

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА**

Факультет міжнародної економіки і менеджменту

Кафедра міжнародного менеджменту

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА
ПРОГРАМА**
Галузь знань
Спеціальність

Міжнародні економічні відносини
29 «Міжнародні відносини»
292 «Міжнародні економічні
відносини»

Форма навчання: очна (денна)
очна (денна), заочна, дистанційна

КВАЛІФІКАЦІЙНА БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

– *на тему «Вплив індустрії 4.0 на глобальну економічну архітектуру»*

Здобувача: Сарії Майї Елізбарівни

(підпис)

Науковий керівник: Кандидат економічних наук, доцент Бабич Тетяна Олегівна

(підпис)

**Робота допущена до захисту перед екзаменаційною комісією з атестації
здобувачів вищої освіти (ЕК)**

Завідувач кафедри: к.е.н., доцент Бурмака М.О.

(підпис)

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА**

Факультет міжнародної економіки і менеджменту

Кафедра міжнародного менеджменту

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА	Міжнародні економічні відносини
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	29 «Міжнародні відносини»
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	292 «Міжнародні економічні відносини»

ПОГОДЖЕНО

Керівник проектної групи (гарант)
освітньо-професійної програми

С.І. Ткаленко

*(підпис)
прізвище)*

20__ р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

М.О.Бурмака

*(підпис)
прізвище)*

20__ р.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

здобувачу вищої освіти Сарії Майї Елізбарівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

очної (денної) форми навчання

на підготовку кваліфікаційної бакалаврської роботи

на тему: «Вплив індустрії 4.0 на глобальну економічну архітектуру»

Тему затверджено наказом ректора Університету від " _____ " _____ 20__ р .№ _____

Кваліфікаційна бакалаврська робота виконується на матеріалах

Розділ 1	План кваліфікаційної бакалаврської роботи Теоретичні засади аналізу впливу Індустрії 4.0 на глобальну економічну архітектуру
Розділ 2	Роль Індустрії 4.0 у трансформації глобальної економічної архітектури
Розділ 3	Перспективи та виклики для України в контексті впровадження технологій Індустрії 4.0

Конкретні завдання, які здобувач повинен виконати для досягнення поставленої мети:

Об'єкт дослідження:	процес інтеграції новітніх технологій в економіку України.
Предмет дослідження:	зміни у виробничих процесах і бізнес-моделях, ініційовані інтеграцією новітніх технологій, які безпосередньо впливають на економічну стратегію та конкурентоспроможність країни.
Мета кваліфікаційної бакалаврської роботи:	оцінка впливу Індустрії 4.0 на ключові сектори української економіки та розробка рекомендацій для поліпшення її глобальної конкурентоспроможності.

Конкретні завдання, які здобувач повинен виконати для досягнення поставленої мети:

У розділі 1	необхідно
<ul style="list-style-type: none"> – Провести аналіз сутності та поняття глобальної економічної архітектури. – Дослідити історичну зміну індустріальних революцій. – Розглянути наукові підходи до визначення сутності Індустрії 4.0. 	
У розділі 2	потрібно
<ul style="list-style-type: none"> – Визначити ключових гравців та вузли сучасної глобальної економічної архітектури. – Вивчити світову практику реалізації Індустрії 4.0: платформи та інструменти. – Проаналізувати місце цифрових технологій у економічному лідерстві країн світу. 	
У розділі 3	слід
<ul style="list-style-type: none"> – Оцінити місце технологій Індустрії 4.0 в економічному потенціалі України. – Вивчити перспективи інноваційної перебудови галузей української економіки на основі впровадження технологій Індустрії 4.0. 	

**Завдання підготував
науковий керівник**

Бабич Т.О

(підпис)

(ініціали, прізвище)

«____» _____ 20__ р.

Завдання одержав здобувач

Сарія М.Е.

(підпис)

(ініціали, прізвище)

«____» _____ 20__ р.

Реферат

Кваліфікаційна бакалаврська робота містить 68 сторінок, 1 таблицю, 4 рисунка, список використаних джерел з 31 найменуванням, додатки.

Назва кваліфікаційної бакалаврської роботи: **«Вплив індустрії 4.0 на глобальну економічну архітектуру».**

Об'єктом дослідження є процес інтеграції новітніх технологій в економіку України.

Предметом дослідження є зміни у виробничих процесах і бізнес-моделях, ініційовані інтеграцією новітніх технологій, які безпосередньо впливають на економічну стратегію та конкурентоспроможність країни.

Мета кваліфікаційної бакалаврської роботи – оцінка впливу Індустрії 4.0 на ключові сектори української економіки та розробка рекомендацій для поліпшення її глобальної конкурентоспроможності.

Відповідно до поставленої мети були визначені такі завдання:

1. Аналіз глобальних трендів та їх впливу на економічні системи.
2. Оцінка потенційних технологічних інновацій у сфері промисловості.
3. Розробка стратегічних напрямів інтеграції України у глобальну економічну архітектуру.

Методологічна база дослідження охоплює кількість кількісних та якісних методів: аналіз даних з використанням статистичних інструментів, порівняльний аналіз, case study та SWOT-аналіз. Ці методи допомогли оцінити поточний стан впровадження Індустрії 4.0 в Україні, ідентифікувати можливості для підвищення ефективності і визначити бар'єри на шляху її інтеграції.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці рекомендацій для урядових та бізнесових структур щодо впровадження технологій Індустрії 4.0 з метою підвищення конкурентоспроможності української економіки на глобальному ринку.

Рік виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи – 2024.

Рік захисту роботи – 2024.

Ключові слова: Індустрія 4.0, глобальна економічна архітектура, технологічні інновації, конкурентоспроможність, економічна стратегія.

В і д г у к
 про кваліфікаційну бакалаврську роботу
 здобувача факультету міжнародної економіки і менеджменту
 освітньої програми «Міжнародні економічні відносини»
Сарії Майї Елізбарівни

(прізвище, ініціали здобувача вищої освіти)

на тему: «Вплив індустрії 4.0 на глобальну економічну архітектуру»

(назва теми)

1. Обґрунтування актуальності обраної теми, витриманість логічного ланцюга тема-об'єкт-предмет-мета-завдання-висновки, відповідність побудови роботи її назві, взаємозв'язок назв розділів та підрозділів (0-10 балів): Тема дипломної роботи "Вплив індустрії 4.0 на глобальну економічну архітектуру" є надзвичайно актуальною, оскільки вона розглядає фундаментальні зміни, що відбуваються в світовій економіці під впливом новітніх технологій. Ці зміни мають довготривалі наслідки для бізнесу, ринку праці, економічного розвитку і суспільства в цілому – 10 балів

2. Рівень аналізу та повноти розгляду теоретичних концепцій, понятійного апарату досліджуваної предметної галузі; якість аналізу бібліографічних джерел; достатність глибини теоретичних досліджень за темою; цінність теоретичних висновків (0-10 балів): Авторкою дослідження здійснено аналіз як теоретичних, так і практичних аспектів впливу сучасних технологій на глобальний економічний розвиток. Вивчено достатню кількість бібліографічних джерел, що допомогло сформуванню обґрунтованих висновків. – 10 балів.

3. Якість та глибина проведених досліджень, застосування аналітичних розрахунків, якісного та кількісного аналізу, відповідність методів і засобів досліджень меті й завданням дослідження, коректність інтерпретації результатів дослідження (0-15 балів): Авторка роботи в процесі дослідження використовувала науково обґрунтовану методологію дослідження із застосуванням кількісних та якісних методів. Підготовлений план дозволив сформуванню чіткі кроки для досягнення мети дослідження, а використані методи відповідають поставленим завданням та дозволили отримати відповіді на дослідницькі питання. – 10 балів.

4. Оцінка результатів досліджень; обґрунтування напрямів, наявність альтернативних підходів до вирішення досліджуваної проблеми, можливість впровадження результатів дослідження, рівень обґрунтування запропонованих рішень (0-15 балів): Обґрунтовані висновки і рекомендації є цілісними та логічними. Але авторка у роботі не продемонструвала глибокого розуміння наслідків та потенційних сценаріїв розвитку глобальної економіки під впливом зміни технологій в рамках Індустрії 4.0. – 10 балів.

5. Чіткість, обґрунтованість, практичне значення, можливість реалізації висновків (0-10 бал.): Запропоновані авторкою конкретні рекомендації можуть бути застосовані українськими компаніями на шляху до міжнародної конкурентоспроможності. Але вони потребують більш детального пояснення. – 5 балів.

6. Оформлення роботи та дотримання графіку виконання КБР (0-10 балів): Робота оформлена відповідно до вимог, а авторка дотримувалась графіку виконання. – 10 балів.

7. Позитивні сторони роботи: Робота містить достатню кількість ілюстративного матеріалу.

8. Недоліки роботи: Через недостатньо глибоке розуміння основ технологічного розвитку та механізми їх взаємодії з економічними трансформаціями, висновки у роботі можна було б покращити.

Загальна оцінка кваліфікаційної бакалаврської роботи (0-70 балів): 60 балів.

Допущення КБР до захисту перед ЕК Робота допущена до захисту перед ЕК.

Науковий керівник доцент, к.е.н., доцент

(посада, учене звання, науковий ступінь)

Бабич Т.О.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

“ ” _____ 20__ р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1: ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ АНАЛІЗУ ВПЛИВУ ІНДУСТРІЇ 4.0 НА ГЛОБАЛЬНУ ЕКОНОМІЧНУ АРХІТЕКТУРУ.....	12
1.1. Сутність та поняття глобальна економічна архітектура.	12
1.2. Історична зміна індустріальних революцій.....	20
1.3. Наукові підходи до визначення сутності Індустрії 4.0.....	26
РОЗДІЛ 2: РОЛЬ ІНДУСТРІЇ 4.0 У ТРАНСФОРМАЦІЇ ГЛОБАЛЬНОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ АРХІТЕКТУРИ.....	32
2.1. Ключові гравці та вузли сучасної глобальної економічної архітектури.....	32
2.2. Світова практика реалізації Індустрії 4.0: платформи та інструменти.....	37
2.3. Місце цифрових технологій у економічному лідерстві країн світу.....	42
РОЗДІЛ 3: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ВИКЛИВИ ДЛЯ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНДУСТРІЇ 4.0.....	46
3.1. Місце технологій Індустрії 4.0 в економічному потенціалі України.....	46
3.2. Перспективи інноваційної перебудови галузей української економіки на основі впровадження технологій Індустрії 4.0.....	50
ВИСНОВОК.....	56
ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА.....	58
ДОДАТКИ.....	62

ВСТУП

Сучасна глобальна економіка переживає значні зміни під впливом швидкого розвитку технологій, особливо в контексті Індустрії 4.0. Це впливає на економічні системи, ринки та національні економіки, зокрема України, що прагне інтегрувати сучасні технологічні інновації для підвищення своєї конкурентоспроможності.

Розробка цієї теми актуальна для дослідження впливів, можливостей та викликів, які вона представляє для різних секторів української економіки.

Дослідження на тему впливу Індустрії 4.0 включає значний науковий внесок багатьох авторів, які визначили основні тенденції, технологічні зрушення та соціоекономічні наслідки цієї трансформації. Важливим аспектом є вивчення зміни глобальної економічної архітектури та роль нових технологічних рішень.

Однак, чітке визначення впливу на національну економіку та зокрема на розвиток промисловості в Україні залишається недостатньо дослідженим, що й стало основою для цього дослідження.

Головною метою цієї кваліфікаційної бакалаврської роботи є оцінка впливу Індустрії 4.0 на ключові сектори української економіки та розробка рекомендацій для поліпшення її глобальної конкурентоспроможності. Для досягнення цієї мети було поставлено наступні завдання:

1. Аналіз глобальних трендів та їх впливу на економічні системи.
2. Оцінка потенційних технологічних інновацій у сфері промисловості.
3. Розробка стратегічних напрямів інтеграції України у глобальну економічну архітектуру.

Об'єктом дослідження є процес інтеграції новітніх технологій в економіку України. Предметом дослідження є зміни у виробничих процесах і бізнес-моделях, ініційовані інтеграцією новітніх технологій, які безпосередньо впливають на економічну стратегію та конкурентоспроможність країни.

Методологічна база дослідження охоплює кількість кількісних та якісних методів: аналіз даних з використанням статистичних інструментів, порівняльний аналіз,

case study та SWOT-аналіз. Ці методи допоможуть оцінити поточний стан впровадження Індустрії 4.0 в Україні, ідентифікувати можливості для підвищення ефективності і визначити бар'єри на шляху її інтеграції.

Для забезпечення об'єктивності та наукової обґрунтованості дослідження використовується широкий спектр джерел, включаючи наукові роботи, статті в провідних журналах, звіти міжнародних організацій, а також дані національної статистики і матеріали від українських та міжнародних експертів у галузі економіки та технологій.

Дослідження структуроване наступним чином: вступ, три основних розділи, які охоплюють теоретичні основи, аналіз впливу Індустрії 4.0 та перспективи для України, заключення, список використаних джерел і додатки. Кожен розділ детально розглядає окремі аспекти впливу технологічних інновацій на різні сфери економіки.

Цей вступ має на меті підготувати до глибокого занурення у складні процеси взаємодії новітніх технологій із національною економікою, а також сприяти кращому розумінню важливості даного дослідження для подальшого розвитку України у глобальному контексті.

РОЗДІЛ 1: ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ АНАЛІЗУ ВПЛИВУ ІНДУСТРІЇ 4.0 НА ГЛОБАЛЬНУ ЕКОНОМІЧНУ АРХІТЕКТУРУ

1.1 Сутність та поняття глобальна економічна архітектура

Останній підхід – науковий підхід до визначення сутності Індустрії 4.0. Цей підхід пояснює прогрес у технологіях, автоматизації та обміні даними у виробничих технологіях. Це включає такі технології, як кіберфізичні системи, Інтернет речей, хмарні обчислення та когнітивні обчислення. Усі ці передові технології створять «розумну фабрику». Цей майбутній стан виробництва являє собою систему, де фізичне виробництво та операції в інформаційних технологіях належним чином пов'язані. Крок за кроком збільшення віртуального використання інформації підвищить продуктивність і ефективність економічних агентів у створенні різноманітних товарів і послуг. Ця продуктивність призведе до значних змін у світовій економічній архітектурі та поверне розвиток самих технологій. Глобальна економічна архітектура має потенціал для підвищення реагування на технологічні зміни в наш час.

