.0, при цьому в Україні поки що інтерес до стартапів високий, але нижче, ніж у світі. Виділено серед азійських лідерів європейську Словаччину. Прикладом швидких темпів стартап руху, який працює в екосистемі Індустрії 4.0, є Ізраїль. Україні у повоєнній економіці бажано не тільки проаналізувати цей досвід, але й приєднатися до його менеджменту, зокрема, щодо економіко-правового забезпечення цих процесів.

**Ключові слова:** інновації, стартап, Індустрія 4.0, Google Trends.

**Постановка проблеми.** Індустрія 4.0 включає поняття цифрових сервісів, автоматизації виробництва, запровадження штучного інтелекту, Інтернету речей та суспільства 5.0 [1]. Процеси технологічних змін Індустрії 4.0 стосовно цифровізації та діджиталізації економіки та суспільства України з урахуванням досвіду європейських держав в умовах військової та повоєнної економіки передбачають ґрунтовний аналіз економіко-правового регулювання господарської діяльності щодо змін, які відбувають-

ся. Актуалізація підсилюється змінами клімату, пандемією та іншими трансформаціями, які діються у світі, а також стимулюванням до швидкого запровадження стартапів, зокрема, для відновлення.

Питання ролі і значення стартапів у процесах Індустрії 4.0 набувають особливої ваги щодо рівня витрат і ефективності змін, які можуть відбуватися. Проблема полягає у розвитку технологічного підприємництва через стартап діяльність і його впливу на прогрес в Індустрії 4.0.

**Мета статті** – розробка теоретичних положень та практичних рекомендацій з визначення ролі та значення стартапів в Індустрії 4.0.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В Індустрії 4.0 дослідження, стартапи і великі компанії мають різні переваги та недоліки, але саме академічні дослідження вважаються найбільш гнучкими щодо технологій Індустрії 4.0 [1]. Технологічна економіка України протягом останніх довоєнних 10 років не була сталою та мала тенденцію до погіршення, що додатково посилювалось суттєвим зменшенням обсягу прямих (чистих) іноземних інвестицій [2]. Регіональна і галузева структура розподілу прямих іноземних інвестицій була неефективною, відбувалась асиметрія розподілу серед лідерів: м. Києві, а також у Київській, Дніпропетровській, Одеській і Харківській областях, і аутсайдерів: Вінницька, Кіровоградська, Тернопільська, Чернівецька і Чернігівська області, де обсяг прямих іноземних інвестицій в українську промисловість у відносному значенні суттєво не змінився і залишався низьким і віддаленим від формування спільно з іноземними інвесторами інноваційних кластерів та інтелектуальних хабів, які є сполучними з впровадженням технологій Індустрії 4.0.

Вченим Войтко С.В розкрито еволюцію теорій управління в контексті Індустрії 4.0, наведено особливості управління інноваціями та реалізації стартапів в Індустрії 4.0, оцінено ринкове середовище в Індустрії 4.0 [3].

Інший дослідник стверджує, що певні можливості для розвитку інноваційного підприємництва та стартапів в Україні забезпечує, зокрема, поступова трансформація виробничих процесів під впливом концепцій «Індустрії 4.0» і економіки знань. Стартап проекти як економічне явище безпосередньо пов'язані також і з промисловими революціями (ПР) [4].

**Виклад основного матеріалу.** Суттєвою характеристикою змін, які відбуваються під впливом Індустрії 4.0, є зниження вартості зв'язку, підвищення ефективності логістики та маркетингу, запровадження інноваційних технологій і відкриття нових ринків збуту для суб'єктів господарювання. Можна припустити, що це приведе до втілення більшої кількості стартап-проектів, у тому числі у сфері автоматизації виробництва із використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у виробничому процесі.

Попередні дослідження вказували на те, що Індустрія 4.0 призведе до більш сталого виробництва; однак це може мати глибокий вплив на європейську конкурентоспроможність. В сучасних умовах європейські компанії стикаються з обмеженими можливостями для подальшого економічного роз-

ширення, і, отже, на них зростає тиск необхідності інвестувати у передові технології з метою просування вгору в глобальному ланцюжку створення. Проведене опитування 302 компаній виявило, що деякі технології впроваджуються набагато частіше порівняно з іншими, з деякими ознаками спеціалізації країни. Провідною рушійною силою є задоволення клієнтів через зростання продуктивності. Показовим є те, що компанії здебільшого покладаються на університети і дослідницькі центри, що корелює і з іншими дослідженнями [5].

