

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії  
(повна назва факультету)

Кафедра комп'ютерних наук  
(повна назва кафедри)

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

магістр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Цифрова трансформація готельного бізнесу: Індустрія 4.0

Виконав: студент VI курсу, групи СТМ-61

спеціальності

126 Інформаційні системи та  
технології

(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

Цубера Є.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Дудкін П.Д.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

Мацюк О.В.

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

(підпис)

Боднарчук І.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

Козак Р.О.

(прізвище та ініціали)

Тернопіль 2022



## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Мацюк О. В., к.т.н., д. кн.		
Безпека в надзвичайних ситуаціях	Клепчик В.М.		

7. Дата видачі завдання 22.11.22 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Ознайомлення з завданням до кваліфікаційної роботи	25.11.2022-29.09.2020	<i>Виконано</i>
2.	Підбір наукових джерел про Індустрію 4.0	26.11.2022-28.11.2022	<i>Виконано</i>
	Теоретико-методичні основи цифрової трансформації готельного бізнесу		
3.	Переклад та опрацювання наукових джерел про управління людськими ресурсами	28.11.2022-30.11.2020	<i>Виконано</i>
	Аналітичні аспекти розвитку готельного бізнесу та вплив Індустрії 4.0		
4.	Виконання дослідження щодо цифровізації готельного бізнесу	01.12.2022-05.12.2022	<i>Виконано</i>
	Розробка рекомендацій для покращення конкурентоспроможності		
5.	Оформлення розділу «Теоретико-методичні основи цифрової трансформації готельного бізнесу»	06.12.2022-08.12.2022	<i>Виконано</i>
6.	Оформлення розділу «Аналітичні аспекти розвитку готельного бізнесу та вплив Індустрії 4.0»	25.10.2021-31.10.2021	<i>Виконано</i>
7.	Оформлення розділу «Вироблення практичний рекомендацій з цифрової трансформації готельного бізнесу»	01.11.2021-07.11.2021	<i>Виконано</i>
8.	Виконання завдання до підрозділу «Охорона праці»	08.12.2022-11.12.2022	<i>Виконано</i>
9.	Виконання завдання до підрозділу «Безпека в надзвичайних ситуаціях»	12.12.2022-14.12.2022	<i>Виконано</i>
10.	Оформлення кваліфікаційної роботи	15.12.2022-16.12.2022	<i>Виконано</i>
11.	Нормоконтроль	18.12.2022-19.12.2022	<i>Виконано</i>
12.	Перевірка на плагіат	18.12.2022	<i>Виконано</i>
13.	Попередній захист кваліфікаційної роботи		
14.	Захист кваліфікаційної роботи		

Студент

\_\_\_\_\_ (підпис)

Цубера Є.І.

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

П.Д. Дудкін

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Цифрова трансформація готельного бізнесу: Індустрія 4.0 // Кваліфікаційна робота освітнього рівня «Магістр» // Цубера Євгенія Іванівна // Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп'ютерних наук, група СТМ-61 // Тернопіль, 2022 // с. 73, рис. – 16, табл. – 6, додат. – 0, бібліогр. – .82

Ключові слова: АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ, ІНДУСТРІЯ 4.0, ТУРИСТИЧНА ГАЛУЗЬ, ЦИФРОВІЗАЦІЯ ГОТЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ, ОБЛІК У ГОТЕЛЬНОЇ СФЕРІ.

У кваліфікаційній роботі проведено аналіз наукових статей та публікацій по темі роботи.

Проведено моніторинг та аналіз особливостей Індустрії 4.0 та 5.0, а також аналітику щодо використання цих технологій (інструментів) малим та середнім бізнесом (МСБ). Виокремлено основні проблеми та можливості, що виникають під час впровадження фреймворку Індустрії 4.0 в готельній сфері.

Розроблено практичні рекомендації щодо оптимізації процесів роботи та підвищення конкурентоспроможності вітчизняного готельного бізнесу шляхом цифрової трансформації.

## ANNOTATION

Digital transformation of hotel business: Industry 4.0 // Qualification work of educational level "Master" // Tsubera Evheniya// Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Faculty of Computer Information Systems and of software engineering, department of computer sciences, group STm-61 // Ternopil, 2022 // p. 73 , Fig. -16, added. - 0, bibliogr. -82.

In the qualification work, an analysis of scientific articles and publications on the topic of the work was carried out.

Monitoring and analysis of features of Industry 4.0 and 5.0, as well as analytics on the use of these technologies (tools) by small and medium-sized businesses (SMEs) were carried out. The main problems and opportunities that arise during the implementation of the Industry 4.0 framework in the hotel sector are highlighted.

Practical recommendations for optimizing work processes and increasing the competitiveness of the domestic hotel business through digital transformation have been developed.

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

C2C – Consumer-to-consumer, від споживача до споживача.

C2M – Consumer-to-manufacturer, від споживача до виробника.

CPS – Cost-per-Sale, ціна за продаж.

CRM – Customer Relationship Management, система управління взаємовідносинами з клієнтами.

DESI – Digital Economy and Society Index, індекс цифрової економіки та суспільства

EMS – Express Mail Service, міжнародний сервіс експрес-доставки.

ERM – Environmental Resource Management, менеджмент екологічних ресурсів.

ERP – Enterprise Resource Planning, планування ресурсів підприємства.

HR – Human resources, людські ресурси.

IoT – internet of things, інтернет речей.

IP – IP-адреса.

IT – Information Technology, інформаційні технології.

LTE – Long-Term Evolution, довготривалий розвиток.

M2M – Machine-to-Machine, міжмашинна взаємодія.

MES – Manufacturing Execution System, система управління виробничими процесами.

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development, організація економічного співробітництва та розвитку.

OT – операційні технології.

RFID – Radio Frequency ID entification, радіочастотна ідентифікація.

VR – Virtual Reality, віртуальна реальність.

WSN – Wireless Sensor Networks, бездротова сенсорна мереж.

ВВП – валовий внутрішній продукт.

ЗМІ – засоби масової інформації.

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології.

КІВ – комп'ютерно-інтегроване виробництво.

МСБ – малий та середній бізнес.

МСП – мале та середнє підприємство.

ШІ – штучний інтелект.

## ЗМІСТ

Вступ.....	9
1 Теоретико-методичні основи цифрової трансформації готельного бізнесу: Індустрія 4.0 .....	11
1.1 Історичний аспект розвитку Індустрії 4.0 .....	11
1.2 Індустрія 4.0: тренди, методи дослідження, розвиток Інтернету речей .....	12
1.3 Поведінка споживачів у випадку майбутньої трансформації Інтернету речей.....	31
1.4 Висновки до першого розділу .....	33
2 Аналітичні аспекти розвитку готельного бізнесу та вплив Індустрії 4.0.....	34
2.1 Людські ресурси: цінність в епоху Індустрії 4.0 та 5.0.....	34
2.1.1 Концепція Індустрії 5.0: місце людського капіталу .....	40
2.2 Цифровізація малого та середнього бізнесу в Україні.....	41
2.3 Готельний бізнес: стан галузі, проблеми та перспективи розвитку.....	57
2.4 Висновки до другого розділу.....	60
3 Вироблення практичних рекомендацій з цифрової трансформації готельного бізнесу.....	62
3.1 Необхідність врахування певних особливостей з цифрової трансформації бізнесу .....	62
3.2 Операційні та культурні зміни в організації: людський капітал .....	66
3.3 Розробка стратегії цифрової трансформації організації сфери послуг .....	71
3.4 Загальні рекомендації для покращення готельного бізнесу в Україні .....	77
3.5 Висновки до третього розділу .....	81
4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	83



4.1 Основні ергономічні вимоги до конструкції робочих місць операторів комп'ютеризованих систем .....	88
4.2 Основні ергономічні вимоги до конструкції робочих місць операторів комп'ютеризованих систем .....	93
ВИСНОВКИ.....	94
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	95
ДОДАТОК А.....	
ДОДАТОК Б .....	

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Цифровізація та інтелектуалізація бізнесу є надзвичайно важливим процесом. Термін «Індустрія 4.0» означає четверту промислову революцію, яка визначається як новий рівень організації та контролю над усім ланцюжком створення вартості життєвого циклу продукції; він орієнтований на все більш індивідуалізовані вимоги клієнтів. «Індустрія 4.0» є реалістичною концепцією, яка включає Інтернет речей, промисловий Інтернет, розумне виробництво та виробництво на основі хмарних технологій. Індустрія 4.0 стосується безпосередньої інтеграції людини у виробничий процес, щоб мати постійне вдосконалення та зосередження на діяльності з додавання вартості та уникнення відходів.

Сфера послуг надзвичайно потребує змін та адаптації до реалій сьогодення. Щоб конкурувати на цьому динамічному та складному ринку гостинності, слід переосмислити існуючі стратегії та послуги. Цифрова трансформація дасть змогу бути клієнтоорієнтованому, а отже конкурентоспроможним.

**Мета і завдання дослідження** є обґрунтування та розробка теоретико-методичних положень і практичних рекомендацій щодо цифрової трансформації готельного бізнесу з допомогою використання технологій Індустрії 4.0.