З іншого боку, його негативним аспектом є історична зміна промислових революцій. Як ми знаємо, попередні промислові революції, а саме промислова революція 1765 року, 2-га промислова революція, 3-тя промислова революція і так далі, мали різкий вплив на світову та національну економічну архітектуру. Це відповідно змінює профіль економічного та соціально-політичного ландшафту. Деякі зміни були корисними, і деякі країни стали економічною силою. Хоча це негативно, деякі країни зазнали експлуатації та масової деіндустріалізації. Принципом кожної революції є нова технологія. Цією технологією в епоху Industry 4.0 є комп'ютерні та інтернет-системи.

Глобальна економічна архітектура стосується потоку грошей і обміну різними товарами. Це відбувається на місцевому, національному, міжнародному та регіональному рівнях. Ця система забезпечує схему, яка використовується економічними агентами. Ця система є дуже важливою та відіграє значну роль у створенні доходу та зростанні націй. Найважливіші зміни в глобальній системі – це ті, які впливають на поширеність і сталість мирного обміну та справедливості між економічними агентами.

Ця революція також призведе до значного підвищення продуктивності завдяки набагато розумнішому використанню ІТ та ДТ на відміну від попередніх революцій, які підвищували продуктивність за рахунок більш традиційних засобів, таких як збільшення енергії. Це призведе до зменшення глобального споживання ресурсів і меншого навантаження на навколишнє середовище.

Індустрія 4.0 сприяє зміні ландшафту та середовища економічної архітектури. Попередні промислові революції характеризуються значним підвищенням ефективності виробництва завдяки новим технологіям. Це підвищення продуктивності призводить до перерозподілу багатства, оскільки економічні системи адаптуються до нового ефективного способу виробництва товарів і послуг. Це, у свою чергу, змінює характер галузі. Для «Індустрії 4.0» глобалізоване виробництво «точно вчасно», поширення ІКТ і доступність посиленої роботизації та автоматизації призведуть до переходу від масового виробництва до масового налаштування товарів. Це вимагає зміни характеру галузі, де більше держави та послуг можуть надаватися приватним будинкам для персоналізації товарів. Крім того, автоматизація підвищить ефективність виробництва настільки, що кваліфікованих майстрів замінять працівники, які використовують інтелектуальні технології. Багатство буде далі перерозподілятися до розвинутих економік, оскільки вони будуть більш готові до впровадження цих нових технологій. Подібні поступові зміни ефективності часто призводять до економічних і навіть глобальних зривів.

Задля глибшого розуміння, я б розпочала з поняття глобальної економіки. Глобальна економіка представляє собою систему, де ресурси та капітал перетікають понад межами держав [1] [2].

Цей обмін охоплює не тільки фізичні товари та послуги, але й людські таланти, знання та інновації.

Національні економіки залучаються до глобального ринку через міжнародну комерцію та фінансові потоки, при цьому технологічний прогрес сприяє легшому обміну інформацією між країнами.

Глобалізація набрала обертів завдяки кільком ключовим факторам:

- Зниження урядових бар'єрів
- Просунуті технологічні рішення
- Зменшення вартості транспортування
- Зростаюча взаємозалежність країн

Цей процес сприяє більш ефективному розподілу глобальних ресурсів. Компанії мають змогу знизити витрати, використовуючи вигоди від робочої сили у розвиваючихся країнах, а ті, у свою чергу, можуть застосувати технології розвинених держав для економічного зростання.

Інтернет та інформаційні технології активізують глобальну комерцію та виробництво, дозволяючи продавати товари як внутрішньо, так і за кордоном. Завдяки глобалізації ринок стає ширшим, але й конкуренція зростає.

Технологічний розвиток змінює традиційні бізнес-моделі, впливаючи на деякі галузі, як-от газетний бізнес та роздрібна торгівля. Регіони, такі як Китай, Індонезія, Індія, стають новими драйверами світової економіки.

Уряди підтримують вітчизняні компанії, сприяючи їхньому виходу на міжнародний ринок. Транснаціональні корпорації шукають вигоди в кожній країні, розподіляючи виробництво з урахуванням місцевих переваг.

Глобалізація також сприяє обміну культурними цінностями та ідеями, впливаючи на світові тренди. Глобальна економічна архітектура представляє собою складну та багатогранну структуру, яка формує основу світової

економіки. Цей конструкт визначає як засади функціонування економічних відносин на міжнародному рівні, так і методи управління фінансовими потоками і торговельними зв'язками між країнами. Історія формування цієї архітектури почалася ще у 1944 році з установа Бреттон-Вудської системи, яка заклала основи для післявоєнного економічного відновлення та співпраці.

З того часу підходи до визначення глобальної економічної архітектури зазнали значних змін. Важливу роль у цьому процесі відіграли міжнародні організації, які виникли або були трансформовані з існуючих установ. Наприклад, Міжнародний валютний фонд (МВФ) та Світовий банк стали ключовими інструментами для регулювання міжнародних фінансових відносин та підтримки економічного розвитку. Також, Генеральна угода про тарифи та торгівлю (ГАТТ), яка згодом трансформувалася у Світову торговельну організацію (СОТ), відіграла вирішальну роль у формуванні міжнародних торговельних правил.

Розвиток цієї архітектури також тісно пов'язаний з діяльністю економічних груп, таких як G7/G8, які об'єднують провідні світові економіки для координування політики в області фінансів та економічного розвитку. Заснований у 1999 році Форум фінансової стабільності став ще одним важливим інструментом для зміцнення глобальної фінансової системи та управління ризиками.

У сучасній глобальній економічній архітектурі можна виділити кілька ключових компонентів. Перш за все, це регуляторні механізми, які дозволяють урегулювати міжнародні фінансові потоки та забезпечити стабільність глобальної фінансової системи. Далі йдуть системи міжнародної торгівлі, які визначають умови та правила торгівлі між країнами. Нарешті, міжнародні фінансові інституції та кооперація на рівні державних і недержавних організацій забезпечують необхідну підтримку для економічної інтеграції та міжнародної співпраці.

Таким чином, глобальна економічна архітектура є динамічним і постійно еволюційним конструктом, що адаптується до змін у світовій економіці та політичному ландшафті. Вона відіграє вирішальну роль у формуванні економічних стратегій країн і регіонів, впливаючи на добробут та розвиток всієї планети [3] [4].

Однак сучасна система управління зазнає напруження через перехід від однополярного до багатополярного світу, особливо після фінансової кризи 2008-2009 років, що зміцнило позиції Азії, особливо Китаю та Індії.

Політики міжнародних економічних інститутів, створені за старими принципами, потребують оновлення, щоб відповідати новій глобальній реальності. Замість створення "Нового Бреттон-Вудсу", глобальна архітектура, ймовірно, буде еволюціонувати до більш мережевої, децентралізованої структури, де різноманітні національні та регіональні організації співпрацюватимуть з глобальними інститутами.

Випадок, який потрібно проаналізувати, — це випадок глобальної фінансової кризи, яка сталася в 2007–2009 роках. Ця криза не виникла раптово; вона була результатом тривалого періоду неврахування урядом Сполучених Штатів Америки необхідності коригування своєї макроекономічної політики. Протягом багатьох років існував дисбаланс поточного рахунку, що зрештою призвело до того, що процентні ставки в США знизились до аномально низьких рівнів, сприяючи зростанню позикової діяльності на придбання активів в межах американської спільноти.

Криза підкреслила тісну взаємозалежність світових економік і виявила потребу в координованій реакції на такі кризи, в якій важливу роль відіграли зустрічі G20. Ці кроки включали великі вливання ліквідності від центральних банків та фіскальні стимули для підтримки економік.

Також цей досвід сприяв обговоренню реформування міжнародної фінансової архітектури, яка на той час вже не відповідала новій багатополярній реальності світового порядку, особливо з огляду на швидке зростання економік, таких як Китай і Індія.

Ці дебати включали в себе аналіз ролі Міжнародного валютного фонду та його можливої взаємодії з регіональними ініціативами, як-от Чіангмайська ініціатива в Азії, яка заслуговує на увагу через своє значення в регіональному масштабі, хоча питання її ефективності в глобальному контексті досі активно обговорюється.

Цей період в історії став яскравим прикладом необхідності створення більш інклюзивної та ефективної глобальної системи фінансового управління, яка б могла адекватно реагувати на виклики сучасного багатомірного світу.

Але крім глобальної фінансової кризи 2007-2009 років суттєво вплинула на світову економіку, ще багато чого, що слід враховувати.

Пандемія COVID-19 спричинила глобальну рецесію з серйозними економічними потрясіннями. Країни відреагували по-різному, збільшивши економічний розрив. Вона також прискорила впровадження цифрових технологій, що має довготривалі наслідки.

Геополітична напруженість є ще одним фактором. Війна в Україні спричинила зростання цін на енергоносії та продукти харчування, а також перебої у світовій торгівлі. Суперництво США і Китаю з їхньою торговельною війною і технологічною конкуренцією загрожує розколом світової економіки.

Зростає загроза зміни клімату, що спричиняє екстремальні погодні явища, підвищення рівня моря та інші проблеми. Перехід до більш стійкої економіки вимагає значних інвестицій у нові технології та інфраструктуру. Це створює можливості для нових галузей і робочих місць, але також і потенційні перебої в роботі та скорочення робочих місць у традиційних секторах.

Технологічний прогрес у сфері штучного інтелекту, робототехніки, Інтернету речей, тощо, продовжує трансформувати всі аспекти економіки. Ці технології мають потенціал для підвищення продуктивності, створення нових продуктів і послуг та зміни характеру праці. Однак вони також викликають занепокоєння щодо витіснення робочих місць, нерівності та етичних міркувань.

Не можна обійти стороною тематику світової фінансової системи, яка стикається з низкою нагальних викликів, що вимагають значних реформ. Згідно з доповіддю ООН про торгівлю та розвиток 2023 року. Світова економіка зіткнулася з уповільненням зростання та відсутністю ознак швидкого відновлення найближчим часом. Існує усвідомлення необхідності інституційних реформ для вирішення тривалих проблем, таких як інфляція, нерівність і державний борг, а також необхідність посиленого нагляду за ключовими ринками для запобігання системним шокам [5] [6].

Лідери світу визнали важливість реформування міжнародної фінансової архітектури, щоб вона краще відповідала сучасним глобальним економічним реаліям і створила більш міцну глобальну безпекову мережу, особливо для країн, які борються з боргами. Це вимагає більш інтегрованого підходу, де національні, двосторонні та регіональні організації тісно співпрацюють з глобальними інституціями, що вказує на перехід до більш гнучкої, мережевої та децентралізованої моделі управління, яка краще відображає різноманіття та динамізм сучасного світу [5]

Обговорення на Форумі фінансування для розвитку підкреслили необхідність реформування управління товарами та продовольчою безпекою на тлі коливань цін, що впливають на малих виробників продовольства та сприяють продовольчій незахищеності [7]. Крім того, міжнародна продовольча безпека погіршується, зі збільшенням кількості людей, що живуть у хронічному недоїданні, що підкреслює недостатнє інвестування в агропродовольчі системи та необхідність кращої політичної координації та інвестицій для вирішення цих питань.

Заклик до реформ також поширюється на управління торгівлею, підкреслюючи потребу у більш прозорій торговельній системі на основі правил, яка підтримує всі країни Світова фінансова система 2023-2024 років зіткнулася з рядом проблем та потребує істотних реформ. Згідно з доповіддю ООН про торгівлю та розвиток, світова економіка переживає період зростаючих викликів, таких як уповільнення зростання, без ознак швидкого

покращення в найближчому майбутньому. Існує розуміння, що інституційні реформи потрібні для вирішення таких персистентних проблем, як інфляція, нерівність та державний борг, разом зі зміцненням контролю за ключовими ринками для попередження системних шоків [7].

Недавні дослідження вказують на значні зміни в структурі світової економіки, що відображають глобальні реформи. Організації, такі як Світова організація торгівлі, Міжнародний валютний фонд, Світовий банк та Конференція ООН з торгівлі та розвитку, стоять на передовій цих змін. Вони тепер займаються не тільки торговельними питаннями, але й ширшим спектром викликів, включно з кліматичними змінами, соціально-економічною нерівністю та стійким розвитком.

Останні дебати підкреслюють потребу у створенні більш інклюзивної системи глобального фінансового управління. Це передбачає модернізацію структур управління МВФ та Світового банку, щоб краще представляти інтереси країн, що розвиваються. Нові ініціативи, такі як Зелений банк і глобальний вуглецевий ринок, спрямовані на збільшення фінансування клімату та розвитку, прагнуть зробити економічне зростання більш сталим та інклюзивним [8].

Продовольча безпека також перетворилась на ключову проблему, що висвітлюється в ініціативах, таких як «Партнерство для кліматично розумних товарів» і «Нагодуй майбутнє» у США, спрямованих на підтримку дрібних виробників і кліматично стійких методів сільського господарства. Рівний доступ до технологій і прозорих ланцюжків поставок стає важливим для виживання і процвітання дрібних виробників.

Ці реформи і дискусії є частиною ширшої відповіді на кризи, що вражають країни, що розвиваються, і включають зниження людського розвитку, зростання бідності та голоду, а також розширення нерівності. Виникає потреба в новому моменті, подібному до Бреттон-Вудського, для перебудови системи, щоб вона відповідала потребам різноманітного світу, наголошуючи на стійкості та справедливості [9].

Так, міжнародні економічні установи і угоди про розвиток продовжують очолювати зусилля з оцінки глобальних операцій через призму сталості, що відображає динаміку розвитку та адаптацію глобальної економічної архітектури до змін у світовому порядку та складності глобальних економічних та екологічних викликів.

1.2. Історична зміна індустріальних революцій.

Первісна епоха була зосереджена на людській праці, а ремесла зазвичай виконувалися руками людини. Старші перейняли винаходи обладнання у виробництві, як-от використання прядки для скручування пряжі в нитку, а потім пізніше запровадили процес з'єднання волокон у тканину за допомогою ткацького верстата, який був переважно механічним. Тоді була підготовлена сцена для промислової революції, де ручне ткацтво відіграло невелику, але вирішальну роль.