Щодо оцінки інноваційної поведінки компаній стосовно Індустрії 4.0 респонденти оцінили свою компанію як принципово інноваційною порівняно із середніми по галузі, проте відповіді показують, що не всі компанії, які працюють в Індустрії 4.0, можна вважати однаково інноваційними. Оцінка інноваційної поведінки компаній серед респондентів (%) показала, що, наприклад, Угорщина мала 76,4, а Словаччина – 73,5, Румунія – 65,7 [5]. Можна відзначити, що є деякі відмінності між країнами.

Перехід на засади економіки знань, яка є підґрунтям для успішної реалізації стартапів, сприяє економічному зростанню, інтелектуалізації виробничих процесів, збільшенню обсягів виробництва. Економіка знань поєднує риси економіки постіндустріального, глобального, мережевого, інформаційного та інноваційного характеру. І головним її проявом є інноваційність. Вченими встановлено, що в епоху зміни технологічного укладу Індустрії 4.0 відкривається стратегічне вікно для реалізації стартап проектів, оскільки в цей період високої невизначеності поява проривних інновацій відкриває можливості для створення нової продукції; з'являються нові ринки збуту, канали розподілу; оновлюється законодавство тощо [4].

Для визначення ролі і місця стартапів в Індустрії 4.0 бажано зосередитися на значенні і ролі малих підприємств. Деякі дослідники припускають, що нерівність між великими підприємствами та малими/середніми підприємствами в контексті Індустрії 4.0 може спричинити вагомні недоліки для малих та середніх підприємств, які можуть бути усунені з ринку великими підприємствами [6], що може загальмувати широке запровадження стартапів.

Дослідження польських вчених показали, що перспективи розвитку технологій Індустрії 4.0, які пов'язані з трансформаціями як індустріальної, так і інформаційної і цифрової сфери можуть мати бар'єри через недостатню обізнаність підприємств та суспільства про ці перетворення [7], отже, стимули для впровадження стартапів у цьому випадку будуть низькими.

Для вирішення задачі щодо впровадження інновацій в умовах Індустрії 4.0 автором використано

пошуковий сервіс Google Trends, який надає статистику саме зацікавленості, попиту, який базується на обізнаності з певного питання, на ту чи іншу тему в різних регіонах світу або країнах у різних часових періодах [8], що вже частково досліджувалось в контексті Індустрії 4.0 [9]. Особливістю цього інструменту Google є надання користувачам кількісних та якісних показників популярності запиту до загальної суми запитів у Google, що надає можливість зацікавленим оцінити актуальність і перспективи тих процесів, які відбуваються на певній території для при-

йнятті тих чи інших рішень. Автор здійснив пошуковий запит у Google Trends тем «стартап» і «Індустрія 4.0» в Україні за часовий період останні 12 місяців (на 30 червня квітня 2022 року) по всьому світу і Україні, виділивши середній рівень зацікавленості, а далі в світі виділено пріоритетний регіон, за яким можна було виміряти співвідношення між темами стартапів і Індустрії 4.0. За даними Google Trends в Україні пік зацікавленості цими темами випадає на початок червня 2022 року. Результати оцінювання представлені у табл. 1.

Таблиця 1

Рівень зацікавленості темою стартапів у порівнянні з Індустрією 4.0

Країна	Середній показник рівня зацікавленості темою стартапів	Середній показник рівня зацікавленості темою Індустрії 4.0	Пріоритетний регіон
Увесь світ	84	2	Малайзія, Шрі-Ланка, Сінгапур, Словаччина, Китай
Україна	64	2	Львівська область, Київ
<b>Співвідношення між темами</b>			
Малайзія	88	12	Пулау-Піанг
Шрі-Ланка	91	9	Уестерн Провінс
Сінгапур	93	7	Сінгапур
Словаччина	93	7	Братиславський край
Китай	94	6	Шанхай

*Власна розробка*

Як видно з табл. 1, до теми стартапів у світі середній рівень зацікавленості значно вищий, ніж до теми Індустрії 4.0, при цьому в Україні поки що інтерес до стартапів високий, але нижче, ніж у світі. Найбільша зацікавленість до теми стартапів виділена у певних країнах Азії, але серед лідерів цікавою є присутність Словаччини, що потребує додаткового дослідження. Щодо України виділено Львівську область та Київ, які можуть стати осередками стартап-руху.