Досягнення поставленої мети вимагає вирішення наступних завдань:

- здійснити аналіз літературних джерел щодо проблематики дослідження;
- визначити виклики та проблеми, що виникають під час впровадження Індустрії 4.0;
- проаналізувати нові тренди та можливості пов'язані з Індустрією 4.0;
- провести аналіз цифрової трансформації вітчизняного малого та середнього бізнесу та визначити його потенціал до переходу на цифру;

- надати рекомендації щодо операційних та культурних змін в організації;
- сформулювати стратегію цифрової трансформації організації сфери гостинності;
- надати практичні рекомендації з цифрової трансформації для готельного бізнесу;

**Об'єктом дослідження** є процеси цифрової трансформації організацій готельного бізнесу з використанням технологій Індустрії 4.0.

**Предметом дослідження** є теоретико-методичні, наукові, практичні положення цифрової трансформації готельного бізнесу.

**Науковою новизною роботи** є розроблення практичних рекомендацій з цифрової трансформації бізнесу готельної сфери з використанням технологій Індустрії 4.0.

**Практичне значення** отриманих результатів. Розробка практичних рекомендацій з цифрової трансформації готельного бізнесу в Україні з основою на людський капітал.

**Апробація результатів магістерської роботи.** Окремі результати роботи представлені на двох наукових конференціях:

1. II Міжнародної науково-практичної конференції «Трансформація бізнесу для сталого майбутнього: дослідження, діджиталізація та інновації»  
На тему: «Індустрія 4.0 та управління ресурсами в готельному бізнесі»
2. IX науково-технічна конференція «Інформаційні моделі, системи та технології». На тему: «Активна мережева архітектура switch ware»

# 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ГОТЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ: ІНДУСТРІЯ 4.0

## 1.1 Історичний аспект розвитку індустрії 4.0

Починаючи з першої промислової революції, наступні революції призвели до виробництва, від машин із приводом води та пари до електричного та цифрового автоматизованого виробництва, що робить виробничий процес більш складним, автоматичним та стійким, щоб люди могли керувати машинами просто, ефективно та наполегливо [1].

«Термін «Індустрія 4.0» означає четверту промислову революцію, яка визначається як новий рівень організації та контролю над усім ланцюжком створення вартості життєвого циклу продукції, спрямований на все більш індивідуальні вимоги споживачів [2].

Головною метою Індустрії 4.0 є задоволення індивідуальних потреб клієнтів, що стосується таких сфер, як управління замовленнями, дослідження та розробки, введення в експлуатацію виробництва, доставка до утилізації та переробка продукції [3].

Основна відмінність між індустрією 4.0 та комп'ютерно-інтегрованим виробництвом (КІВ) полягає в знеціненні ролі людини у виробничому середовищі, адже концепція базується на виробництві без працівників [4].

Парадигма Індустрії 4.0 сприяє з'єднанню фізичних елементів, таких як датчики, пристрої та активи підприємства, як між собою, так і з Інтернетом [5]. Повний перегляд, перевірка на придатність для сучасної міждисциплінарної моделі підходу до розробки продукту та перехід на цифрові процеси та ІТ-рішення [6]. Виробничий процес розділений на невеликі одиниці, орієнтовані на цінність, які обмінюються інформацією лише про послідовні кроки процесу, що сприяє підвищенню гнучкості та, можливо, призводить до зменшення складності координації [7] (рис. 1).



Рисунок 1.1 – Чотири промислові революції

Потреба індустрії 4.0 полягає в тому, щоб перетворити звичайні машини на машини з самосвідомістю та самонавчанням, щоб покращити їхню загальну продуктивність та управління обслуговуванням із навколишньою взаємодією [8]. Індустрія 4.0 спрямована на побудову відкритої інтелектуальної виробничої платформи для промислових мережевих інформаційних додатків [9]. Моніторинг даних у режимі реального часу, відстеження стану та позицій продукту, а також утримання інструкцій для контролю виробничих процесів є основними потребами Індустрії 4.0 [10].

## **1.2 Індустрія 4.0: тренди, методи дослідження, розвиток інтернету речей**

Феномен Індустрії 4.0 вперше був згаданий у 2011 році в Німеччині як пропозиція щодо розробки нової концепції німецької економічної політики на основі високотехнологічних стратегій [15]. Ця концепція започаткувала

четверту технологічну революцію, яка базується на концепціях і технологіях, які включають кіберфізичні системи, Інтернет речей (IoT) та Інтернет послуг, заснований на постійному спілкуванні через Інтернет, що дозволяє безперервну взаємодію та обмін інформацією не лише між людьми (C2C) і людиною та машиною (C2M), але й між самими машинами [16]. Ця комунікаційна взаємодія впливає на встановлення управління знаннями 4.0 [17].

Якщо тенденція соціального управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM) інтегрує класичну CRM і соціальні медіа, щоб забезпечити додану вартість для організацій і клієнтів, у випадку управління знаннями 4.0 тенденція веде до створення каналу зв'язку для безперервного обміну інформацією про потреби та індивідуальні ситуації в режимі реального часу між роздрібними торговцями, працівниками охорони здоров'я, виробниками, домро бітниками, колегами, клієнтами, постачальниками тощо [18]. Важливо підкреслити, що в більшості випадків обмін інформацією відбуватиметься між самими машинами. Машини передають дані через бездротові датчики та надсилають ці дані до інтелектуальних центрів постачальників послуг/продуктів, де аналізуються великі обсяги даних. Метою такої автоматизації є індивідуальна клієнтоорієнтована адаптація продуктів і послуг, яка збільшить додану вартість для організацій і клієнтів [19]. Результати будуть показані постійним контролем над особистим життям, що дозволяє персоналізувати послуги/пропозицію продуктів у режимі реального часу, і, як наслідок, призводить до лояльності клієнтів, якщо між клієнтом та організацією встановлено довіру, і клієнт задоволений своїми продуктами/послугами [13].

Період четвертої промислової революції відзначений повною автоматизацією та процесами оцифрування, а також використанням електроніки та інформаційних технологій (IT) у виробництві та послугах, у приватному середовищі. Значний вплив на зміни мають наслідки розвитку

таких технологій, як 3D-друк, розвиток сервісів онлайн-продажів, таких як автосервіси, медичні огляди з дому, замовлення їжі безпосередньо з магазину в холодильник і так далі [21].

Завдяки розвитку та інтеграції окремої особи у використання кіберфізичних систем, IoT та IoS призвели до появи змін у поведінці споживачів, пов'язаних із 4.0. [58] Організації повинні розуміти, як підключені споживчі продукти або послуги можуть служити критичною основою для бізнесу, щоб визначити думку клієнтів, а також соціально-демографічні та психологічні фактори, які впливають на прийняття ними рішень щодо використання підключених продуктів. Організації Індустрії 4.0, які ще не перейшли від традиційного маркетингу до контент-маркетингу, тепер мають останню можливість змінитися та привести свої маркетингові стратегії у відповідність до ринкової конкуренції та технологій можливості [22]. Процеси керування знаннями 4.0 дозволять маркетинговим стратегам підвищити точність, отримувати релевантний і цінний контент від клієнтів і постійно відповідати їм у режимі реального часу з наміром змінити чи покращити поведінку клієнтів. Відповідно, інформаційні організації можуть підготувати стратегії (наприклад, розробки продукту чи послуги, маркетингові стратегії), які допоможуть їм утримати старих клієнтів і отримати нових клієнтів.

**Методи дослідження.** Мета полягає в тому, щоб визначити, що досі було досліджено про важливість Індустрії 4.0 та її вплив на зміни та впровадження в організаціях і людському середовищі, що призводить до доданої вартості. Для досягнення цієї мети було виконано комплексний огляд статей, доповідей на конференціях, книг і редактованих томів.

Індустрія 4.0 все ще перебуває на ранніх стадіях впровадження в промисловість, людське середовище та наукові дослідження. Уряд Німеччини, деякі його компанії, університети та дослідницькі установи зараз намагаються розробити повністю автоматизовані «розумні» фабрики, що

працюють в Інтернеті. Таким прикладом ранньої стадії є завод в Амберзі, де більшість підрозділів цієї фабрики площею понад 100 000 квадратних футів можуть забирати та збирати компоненти без подальшого втручання людини [23]. Уряд Німеччини стимулює політичну економічну ініціативу, щоб допомогти промислового виробництву зберегти свою конкурентоспроможність у порівнянні з перевагами вартості робочої сили в країнах, що розвиваються, і відродженням виробництва в США [36].

Оскільки тема є відносно новою та актуальною, огляд літератури з Інтернету 4.0 та IoT з метою виведення на передній план сучасного стану та ініціювання подальших досліджень є надзвичайно важливим. Щоб отримати вичерпну бібліографію наукової літератури про Індустрію 4.0, було проведено пошук у таких доступних базах даних онлайн-журналів: EBSCOhost, ProQuest, ScienceDirect, Web of Science, Scopus і Google Scholar. Відповідні статті були включені та проаналізовані за тематичними напрямками. Підхід до дослідження представлено на рисунку 1.2.



Рисунок 1.2 – Дослідницький підхід

Інтернет-трансформація цифрової індустрії все ще триває, але штучний інтелект, великі дані та підключення вказують на впевненість нового витка цифрової революції. «Промисловість 4.0» вже на шляху і матиме важливий



вплив на повну трансформацію промисловості, оскільки вона являє собою прогрес у трьох пунктах [11]:

- Цифровізація виробництва – інформаційні системи управління та планування виробництва;
- Автоматизація – системи для збору даних з виробничих ліній і машин;
- Об'єднання виробничих майданчиків у комплексний ланцюжок поставок – автоматичний обмін даними.