Загалом розвиток промислових технологій і процесів розпочався у 18 столітті і тривав з 18 по 19 століття. Ця революція ознаменувала перелом старої системи, яка базувалася на сільському господарстві та ремеслах, на систему, засновану на машинному виробництві. Це призводить до послідовності змін економічних, соціальних, а згодом і політичних факторів. На початковій стадії ІР рухалися робітники, які використовували прядильні та ткацькі машини, добре відомі як кустарне виробництво. Це було інноваційним у тому сенсі, що це була найперша концепція машини, здатної виконувати завдання людини. Крім того, цей автоматичний процес фактично був першим кроком до обчислювальної техніки та інформації в галузі. Незважаючи на те, що вплив цього руху не можна порівняти з тим, що сьогодні вважається ІР, він мав певну схожість, оскільки привів до перехідного періоду в історії, коли

інструменти та обладнання, точніше технології, почали витісняти ручну працю.

Протягом всієї історії люди завжди залежали від технологій. Незважаючи на те, що винаходи минулих століть не можна порівняти за масштабом та складністю з сучасними технологіями, вони були чудовими свідченнями інновацій того часу, які викликали захоплення та подив.

На кожному етапі свого розвитку, людство розгортало перед собою технологічні інструменти, що були в їх розпорядженні, використовуючи їх не тільки для полегшення повсякденних завдань, але й прагнучи до постійного вдосконалення та інновацій. Це нестримне прагнення до удосконалення та інновацій призвело до зародження концепції промислових революцій. Нині ми є свідками четвертої промислової революції, відомої як «Індустрія 4.0», в рамках якої ми спостерігаємо неймовірне зростання технічних компаній. Але хотілось би детальніше увійти в екскурс минулих, не менш важливих, промислових революцій.

Перша промислова революція, яка розгорнулася в основному протягом вісімнадцятого століття, представляла собою епоху грандіозного переходу від ручної праці до машинної. Це була доба, коли силу пари та механізацію використовували для трансформації виробництва. Верстати, які колись виробляли пряжу з мінімальною продуктивністю, тепер могли виробляти в вісім разів більше за один і той же час, завдяки механізації. Парова енергія, відкриття якої вже не було новинкою, знайшла своє місце в індустрії і стала каталізатором небувалого збільшення продуктивності. Парові машини замінили м'язову силу людини та звірів, а такі винаходи, як пароплави та, згодом, паровози, внесли суттєві зміни у сферу транспорту, роблячи можливим перевезення людей та вантажів на значно більші відстані за менший час.

Друга промислова революція, яка відбулася у дев'ятнадцятому столітті, була визначена через відкриття електрики та створення конвеєрної лінії виробництва. Інноваційний підхід Генрі Форда, який запозичив ідею масового

виробництва з м'ясокомбінатів Чикаго, де кожен робітник виконував лише одну дію в процесі обробки туш, проложив шлях до радикальної зміни у виробництві автомобілів. Це дозволило виготовляти автомобілі набагато швидше та ефективніше, оскільки різні етапи збірки розподілялися між робітниками на поточній лінії.

Третя промислова революція, яка розпочалася в сімдесятих роках двадцятого століття, принесла з собою епоху часткової автоматизації, завдяки впровадженню комп'ютерних технологій і систем керування з програмним забезпеченням. Цей прогрес дозволив індустрії перейти до етапу, де весь виробничий процес може бути автоматизований без прямої участі людини. Роботи, які здатні виконувати складні програмні завдання і виробничі операції без людського втручання, стали повсякденною реальністю виробничих підприємств.

Індустрія 4.0, часто згадувана як Четверта промислова революція або 4IR, представляє собою революційний перехід до повної цифровізації у виробничій сфері. Ця ера ознаменована низкою інноваційних тенденцій, які включають експоненціальне зростання обсягів даних, здатність до глобального підключення, прогрес у сфері аналітики даних, нові форми взаємодії між людиною та машиною, а також значне вдосконалення у сфері робототехніки та автоматизації. Інтеграція різноманітних систем у єдину мережу каталізує створення кіберфізичних виробничих систем, які лежать в основі концепції розумних фабрик. У таких фабриках виробничі системи, їх компоненти та людський фактор взаємодіють між собою через мережу, створюючи умови для майже повністю автономного виробництва. Ця взаємодія не лише збільшує ефективність, але й відкриває нові горизонти у самоорганізації та автономності промислових процесів.

Завдяки об'єднанню цих технологій, Індустрія 4.0 набуває потенціалу радикально трансформувати промислові ландшафти, пропонуючи неймовірні можливості для оптимізації виробництва. Ми стаємо свідками, як машини здатні не лише прогнозувати необхідність у технічному обслуговуванні, але й

самостійно ініціювати ці процеси. Логістика, яка самоорганізується відповідно до змін виробничих потреб, стає новою нормою, демонструючи гнучкість та адаптивність сучасних виробничих систем.

Ці інновації несуть в собі потенціал не тільки для переосмислення промислових процесів, але й для трансформації робочого середовища людини. Індустрія 4.0 відкриває двері до створення інтелектуальних мереж, де люди можуть працювати ефективніше, використовуючи цифровізоване виробниче середовище. Таке середовище сприяє гнучкості у доступі до інформації, забезпечуючи, щоб правильна інформація була доставлена правильній особі у потрібний час. Зростаюче застосування цифрових технологій на виробництвах та у польових умовах гарантує, що фахівці з технічного обслуговування мають доступ до важливої документації та історії обслуговування безпосередньо на місці, мінімізуючи витрати часу на пошук необхідної інформації.

В сукупності, Індустрія 4.0 революціонує промисловий світ, кардинально змінюючи підходи до виробництва, дистрибуції, обслуговування та вдосконалення продукції. Ця трансформація лягає в основу четвертої промислової революції, відкриваючи безмежні можливості для інновацій та ефективності на шляху до створення більш розумного, автономного і зв'язаного виробничого середовища.

У контексті глобалізації, що постійно змінює міжнародний бізнес та транспортування товарів. З появою першої промислової революції, індустріалізація стала важливим фактором у розвитку міжнародного бізнесу, де особливо велике значення мали прогрес у транспортній сфері та телекомунікаціях, стимулюючи зростання торгівлі та спілкування. Сучасний перехід до цифрових технологій у виробництві надалі впливає на спосіб ведення бізнесу, збільшуючи конкуренцію та вимагаючи від компаній зосередження на постійно змінюваних потребах споживачів. Завдяки гнучкості у виробництві та інтеграції автоматизованих технологій, можливе скорочення часу виробництва, що дозволяє компаніям швидше реагувати на ринкові зміни, зміцнюючи їхню конкурентну перевагу.

Процес промислової глобалізації, що дозволяє організаціям реалізовувати виробництво за кордоном і відкривати нові ринки, веде до зниження витрат на матеріали та працю, створення партнерських можливостей та розширення комерційних горизонтів. Завдяки простим комунікаційним технологіям, корпорації мають змогу організовувати виробничі потужності по всьому світу, значно знижуючи витрати. Глобалізація знижує вартість виробництва товарів, одночасно відкриваючи нові ринки для продажу товарів та послуг та скорочуючи ланцюжки поставок.

Цифрові технології Четвертої промислової революції продовжують сприяти глобалізації у виробничій індустрії. Завдяки Інтернету речей (IoT), керівники бізнесу можуть моніторити своє обладнання, персонал та виробничі потужності з будь-якої точки світу, відкриваючи нові можливості для оптимізації робочих процесів та залучення міжнародних ринків. Таким чином, Індустрія 4.0 не тільки переосмислює глобальні економічні моделі, але й радикально змінює підходи до працевлаштування, підкреслюючи важливість адаптації до нових технологічних та ринкових умов.

Для детального розуміння особливостей Індустрії 4.0 неможливо обійтися без аналізу технологічних укладів, які лежать в основі цих перетворень. Технологічний уклад - це сукупність взаємопов'язаних технологій, що становлять фундамент виробничих процесів та соціальних взаємодій у певний історичний період. В рамках Четвертої промислової революції до ключових компонентів технологічного укладу відносяться: Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (AI), машинне навчання, обробка великих даних, автоматизація та робототехніка. Ці технології сприяють створенню нових можливостей для інтеграції та оптимізації виробничих ланцюгів, збільшення ефективності та зниження витрат.

Впровадження технологічного укладу Індустрії 4.0 кардинально змінює як методи виробництва товарів, так і соціальні відносини, структури влади у сферах діяльності, ставлячи перед лідерством нові виклики, зокрема, необхідність перекваліфікації та навчання персоналу. Введення цих

технологій вимагає від бізнесу швидкої адаптації до змін на ринку, розроблення нових бізнес-моделей та вдосконалення корпоративної культури.

Інтеграція технологічного укладу Індустрії 4.0 сприяє не лише технологічним інноваціям, але й соціальним трансформаціям, вона формує нову економічну поведінку та стандарти праці, відкриває нові можливості для міжнародної кооперації та конкуренції. Це змушує переосмислити глобальні економічні моделі, як ми бачимо на прикладі Індустрії 4.0.

Від першої промислової революції, яка відкрила нам силу пари та механізації, до сучасної ери Індустрії 4.0, історія людства є історією технологічного розвитку. Ця революція сприяє ефективності та інноваціям, але й також вимагає нового набору навичок та підходів до роботи, як ключову характеристику майбутнього робочого місця. Індустрія 4.0 відкриває безмежні можливості для переосмислення та переформатування майбутнього, зміцнюючи інноваційний дух, який веде людство через віки.

Також, нижче представлено основні характеристики чотирьох промислових революцій, що включають роки проведення, ключові технології та країни-лідери:

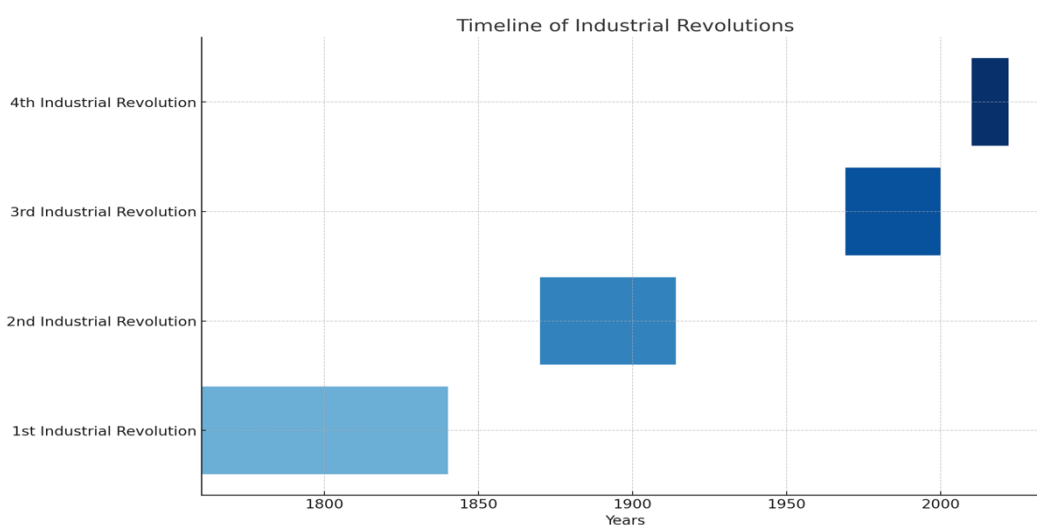


Рис. 1.1 - Хронологія промислових революцій

Таблиця 1.2 - Ключові характеристики промислових революцій

Революції	Роки революції	Ключові технології	Країни-лідери
1 промислова революція	1760 - 1840	Парова енергія, механізація виробництва	Об'єднане Королівство
2 промислова революція	1870 - 1914	Електрика, конвеєр, масове виробництво	США, Німеччина
3 промислова революція	1969 - 2000	Комп'ютери, автоматика	США, Японія, Німеччина
4 промислова революція	2010 - теперішній	Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (AI), машинне навчання	США, Німеччина, Китай

1.3. Наукові підходи до визначення сутності Індустрії 4.0.

Один із способів визначення «Індустрії 4.0» — подивитися на те, що робить галузь. По суті, він містить інформацію та інструкції для створення продукту. Незалежно від того, чи є продукт шматком мила чи Boeing 747, процес створення слідує за кількома систематичними інструкціями. Це корисний спосіб поглянути на Індустрію 4.0, де збільшення кількості кіберфізичних систем і автоматизації створить «розумну» галузь, яка більше не потребуватиме втручання людини. Стаття Германа, Пентека та Отто з Університету Санкт-Галлена в 2015 році приймає це припущення та говорить про «розумну фабрику» [10]. Вони стверджують, що це логічний крок, який зробить галузь, враховуючи, що технологічний прогрес у промисловому виробництві завжди передбачав підвищення автоматизації, оптимізації та ефективності виробничого процесу. Це простий, але ефективний спосіб

визначення Індустрії 4.0, розглядаючи її як samozрозумілий прогрес до більш розвиненої галузі.

Останнім етапом огляду літератури є встановлення наукового підходу та визначення того, чим насправді є Індустрія 4.0. Це важливий аспект у дослідженні, оскільки будь-який аналіз, будь то економічний, технологічний чи соціальний, якщо об'єкт, що досліджується, не може бути адекватно визначений, тоді аналіз має обмежену цінність. Це можна сказати про Індустрію 4.0, оскільки концепція все ще формується і, таким чином, на даному етапі не є фіксованою сутністю. Проте все ще існує низка корисних способів, за допомогою яких вплив цих майбутніх промислових змін можна передбачити, відстежувати та загалом використовувати як евристичний засіб.

«Четверта промислова революція», «4IR» або «Індустрія 4.0» [11] став ключовим словом у сучасному лексиконі, описуючи безпрецедентну хвилю технологічного прогресу, яка охоплює початок 21-го століття. Цей неологізм вийшов на авансцену світової уваги в 2016 році, завдяки Клаусу Швабу [12], засновнику та виконавчому голові Всесвітнього економічного форуму. Шваб використовував цей термін для опису революційних змін у сфері промисловості, які мають глибокий вплив на традиційний промисловий капіталізм [13]. Його праця є фундаментальною для розуміння концепції Індустрії 4.0. науковець аналізує, як новітні технології змінюють світ, стираючи межі між фізичними, цифровими та біологічними сферами.

Як пише сам Шваб у Німеччині триває обговорення Індустрії 4.0. Цей термін народився у 2011 році на Ганноверській ярмарці і був призначений для позначення процесу корінного перетворення глобальних ланцюжків створення вартості. Розповсюджуючи технологію «розумних заводів», четверта промислова революція створює світ, у якому віртуальні та фізичні системи виробництва гнучко взаємодіють між собою на глобальному рівні. Це забезпечує повну адаптацію продуктів та створення нових операційних моделей.