Для оцінювання розглянуто виділені країни з точки зору співвідношення між темами стартапів і індустрії 4.0, де чітко видно лідерство Малайзії у зацікавленості Індустрією 4.0, по суті найвищою у світі, де у провінції Пулау-Піанг він найвищий у світі 10% за регіональним рівнем, що може бути предметом подальшого дослідження. У Словаччині виокремлено Братиславський край. Підтвердженням цьому є приклад використання інноваційної структури промислової комунікаційної платформи Індустрії 4.0 як основи для тестового стенда в Словацькому технологічному університеті в Братиславі [10].

В іншому дослідженні встановлено, що Словаччина як член Вишеградської четвірки має більший потенціал інвестування через удосконалення нормативно-правової бази у сфері захисту корпоративних

прав іноземних інвесторів з метою виходу більшої кількості українських компаній на світові фондові ринки [2].

Інформаційна платформа щодо Індустрії 4.0 в Україні наводить прогресивний приклад саме Ізраїлю щодо сполучності дій зі стартапів в Індустрії 4.0 [11]. За даними Google Trends [8] рівень зацікавленості Індустрією 4.0 складає 4%, тоді як стартапами 67%, отже перший є вищим за середній у світі, тоді як другий відстає, але постійно зростає.

Всебічне дослідження, що відобразило більше сотні місцевих стартапів, які працюють в екосистемі Індустрії 4.0, провів Grove Ventures, провідний ізраїльський венчурний фонд разом із Start-Up Nation Central, некомерційною організацією, що комунікує із ізраїльською спільнотою стартапів [12].

За два роки досліджень визначили наступні три основні тенденції: збільшення кількості та розміру стартапів, які працюють у сфері Індустрії 4.0 в Ізраїлі: 20% за рік спостережень, що робить Ізраїль найбільшим центром інновацій Індустрії 4.0 за межами США; фонди венчурного капіталу готові робити ставки на стартапи Індустрії 4.0 і надавати подальші стимулятори росту; передбачається, що інвестиції в Industry 4.0 перевищать 60 трильйонів доларів протягом наступних 15 років, а McKinsey оцінив, що

продажі рішень Industry 4.0 оцінюються в  $\pm 2$ –4 трильйони в 2025 році [12].

Можна погодитися з висновками Grove Ventures, що в найближчий період буде тенденція до приєднання нових стартапів до епохи Industry 4.0, тоді як інші стануть зрілими та переростуть у підприємства, що розвиваються. У великих венчурних компаній будуть відбуватися процеси вдосконалення технологій Індустрії 4.0 і розробки нових рішень і продуктів. Отже, Україні у повоєнній економіці бажано не тільки проаналізувати досвід Ізраїлю, але й приєднатися до його менеджменту, зокрема, щодо економіко-правового забезпечення цих процесів.

Раніше в міжнародному дослідженні виявлено, що низка компаній взагалі не усвідомлюють механізмів Індустрії 4.0, тому і було видно низький рівень або взагалі відсутність пошукових запитів [9]. Підприємства використовують традиційні технології. Ризик трансформацій негативно впливає на впровадження стартапів, незважаючи на те, що вони могли б значно підвищити попит на пропоновані продукти або послуги. Сучасна військова складова суттєво посилила цю проблему, а з іншого боку, саме існуючі потреби у перетвореннях сприяють розвитку стартап руху. Цифрова трансформація є складовою умов розбудови Індустрії 4.0, тому питання ресурсного та економіко-правового забезпечення саме змін під дією впливу військових факто-

рів може стати каталізатором перетворень для швидкого відновлення економіки у повоєнний період.

**Висновки.** Проведені дослідження показали недостатній рівень обізнаності та зацікавленості темою стартапів і технологій Індустрії 4.0 у світі. Пропозицією є встановлення пріоритетності змін у тих галузях, які будуть мати найбільший попит як у військовий час, так і у повоєнній економіці, що можна здійснювати інструментами Google для скорочення витрат на інформаційні ресурси для прискорення трансформаційних змін.

Враховуючи пріоритетну роль стартапів у прискоренні інновацій у чітко встановлених технологічних сегментах, країни визначають своє місце та позиціонування з урахуванням цього на глобальному просторі Індустрії 4.0.