Характерною рисою Індустрії 4.0 є підвищення конкурентоспроможності завдяки інтелектуальному обладнанню, яке використовує інформацію про високооплачувані місця, демографічні зміни, ресурси, енергоефективність і міське виробництво [18].

Чотири ключові компоненти Індустрії 4.0 – це кіберфізичні системи (зв'язки між реальним і віртуальним світом), IoT, IoS і розумна фабрика. Машинні комунікації (M2M) і розумні продукти не вважаються незалежними частинами. M2M є реалізацією IoT. Розумні продукти є субкомпонентом кіберфізичних систем [19].

Підйом і розширення Індустрії 4.0 з її поточними фундаментальними концепціями (Таблиця 1.1) базуються на припущенні зростання глобальної урбанізації [20]. Демографічні зміни стають проблемою для оновлення та розвитку міст, які мають створити інфраструктуру мешканців для забезпечення якості їхнього життя та стійкої орієнтації.

Що насправді представляє собою феномен Індустрії 4.0 і в яких частинах економіки та людського середовища він розширюється, мабуть, найбільш очевидно з виразів, з якими він асоціюється. Ці фундаментальні концепції Індустрії 4.0 та пояснення їх змісту наведено в таблиці 1.1.

Як видно з таблиці 1.1, для створення розумного проєкту були використані розумні технології та пристрої. Вирішальним компонентом успіху урбанізації та розвитку суспільства будуть розумні технології.

Передбачається, що мета технології буде спрямована на збір і аналіз даних з людського середовища для розробки економіки замкнутого циклу, збільшення доходів, зниження капітальних витрат і покращення послуг і мобільності [54].

Одна з пасток переходу може бути в свідомості тих, хто звик до існуючих моделей переходу на нову платформу. Але це не обов'язково так, оскільки це трансформація організації та її процесів. Деякі фірми, відповідальні за впровадження цифровізації, вже мають керівні посади (директор з цифрових технологій), досвід роботи цих менеджерів більше пов'язаний з бізнесом, ніж з ІТ [12]. Проте очевидно, що технології задають новий темп. Людям доведеться отримати знання, які дозволять розвинути «цифрове мислення», щоб вони могли керувати процесом по-новому. Ті, хто цього не робить, зможуть самотійно читати дані, аналізувати їх і визначати їх природу, але будуть повільнішими за конкурентів. Співробітникам також знадобиться більше автономії та їм буде дозволено самотійно приймати рішення [15].

Таблиця 1.1. Фундаментальна концепція Індустрії 4.0

Основне поняття	Пояснення
Розумний завод, розумне виробництво, інтелектуальний завод, завод майбутнього	Розумна фабрика стане більш розумною, гнучкою та динамічною. Виробництво буде оснащено датчиками, акторами та автономними системами. Машини та обладнання матимуть здатність покращувати процеси шляхом самооптимізації та автономного прийняття рішень.
Нові системи в розробці продуктів і послуг	Розробка продуктів і послуг буде індивідуальною. У цьому контексті надзвичайне значення мають підходи відкритих інновацій і продукту, а також пам'ять продукту.
Самоорганізація	У виробництві процеси змінюються у всьому ланцюзі поставок і виробництва. Ці зміни вплинуть на зміну процесів від постачальників до логістики та управління життєвим циклом продукту. Разом із усіма цими змінами виробничі процеси будуть тісно пов'язані між корпоративними кордонами. Ці зміни в ланцюгах постачання та виробництва вимагають більшої децентралізації від існуючих виробничих систем. Це відповідає декомпозиції класичної виробничої ієрархії та переходу до децентралізованої самоорганізації.

Розумний продукт	У продукти вставляються датчики та мікрочіпи, які дозволяють спілкуватися через IoT один з одним і з людьми. Автомобілі, футболки, годинники, пральний порошок тощо стануть «розумними», оскільки їхні виробники прикріплюють до упаковки датчики, які можуть визначати, коли продукт використовується, і спілкуватися зі смартфонами під час сканування. Розумні продукти викликають питання про вторгнення в конфіденційність і, як наслідок, особисту безпеку.
Нові системи в дистрибуції та закупівлях	Розповсюдження та закупівлі дедалі більше будуть індивідуалізовані.
Адаптація до потреб людини	Нові системи виробництва та роздрібної торгівлі повинні бути розроблені таким чином, щоб відповідати потребам людини, а не навпаки. Припускають, що ці системи цілком можуть бути комбінацією роботизованих інструментів, таких як персональні інтелектуальні агенти, такі як Siri, Viv, Cortana, Google Now та інші, і IoT. Це може стати домінуючою моделлю взаємодії покупців і продавців.
Кіберфізичні системи	Системи інтегруватимуть обчислення, мережу та фізичні процеси. Вбудовані комп'ютери та мережі відстежуватимуть і керуватимуть фізичними процесами, маючи петлі зворотного зв'язку, де фізичні процеси впливають на обчислення, і навпаки. Прикладом є контроль життєво важливих функцій людини, що дозволяє отримати термінову медичну допомогу за допомогою мобільних додатків, датчиків в одязі, датчиків і камер спостереження в квартирах.
Розумне місто	Розумне місто визначається як місто, політика розвитку якого включає шість факторів: розумна економіка, розумна мобільність, розумне середовище, розумні люди, розумне життя та розумне управління. Це продукт прискореного розвитку IT нового покоління та економіки, заснованої на знаннях, на основі мережевої комбінації Інтернету, телекомунікаційної мережі, мережі мовлення, бездротової ширококутної мережі та інших сенсорних мереж із IoT як ядром.
Цифрова стійкість	Стійкість і ресурсоефективність все більше перебувають у центрі уваги при проектуванні розумних міст і розумних фабрик. При використанні приватної інформації необхідно дотримуватися етичних правил. Ці фактори є базовими умовами для успішних продуктів.

Одним із позитивних аспектів «Індустрії 4.0» є ефект створення цінності завдяки підвищенню ефективності та нових бізнес-моделей, але технологічні зміни можуть мати як позитивний, так і негативний вплив на зайнятість. Проблемою стане реструктуризація робочих місць, оскільки деякі з менш вимогливих професій швидко зникнуть [23]. Підвищення продуктивності, досягнуте завдяки використанню інтелектуальних технологій, може допомогти зберегти робочі місця та підвищити споживчий попит за рахунок додаткового доходу (ефект компенсації), але використання нових виробничих технологій і процесів може також знищити робочі місця (ефект надмірності). Існують занепокоєння, що в довгостроковій перспективі ефект надлишковості від «Індустрії 4.0» переважатиме, що призведе до так

званого технологічного безробіття [30]. Відносно певним є те, що профілі роботи на багатьох робочих місцях мають змінитися. Це означає, що значні заходи з конверсії та адаптації також будуть необхідні у сфері освіти та розвитку працівників [33].

Стосовно Індустрії 4.0 не можна обмежувати мислення робототехнікою та автоматизацією виробництва, оскільки це цифровізація бізнес-процесів у цілому. Це включає в себе прийняття контракту на закупівлю матеріалів і те, як продукт «проходить» через виробництво і врешті доставляється замовнику. У цій сфері ми очікуємо автоматизацію процесів, які потребуватимуть певного автоматизму працівників. Людям все одно доведеться використовувати свої знання та інтелект. Додаткову цінність можна знайти в нових продуктах і нових рішеннях – робота з цифрами не є продуктивною роботою [24].

З тих пір, як передбачувана четверта промислова революція надихнула термін «Промисловість 4.0», ця нова зміна парадигми стала предметом глобального обговорення [54]. Однак не відставати від цієї революції може бути складно для малих і середніх підприємств (МСП). У той час як великі компанії мають можливість виділяти значні кошти та зусилля на реалізацію тенденцій, пов'язаних з Індустрією 4.0, МСП, як правило, є набагато більш обмеженими [55]. Це проблема, оскільки МСП є цінним активом інноваційної екосистеми будь-якої країни, що гарантує їм особливу увагу в очах громадськості для підтримки їхніх потреб і сприяння їх розвитку [56].

В даному розділі було зібрано широкий спектр релевантних джерел, а потім вибрано 50 найбільш актуальних з точки зору обговорення Індустрії 4.0 характеристики, тенденції та очікування для систематичного перегляду. При відборі літературних джерел керувалось такими критеріями, як:

1. Опубліковано після 2013 року, коли на Ганноверському ярмарку було представлено остаточний звіт Робочої групи «Промисловість 4.0»;

2. Має містити «Промисловість/Промисловість 4.0» у назві, щоб забезпечити пряме відношення до теми дослідження;

3. Предметна область в рамках інженерії та/або виробництва.

Використовуючи визнані літературні бази даних, такі як Scopus, Web of Science і Google Scholar, визначено раніше цитовані літературні джерела. Щоб зменшити вплив упередженості у виборі фокусу дослідження літератури, опущено акцент на ключових словах, специфічних для дисципліни, у межах наведених критеріїв. Результати оброблялися ітеративно та були призначені категорії, щоб розрізнити фокуси, орієнтовані на дизайн та/або виробництво. Особливу увагу приділено на визначення та розповсюдження Індустрії 4.0, які обговорюються в літературі для відповідних технологій, очікувань промисловості та викликів для впровадження та адаптації Індустрії 4.0, особливо в контексті МСП, а також встановлено, яка література розглядає найкращу практику Індустрії 4.0 і які передумови є важливими для компаній, щоб досягти цього.