З роботи вченого «The Fourth Industrial Revolution» [14] зазначається, що четверта промислова революція, яка також відома своїми інноваційними підходами до взаємопов'язаних та інтелектуальних систем і машин, розглядається як значно більш комплексне явище, що виходить далеко за рамки простої автоматизації виробничих процесів. Її вплив простягається далеко за межі традиційного виробництва, охоплюючи радикальні інновації та прориви в таких різноманітних сферах, як генетика, нанотехнології, використання поновлюваних джерел енергії, а також розвиток квантових обчислень. Ці технології, об'єднуючись, створюють унікальну синергію в фізичних, цифрових та біологічних доменах, що і стає дефініцією неповторності четвертої промислової революції.

Ця революція вирізняється своєю здатністю до швидкого розповсюдження технологій на глобальному рівні, пропонуючи масштабні зміни значно швидше, ніж будь-коли раніше. У контексті глобалізації та зв'язаності, нові технології та інновації поширюються між країнами та континентами з небувалою швидкістю. В той час як деякі регіони світу все ще перебувають на шляху до повної електрифікації або отримання доступу до Інтернету, четверта промислова революція вже пропонує технології, які можуть радикально змінити їхнє майбутнє.

Водночас важливо зауважити, що прогрес і інновації не є самодостатніми. Історичний досвід показує, що успіх технологічного розвитку залежить від прийняття суспільством нововведень та готовності до адаптації. Сьогодні, як і в минулому, важливу роль у цьому процесі мають відігравати не тільки державні та урядові структури, але й приватний сектор, зі своїм потенціалом для інновацій та впровадження новітніх технологій.

«Я переконаний, що четверта промислова революція буде в усьому не менш масштабною, ефективною та історично значущою, ніж три попередні.»
– Клаус Шваб.

Але всеж його турбували деякі фактори, які можуть обмежити потенціал її ефективною та послідовною реалізацією.

По-перше, існує значний дефіцит у рівні управління та усвідомлення поточних змін, що вимагає глибокого переосмислення економічних, соціальних та політичних систем для адаптації до майбутнього.

По-друге, відсутність глобальної, позитивної та єдиної концепції, що могла б об'єднати різні суспільні групи навколо спільної мети, створює ризик відторгнення суспільством необхідних змін.

Ці фактори вимагають уваги та ретельного підходу для забезпечення того, щоб четверта промислова революція могла розкрити свій повний потенціал, будучи ефективною, масштабною та історично значущою, подібно до своїх попередниць.

Цікавою є також думка професора Вольфгангом Валстером у інтерв'ю DFKI [15]. В інтерв'ю розглядалась еволюція концепції «Промисловість 4.0», наголошуючи на спільних зусиллях Кагерманна, Валстера та Хельбіга у визначенні цієї революційної фази промислового розвитку. В інтерв'ю висвітлюється генезис терміну «Індустрія 4.0», стратегічне планування, що стоїть за ним, і його перше представлення громадськості під час великої торгової події в 2011 році. Обговорення також охоплює цілі проекту, його вплив на сучасні заводи та майбутнє промислового III в Німеччині. Ця розповідь підкреслює інструментальну роль тріо в концептуалізації та поширенні принципів, які лежать в основі Індустрії 4.0.

Не можна обійти стороною інтерв'ю з професором доктором Вольфгангом Валстером, який проливає світло на кілька захоплюючих аспектів зародження та еволюції концепції Industry 4.0. Професор Уолстер разом із колегами Хеннінгом Кагерманном і Йоганнесом Хельбігом відіграли ключову роль у створенні терміну «Індустрія 4.0». Термін був задуманий як більш інтуїтивно зрозуміла та керована назва для майбутнього проекту, зосередженого на кіберфізичних виробничих системах, спрямованого на відображення четвертої промислової революції та значної ролі програмного забезпечення в ній.

Перше публічне представлення було під час відкриття Hannover Messe [16] у квітні 2011 року. Професор Валстер представив концепцію в присутності канцлера Ангели Меркель, багатьох політиків.

Також ця концепція (Industry 4.0) дуже швидко отримала міжнародне визнання, ставши візитною карткою німецьких інновацій у секторі високих технологій.

Ключова інновація, яку просуває Industrie 4.0, є використання цифрових близнюків [17], які зберігають функції та всю життєву історію фізичних об'єктів у форматі, зрозумілому машиною. Ця концепція стала наріжним каменем сучасних виробничих процесів.

Професор Уолстер також не міг не обговорити роль штучного інтелекту, який в 2024 році став ключовим фактором зростання багатьох підприємств, він говорив про нього як за рушійну силу другої хвилі цифрового виробництва. І не міг не підкреслити лідируючу позицію Німеччини в дослідженні та застосуванні промислового штучного інтелекту, поширені в американських і китайських компаніях, і інноваційні виробничі процеси та бізнес-моделі, які сприяють промислового штучному інтелекту в Німеччині.

Впровадження цих новітніх технологій, несе в собі значні зміни і також для світової робочої сили. Цей процес, з одного боку, відкриває двері до створення нових професій і сприяє зростанню продуктивності праці. З іншого боку, він породжує побоювання пов'язані з потенційним скороченням робочих місць через поширення автоматизації та широке впровадження систем штучного інтелекту. Проте, актуальні дослідження [18], підкреслюють, що Індустрія 4.0 більше трансформує існуючі робочі місця, аніж анулює їх.

Прогнозується, що вартість світового ринку індустрії 4.0 зросте до 165,5 мільярдів доларів до кінця 2026 року, починаючи з 73,9 мільярдів у 2022 році. Це зростання передбачається на рівні середньорічного темпу в 20,6% протягом вказаного періоду. Зазначається, що за період між 2021 і 2022 роками темп зростання досяг 39,12%. Очікується, що штучний інтелект у сфері виробництва виросте найбільш динамічно, з CAGR [19] на рівні 49,07%.

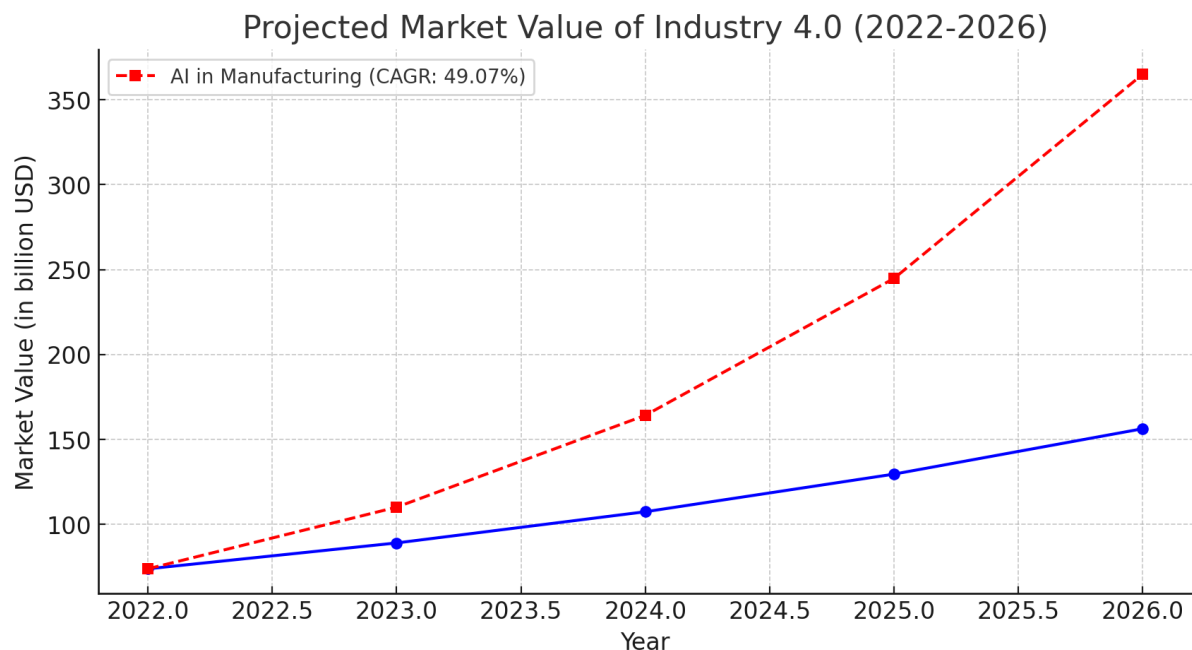


Рис. 1.3 - Прогнозована ринкова вартість Індустрії 4.0 (2022-2026)

На графіку зображено прогнозоване зростання вартості світового ринку Індустрії 4.0 з 2022 по 2026 рік. Згідно з даними, базове зростання ринку становить 20,6% на рік, що дозволяє ринковій вартості зрости з 73,9 мільярдів доларів у 2022 році до 165,5 мільярдів доларів до кінця 2026 року.

Ключовим фактором, що спонукає зростання ринку індустрії 4.0, є збільшення використання автоматизованих систем та інструментів у виробництві, на складах та на заводах. Іншим важливим чинником є зростання інвестицій у адитивне виробництво та поширення цифрових технологій, таких як Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (AI), машинне навчання (ML), хмарні обчислення, 5G та інші, що сприятиме значному попиту в секторі індустрії 4.0.

РОЗДІЛ 2: РОЛЬ ІНДУСТРІЇ 4.0 У ТРАНСФОРМАЦІЇ ГЛОБАЛЬНОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ АРХІТЕКТУРИ

2.1. Ключові гравці та вузли сучасної глобальної економічної архітектури.

У сучасній глобальній економічній архітектурі ключовими гравцями та вузлами є великі транснаціональні корпорації і міжнародні організації. Вони виступають як основні джерела капіталу, технологій та людських ресурсів. Деякими з найвпливовіших гравців є США, Японія, Німеччина, країни Європейського Союзу та Китай. Ці країни мають велику кількість міжнародних корпорацій, які займаються розвитком та впровадженням сучасних технологій. Окрім того, міжнародні фінансові інститути, такі як Міжнародний валютний фонд (МВФ) та Всесвітня банк, є важливими вузлами, які визначають правила економічного взаємодії між країнами.

Економічні вузли є координаційними центрами національної та глобальної економіки. Це території, в яких зосереджені галузі промисловості та сфери послуг, і вони часто характеризуються сучасною інфраструктурою з точки зору транспорту та зв'язку. Економічні центри також містять певний ступінь монополії у своїх галузях через їх конгломерацію. Існує 6 широких категорій концентраторів, хоча вони іноді збігаються. Глобальні центри мають найвищий рівень впливу на світову економіку. Національні центри є координаційними центрами національних економік, які впливають на глобальні центри, а регіональні центри є областями зі значним потенціалом діяти як національні центри. Степові регіони – це території, що оточують центри, і вони самі можуть стати центрами в майбутньому. І, нарешті, є особливі та дуже специфічні області, пов'язані з глобальними мережами. Приклад усіх шести можна побачити в Лондоні, який має статус глобального

центру, а також є місцем розташування Європейського банку, що робить його глобальним банківським центром. Незважаючи на ці території з високим статусом, окремі громади в Лондоні також вважаються степовими регіонами, які мають потенціал у майбутньому. Шість категорій показують важливість і значення для різних сфер економіки для переходу до концентрованого стану, який є синонімом центру та надання промисловості місця, яке вона просто не може ігнорувати.

Архітектуру глобальної економіки можна описати як систему зі складними взаємозв'язками та кількома вузлами та мережами, які допомагають забезпечити потік багатства та торгівлі. Багато факторів у сучасному світі допомагають цій системі залишатися на місці та справді допомагають вплинути на її майбутній напрямок.

Загалом розміри економічних хабів, якими володіють розвинені країни, мають дуже великий діапазон. Від субсидій для фермерів для запобігання працевлаштуванню в аграрному секторі до фіксації заробітної плати для промисловості автоматизації. Обидва мають однакову мету, а саме запобігання міграції економічної діяльності в інші країни, що розвиваються. Але чим більший тягар для уряду щодо підтримки економічної діяльності, щоб залишитися в рідній країні, це буде висока альтернативна вартість для урядів у країнах, що розвиваються, щоб залучити міграцію економічної діяльності. У довгостроковій перспективі ця ситуація фактично зашкодить економічним відносинам між розвиненими країнами та країнами, що розвиваються. Зі збільшенням міжнародних інвестицій шляхом побудови галузевих стандартів автоматизації та переміщення високозатратних і високооплачуваних галузей промисловості в інші країни, що розвиваються, економічна діяльність все швидше переміщатиметься з розвинутих країн до країн, що розвиваються. Ця умова, безумовно, дуже згубна для економічних відносин між розвиненими країнами та країнами, що розвиваються.

Однією з найпомітніших систем є концепція економічних вузлів. Термін зазвичай використовується для позначення території, в якій є

агломерація економічної діяльності. Ці території зазвичай стають центрами виробництва, інновацій і залучають багато прямих інвестицій як з внутрішньої, так і ззовні країни. У сучасній системі глобальної економіки загальновідомо, що більшість економічних центрів зазвичай належать розвинутим країнам. Ця ситуація викликала серію протестів і відмов з боку країн, що розвиваються, які вважають цю умову новою формою колонізації. Ця відмова часто стає приводом для жорсткої конкуренції між транснаціональними корпораціями у спробі уникнути собівартості продукції, яка зростає, оскільки зарплата працівників у розвинених країнах також висока. Ця конкуренція, у свою чергу, стає цікавим явищем для подальшого вивчення. Існування конкуренції між транснаціональними корпораціями фактично завдало шкоди самій економічній системі в розвинених країнах як попередньому місці економічної діяльності.

Глобальна економічна система сьогодні характеризується більшою кількістю потоків більш різноманітного набору товарів і послуг, ніж будь-коли раніше в історії економічної системи. Більш чітке бачення можна побачити, коли виробництво та міжнародні інвестиції все більше обходять розвинені країни з високими витратами та високою заробітною платою та переходять до країн, що розвиваються. Ця ситуація породжує питання про те, яка система та структура лежать в основі цієї діяльності глобальної економіки.