Для національного рівня в Україні потрібно стимулювати розвиток саме технологічних стартапів паралельно зі створенням самої екосистеми Індустрії 4.0, яка буде здатна їх підтримувати. Для цього має бути використаний міжнародний досвід, а також кращі системні інтегратори для встановлення, зокрема, пріоритетності дій. Це дозволить суттєво покращити позиції країни не тільки у повоєнній економіці, а вже і у військовий час, який потребує суттєвих технологічних перетворень оснащення збройних сил.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Шеер А. В. Индустрия 4.0 : от прорывной бизнес-модели к автоматизации бизнес-процессов. Litres, 2022. 272 с.
2. Черкашина Т. С. Стан і тенденції іноземного інвестування в економіку України на етапі четвертої промислової революції. *Академічний огляд*. 2020. № 2 (53). С. 95–105.
3. Войтко С. В. Управління проектами та стартапами в Індустрії 4.0. Київ: Вид-во «Політехніка», 2019. 200 с.
4. Кофанов, О. Є. Маркетингове забезпечення реалізації стартап-проектів у науково-технічній сфері : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04. Київ, 2019. 310 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27873>.
5. Szabo R. Zs., Herceg I. V., Hanák R., Hortovanyi L., Romanová A., Mocan M. & Djuričin D. Industry 4.0 Implementation in B2B Companies: Cross-Country Empirical Evidence on Digital Transformation in the CEE Region. *Sustainability*. 2020. № 12(22), art. 9538. <https://doi.org/10.3390/su12229538>.
6. Vozárová Z. Barriers to Implementing Industry 4.0 Technologies in the Business Environment. *Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně*, 2021. URL: <http://hdl.handle.net/10563/46905>.
7. Przemysł 4.0. na jakim etapie przemysłowej rewolucji znajduje się województwo wielkopolskie? *Publikacja na podstawie ekspertyzy wykonanej na zlecenie Wielkopolskiego Regionalnego Obserwatorium Terytorialnego Poznań*, 2019. 100 s. ISBN: 978-83-64765-23-0. URL: <https://wrot.umww.pl/wp-content/uploads/2019/10/Przemys%C5%82-4.0.pdf>.
8. Фролова О. Google Trends – руководство как пользоваться. 2020. URL: <https://www.unisender.com/ru/blog/sovet/y/google-trends>.
9. Внукова Н. М., Григорян О. О. Економіко-правове забезпечення трансформаційних змін впровадження інновацій в Індустрії 4.0. Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі: матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 20-21 квітня 2022 р.). Київ : Видавничий центр КНУКіМ, 2022. Ч.1. С. 118–120.
10. Pribiš R., Beňo L., Drahoš P. An Industrial Communication Platform for Industry 4.0 – case study. *Cybernetics & Informatics (K&I)*. IEEE, 2020. pp. 1-9.

11. Юрчак О., Федак М. Ставка на стартапи в Індустрії 4.0 – в чому сенс. URL: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/2018/09/17/stavka-na-startapi-v-%D1%96ndustr%D1%96%D1%97-4-0-v-chomu/>.
12. Levkowitz L. Mapping the Israeli Industry 4.0 Ecosystem. 2018. URL: <https://medium.com/groveventures/mapping-the-israeli-industry-4-0-ecosystem-224f8e350cfa>.

## REFERENCES

1. Sheyer, A. V. (2022). Industry 4.0: from a breakthrough business model to automation of business processes. Litres [in Russian].
2. Cherkashyna, T. S. (2020). The state and trends of foreign investment in the economy of Ukraine at the stage of the fourth industrial revolution. *Akademichnyi ohliad*, 2(53), 95–105 [in Ukrainian].
3. Voitko, S. V. (2019). Management of projects and startups in industry 4.0. Kyiv: Vyd-vo «Politekhnik» [in Ukrainian].
4. Kofanov, O. Ye. (2019). Marketing support for the implementation of startup projects in the scientific and technical sphere. *Candidate's thesis*: 08.00.04. Kyiv. Retrived from <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27873> [in Ukrainian].
5. Szabo R. Zs., Herceg I. V., Hanák R., Hortovanyi L., Romanová A., Mocan M. & Djuričin D. (2020). Industry 4.0 Implementation in B2B Companies: Cross-Country Empirical Evidence on Digital Transformation in the CEE Region. *Sustainability*. № 12(22), art. 9538. <https://doi.org/10.3390/su12229538> [in English].
6. Vozárová, Z. (2021). Barriers to Implementing Industry 4.0 Technologies in the Business Environment. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Retrived from <http://hdl.handle.net/10563/46905>.
7. Industry 4.0. At what stage of the industrial revolution is the Greater Poland Voivodeship? (2019). *Publikacja na podstawie ekspertyzy wykonanej na zlecenie Wielkopolskiego Regionalnego Obserwatorium Terytorialnego*. Poznań. ISBN: 978-83-64765-23-0. Retrived from <https://wrot.umww.pl/wp-content/uploads/2019/10/Przemys%C5%82-4.0.pdf> [in Polish].
8. Frolova, O. (2020). Google Trends – guide how to use. Retrived from <https://www.unisender.com/ru/blog/sovety/google-trends> [in Russian].
9. Vnukova, N. M. & Hryhorian, O. O. (2022). Economic and Legal Provision of Transformation Changes Introduction Innovation in Industry 4.0. *Informatsiini tekhnologii v kulturi, mystetstvi, osviti, nautsi, ekonomitsi ta biznesi: materialy VII Mizhnar. nauk.-prakt. konf., Kyiv, 20-21 kvitnia 2022 r. (pp. 118–120)*. Kyiv : Vydavnychiy tsentr KNUKiM, Part. 1. [in Ukrainian].
10. Pribiš R., Beňo L. & Drahoš P. (2020). An Industrial Communication Platform for Industry 4.0 – case study. *Cybernetics & Informatics (K&I)*. IEEE, 1–9 [in English].
11. Yurchak O. & Fedak M. (2018). Bind on startups in industry 4.0 - what is the meaning of. Retrived from <https://industry4-0-ukraine.com.ua/2018/09/17/stavka-na-startapi-v-%D1%96ndustr%D1%96%D1%97-4-0-v-chomu/> [in Ukrainian].
12. Levkowitz, L. (2018). Mapping the Israeli Industry 4.0 Ecosystem. Retrived from <https://medium.com/groveventures/mapping-the-israeli-industry-4-0-ecosystem-224f8e350cfa> [in English].