На рисунку 1.3 узагальнено, які технології вважаються інструментальними в розглянутій літературі. Частота вказує на кількість робіт, присвячених певній ключовій технології. З 17 перерахованих технологій 15 мають певну схожість. Незважаючи на те, що вони класифікуються як промислові технології, вони не призначені для впливу на окремі виробничі процеси. Їх функціональні можливості служать для збору, об'єднання та керування даними фабрики з метою оптимізації та оптимізації послідовності виробництва [63]. Окрім робототехніки та адитивного виробництва, інші технології використовують інформацію як засіб корисності в ланцюжку створення вартості.

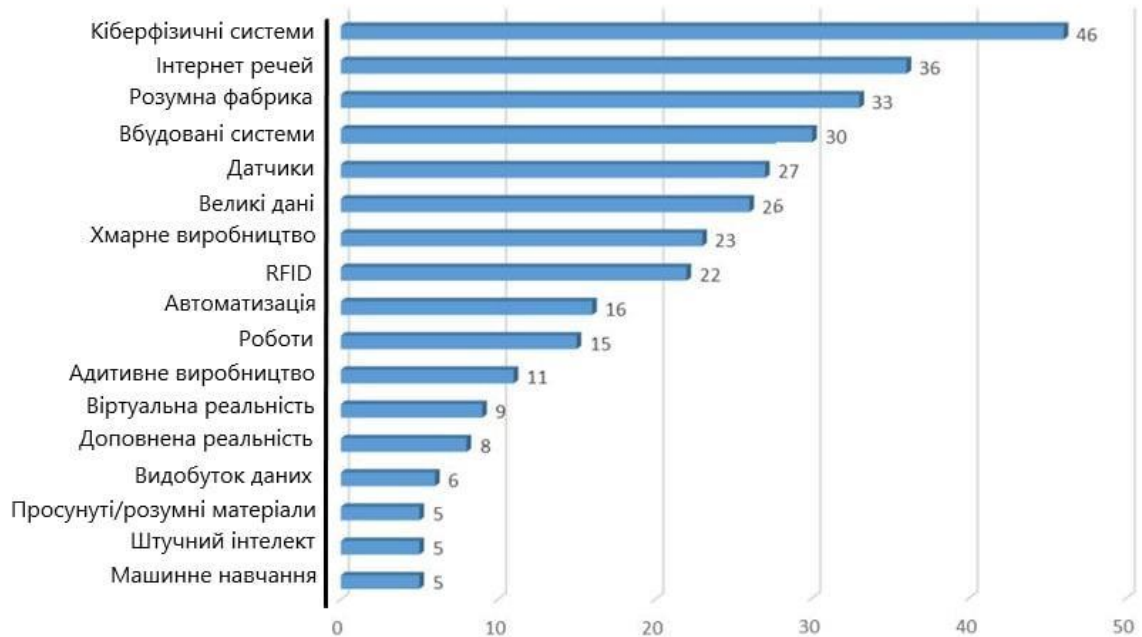


Рисунок 1.3 – Ключові технології, необхідні для промисловості 4.0

Поширені технології належать до категорії ІКТ. Вони забезпечують взаємодію; всебічний зв'язок систем заводського виробництва. Оскільки вони є засобом зв'язку, малоімовірно, що вони будуть розгорнуті як окремі технології. Перші чотири згадки мають багато синонімічних характеристик і не можуть бути ізольовані одне від одного. Оскільки існує багато збігів у функціональних можливостях і характеристиках, варто визначити технологію, яка буде найбільш важливою для Індустрії 4.0, кіберфізична система (CPS).

CPS – це поєднання ІКТ і виробничих технологій, які діють як сприятливий інтелект на «розумній» фабриці. [57] Розумна фабрика є синонімом системи систем, які отримують дані з безлічі джерел, зібраних як у машинному парку заводу, так і за його межами. [65] Оскільки у виробничі системи все більше вбудовуватимуть засоби інформування (сенсори), інтелекту (обробка) і принаймні можливості пасивного зв'язку (RFID), обсяги даних будуть безпрецедентними. Ця велика кількість даних після обробки та класифікації дозволить відтворити продуктивність (стан і

поведінку) фабрики у віртуальному (кібер) просторі у формі цифрового двійника. [66] Залежно від деталізації зібраних даних, виробничі процеси стануть прозорими, а окремі події – точно відстежуваними. Саме тут CPS реалізує свій найбільший потенціал у вигляді оптимізації. Після того, як усі виробничі системи будуть оцифровані, основним компонентом CPS є обробка цих даних для оперативного розуміння за допомогою штучного інтелекту, машинного навчання або даних алгоритми видобутку. [64] Це нове розуміння може створити значущу інформацію для прийняття рішень і автоматично подаватиметься назад у виробничий потік із забезпеченням оптимізації. [67]

Промислова революція просуває парадигму найкращої практики у виробництві та забезпечує раніше недоступні рівні продуктивності. Як науковці, так і виробники покладають високі сподівання на те, що ця парадигма, що розвивається, створить надзвичайні можливості для збільшення прибутку та/або продуктивності [61].

На рисунку 1.4 показано найпоширеніші пропозиції щодо переваг, які, за прогнозами літератури, будуть характеристиками майбутнього виробництва. Встановлено, що ці нові характеристики безпосередньо пов'язані з досягненням Індустрії 4.0 і перевагами наступної промислової революції.

Завдяки впровадженню технологій Індустрії 4.0 фабрика зможе динамічно змінювати свою організацію та рівень продуктивності, щоб задовольнити коливання попиту. Завдяки об'єднанню в мережу повного ланцюга доданої вартості виробничі системи зможуть оновлювати свій статус процесів (робочих станцій) нижчих/вихідних. Маючи надану інформацію, розумні системи зможуть автономно виконувати обмежені завдання прийняття рішень, негайно реагуючи на коливання виробництва [57].

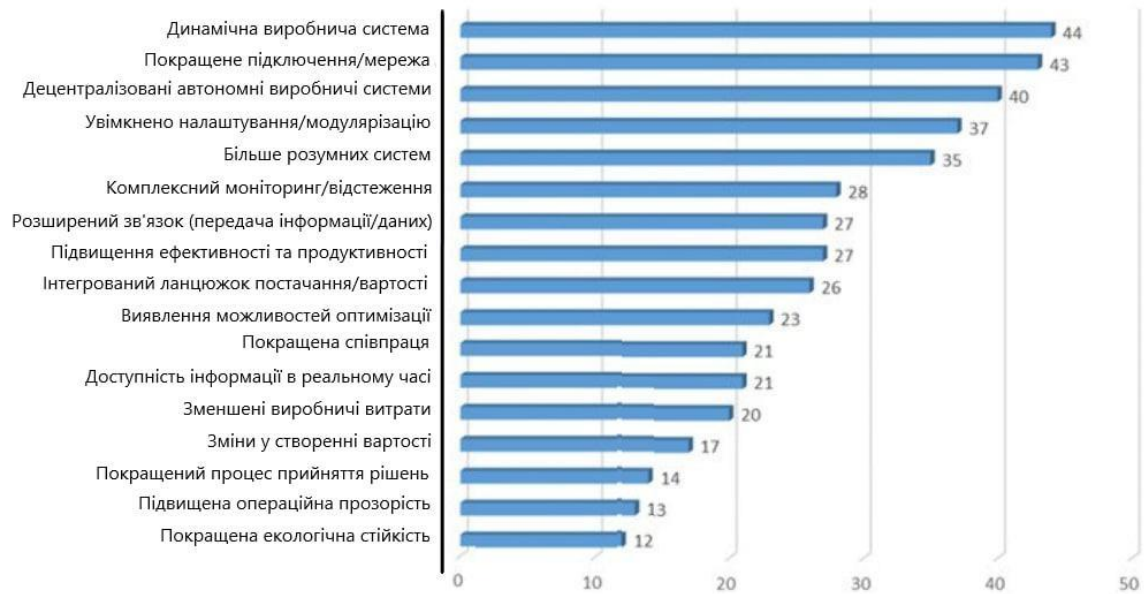


Рисунок 1.4 – Пропозиції щодо переваг промисловості в галузі промисловості 4.0

Ця децентралізована система пришвидшить час реагування, оскільки негайне прийняття рішень постійно оптимізує виробничий потік у синхронізованій тактовий час. По суті, фабрика розвиватиметься з пасивної мережевої системи до чутливої системи взаємодії систем, які разом створюють цінність [68]. Ця співпраця систем поширюватиметься за межі ланцюжка створення вартості фабрики до високоінтегрованого ланцюга постачання підприємств, які працюють разом. Завдяки передовій комунікації та загальним даним логістика між підприємствами стане предметом значного вдосконалення. Ефективна логістика не тільки принесе прибуток організації та її клієнтам, але й може задовольнити потреби суспільства щодо сталого розвитку [18].