Розглядаючи термін «сучасна глобальна економічна архітектура», важливо враховувати ключових гравців і вузли всередині системи. Кастельс описав мережеве суспільство як таке, що складається з численних вузлів, які, по суті, відіграють роль конекторів [20]. По суті, це схоже на глобальну економічну систему, хаби можна розглядати як ключові сполучні точки в мережі, що забезпечує більший потік товарів і послуг між різними частинами мережі. Великі транснаціональні корпорації будуть вузлами в цій системі, вони є основними компонентами, які забезпечують функцію та структуру системи. Таким чином, щоб зрозуміти вплив мережевого суспільства на глобальну економіку, ми повинні розглянути ці ключові сполучні точки в

глобальній системі. Що стосується ролі транснаціональних корпорацій, важливо визнати, що вони собою являють і чим вони відрізняються від національних корпорацій. Глобалізація означала збільшення лібералізації торгівлі, що дозволило збільшити рух товарів і послуг через кордони. Це дозволило транснаціональним корпораціям з їхніми транскордонними інвестиціями та ПП стати основними рушійними силами міжнародної економіки. Застосовуючи такий прямий підхід до розподілу ресурсів, вони, по суті, стають рушіями зростання національних економік, до яких належать ресурси. Це неминуче впливає на стан глобальної інформаційної економіки, оскільки створює альтернативу більш непрямому підходу створення ринків через різні форми державного втручання. Держава та засоби взаємодії цих корпорацій відіграють важливу роль у структуруванні глобальної економічної системи. Дослідження, проведене Пітером Дікеном про глобальну зміну галузей, аналізує, як різні зміни у виробництві на галузевому та корпоративному рівні можуть мати ланцюгову реакцію з точки зору просторових наслідків для глобальної економічної системи [21]. Це є доказом того, що зміни в галузі, особливо ті, що здійснюються великими транснаціональними корпораціями, дійсно призводять до змін на ринках і політиці країн на всіх рівнях економічного розвитку. Ці зміни можуть мати як позитивні, так і негативні наслідки для економіки країни, і це, по суті, тенденція збільшення глобальних прямих іноземних інвестицій, аутсорсингу та іноземних інвестицій у інфраструктуру з боку великих транснаціональних корпорацій, які часто звинувачують у зростанні нерівності між націями в сучасній глобальній ситуації. інформаційна економіка.

Міжнародні фінансові установи – це ті, які мають членство в усьому світі та головною функцією яких є забезпечення розвитку та стабільності світової економіки. Вони також позичають гроші та надають технічну допомогу країнам, що розвиваються, і їхні програми, як правило, спрямовані на людей із низьким і середнім рівнем доходів і спрямовані на сприяння економічному зростанню. Їх основна увага зосереджена на зменшенні бідності

через сталий розвиток. Прикладами міжнародних фінансових установ є Світовий банк, Міжнародний валютний фонд і Світова організація торгівлі.

Світовий банк вважає, що вдосконалення технологій є корисними з точки зору ефективності економіки, і це має ефект доміно на потенційний розвиток підприємств і окремих людей. Він погоджується з тим, що з вищою продуктивністю та ефективністю можна створити більше робочих місць, оскільки промисловість готова витратити гроші, щоб отримати капітал від маржинальних продуктів. Він розглядає тенденцію глобалізації та технологій як щось неминуче, і тому підтримує розробки, які забезпечать більш рівні умови конкуренції для тих країн і підприємств, які перебувають у не вигідному становищі. Світовий банк у 2017 році запустив проект, відомий як «Фінансування політики розвитку» з облігаціями, прив'язаними до ВВП, для Аргентини. Це був перший раз за 70 років, коли Світовий банк надав фінансову допомогу Аргентині. Проект був розроблений для створення передбачуваності та довіри до бюджету, підвищення прозорості шляхом зосередження лише на необхідності скорочення соціального дефіциту, щоб почати змінювати країну з високим рівнем бідності. Це не була подачка, і Аргентина не просила допомоги через фінансову скруту. Це було те, що Світовий банк погодився стати партнером Аргентини, що розвивається, у надії підвищити рівень життя через перебування дітей у школі, щоб допомогти розірвати коло бідності. Це був цілеспрямований рух, який задумав Світовий банк, і це стало можливим завдяки впевненому економічному та політичному ландшафту країни.

2.2. Світова практика реалізації Індустрії 4.0: платформи та інструменти.

Історія Німеччини сягає часів промислової революції, і вона завжди була лідером інновацій та виробництва. Наразі вони мають потужний виробничий сектор, який виробляє різноманітну якісну, економічно ефективну продукцію, і всесвітньо відомі як постачальники автомобілів найвищого класу. Оскільки «Індустрія 4.0» змінює уявлення про виробництво, Німеччина здійснює активний перехід від масового виробництва на старих фабричних цехах до більш інтелектуального способу виробництва. Вони хочуть зберегти хороший бізнес у Німеччині з малими та середніми підприємствами та створити міцну опору в сфері послуг. Незважаючи на те, що «Індустрія 4.0» ще на зародку, близько 3% німецьких компаній використовують новітні машини для виробництва ІТ, а близько 6% виробників використовують 3D-друк. Німеччина хоче радикально модернізувати виробництво до 2020 року і розглядає можливість реструктуризації бізнес-моделей компаній, довгострокові наслідки яких для галузі невідомі.

Промисловість 4.0 займає важливе місце в політичному порядку денному Угорщини і є пріоритетною стратегією на майбутнє. Індустрія 4.0 деякий час була в центрі уваги всього світу, і ми побачили, як автоматизація, обмін даними та нові виробничі технології (які є основою Індустрії 4.0) вплинули на виробничий сектор Америки, Німеччини та Китаю. Головною метою цих країн було підвищення ефективності виробництва, причому перехід був найважчим. Їм довелося вирішити, чи варто інвестувати в нові технології, розвивати існуючу інфраструктуру чи просто переїхати на нові глобальні виробничі центри. Америка, наприклад, впровадила технології Industry 4.0 з метою не відставати від глобальної конкуренції. Вони почали

інвестувати в нові стратегії Industry 4.0 з наміром повернути офшорні виробничі підприємства та відкрили двері для німецьких інвестицій і можливостей працевлаштування.

У світовій практиці впровадження Індустрії 4.0 значну роль відіграють платформи та інструменти, які дозволяють організаціям ефективно переходити до цифрового управління та оптимізації виробничих процесів. Одним з ключових інструментів є реалізація так званих "ліхтарників" (lighthouses) у рамках Глобальної мережі ліхтарників, що демонструє передовий досвід використання Індустрії 4.0 на практиці. Ці ліхтарники застосовують технології для значного підвищення продуктивності, скорочення часу виробництва, зменшення витрат і підвищення загальної ефективності обладнання (ОЕЕ). Наприклад, автомобільні виробники в Європі та Азії використовують роботизовані системи та цифрове управління виробництвом для оптимізації потоків і зниження виробничих витрат

У другому та третьому світі концепція Industry 4.0 ставить перед собою проблему між підвищенням ефективності виробництва та переміщенням робочих місць за рахунок все більш автономних інтелектуальних систем. Незважаючи на підвищення ефективності завдяки технологіям, глобалізація ринків внутрішнього виробництва продукції все ще може призвести до чистої втрати робочих місць у виробництві в деяких областях. В Індії Національна стратегія промисловості запропонувала двоетапний стратегічний план дій для повної реалізації технологій «Промисловість 4.0», який включає придбання технологій і розвиток людських ресурсів і різноманітних навичок. Він буде спрямований на пом'якшення переміщення робочих місць шляхом внутрішнього придбання та розвитку технологій в Індустрії 4.0 та зосередження на інноваціях «зверху вниз» і дослідженнях і розробках для стратегічних високотехнологічних продуктів. Це буде повна реструктуризація нинішнього стану, коли більшість передових технологій придбано за рахунок іноземного споживання.

Промисловість Німеччини лідирує з концепцією Industrie 4.0 і Smart Services. Платформа, створена німецькими інженерами, Ramada MuFFin (проміжне програмне забезпечення, адаптоване до ресурсів та інтелектуальні мережеві пристрої на виробництві), надає проміжне програмне забезпечення для перетворення пристроїв мережевих поверхів на інтелектуальні пристрої, які можна конфігурувати та переналаштовувати. Це зробить ще один крок у системі підтримки технології. Пропонуючи прогнозне технічне обслуговування пристроїв і VDMA 24582, стандартизований інтерфейс даних для машинних пристроїв, він забезпечує взаємодію інтелектуальних пристроїв для самостійного налаштування та самонавчання. Це паралельний рух із розвитком штучного інтелекту (AI) і кіберфізичних систем для виробництва. Подібний рівень розвитку повторюється в Японії, де мережевий підхід дозволить автоматизованій системі ідентифікації зв'язуватися з Інтернетом речей (IoT) за допомогою тегів RFID і автоматично отримувати інформацію про частини. Платформа AS u-Toria — це глобальна служба обміну даними, яка суттєво зменшить накладні витрати та випадки, пов'язані з ремонтом або дефектом. Значна частина цього рівня технологій виходить за межі нинішніх можливостей більшості галузей. Водночас у Кореї Hyundai очолює розробку CPS із технологією конвергентної бездротової мережі, яка вбудовує мережевий інтелект у пристрої та прагне створити автономну мережу, яка може передбачити та задовольнити потреби пристрою чи користувача.

Парадигма майбутньої Індустрії 4.0 спрямована на повномасштабну автоматизацію та інтелектуальну мережу в реальному часі всіх аспектів виробництва, від проектування та виробництва до обслуговування, за допомогою використання інформаційних можливостей. У звіті Accenture підкреслюється важливість технологій «Промисловість 4.0» у виведенні виробництва на рівень, що виходить за рамки заводу і навіть самого продукту. Його бачення полягає в одночасній локалізації та глобалізації, тобто локальному виробництві товарів з ефективністю масового виробництва, практикою, яку зараз здійснюють ТНК. Технології обіцяють зростання

продуктивності через вплив на виробничу систему в цілому та новий рівень гнучкості в індивідуальному масовому виробництві. Дані в режимі реального часу й аналіз передбачають моделі попиту, тоді як інтелектуальні роботизовані пристрої можуть виконувати складні завдання в незахищеному середовищі завдяки навчанню й самостійному прийняттю рішень. Матеріали та вироби, що змінюють форму, можуть реагувати на зміни в навколишньому середовищі чи пошкодження, а також самообслуговувати та ремонтувати.

Одним з ключових інструментів є реалізація так званих "ліхтарників" (lighthouses) у рамках Глобальної мережі ліхтарників, що демонструє передовий досвід використання Індустрії 4.0 на практиці. Ці ліхтарники застосовують технології для значного підвищення продуктивності, скорочення часу виробництва, зменшення витрат і підвищення загальної ефективності обладнання (ОЕЕ). Наприклад, автомобільні виробники в Європі та Азії використовують роботизовані системи та цифрове управління виробництвом для оптимізації потоків і зниження виробничих витрат.

Також важливу роль у впровадженні Індустрії 4.0 відіграють промислові IoT платформи, такі як Oracle IoT Cloud, яка дозволяє зберігати та управляти мережевими потребами, а також Braincube, який забезпечує моніторинг в реальному часі та збір даних для виявлення прихованих ризиків і підвищення доходів. Ці платформи забезпечують зручність впровадження та високий рівень безпеки, а також вони економічно вигідні порівняно з іншими хмарними рішеннями.

Індустріальні хмарні платформи, як новий тренд у галузі, вирізняються своєю здатністю пристосовувати процеси та застосунки до специфічних потреб різних галузей, пропонуючи гнучкі та модульні рішення. Ці платформи не тільки прискорюють прийняття хмарних технологій, але й дозволяють підприємствам швидко адаптувати свої бізнес-процеси до нових ринкових умов.

Враховуючи ці аспекти, світова практика реалізації Індустрії 4.0 демонструє значний прогрес у цифровій трансформації промисловості, що

стає ключовим фактором зміцнення глобальної eВ розділі "Світова практика впровадження Індустрії 4.0: платформи та інструменти", можна виділити кілька основних аспектів, які відіграють значну роль у глобальному контексті:

1. **Ліхтарники Глобальної мережі** - це передові приклади використання інновацій у виробничих процесах, які значно підвищують ефективність завдяки застосуванню Індустрії 4.0. Ці підприємства використовують роботизовані системи, цифрове управління виробництвом та передові аналітичні інструменти для оптимізації роботи, скорочення часу виробництва та зменшення втрат.
2. **Промислові IoT платформи** - наприклад, Oracle IoT Cloud та Braincube, забезпечують високий рівень інтеграції різноманітних виробничих систем та пристроїв, що дозволяє здійснювати моніторинг та управління процесами в реальному часі. Такі платформи сприяють зниженню виробничих витрат та підвищенню безпеки даних.
3. **Індустріальні хмарні платформи** - забезпечують гнучке управління робочими навантаженнями та швидке адаптування до змін у бізнес-процесах різних галузей. Вони пропонують модульні та компонуємі рішення, які можуть бути швидко інтегровані та адаптовані до специфіки кожного підприємства, що є особливо цінним у швидкозмінних галузях [27] [28].

2.3. Місце цифрових технологій у економічному лідерстві країн світу.

Поширені сьогодні цифрові технології можуть мати непропорційний вплив на відносні економічні можливості країн і компаній. Те, що MGI називає

цифровими «силами», може прискорити кардинальні зміни відносної економічної життєздатності, оскільки вони створюють нові способи створення вартості, трансформують ринки та перерозподіляють багатство між виробниками. На національному рівні вони мають потенціал для зміни відносних темпів зростання ВВП і розміщення людських і капітальних ресурсів. Оскільки технології розвиваються дуже швидко, сценарії майбутнього впливу є дуже припущеними. Будь-яка спроба оцінити вплив цифрових сил на національні економіки буде залежати від високого ступеня сценарного мислення та невизначеності прогнозів. Проте зрозуміло, що провідні компанії як на рівні компанії, так і на національному рівні зіткнуться з труднощами, з потенціалом значного просування в галузевих рейтингах. Потенціал новачків піднятися до лідерства в галузі суттєво посилюється тим фактом, що багато цифрових сил розривають витрати на вихід на ринок і витрати на масштаб.

Розподіл ресурсів, будь то в державному чи приватному секторі, як правило, пристосований до концепцій поточної конкурентної та порівняльної переваги. Перспектива швидких і непостійних змін у структурі промисловості, спричинених цифровими технологіями, означає, що нинішні форми промисловості та національного розвитку можуть бути неоптимальними. Якщо це так, то багато країн і компаній опиняться на «неправильному» схилі розвитку, маючи потенціал марно витрачених ресурсів і втрати зростання. Взаємодія внутрішнього та міжнародного впровадження технологій також може призвести до розбіжностей у продуктивності між націями та секторами, збільшуючи розрив у доходах усередині та між країнами. І якщо технологія створює нові способи діяльності та нові види продуктів, вона може зробити звичайні ресурси (наприклад, робочу силу у випадку країн, що розвиваються) менш актуальними для перспектив розвитку.