## VNUKOVA NATALIYA

Doctor of Economics (2nd PhD), Professor of the Department banking and financial services  
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics,  
Leading Researcher of the Scientific and Research Institute of Providing Legal Framework  
for the Innovative Development of NALS of Ukraine

## GLOBAL TREND OF ACCELERATION BY STARTUPS INNOVATIVE CHANGES IN INDUSTRY 4.0

**Problem setting.** The question of the role and importance of startups in the processes of Industry 4.0 is gaining special weight in relation to the level of costs and the effectiveness of the changes that may occur. The problem lies in the development of technological entrepreneurship through startup activity and its impact on progress in Industry 4.0.

**Analysis of recent researches and publications.** An in-depth study of many components of Industry 4.0 was conducted by A. V. Sheer, who determined that academic research is considered the most flexible in the development of

startups, S. V. Voitko revealed the evolution of management theories in the context of Industry 4.0, provided the features of innovation management and the implementation of startups in Industry 4.0, O. E. Kofanov claims that certain opportunities for the development of innovative entrepreneurship and startups in Ukraine are provided, in particular, by the gradual transformation of production processes under the influence of the concepts of “Industry 4.0” and the knowledge economy.

**Target of the research is** development of theoretical provisions and practical recommendations for determining the role and importance of startups in Industry 4.0.

**Article’s main body.** A significant characteristic of the changes taking place under the influence of Industry 4.0 is a reduction in the cost of communication, an increase in the efficiency of logistics and marketing, the introduction of innovative technologies and the opening of new sales markets for business entities. To solve the problem of introducing innovations in the conditions of Industry 4.0, the Google Trends search service was used, which provides statistics of interest in the topic of startups and Industry 4.0 at the same time. In the article, a search query was made in Google Trends for the topics “startup” and “Industry 4.0” for the time period of the last 12 months (as of June 30, April 2022) all over the world and Ukraine, with the selection of the average level of interest, as well as the priority region by which you can to measure the relationship between startups and Industry 4.0 topics. The average level of interest in the topic of startups in the world is much higher than in the topic of Industry 4.0, while in Ukraine interest in startups is still high, but lower than in the world. European Slovakia is singled out among the Asian leaders. Israel is an example of a fast-paced startup movement operating in the Industry 4.0 ecosystem. For the national level in Ukraine, it is necessary to stimulate the development of technological startups in parallel with the creation of the Industry 4.0 ecosystem itself, which will be able to support them. For this, international experience should be used, as well as the best system integrators to establish, in particular, the priority of actions.

**Conclusions and prospects for the development.** The conducted studies showed an insufficient level of awareness and interest in the topic of startups and Industry 4.0 technologies in the world. The proposal is to prioritize change in those industries that will have the greatest demand in both the wartime and postwar economy, which can be done with Google’s tools to reduce the cost of information resources to accelerate transformational change.

**Key words:** innovation, startup, Industry 4.0, Google Trends.

**За ДСТУ 8302:2015 цю статтю слід цитувати:**

Внукова Н. М. Світовий тренд прискорення стартапами інноваційних змін в індустрії 4.0. *Право та інновації*. 2022. № 3 (39). С. 17–22.