Гнучка фабрика з можливостями Індустрії 4.0 також принесе переваги своїм клієнтам. Безперервна оптимізація може призвести до відчутного скорочення часу виконання та вартості одиниці. Цю економію можна передати клієнту, але найбільш вирішальною характеристикою для клієнта буде доступна індивідуальна настройка. За допомогою технологій Індустрії



4.0 унікальні пропозиції можна адаптувати для індивідуальних клієнтів, але при цьому виготовляти їх ефективно та прибутково [15]. Це матиме важливе значення для конкурентоспроможності фабрики, оскільки очікування клієнтів стають все більш унікальними, а їхні пошуки альтернативних бізнес-моделей можуть докорінно змінити значення цінності [18].

**Індустрія 4.0 і розвиток Інтернету речей.** IoT представляє фундаментальну концепцію в інтеграції всіх інтелектуальних пристроїв, які є частинами великих інтелектуальних проєктів, і через обмеженість досліджень розділ зосереджений на важливості IoT в контексті Індустрії 4.0. Підходи до безпеки об'єктів в активних мережах можуть бути: публічними, аутентифікованими та перевірки. SANE надає демонстративно мінімальний набір припущень довіри, можливість безпечного завантаження решти системи, а також служби аутентифікації та іменування для коду (див. додаток А).

Цифровізація, яка включає Інтернет і мобільні технології з їх високошвидкісним підключенням, допомогла змінити усталені бізнес-моделі [58]. Виробники ІТ-продуктів/послуг і виробники традиційних продуктів опинилися перед питанням, як стимулювати відновлення попиту. Відповідь була знайдена в розвитку нового технологічного періоду, який характеризується тим фактом, що економічна та соціальна діяльність глобально взаємопов'язані, що сприяє появі таких технологічних платформ, як Інтернет, мобільність і сенсорні системи. Це призвело до «перехрестя складності» – взаємодії спільнот, цифрових медіа, апаратного забезпечення, датчиків, хмар і мікропроцесорів [45]. Простіше кажучи, IoT є актуальним, якщо будь-який пристрій або навіть жива істота підключено до Інтернету.

Кожен об'єкт потенційно може бути з'єднаний і об'єднаний в мережу; буде необхідно, щоб на підприємствах змінювалися способи мислення та розробляли різні бізнес-моделі, використовуючи Інтернет та підключення [20]. У цьому режимі «економіка розуму» змінить спосіб створення доданої

вартості. Джерела виробництва можуть змінюватися, але додаткові послуги будуть доступні через Інтернет. Це вже можна побачити в інтелектуальній мобільності, лізингу автомобілів і різних прикладах, пов'язаних з промисловим Інтернетом, механікою та важкою промисловістю; у випадках розумних будинків, які, наприклад, можуть включати, поряд з телевізором, холодильник та ігрову консоль, оснащену номером IP і підключену до IoT [25].

Сьогодні Інтернет спілкується з понад мільярдом людей через персональні комп'ютери, планшети та смартфони. Передбачається, що в майбутньому вони будуть з'єднані через невеликі пристрої, які можуть бути простими або складними датчиками та мікрокомп'ютерами, які матимуть можливість автономної роботи без необхідності додаткового джерела живлення протягом кількох років або десятиліть, більше того важливо те, що пристрої підключатимуться (переважно через бездротовий зв'язок) до Інтернету [8].

Прорив розумних підключених продуктів очевидний у всіх галузях виробництва. Зараз на цей ринок виходять компанії, які не займалися виробництвом продуктів у сфері розвитку IoT [10].

Згідно з літературою, категорії застосування IoT можна класифікувати за такими полями:

- Розумна інфраструктура: розумні пристрої вбудовуються в будівлі. Вони можуть підвищити гнучкість, надійність і ефективність роботи інфраструктури. Їх додаткова цінність полягає в зниженні витрат і потреб у робочій силі, а також у підвищенні безпеки. Apple розробила додаток для смартфона для управління «підключеним» будинком. Такі програми дозволяють контролювати дверні замки з віддалених пристроїв з будь-якого джерела, підключеного до Інтернету, а також такі речі, як налаштування термостата, контроль надходження їжі в холодильник тощо [13]. Вони

відіграватимуть важливу роль у контролі мобільності розумних міст (наприклад, моніторинг наявності паркувальних місць, контроль руху).

– Охорона здоров'я: датчики (наприклад, інтегровані в додатки для дому чи смартфон) спостерігають за пацієнтами та надсилають інформацію лікарям [15]. Текстильна промисловість почала випускати футболки, здатні вимірювати спалені калорії, датчики руху, частоту серцевих скорочень тощо. Ці дані передаються на смартфони [16].

– Ланцюжки поставок/логістика: IoT може покращити логістику та ефективність ланцюгів поставок, надаючи інформацію, яка є більш детальною та актуальною, ніж зараз, зменшуючи кількість підробок, та покращення відстеження продукції [20].

– Безпека та конфіденційність: пристрої IoT є бездротовими, а в публічній мережі ризик проникнення інформації зростає, тому передача даних має бути зашифрованою. Передача даних і їх архівування в хмарах не повинні піддаватися несанкціонованому доступу [26].

Це призводить до нової функціональності процесів КМ (табл. 1.2) і передбачає нові функції для CRM, систем підтримки клієнтів і планування ресурсів підприємства (ERP).

Таблиця 1.2. Відмінності між класичними процесами знань і ціною знань IoT

Класичні процеси пізнання	Процеси отримання знань на основі Інтернету 2.0	Процеси знань IoT
Знання, що базуються на даних, отриманих з інтранету, CRM. Дані зберігаються на локальних серверах.	Доступ до інформації та її зберігання здійснюється через хмари та платформи, такі як Google і Facebook.	Великі дані, отримані безпосередньо від речей і клієнтів. Проаналізовано та збережено в хмарах.
Місцевий час і персональний обмежений доступ.	Комерційний або приватний вміст доступний на будь-якому пристрої, у будь-якому місці та в будь-який час.	Реальний час. Контент доступний онлайн. Немає обмежень для обміну інформацією між людьми чи речами.
Організація обмежена мережею. Обмін	Інтернет 2.0 забезпечує онлайн-відносини між	Обмін інформацією та співпраця через бездротовий

інформацією та обговорення через електронну пошту чи інтранет.	клієнтом і постачальником. Обговорення обмежується питанням введення вмісту та фізичних даних.	зв'язок між людьми, між людьми та речами, а також між речами
--	--	--

Нова роль IoT CRM полягатиме в тому, щоб допомагати компаніям краще розуміти своїх клієнтів і пропонувати проактивну підтримку шляхом використання даних IoT для створення вдосконалених автоматизованих середовищ підтримки клієнтів. Компанії отримають можливість керувати клієнтами за допомогою систем підтримки клієнтів у маркетингових акціях у режимі реального часу за ціноутворенням на вимогу, наступним поколінням обслуговування клієнтів та враженнями в магазині [33].

ERP щодо IoT пов'язано зі створенням розумних фабрик, які включають виробниче обладнання, яке здатне зчитувати та зберігати дані про діяльність, пов'язану з виробництвом, енергією, часом та іншими параметрами, пов'язаними з процесом. IoT дозволяє контролювати всі виробничі процеси з метою обслуговування, якості виробництва та оптимізації управління енергією. Мета розумної фабрики полягає в тому, щоб з'єднати всі розумні пристрої з вищим рівнем прийняття рішень. Цей зв'язок від рівня пристрою до підключення на рівні прийняття рішень організації передбачає підключення інтелектуальних заводських пристроїв до систем управління виробництвом (MES), систем управління енергією (EMS) або систем ERP [24].

Якщо КМ у період свого створення виходив з припущення, що існує користь від оновлення знань, все, що потрібно, це захопити, декодувати та поділитися. На цьому етапі метою КМ є забезпечення засобів для збільшення розвитку знань і передачі їх на практиці. Перший період КМ наголошує на інтеграції знань [25].

Друге покоління КМ базується на припущенні про необхідність виробництва знань у соціальному середовищі. Знання, отримані таким чином завдяки процесам окремих людей та обміну знаннями, також потребують

механізмів для забезпечення їх точності. Цей процес на рівні організації визначається як життєвий цикл знань. Основною характеристикою КМ другого покоління є те, що воно включає формування та інтеграцію знань [25].

Поява Web 2.0 справила значний вплив на розвиток третього етапу КМ. У період після 2005 року, з розвитком соціальних медіа, веб-портали стали інтегрованими [26]. Таким чином, знання стали доступними за межами організації та управління, що є одним із критичних факторів успіху бізнесу. [58].

Фон Крог запропонував теорію, згідно з якою програми Web 2.0 не обов'язково входять до контексту КМ, а є просто засобом надання доступу до знань. Завдяки інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у продукти теорія фон Крога набуває все більшої популярності та є основою для розуміння четвертого покоління КМ. ІоТ вплинув на розвиток КМ 4.0 (рисунок 1.5), який виникає на етапі інтеграції між людьми та людьми з документами та переходить на етап з'єднання між пристроями. Процеси КМ також розташовані між споживачем і виробником або постачальником послуг.