В останні десятиліття цифрові технології вважаються ключовими складовими, що збільшують потенціал та силу будь-якої країни. Це стосується як розвинених, так і країн що розвиваються, адже цифрові технології в деяких

випадках рівняють ігрове поле, але також посилюють розрив між багатими та бідними країнами. Можна сміливо стверджувати, що рівень технологічної майстерності країни буде вирішальним фактором її економічного лідерства в найближчі роки.

Швидке зростання інформаційних та комунікаційних технологій трансформувало характер глобальної економіки. Інформаційної революції (ІКТ) кінця 20-го століття була наслідком глобальної неоліберальної економічної політики і призвела до прискорення глобалізації у багатьох її формах [22]. Країни, що перебувають на технологічному рубежі, та нові глобальні компанії стали найбільшими бенефіціарами ІКТ, що сприяло поширенню лібералізованих ринково-орієнтованих практик у багатьох інших країнах, які намагаються заволодіти частиною нових технологічних індустрій. Е-бізнеси та глобальні виробничі мережі створили безмежну економіку у багатьох аспектах [23]. Розвиваючі країни прагнуть залучити іноземні прямі інвестиції від транснаціональних корпорацій, які намагаються скористатися заощадженнями від аутсорсингу та офшорингу різних функцій.

Також, не менш важливим пунктом для обговорення є характер 'лідерства', яке зараз надають просунуті промислові країни решті світу. Це стара дебата в дисципліні міжнародної політичної економії. Провідні індустріалізовані країни завжди намагались розробити 'правила гри' у глобальній економіці та створити модель управління, яка найкраще забезпечує їх власні економічні цілі. Однак з 1940-х по 1970-ті роки існувало широко поширене сприйняття, що ГАТТ, а пізніше СОТ, були структурами управління, у яких всі країни, розвинені та розвиваючі, мали певний вплив на глобальне економічне прийняття рішень. Політичний проєкт Уругвайського раунду ГАТТ у 1980-х і 1990-х роках був суттєво спрямований провідними країнами на встановлення нових правил і настанов для світової економіки в ключових секторах, таких як сільське господарство і текстиль, що було не вигідно для розвиваючих країн. Це призвело до того, що деякі розвиваючі країни поставили під сумнів міру, в якій це глобальне управління

індустріалізованими країнами буде в найкращих економічних інтересах розвиваючого світу. Зростання впливу економічно орієнтованої Китаю на глобальне економічне управління було інтерпретовано дуже різними способами, від відчайдушно необхідної зміни в управлінні світовою економікою до викликаної гегемонії.

Дослідження Deloitte для Європейського Союзу в 2016 році підрахувало, що 180 мільярдів євро щорічно можна заощадити на виробництві завдяки технологіям Industry 4.0. Також очікується, що рух до розумного виробництва поверне конкурентну перевагу децентралізованого виробництва в розвинених країнах. Використання передбачуваного технічного обслуговування та розумних роботів дозволить компаніям відновити виробничу діяльність, яка колись була втрачена за кордоном, на користь країн із нижчою вартістю робочої сили.

Сучасна актуальність цієї теорії стосується Сполучених Штатів і Китаю в контексті Індустрії 4.0 і тривалою торговою війною. Китай не приховував своїх намірів стати світовим лідером у сфері технологій та інновацій до 2049 року [24]. Зроблено в Китаї до 2025 року є чітким показником того, що вони хочуть перейти від світового виробника дешевих і неякісних товарів до провідного виробника високоякісних товарів. -якісна та інноваційна продукція. Підозра нинішньої адміністрації США щодо економічних намірів Китаю та подальше встановлення мит на китайські товари відображає страх перед іншим суперником-гегемоном і потенційну втрату економічного лідерства. Це свідчить про те, що США бачать технологічні прагнення Китаю як засіб посилення своєї позиції як світового лідера в майбутніх економічних структурах.

Вважається, що еволюція промислового Інтернету речей (ІоТ) і промисловості 4.0 значною мірою взаємодіє з основними економічними структурами, особливо тими, що пов'язані з макроекономічною торгівлею, як-от теорія гегемонної стабільності, або галузевий і глобальний дисбаланс [25]. Історично прогрес у виробництві та економічній ефективності відбувався на

початку промислової та технічної революцій, і саме в ці економічні періоди були створені теорії глобальних економічних структур. Поняття єдиної гегемонської сили, яка забезпечує стабільність глобальної економіки, походить від переходу в сучасному глобальному економічному порядку між довгим 19 століттям і епохою після Другої світової війни. Найбільш технологічно розвинена на той час країна, яка працювала регулятором і постачальником глобальних суспільних благ для підтримки та розвитку відкритої світової економіки.

Глобальна динаміка в цифровому лідерстві також зазнала змін. Країни, які активно інвестують в дослідження та розробки, створення інфраструктури для цифрових технологій та освіти в галузі ІКТ, показують вищі темпи економічного зростання. США та Китай продовжують бути лідерами у цифровій сфері, але зростає роль таких країн як Індія та Індонезія, які демонструють значні успіхи у впровадженні цифрових технологій.

Впровадження технологій «Індустрія 4.0» також матиме значний вплив на галузевий дисбаланс у глобальних ланцюжках створення вартості та торгівлі. Очікується, що високий рівень автоматизації та обміну даними підвищить продуктивність і ефективність виробництва, що призведе до скорочення деяких трудомістких видів виробничої діяльності.

Сьогодні цифрові технології є основою економічного зростання країн і глобального лідерства. Вони є важелем, який однаково впливає на шанси країн очолити світову економіку, стираючи межі між розвиненими країнами та країнами, що розвиваються. Однак це також сприяє збільшенню розриву в розвитку через нерівномірний розподіл технологічних можливостей.

РОЗДІЛ 3: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ВИКЛИВИ ДЛЯ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНДУСТРІЇ 4.0.

3.1. Місце технологій Індустрії 4.0. в економічному потенціалі України.

Кожна країна у світі, визначаючи напрямок свого політичного, економічного, екологічного та соціального розвитку, віддає перевагу впровадженню сучасних технологій, зокрема тих, що пов'язані з Індустрією 4.0. Ця індустрія передбачає цифровізацію всіх аспектів життя громадян і створення всеосяжної промислової мережі послуг та об'єктів. Завдяки швидкому розвитку техніки та науки полегшуються умови для ведення бізнесу, а люди та техніка починають взаємодіяти на новому рівні. Цифрові технології проникають не лише в повсякденне життя суспільства, оскільки більшість процесів тепер можна виконувати через мережу Інтернет прямо на телефоні, а й у сферу управління, де відбувається роботизація техніки [30]. Тому Україна повинна обрати власний курс переходу на Індустрію 4.0 відповідно до своїх початкових умов.

Економіка України, перебуваючи у стані постійних реформ і модернізації, демонструє потенціал для впровадження інноваційних технологій. Важливі галузі, такі як сільське господарство, виробництво та сектор послуг, є основою економіки, сприяючи загальному ВВП країни. Тим не менш, ці сектори стикаються з численними викликами: застаріла інфраструктура, висока трудова міграція та необхідність у глибокій технологічній модернізації.

Економіка України, перебуваючи у стані постійних реформ і модернізації, демонструє потенціал для впровадження інноваційних технологій. Важливі галузі, такі як сільське господарство, виробництво та сектор послуг, є основою економіки, сприяючи загальному ВВП країни. Тим

не менш, ці сектори стикаються з численними викликами: застаріла інфраструктура, висока трудова міграція та необхідність у глибокій технологічній модернізації.

Промисловість має забезпечувати хороші стандарти життя та умов праці, і для України може бути життєздатним використати поточні прибутки в цих галузях для переведення виробництва на більш цінні товари з меншим втручанням людини та меншою загрозою для працівників. Це, у свою чергу, також допоможе вирішити поточні питання охорони праці та забезпечить робочі місця для інвалідів у цих сферах. Це контрастує з нинішньою ситуацією, коли працівники з розбитим здоров'ям і не можуть працевлаштуватися в інших сферах все ще працюють у галузях з високою небезпекою. Методи моделювання та доповнена реальність, що використовуються в інфраструктурі IoT, також можуть допомогти в навчанні працівників для цих нових робочих місць. Для багатьох країн, що розвиваються, проблема глобальної торгівлі полягає в тому, що їхня порівняльна перевага полягає у видобутку дешевих природних ресурсів. Чи будуть вони інвестувати кошти у високоцінні виробничі технології, тому що необхідна крива навчання є надто дорогою. Дослідження показало, що крива навчання із застосуванням сучасних технологій ІКТ у цих багатих на ресурси країнах може забезпечити підвищення продуктивності з 2-8% у перший рік до 20-25% у п'ятий рік. Це цілком може бути життєздатним рішенням для багатьох із цих країн змінити порівняльні переваги.

Одна з проблем, з якими Україна стикається з впровадженням такого роду технологій, полягає в тому, що хоча витрати на виробництво дешевші, ніж попередні технології, витрати на встановлення можуть бути вищими. Це може бути перешкодою для країн з економічними проблемами або розвинених країн, які не можуть дозволити собі втратити свою поточну конкурентну перевагу. Однак добре задокументовано, що вища вартість у довгостроковій перспективі може принести величезні переваги. Кіберфізична системна інтеграція може контролювати більшу частину виробничого процесу та

надавати аналіз того, як його покращити. За часів Радянського Союзу українська промисловість була переважно сировинною та збройовою. У сучасній Україні такі галузі важкої промисловості, як вугільна, металургійна тощо, добре відомі тим, що забезпечують низьку заробітну плату та зайнятість із високою небезпекою.

Останнім часом Україна зіткнулася з великими викликами, пов'язаними з політичною та економічною стабілізацією. Політична нестабільність призвела до проблеми визначення місця України в новій світовій економічній архітектурі. Зміни у світовій торгівлі та зменшення ролі дешевих природних ресурсів у забезпеченні державних доходів означають, що все більше і більше країн мають шукати шляхи для свого економічного зростання. Одним із потенційних рішень такого зростання можуть бути інвестиції в технології Індустрії 4.0. Як згадувалося раніше, технічний прогрес забезпечив швидкий розвиток нових технологій, що призвело до зниження витрат завдяки автоматизації та новим виробничим технологіям, тобто вони потребують менше втручання людини. Це означає, що країни, що розвиваються, можуть перескочити певні етапи розвитку (досягти дешевої робочої сили тощо) для розвитку своєї економіки. Добре задокументовано, що країни потребують конкурентної переваги, оскільки це може сприяти економічному зростанню, забезпечити кращий рівень життя та загалом вирішити багато проблем охорони здоров'я та соціальних проблем. Фактично, Німеччина, лідер і піонер цієї галузі, вказала на покращення власних конкурентних переваг. Країни, які бажають прийняти цей вид технології, намагатимуться замінити переважаючі фізичні технології виробництва методами, що базуються на більшій кількості даних або інформації. Технології Industry 4.0 включають кіберфізичні системи, інфраструктуру Інтернету речей (IoT), аналіз витрат і вигод.

Впровадження Індустрії 4.0 є критично важливим для забезпечення конкурентоспроможності української економіки на міжнародній арені. Цей перехід вимагає інтеграції сучасних ІТ-технологій, автоматизації, і

роботизації, що разом формують фундамент для цифрової трансформації всіх галузей економіки.

Актуальність Індустрії 4.0 для України особливо помітна в контексті глобальних змін та викликів, таких як пандемія COVID-19 та необхідність швидкої адаптації до змінюваних умов ведення бізнесу. Розробка та впровадження кіберфізичних систем, Інтернету речей та штучного інтелекту можуть значно підвищити продуктивність праці, оптимізувати виробничі процеси та зменшити витрати.

Україна, займаючи за даними Всесвітнього економічного форуму не надто високе місце у рейтингу країн за індексом мережевої готовності, потребує активізації зусиль для покращення своїх позицій. Це передбачає, зокрема, розробку та впровадження національної стратегії цифрової трансформації, залучення інвестицій у цифрову інфраструктуру та підтримку інновацій в цифровій економіці.

Втім, з огляду на виявлені перешкоди, такі як обмежене фінансування, недостатній захист персональних даних та відсутність відповідних навичок серед населення, Україні необхідно також зосередитись на розвитку внутрішніх ресурсів, підготовці кваліфікованих кадрів і створенні сприятливого інноваційного середовища.

Інтеграція технологій Індустрії 4.0 в Україні відкриває значні можливості для підвищення економічного потенціалу країни. Цифровізація виробництва, автоматизація та роботизація сприяють зростанню продуктивності, оптимізації витрат та підвищенню конкурентоспроможності на міжнародному рівні. Однак, Україна стикається з рядом викликів, таких як необхідність модернізації законодавства, забезпечення фінансування інновацій та підготовки кваліфікованих кадрів. Ефективне подолання цих бар'єрів та залучення інвестицій у високотехнологічні сектори зможе значно підсилити економічний розвиток України та її інтеграцію у світовий економічний простір [31].

3.2. Перспективи інноваційної перебудови галузей української економіки на основі впровадження технологій Індустрії 4.0.

Індустрія 4.0 вже спричинила значні зміни в традиційних методах ведення промисловості, радикально трансформуючи виробничу сферу. Згідно з останнім дослідженням ринку від Emergen Research, до 2028 року обсяг світового ринку Індустрії 4.0 може досягнути вражаючих 279,75 мільярдів доларів США, зростаючи зі сталою середньорічною швидкістю на рівні 16,3%. Інтенсивне впровадження технологій, таких як Інтернет речей, штучний інтелект, робототехніка, периферійні обчислення та блокчейн, у різноманітних секторах, включаючи виробництво, фармацевтику, транспорт, логістику, хімічну та харчову промисловість, стимулює приріст доходів на глобальному ринку. Факторами, що додатково підсилюють цей ріст, є швидка індустріалізація, розширення смарт-виробництва, зростаючий попит на промислових роботів, а також збільшення використання адитивного виробництва (3D-друку) і систем автоматизованого проектування та виробництва.

Індустрія 4.0 вносить зміни у визначення та підходи до секторів національних економік, що мають різні інтерпретації в різних країнах. Відповідно до термінології, яка використовується у Глосарії, це стосується цифрової трансформації на виробничих підприємствах, особливо в переробній промисловості. В Україні до цієї категорії також відносяться підприємства інших секторів з подібними процесами, такі як енергетика, нафтогазова галузь, інфраструктура та транспорт.