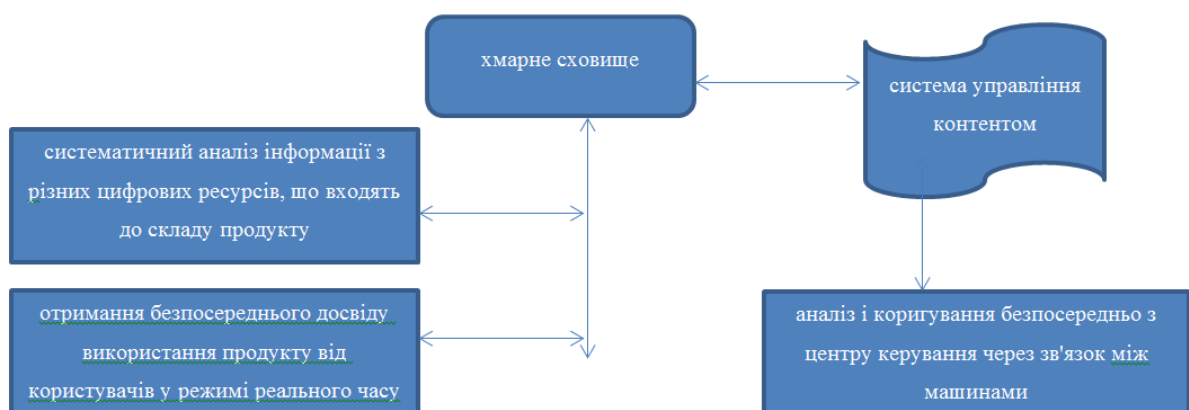


Рисунок 1.5 – ІоТ – Прогноз для управління знаннями 4.0.

Індустрія 4.0 базується на мобільних обчисленнях, хмарних обчисленнях і великих даних. Важливість хмарних обчислень і мобільних обчислень для Індустрії 4.0 полягає в наданні послуг, до яких можна отримати глобальний доступ через Інтернет. Сервіси можна легко інтегрувати та використовувати.

Для створення IoT і перебігу процесів КМ 4.0 компанії встановили схему між продуктом і послугою:

- a) RFID;
- b) бездротові сенсорні мережі (WSN);
- c) проміжне програмне забезпечення;
- d) хмара обчислення;
- e) прикладне програмне забезпечення IoT [8].

Ця система може працювати за допомогою як людей, так і штучного інтелекту. Дані, які збираються за допомогою цих систем, зберігаються в хмарах. Продукти, інтегровані з хмарними обчисленнями в польових умовах, можуть надавати дані, які дозволяють проводити прогнозне технічне обслуговування та надавати інформацію про можливості оптимізації у виробництві. Використання інтегрованої мережі та інтеграція продуктів у Інтернет-дані надасть широкі можливості для збору даних [10]. Замість окремих точок даних або коротких інтервалів тепер доступний безперервний потік даних. Величезні обсяги наявних даних тепер можна використовувати для постійного аналізу та оптимізації виробництва. Це дозволяє сприяти прогностичній аналітиці [12]. Така система базується на аналітиці великих даних, яка дозволяє, наприклад, інформувати транспортні засоби на певній дорозі, відстані між ними, події попереду, погодні умови тощо. Наприклад, водії транспортних засобів за допомогою датчиків і зв'язку між транспортними засобами отримують повідомлення про поточні небезпеки на дорозі [13]. У будь-який час, у будь-якому місці та через будь-яке середовище давно стало баченням, яке спонукало до прогресу в

комунікаційних технологіях. У цьому контексті бездротові технології відіграють ключову роль таким чином, що співвідношення між кількістю передавачів і людьми становить приблизно 1:1. У будь-якому випадку ми зменшуємо розмір, вагу, енергоспоживання та ціну передавачів у нову еру, коли кількість станцій швидко зростає. Це дозволяє інтегрувати передавачі майже в будь-який об'єкт, а також додає концепцію бачення «будь-якої речі», що призводить до концепції IoT [14]. Оскільки кожен об'єкт потенційно може бути з'єднаний і об'єднаний в мережу, компанії завжди повинні усвідомлювати необхідність змінити спосіб мислення та знайти різні бізнес-моделі, які будуть розроблені на основі Інтернету та зв'язку. У такому режимі «інноваційна економіка» змінить спосіб створення доданої вартості [6]. На передньому плані процеси більше не будуть оброблятися звичайними службами, які направляють людей до об'єкта; за допомогою IoS користувачі матимуть доступ до Інтернету [7].

Автомобільна промисловість була однією з перших, хто відчув можливості Інтернету та зв'язку між пристроями. Автомобілі середнього класу пропонують з'єднання Long-Term Evolution (4G LTE) між автомобілем і пристроями в автомобілі (розумними пристроями пасажирів і пристроями в автомобілі), що корисно для підключення до Інтернету та зовнішнього світу під час водіння, зміни автомобіль в мобільний офіс. Смартфон можна підключити до системи управління автомобілем і передавати дані на екран, яким може керувати водій, а також адаптуватися до окремих функцій [8].

До повного впровадження та універсальності IoT, звичайно, все ще залишаться деякі перешкоди. Одним із найбільших є створення розвиненої інфраструктури, пов'язаної з великими інвестиціями у будівництво та обслуговування. Існують також проблеми у прийнятті стандартів щодо пристроїв підключення, а також спільного використання даних, безпеки та конфіденційності. Нарешті, також розумно хвилюватися з приводу оруеллівського стеження – не лише через загальну відстежуваність, якої

просто неможливо уникнути, а й через право власності та захист кластерів даних, якими є пристрої, якими обмінюються, обробляються та зберігаються. Системи захисту від несанкціонованих вторгнень повинні стати набагато складнішими, оскільки вони відстежуватимуть певні життєво важливі функції під час обслуговування інших машин або пристроїв [26].

### **1.3 Поведінка споживачів 4.0 у випадку майбутніх трансформацій IoT**

Індустрія 4.0 швидко змінює відносини між споживачами та виробниками, прагнучи змінити перспективи, включно з адаптацією клієнтів до розумних характеристик продукту.

IoT є новим вираженням відносин між клієнтами та виробниками. Прогнозують, що виробники та роздрібні торговці й надалі домінуватимуть над споживачами та їхніми рішеннями про купівлю. Автори вважають, що роботи або інші взаємодії M2M, ймовірно, стануть кінцевою грою щодо взаємодії маркетолога/роздрібного продавця та споживачів у майбутньому. Відносини включатимуть виробника готового продукту та кількох партнерів, які забезпечать розробку вбудованих компонентів і програмного забезпечення [11]. Ця співпраця впливає на перебудову ланцюга цінності знань. Інші прогнози не менш амбітні. Вони часто припускають, що системи цілком можуть бути комбінацією роботизованих інструментів, таких як персональні інтелектуальні агенти, такі як Siri, Viv, Contana, Google Now та інші, з IoT. Вони стверджують, що це стане домінуючою моделлю взаємодії між покупцями та продавцями [12].

З боку попиту клієнти підвищують свою обізнаність щодо важливості якості та надійності отриманої та наданої інформації та технічного стану продукції. Це вплине на накопичення та аналіз інформації в режимі реального часу і, як наслідок, вплине на майбутні вказівки щодо створення



цінності для клієнтів [58]. Це встановлює питання про те, як клієнти адаптуються до нових технологій, пов'язаних з продуктами [26].

Роблячи це, ми не можемо ігнорувати еволюційну роль технології, яка надає споживачеві доступ до таких ресурсів, як наповн. влади в мережі. Декілька років тому ми говорили про використання Інтернету 2.0 для маркетингових цілей, але зараз ми вступаємо в епоху маркетингу завдяки використанню таких функцій, як IoT та IoS, які стають новими інструментами в CRM [18]. Таким чином, виробник розумного транспортного засобу отримує рекомендації щодо отримання безпосереднього споживчого досвіду. Прямий контакт із споживачем, залученим до Індустрії 4.0, дозволить оцінити та відчутти цінність, а також зосередити увагу на справжньому споживачькому цінності всього набору послуг. Паралельно з розширенням технологій IoT зростає страх перед ними. Найбільш тривожним аспектом щодо IoT є контроль над збільшенням кількості зібраних даних [27]. Існує занепокоєння щодо того, як забезпечити достатній рівень конфіденційності та безпеки, який запобігатиме несанкціонованому доступу та використанню даних. У наш час, коли ділова етика настільки низька, що навіть ділові партнери не дотримуються узгоджених умов ведення бізнесу, таких як умови оплати, ми можемо підозрювати, що вони (а також треті сторони) будуть скористатися можливістю несанкціонованого доступу до даних один одного [26]. Тут ми стикаємося з тією ж проблемою, що й із сьогоднішнім використанням Інтернету, де реальні користувачі набагато вразливіші. Більшість домашніх маршрутизаторів дуже вразливі до різноманітних вторгнень, які видаляють, змінюють або відверто викрадають дані. З точки зору конфіденційності, це значна проблема, пов'язана з постачальниками даних безкоштовних електронних поштових скриньок, календарів, навігації, зберігання та різноманітних програм, а також питання щодо того, чи оператори продають

наші файли і де. На жаль, безпека та конфіденційність не можуть бути безкоштовними.

#### **1.4 Висновки до першого розділу**

Здійснено огляд та аналіз літератури з тематики наукового дослідження.

Встановлено, що бізнес-цінність технології IoT значно вища, ніж звичайні процеси автоматизації. Одна із основних цінностей цифровізації це індивідуальна клієнтоорієнтована адаптація продуктів і послуг, бізнес-моделей, що в кінцевому веде до збільшення доданої вартості для організацій і клієнтів. Цей розділ зосереджений на важливості Індустрії 4.0 для організацій і суспільства. Дійсно, четверта промислова революція відбувається зараз і це вимагає від кожної компанії та кожної окремої людини переосмислення того, що очікується або хочеться від розумного проєкту та розумних пристроїв, підключених до Інтернету.

## **2 АНАЛІТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ГОТЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ ТА ВПЛИВ ІНДУСТРІЇ 4.0**

### **2.1 Людські ресурси: цінність в епоху Індустрії 4.0 та 5.0**

Феномен Індустрії 4.0 привертає увагу світової спільноти та впливає на загальноекономічні аспекти, проте, вже сьогодні глобальні компанії, що займаються розробкою, прогресують інтегруються в Індустрію 5.0. Відстежують її основні тренди та намагаються трансформувати свою бізнес-модель під нові реалії та тренди. Співпраця людини та робота є новою темою для промисловості 5.0. Компанії та організації повинні змінити свою практику, щоб йти в ногу з цими тенденціями та досягти конкурентної переваги. На даний момент дослідження навколо тем Індустрії 5.0 знаходяться на початковій стадії.

Сектори, на які вплинула еволюція, пов'язані не лише з промисловими аспектами. Однак вони також впливають на характер обов'язків працівників, що, ймовірно, змінить перспективи працівників щодо професії кадрового персоналу. Відділи кадрів змушені йти в ногу з цим розвитком, змінюючи свою політику відповідно до критеріїв розвитку ринку [34].

Оскільки Індустрія 4.0 впливає на обробну промисловість, вона також впливає на сферу послуг, особливо на готельний сектор. Готельний бізнес повинен надавати унікальні послуги та досвід, а також відповідати очікуванням клієнтів, щоб досягти задоволеності клієнтів і підвищити рівень якості обслуговування. У цьому напрямку Індустрія 4.0 є безцінною для готельного бізнесу. На досягнення задоволеності гостей, лояльності та підвищення якості обслуговування можуть впливати такі фактори, як персоналізоване обслуговування, гнучкість, інноваційне робоче середовище, зниження витрат завдяки суворо налаштованим послугам, оновлена

інформація про вподобання гостей за допомогою програм для великих даних і цифровий прогрес [46].

Промислові революції вважаються основою багатьох інновацій, трансформацій і сучасності у світі. До промислової революції економіка була заснована на землеробстві, тваринництві, купцях і ремісниках. Після винаходу пароплава економічна структура, заснована на економіці, механізації та серійному виробництві, заснованому на ґрунті, сільському господарстві та мускульній силі, минула. За рахунок механізації зросли обсяги виробництва і реалізації продукції. Капітал, який знаходиться у виробництві, зробив більше виробництва за допомогою машин, і почали народжуватися великі компанії. Економіка відновилася, і рівень життя почав покращуватися [53].

Збір та аналіз даних, інтелектуальні системи призводять до спрощення роботи та регулярного спілкування між усією організацією та прийняття відповідних рішень, які змінюють робоче місце, повністю змінюють спосіб роботи організацій і зменшують межі між реальним світом і віртуальною реальністю [47]. Індустрія 4.0 змінює спосіб життя суспільства та звички ділового життя. Країни, громади, організації та працівники мають йти в ногу з цією зміною, щоб уникнути ризику економічного зникнення [53].

Стратегічна перспектива. Нова роль HR – бути стратегічним партнером для підвищення результатів бізнесу. Професіонали з управління персоналом, які вміють керувати фінансовою інформацією, працювати з автоматизацією та цифровими додатками, знайомі з останніми розробками та ефективно сприяють бізнес-діяльності, будуть більше потрібні на бізнес-ринку. Роль кадровиків стає консультативною. Співробітники мають бути проактивними та брати участь у будь-яких змінах, які впроваджує організація, щоб забезпечити ефективність у галузі 4.0 [34].

Впровадження нових технологій. Передові технології знаходяться в центрі поточної індустрії 4.0. Розвиток ІТ, великих даних, Інтернету речей,

робототехніки та хмарних обчислень створюють нові бізнес-моделі, підходи до виробництва, покращують процес прийняття рішень та інтелектуальні системи. Тим часом штучний інтелект дозволяє машинам здобувати знання, виконувати когнітивні завдання, працювати незалежно та ставати самоконтрольованими агентами. Крім того, робототехніка використовується в організаціях для автоматизації легких і виснажливих завдань. Таким чином, сьогоднішні робочі місця більше керуються даними та працюють від машин, ніж у минулому. Оскільки машини та робототехніка беруть на себе повторювані дії, а робота, яку виконують люди, стає більш творчою та менш рутинною, людям потрібно більше людських навичок у вирішенні проблем, аналізі, спілкуванні та дизайні [69].

Нові технології та інструменти, що з'являються, дозволяють перепланувати робочі місця на більш дрібні завдання та заохочують фрагментацію професії на менші частини самозайнятості. Крім того, онлайн-платформи об'єднують фрілансерів і шукачів роботи з компаніями, які запрошують їх пропонувати різноманітні завдання з нестандартною формою роботи. Однак технології, які покращують робоче середовище та виконують рутинні завдання нашкоджують нас на те, що існує страх втрати роботи. Таким чином, співробітники повинні отримати нові компетенції та навички, щоб вижити в дуже динамічному робочому середовищі [70].

Управління талантами. Технології та смартфони з різними інтелектуальними додатками заново винайшли режим взаємодії персоналу зі своїми компаніями та залучення талантів. Організації повинні мати інвестиційні стратегії щодо цифрових інструментів та інноваційних засобів для впровадження нових передових технологій через різні організаційні функції. Штучний інтелект і великі дані дозволяють роботодавцям зіставляти резюме та профілі кандидатів з описом посади, щоб вибрати лише найбільш кваліфікованих кандидатів і скоротити багато часу та значні ручні зусилля [48].

Крім того, завдяки швидкісному Інтернету та передовій технології етап співбесіди містив би індивідуальні тести замість загальних, які покращують прогноз майбутньої продуктивності. Крім того, мережі (4G/5G) покращили відеоінтерв'ю та усунули багато проблем з підключенням. Чат-боти допомагають миттєво перевіряти відповіді кандидатів і мінімізують упередженість інтерв'юера. Нові співробітники можуть стати продуктивними з першого дня роботи завдяки віртуальній і доповненій реальності, яка дає їм змогу керувати різними процесами, розділами та макетами в компанії. Таким чином, організації повинні створити свої системи управління талантами та зв'язати їх із службами управління персоналом, щоб досягти успіху на ринку та отримати максимальну вигоду від своєї талановитої робочої сили [44].

Ключові компетенції HR в індустрії 4.0. Індустрія 4.0 характеризується технологіями та інноваціями, де штучний інтелект і цифровізація є значними факторами, що впливають на галузі. Розробка відповідної дорожньої карти компетентності співробітників є одним із найважливіших питань для наукового співтовариства та менеджерів. Дослідження підтвердили, що вдосконалення лише продукту не є раціональним рішенням для отримання видатної позиції в конкурентах, але розвитку компетентності співробітників потрібно приділяти більше уваги [38]. Тому багато звичайних і традиційних навичок будуть непотрібними для сучасних організацій. Нові робочі місця змусять співробітників отримати нові навички. Навчання протягом усього життя, поєднання навичок і аналізу даних стали необхідними на ринку робочої сили. Такі навички, як співпраця та командна робота, самоуправління, гнучкість і критичне мислення, є вирішальними для успіху співробітників [47].

Розвиток віртуальної роботи веде до збільшення масштабів роботи у віртуальному та цифровому середовищі. Віртуальна співпраця на платформах вимагає високого рівня спілкування та співпраці, щоб забезпечити ефективне середовище в більш різномірних і динамічних

командах. Крім того, стратегічні завдання з більш конкретною відповідальністю потребують більшої кількості нових вимірів лідерського мислення та компетенцій. Майбутні стилі управління повинні бути трансформовані з влади, що керується цінностями, щоб відповідати різноманітній робочій силі за освітою, культурним походженням і географічним розташуванням. Кілька років тому всі ці здібності вважалися додатковими навичками, але зараз потрібно сказати, що вони стали обов'язковими, і працівники будуть змушені адаптуватися і отримувати ці навички [44].

Інформаційна безпека. Захист даних є однією з проблем, з якою стикаються людські ресурси. У відділі кадрів є база даних для працівників, яка містить багато інформації та особистих даних, таких як лікарняні та оціночні матеріали. Обмін даними через хмару та мобільні пристрої призводить до збільшення ризиків для інформаційної безпеки. Крім того, Індустрія 4.0 поєднує IoT і цифрові технології та відповідні фізичні, включаючи адитивний, аналітичний бізнес, високошвидкісні обчислення, робототехніку, когнітивні технології, передові матеріали та доповнену реальність для інтеграції та оцифрування бізнес-операцій [52]. Таким чином, ця умова має стосуватися відповідних систем безпеки та практики захисту інформації, пристроїв і систем зв'язку, облікових записів користувачів і бізнес-даних.