Щодо показників впровадження Індустрії 4.0, вони включають:

- Обсяги та швидкість адаптації технологій 4.0 у зазначених українських секторах, що призводять до глибоких змін у виробництвах і бізнес-моделях;

- Розвиток специфічних технологічних сегментів, ключовими факторами в яких є кількість інновацій та інноваторів, які створюють нові продукти та рішення.

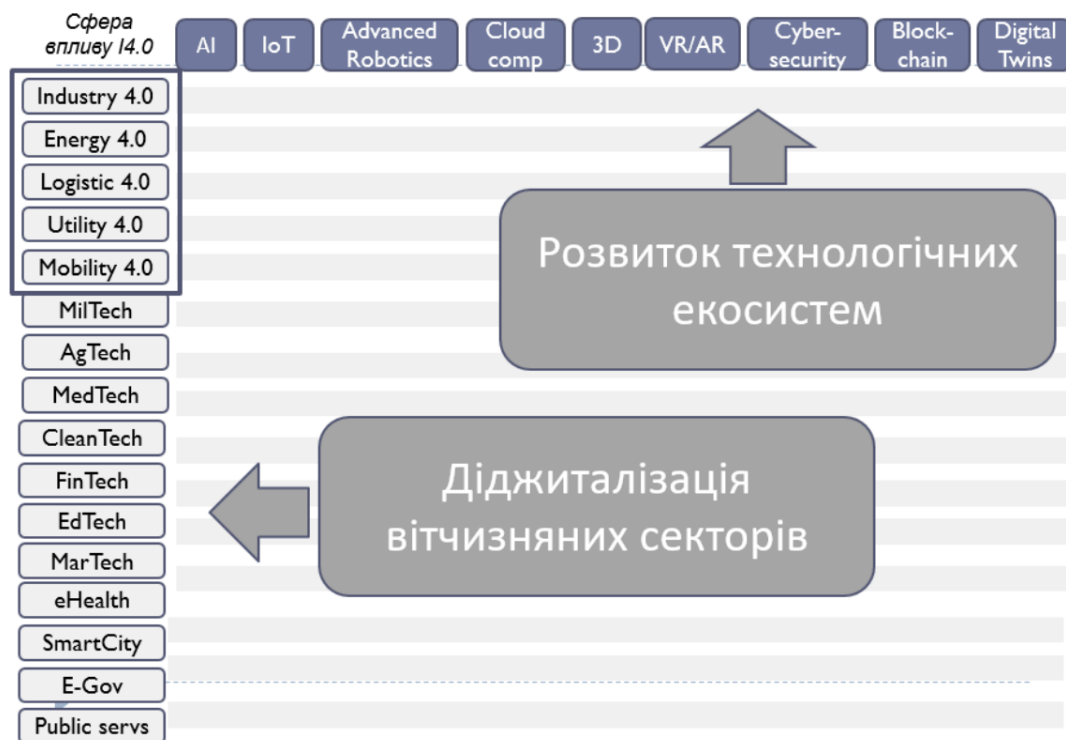


Рис. 3.1 - Сфери впливу Індустрії 4.0 та їх вплив на розвиток технологічних екосистем та діджиталізацію вітчизняних секторів

На цьому зображенні показана сегментація секторів та технологій, використовувана в національній програмі "Індустрія 4.0". Сектори, які активно залучені до Індустрії 4.0, виділені рамкою [29].

З 2016 року в Україні значна увага приділяється цифровізації через ініціативу Digital Agenda Ukraine, яка була започаткована при Міністерстві економіки Кабінету Міністрів України. Ця платформа зібрала робочу групу, що складається з понад 40 фахівців з різних галузей, основним досягненням якої стала розробка спільної стратегії для цифрової економіки країни [26].

Перспективи інноваційної перебудови галузей української економіки, мають значний потенціал, спрямований на стимулювання розвитку та збільшення конкурентоспроможності. Основними напрямками перебудови є

цифровізація та автоматизація виробництва, які дозволяють знижувати витрати та підвищувати якість продукції. Воно включає впровадження штучного інтелекту, робототехніки та інтернету речей в промисловість, що може змінити структуру праці, збільшити продуктивність та мінімізувати екологічний вплив.

Важливою умовою успіху є розробка та впровадження механізмів для поліпшення ефективності цих технологій. Цифрова трансформація має потенціал наповнити бюджет країни через створення нової доданої вартості, а також дозволити українським підприємствам зайняти нові ніші на світових ринках.

Україна має велику систему залізниць. Державна «Українська Залізниця» є одним із найбільших роботодавців країни, в ній працює 270 тис. осіб. Компанія зіткнулася з важкими часами через вплив уряду, і їй довелося звільнити багатьох працівників. Україна сподівається на інтеграцію з транспортними системами ЄС. Це передбачає реструктуризацію поточної залізничної системи, щоб вона відповідала європейським стандартам. Зробивши крок вперед до Індустрії 4.0 і потенціалу для підвищення ефективності, скорочення витрат і створення модернізованої залізничної системи. Завдяки впровадженню кіберфізичних систем для моніторингу та обслуговування колій і рухомого складу, Укрзалізниця може перейти до створення транспортної «розумного заводу», який значно скоротить витрати в довгостроковому енергетичному секторі України. Є потенціал для підвищення ефективності та розвивати відновлювані джерела енергії. Український енергетичний сектор значною мірою залежить від ядерної та традиційної теплової енергії, тому в 2013 році на нього припадає лише 2,1% відновлюваних джерел енергії в енергетичному балансі. Це можна пояснити законодавством і відсутністю конкурентних ринків електроенергії, цінами та корупцією всередині існуючі системи. Останнім часом Україна почала розвивати конкурентні ринки та ціноутворення на вітрову та сонячну електроенергію. Однак через політичну нестабільність і військовий конфлікт на Донбасі

прогрес був повільним, і 27 липня 2015 року було введено підвищені тарифи на імпорт сонячної енергії, що зробило сонячну енергію менш привабливою на поточному ринку. Проте, враховуючи те, що технології відновлюваної енергетики за своєю природою є новими та інноваційними, можна сказати, що розвиток впровадження відновлюваної енергетики в Україні дуже відповідає сучасному технологічному розвитку та є галуззю, яка готова до майбутнього. Це галузь, яка може отримати значну користь від іноземних інвестицій, і є сферою, де українські інновації можна продемонструвати світові. Таким чином, зараз, як ніколи, ми можемо сказати, що відновлювані джерела енергії є місце в українській енергетичній структурі, і це галузь, яку можна розвивати на користь майбутньої економіки та енергетичного суверенітету України.

Проте, нижче наведені керівні теми для перспектив інноваційної реструктуризації секторів української економіки на основі впровадження технологій Індустрії 4.0.

За даними дослідницької компанії "Research and Markets", оцінка глобального ринку "Industry 4.0" в 2019 році склала близько \$71.7 млрд, а прогнози на 2024 рік показують зростання до \$156.6 млрд. Це зростання свідчить про значний потенціал індустрії та необхідність швидкого адаптування країн, включаючи Україну, до цих тенденцій.

В Україні вже зроблено кілька кроків у напрямку впровадження "Індустрії 4.0", зокрема, уряд прийняв постанову, яка визначає основні напрямки політики у цій сфері. Також створено Центри "Індустрії 4.0" у великих містах, які слугують майданчиками для інноваційного розвитку та навчання.

Однак, попри ці зусилля, Україна досі стикається з викликами у повному впровадженні "Індустрії 4.0". За даними Всесвітнього економічного форуму, Україна в 2018 році займала лише 67-ме місце у світі за рівнем інтеграції цифрових технологій у економіку. Це підкреслює необхідність подальших інвестицій у освітні програми та наукові дослідження для підготовки кваліфікованих кадрів та створення інноваційної інфраструктури.

На міжнародному рівні, успішний досвід країн, таких як Ізраїль, де активно розвивається інноваційний сектор, може слугувати зразком для України. Це забезпечить не тільки зростання внутрішнього ринку, але й покращить позиції країни на міжнародній арені.



Рис. 3.2 - Стан Індустрії 4.0 на рівні національних політик

Приклад стану розвитку Індустрії 4.0 у 2019 році та у 2023 році практично не відрізняється.

Отже, які взагалі перспективи інноваційного розвитку галузей української економіки на основі технологій Індустрії 4.0. Вони можуть бути значно покращені за допомогою наступних стратегічних кроків:

- Здобуття політичної підтримки: Важливо забезпечити політичну підтримку на вищому рівні. Рекомендації із звіту, затверджені замовником, мають бути представлені у відповідних міністерствах (економіки, інновацій, цифровізації) для забезпечення політичної підтримки.

- Створення міжурядового комітету: Важливо запустити комітет для білатеральної співпраці у сфері Індустрії 4.0, що виконуватиме моніторингові, комунікаційні та адвокаційні функції і забезпечуватиме необхідні ресурси для адресації основних викликів.
- Підготовка до майбутніх дій: Необхідно розпочати підготовку до запланованих на 2024 рік заходів, що охоплюють проекти з вирішення системних завдань співпраці, зокрема ініціативи від FPPP та УКА. Добре координовані дії з польської сторони також будуть ключовими.
- Розширення кола партнерів: Важливо залучити міжнародних партнерів, особливо Європейську комісію, для підсилення міжнародної підтримки та деталізації планів дій.
- Завершення аналітичного циклу: Потрібно завершити аналітичну роботу з звітом на кінець 2024 року, що стане основою для подальших кроків і стратегій у рамках двосторонньої співпраці в області Індустрії 4.0, підтримуваного також проектом "Експортного альянсу АППАУ" за підтримки USAID.

ВИСНОВОК

Індустрія 4.0 сприяє глибокій трансформації глобальної економічної архітектури за рахунок впровадження кіберфізичних систем, Інтернету речей, хмарних обчислень та інших технологій. Це змінює способи виробництва, дистрибуції та споживання товарів і послуг, збільшуючи ефективність та зменшуючи витрати.

Україна має потенціал для інтеграції інновацій Індустрії 4.0 в національну економіку, що може підвищити її глобальну конкурентоспроможність. Особливу увагу слід звернути на розвиток цифрових технологій у промисловості та сферах, де Україна має конкурентні переваги.

Незважаючи на переваги, Індустрія 4.0 також ставить перед Україною ряд викликів, зокрема необхідність перекваліфікації робочої сили, модернізацію інфраструктури та забезпечення кібербезпеки. Важливим є створення сприятливого інвестиційного клімату та регулятивного середовища.

Ця робота висвітлюють ключові аспекти впливу цих технологічних змін і пропонують напрямки подальших досліджень та практичні рекомендації.

Індустрія 4.0 сприяє глобалізації виробництва, оскільки кібер-фізичні системи і Інтернет речей (ІоТ) дозволяють моніторинг та управління виробничими процесами з будь-якої точки світу. Це не лише покращує оперативність виробництва, але й забезпечує швидшу реакцію на зміни в попиті та постачанні.

Широке впровадження автоматизації і роботизації змінює структуру працевлаштування, збільшуючи попит на висококваліфіковані кадри у технічних та інженерних спеціальностях, в той час як робочі місця з низьким рівнем кваліфікації зменшуються. Це вимагає значних зусиль в освіті та перекваліфікації.

Впровадження технологій Індустрії 4.0 може сприяти підвищенню енергетичної ефективності через оптимізацію використання ресурсів та автоматизацію процесів, що знижує екологічний вплив промисловості.

Зростання та розвиток Індустрії 4.0 вимагає оновлення регулятивних рамок, щоб забезпечити захист даних, кібербезпеку та вирішити етичні питання, пов'язані з робототехнікою та автоматизацією.

Країни, що активно інтегрують інновації Індустрії 4.0, мають потенціал підвищити свою глобальну конкурентоспроможність. Україні рекомендується активізувати розвиток відповідних технологій, створюючи сприятливе інвестиційне та інноваційне середовище.

Індустрія 4.0 також ставить нові виклики перед глобальною безпекою, в тому числі кіберзагрози, які можуть вплинути на міжнародні відносини та глобальну стабільність.

Які можуть бути практичні рекомендації:

1. Уряди повинні сприяти дослідженням в галузі Індустрії 4.0, забезпечуючи фінансування та підтримку наукових і технологічних ініціатив.
2. Освітні програми мають бути оновлені для відповідності технологічним вимогам Індустрії 4.0, з акцентом на STEM-дисципліни та цифрову грамотність.
3. Потрібно розробити та імплементувати регуляції, що враховують новітні кіберзагрози та етичні дилеми, пов'язані з автоматизацією та використанням штучного інтелекту.

Ці висновки та рекомендації можуть слугувати основою для подальших досліджень і політичних ініціатив, направлених на адаптацію до швидких змін у глобальній економіці, викликаних Індустрією 4.0.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Учасники проєктів Вікімедіа. Світова економіка – Вікіпедія. *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Світова_економіка (дата звернення: 29.05.2024).
2. Global economy - definition and meaning - Market Business News. *Market Business News*. URL: <https://marketbusinessnews.com/financial-glossary/global-economy/> (date of access: 29.05.2024).
3. New global economic architecture. *Welcome to Edward Elgar Publishing*. URL: <https://www.e-elgar.com/shop/gbp/new-global-economic-architecture-9781783472192.html> (date of access: 29.05.2024).
4. The response of the international economic architecture to climate change. <https://www.chathamhouse.org/2023/03/response-international-economic-architecture-climate-change/01-introduction>. URL: <https://www.chathamhouse.org/2023/03/response-international-economic-architecture-climate-change/01-introduction>.
5. Trade and Development Report 2023. UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development) URL: <https://unctad.org/press-material/trade-and-development-report-2023> (date of access: 2024.05.29)
6. Trade And Development Report 2023. *UNCTAD*. URL: <https://unctad.org/press-material/trade-and-development-report-2023> (date of access: 29.05.2024).
7. World Leaders Lay Foundation for Reforming International Financial Architecture, Expediting Socioeconomic Progress, as Financing for Development Forum Concludes | Meetings Coverage and Press Releases. *Meetings Coverage and Press Releases | Meetings Coverage and Press Releases*. URL: <https://press.un.org/en/2023/ecosoc7121.doc.htm> (date of access: 29.05.2024).

8. Reforms for a 21st century global financial architecture | Brookings. *Brookings*.
URL: <https://www.brookings.edu/articles/reforms-for-a-21st-century-global-financial-architecture/> (date of access: 29.05.2024).
9. With Multiple Crises Battering Developing Countries, Global Economic Governance Reform Key for Sustainable Development, Deputy Secretary-General Tells Bretton Woods Meeting | Meetings Coverage and Press Releases. *Meetings Coverage and Press Releases* | *Meetings Coverage and Press Releases*.
URL: <https://press.un.org/en/2023/dsgsm1842.doc.htm> (date of access: 29.05.2024).
10. Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review. 2015. 16 p.
URL: https://www.researchgate.net/publication/307864150_Design_Principles_for_Industrie_40_Scenarios_A_Literature_Review.
11. Chunguang Bai. Industry 4.0 technologies assessment: A sustainability perspective. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527320301559?via%3Dihub>.
URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527320301559?via=ihub> (date of access: 30.11.2020).
12. Contributors to Wikimedia projects. Klaus Schwab - Wikipedia. *Wikipedia, the free encyclopedia*. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Klaus_Schwab (date of access: 29.05.2024).
13. What Is the Fourth Industrial Revolution?. *Salesforce*.
URL: <https://www.salesforce.com/blog/what-is-the-fourth-industrial-revolution-4ir/> (date of access: 29.05.2024).
14. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. https://law.unimelb.edu.au/__data/assets/pdf_file/0005/3385454/Schwab-The_Fourth_Industrial_Revolution_Klaus_S.pdf.
URL: https://law.unimelb.edu.au/__data/assets/pdf_file/0005/3385454/Schwab-The_Fourth_Industrial_Revolution_Klaus_S.pdf.
15. Ten Years of INDUSTRIE 4.0 – Germany Driving Industrial AI as the Means to Future Value Creation. *KI für den Menschen – Intelligente Lösungen für die*

- Wissensgesellschaft.* URL: <https://www.dfki.de/en/web/news/ten-years-of-industrie-4-0-interview-wolfgang-wahlster-cea-dfki> (date of access: 29.05.2024).
16. HANNOVER MESSE. <https://www.hannovermesse.de>. URL: <https://www.hannovermesse.de/en/> (date of access: 29.05.2024).
17. Що таке цифровий близнюк? - визначення з техопедії - In-The News 2024. *Isy Science.* URL: <https://uk.theastrologypage.com/digital-twin> (дата звернення: 29.05.2024).
18. Industry 4.0 Market Size, Share, Industry Report, Revenue Trends and Growth Drivers. *MarketsandMarkets.* URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/industry-4-market-102536746.html> (date of access: 29.05.2024).
19. Учасники проектів Вікімедіа. CAGR – Вікіпедія. *Вікіпедія.* URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/CAGR> (дата звернення: 29.05.2024).
20. Колечко Д. ЕКОНОМІЧНА СТРАТЕГІЯ КРАЇНИ В НОВІЙ АРХІТЕКТОНІЦІ ГЛОБАЛЬНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ВІДНОСИН : підручник. 2020. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2020-22-100> (дата звернення: 15.12.2020).
21. Global Shift | Online Resources. *Online Resources* |. URL: <https://study.sagepub.com/dicken7e> (date of access: 29.05.2024).
22. Учасники проектів Вікімедіа. Інформаційна революція – Вікіпедія. *Вікіпедія.* URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Інформаційна_революція (дата звернення: 29.05.2024).
23. Учасники проектів Вікімедіа. Електронний бізнес – Вікіпедія. *Вікіпедія.* URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Електронний_бізнес (дата звернення: 29.05.2024).
24. Китай намагатиметься стати світовою технологічною державою до 2049 року « Новини « Євро Освіта. *Євро Освіта.* URL: <https://euroosvita.net/index.php/?category=1&id=2182> (дата звернення: 29.05.2024).

25. *LSE - Individual Web Pages for Taught Students.*
 URL: <https://personal.lse.ac.uk/WYATTWAL/images/THEUS.pdf> (дата звернення: 29.05.2024).
26. *Digital Agenda Ukraine. SlideShare.*
 URL: https://www.slideshare.net/APPAU_Ukraine/digital-agenda-ukraine (date of access: 29.05.2024).
27. *Industry 4.0: Building the Digital Enterprise. PwC.* URL: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industry-4.0.html> (date of access: 29.05.2024)
28. *Digital Transformation: The New Industry 4.0. McKinsey & Company.* URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/capturing-the-true-value-of-industry-four-point-zero> (date of access: 29.05.2024)
29. *The Impact of Industry 4.0 on the Economy. Deloitte Insights.* URL: <https://www2.deloitte.com/global/en/insights/topics/industry-4-0.html> (date of access: 29.05.2024)
30. *Global Industry 4.0 Market Size and Share. Grand View Research.* URL: https://finance.yahoo.com/news/latest-global-industry-4-0-103000233.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2x1LmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAAMczSeCEOm-3OTI1RyFnXxIROMFLPyH__2mFWws8Z925EL5faJ2tz5y29527G03ISJQseqzLZQCswxXDFULD68fw4nyerkr1-RaLCkzczre04sQQcFkY7AoHMRv-hzave9h5EY-v1zmyJZHaWXBGeQii6Mfbyoq0HiVev5uUPNxP (date of access: 29.05.2024)
31. *Reform of the international financial architecture and climate finance: What will the year 2024 bring?. Global Policy Forum.*
 URL: <https://www.globalpolicy.org/en/news/2024-02-29/reform-international-financial-architecture-and-climate-finance-what-will-year-2024> (date of access: 29.05.2024).

ДОДАТКИ

Додаток А

Огляд зарубіжної літератури

1. Schwab, K. (2016). "The Fourth Industrial Revolution". World Economic Forum.

This book by Klaus Schwab, the founder and executive chairman of the World Economic Forum, provides an in-depth analysis of the Fourth Industrial Revolution and its profound impact on the global economic structures. Schwab discusses how the convergence of physical, digital, and biological worlds is reshaping industries, societies, and the global economy. The book emphasizes the need for comprehensive and collaborative efforts by governments, businesses, and individuals to harness the opportunities and address the challenges posed by these technological advancements.

2. Gilchrist, A. (2016). "Industry 4.0: The Industrial Internet of Things". Apress.

This text explores the key technologies driving Industry 4.0, such as IoT, big data analytics, artificial intelligence, and smart manufacturing. Gilchrist outlines how these technologies are integrated into industrial processes to create smarter and more efficient production systems. The book also discusses the potential impacts of these innovations on global supply chains and economic systems, emphasizing the shift towards more connected and autonomous production environments.

3. Kane, G. C., Phillips, A. N., Copulsky, J., Andrus, G. (2017). "The Digital Transformation of Industries". Deloitte University Press.

This work by Gerald C. Kane and his colleagues at Deloitte explores how digital technologies are transforming industries worldwide. The authors provide case studies and insights into how companies are adapting to digital disruption, rethinking their strategies, and leveraging new technologies to gain competitive advantages. The book examines the implications of digital transformation on business models, operational processes, and economic structures, highlighting the critical role of leadership and culture in driving successful digital initiatives.

- 4. Parker, G. G., Van Alstyne, M. W., Choudary, S. P. (2016). "Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy". W. W. Norton & Company.**

In "Platform Revolution," the authors analyze how digital platforms are disrupting traditional economic models and creating new forms of economic value. The book explores the dynamics of platform-based businesses, such as Uber, Airbnb, and Amazon, and how they leverage network effects to achieve rapid growth and market dominance. The authors discuss the strategic and operational implications of platform business models, including the challenges of regulation, competition, and innovation in the digital age.

- 5. Lee, J., Bagheri, B., Kao, H. A. (2015). "A Cyber-Physical Systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems". *Manufacturing Letters*, 3, 18-23.**

This paper presents a comprehensive architecture for implementing Industry 4.0 in manufacturing systems, focusing on the integration of cyber-physical systems (CPS).

- 6. Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H. G., Feld, T., Hoffmann, M. (2014). "Industry 4.0". *Business & Information Systems Engineering*, 6(4), 239-242.**

The authors provide an overview of Industry 4.0, discussing its key components, challenges, and opportunities for businesses and economies.

- 7. Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M., Rosenberg, M. (2014).**

"How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: An Industry 4.0 Perspective". *International Journal of Mechanical, Industrial Science and Engineering*, 8(1), 37-44.

This article examines the transformative effects of virtualization, decentralization, and network building on the manufacturing sector within the context of Industry 4.0.

- 8. Hermann, M., Pentek, T., Otto, B. (2016). "Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios". *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 3928-3937.**

This paper outlines the key design principles for implementing Industry 4.0 scenarios, including interoperability, virtualization, decentralization, real-time capability, service orientation, and modularity.

9. Xu, L. D., Xu, E. L., Li, L. (2018). "Industry 4.0: state of the art and future trends". *International Journal of Production Research*, 56(8), 2941-2962.

The authors review the current state and future trends of Industry 4.0, highlighting its impact on production systems and the broader economy.

10. Monostori, L., Kádár, B., Bauernhansl, T., Kondoh, S., Kumara, S. R. T., Reinhart, G., ... & Ueda, K. (2016). "Cyber-physical systems in manufacturing". *CIRP Annals*, 65(2), 621-641.

This paper explores the role of cyber-physical systems in manufacturing, discussing their potential to revolutionize production processes and enhance global economic competitiveness.

Додаток Б

Annotation

**Sariia M.E. "The Impact of Industry 4.0 on the Global Economic Architecture".
Manuscript.**

Qualifying bachelor's thesis on specialty 292 «International economic relations», 2024.

The work analyzes the theoretical basis and principles of how Industry 4.0 technologies are reshaping global economic structures. The author examines the integration of advanced technologies such as the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), and machine learning (ML) into production processes and business models, focusing on their impact on economic strategies and competitiveness. The study aims to evaluate the effects of these technological advancements on key sectors of the Ukrainian economy and to develop recommendations for enhancing its global competitiveness. Methodologies used include quantitative and qualitative analyses, case studies, and SWOT analysis. The findings suggest that embracing Industry 4.0 technologies can significantly improve the efficiency and competitiveness of the

Ukrainian economy. The author concludes with recommendations for policymakers and business leaders to support the adoption and integration of these technologies.

Year: 2024

Key words: Industry 4.0, global economic architecture, technological integration, competitiveness, economic strategy.

Короткий звіт за результатами перевірки кваліфікаційної роботи антиплагіатною інтернет-системою Unicheck



Ім'я користувача:
Міжнародного менеджменту Олійник Вікторія

ID перевірки:
1016208433

Дата перевірки:
24.04.2024 12:55:15 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
24.04.2024 13:00:18 EEST

ID користувача:
100005721

Назва документа: Сарія М.Е.Вплив індустрії 4.0 на глобальну економічну архітектуру

Кількість сторінок: 51 Кількість слів: 10852 Кількість символів: 84075 Розмір файлу: 838.79 KB ID файлу: 1015979558

5.29% Схожість

Найбільша схожість: 1.58% з Інтернет-джерелом (<https://ukrreferat.com/chapters/shpory/informatika-shpargalka-1.ht...>)

4.79% Джерела з Інтернету 307 Сторінка 53

4.24% Джерела з Бібліотеки 432 Сторінка 58

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнено

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнено

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

ЗГОДА на обробку персональних даних

Я, Сарія Майя Елізбарівна (прізвище, ім'я, по батькові) народився(лася) «30.01» 2003 року, здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньою програмою Міжнародні економічні відносини кафедри денної форми навчання ННІ/факультету міжнародної економіки і менеджменту Кафедра європейської економіки і бізнесу/міжнародного менеджменту Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана, відповідно до Закону України «Про захист персональних даних» від 1 червня 2010 року № 2297-УІ, шляхом підписання цього тексту, даю згоду Київському національному економічному університету імені Вадима Гетьмана та Міністерству освіти і науки України на:

- обробку моїх персональних даних: прізвище, ім'я, по-батькові, дату народження, місце та форму навчання, з метою забезпечення реалізації адміністративно-правових відносин, відносин у сфері бухгалтерського і податкового обліку пов'язаних зі здійсненням заходів щодо виявлення та запобігання академічному плагіату;
- зберігання кваліфікаційної роботи в електронному архіві Університету (iRKNEU), розміщення її в бібліотечних репозитаріях та в інформаційних базах даних, що використовуються для перевірки робіт на наявність академічного плагіату.

Мої персональні дані, на обробку яких я даю цю згоду, можуть бути передані третім особам тільки у випадках, передбачених законодавством України.

« _____ » _____ 20__ року

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Супровідна інформація
до кваліфікаційної роботи здобувача вищої освіти
для її передачі до Наукової бібліотеки імені М. В. Довнар-Запольського

Автор (прізвище ім'я, по батькові (повністю), (мовою оригіналу та англ. мовою))	Сарія Майя Елізбарівна Sariia Maiia Elizbarivna
Назва кваліфікаційно роботи (мовою оригіналу та англ. мовою)	Вплив індустрії 4.0 на глобальну економічну архітектуру The impact of Industry 4.0 on the global economic architecture
Ключові слова (5-7) (мовою оригіналу та англ. мовою)	Індустрія 4.0, глобальна економічна архітектура, технологічна інтеграція, конкурентоспроможність, економічна стратегія. Industry 4.0, global economic architecture, technological integration, competitiveness, economic strategy.
Анотація / короткий огляд (500-800 знаків з пробілами для обох анотацій) (мовою оригіналу та англ. мовою)	Досліджується вплив Індустрії 4.0 на глобальну економіку, зосереджуючись на Україні. Аналізуються зміни у виробництві та бізнесі, викликані інтеграцією нових технологій, та їх вплив на конкурентоспроможність країни. Розроблено рекомендації щодо впровадження Індустрії 4.0 для покращення економічної стратегії України. Analyzes the impact of Industry 4.0 on the global economy, focusing on Ukraine. The study examines the changes in production and business caused by the integration of new technologies and their impact on the country's competitiveness. Recommendations are developed for the implementation of Industry 4.0 to improve Ukraine's economic strategy.
Науковий керівник (прізвище, ім'я, по батькові (повністю) (мовою оригіналу та англ. мовою))	Кандидат економічних наук, доцент Бабич Тетяна Олегівна

	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor Babych Tetiana Olehivna
ННІ/Факультет, випускова кафедра (мовою оригіналу та англ. мовою)	Факультет міжнародної економіки і менеджменту Faculty of International Economics and Management Кафедра міжнародного менеджменту Department of International Management
Освітня програма (мовою оригіналу та англ. мовою)	Міжнародні економічні відносини International Economic Relations
Мова (основна мова матеріалу)	Українська
Рівень вищої освіти (перший (бакалаврський), другий (магістерський))	перший (бакалаврський)
Дата захисту	