Оскільки індустрія 4.0 поєднує інформаційні технології (IT) і операційні технології (OT), впровадження міцної інтегрованої стратегічної системи кібербезпеки є значним активом для ланцюжків створення вартості організації. Після стратегічного процесу організації вже пізно починають думати про вирішення кіберризиків. Кіберзахист має здійснюватися шляхом стратегічного планування, проектування, налаштування та експлуатації. Компанії повинні пом'якшувати наслідки інцидентів шляхом швидкого відновлення процесів і резервного копіювання системи. Налаштування плану

атаки, розуміння того, які саме процедури повинні бути реалізовані під час будь-якої атаки на безпеку, а співробітники повинні бути добре навчені процедурам кібербезпеки організації [51].

Робоче середовище. Процес оцифрування робочого середовища зростає дуже швидко, що призвело до впливу проникнення інформаційних та комунікаційних технологій (ІКТ) у всі аспекти роботи та життя. Цифрове середовище, кіберфізичні системи (CPS), віртуальна та доповнена реальність полегшують зв'язок фізичного світу з віртуальним. Крім того, кількість нових поколінь, які беруть участь у ринку робочих місць, зростає та впливає на робоче середовище. Наприклад, покоління Y і покоління Z (народжені після 2000 року) виникли в епоху Інтернету, смартфонів і соціальних мереж; вони вважають за краще працювати в будь-який час – будь-де в кафе чи куточках, де є робочі місця та робочі приміщення. Таким чином, великі компанії змінили дизайн офісу, щоб зробити його більш привабливим і надихаючим на роботу [44]. Нові технології, хмарні додатки та планшетні пристрої забезпечили більшу співпрацю між співробітниками, працюючи над одним файлом одночасно з будь-якого місця. Тим часом соціальні медіа стали всередині організації, щоб зблизити працівників, об'єднати групи та покращити людські стосунки через організацію [39]. На рисунку 2.1 показана повна модель управління людськими ресурсами в Індустрії 4.0.



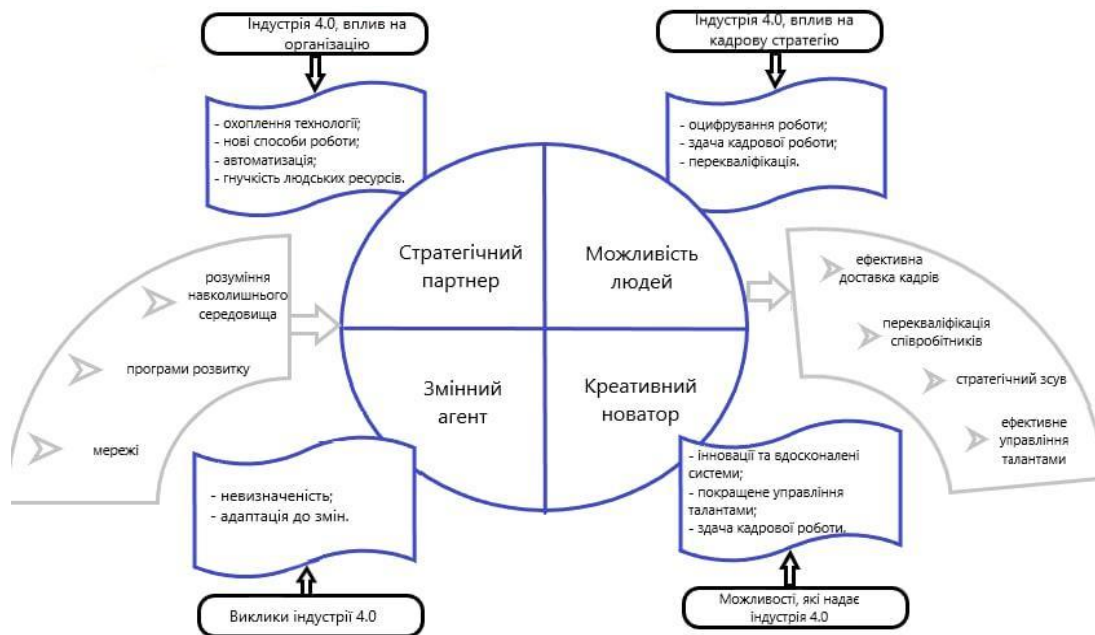


Рисунок 2.1 – Модель управління людськими ресурсами в Індустрії 4.0

### 2.1.1 Концепція Індустрії 5.0: місце людського капіталу

У той час як Індустрія 4.0 зосереджена на створенні інтелектуальних організацій за допомогою нових технологій і полегшення виробничого процесу. Індустрія 5.0 більше стурбована співпрацею між системами та людьми, а також соціальними, правовими та етичними міркуваннями, створеними завдяки цій співпраці. За оцінками, Індустрія 5.0 характеризується інтеграцією людей та інтелектуальних систем для створення нової робочої моделі для виробництва нових послуг з доданою вартістю [32].

Крім того, існує бачення робочого середовища через Індустрію 5.0, у якому люди взаємодіють зі штучним інтелектом і роботами для покращення процесів і діяльності. Сучасні технології, пов'язані з операційними системами, нададуть менеджерам цінні поради через цифрові діалоги, допомагаючи їм приймати інноваційні рішення та оптимізувати виробництво. AR і VR підтримуватимуть ефективний процес контролю через уявлення та моделювання. Відповідно, менеджерам буде дозволено здійснювати екскурсії

та отримувати інформацію про роботу в реальному часі через окуляри AR [33].

Колаборативні роботи є однією з особливостей інтелектуальних робочих систем. Термін «кобот» означає використання робочих точок як робочої станції між людьми та роботами в певній роботі. Отже, коботи – це роботи, призначені для співпраці з працівниками на робочому місці. Створення цих коботичних систем і роботів вимагає хорошого розуміння можливої поведінки та проблем, які впливають із цієї співпраці, яка вплине на всю робочу систему [28].

Ці зміни створять нові проблеми та виклики для бізнесу, вимагаючи більшої уваги до взаємодії між зацікавленими сторонами та інтелектуальними взаємопов'язаними системами. Коботику не можна розглядати лише як технологічну проблему. Тому для впровадження та спільного використання цих роботів потрібен комплексний соціально-технічний підхід, у якому слід вивчати багато аспектів, що виходять за рамки кібернетичних і технологічних міркувань [41].

## **2.2 Цифровізація малого та середнього бізнесу в Україні**

У сучасній економіці малі та середні підприємства (МСП) відіграють значну роль у забезпеченні економічного зростання та продуктивної зайнятості, задовольняючи ринковий попит на різноманітні товари та послуги. Цей сектор має деякі відмінності від великого бізнесу, включаючи високу оборотність ресурсів, гнучкість і потребу у відносно невеликому стартовому капіталі. Для створення конкурентних переваг підприємці повинні постійно шукати нові можливості та резерви.

Сьогодні світ стрімко змінюється під впливом цифрових технологій. Перехід до цифрової економіки залежить насамперед від поширення комунікаційних технологій на основі широкосмугового доступу до Інтернету,

а також розвитку мобільного та супутникового зв'язку. Згідно з дослідженнями виявлено, що збільшення інфраструктури доступу до Інтернету до 10% призводить до економічного зростання на 1,38%.

Цифрова трансформація вплинула на всі сфери бізнесу та є важливою частиною глобального порядку денного. У 2016 році країни ОЕСР (Організація економічного співробітництва та розвитку) погодилися, що «...цифровізація може стати ключем до світлого майбутнього, і закликають до загальнодержавного підходу до розблокування її переваг для зростання та добробуту, а також для початку нової ери формування політики як найкращий шлях до того, щоб цифрова трансформація принесла користь усім у всіх країнах» [2].

Цифровізація бізнесу – це направлені зусилля компаній, які використовуються для активного використання цифрових технологій у всіх рівнях та для оптимізації внутрішніх процесів і модифікації загальної бізнес-моделі [3]. Цей процес охоплює всі структурні аспекти діяльності такі як бізнес-моделі та бізнес-процеси. Його основна мета – оптимальне використання інформаційних ресурсів, систем та технологій для підвищення рівня продуктивності персоналу та зниження вартості організації бізнес-процесів.

Дункан звернув увагу на важливість цифровізації бізнесу ще в 1995 році. [4] Він зазначив, що фірма з високим рівнем розвитку ІТ може впроваджувати інновації, тоді як інші фірми, які активно не використовують ці технології, можуть застосовувати лише стратегію слідування за лідером. і не в змозі самостійно встановити тренд.

Берд і Тернер [5] підкреслюють, що ІТ більше не є лише інструментом для організації та впровадження бізнес-процесів. Вони були перетворені на «ресурс» з метою активізації інноваційного розвитку підприємств та прийняття застосовних технологічних рішень. Інші дослідники вважають, що компанії зацікавлені в тому, щоб внесок ІТ у результати їхньої діяльності був

більш вимірним, прямим і гнучким [6]. Якщо раніше ІТ виконували допоміжні функції, то сьогодні вони виступають як «інструмент зростання та драйвер бізнес-інновацій» [7].

Проте МСП все ще відстають від великих компаній у впровадженні цифрових технологій. І ця тенденція характерна також для провідних країн світу. Як зазначено у звіті DESI 2021 лише 55% малих і середніх підприємств (МСП) досягли принаймні базового рівня впровадження цифрових технологій. У Швеції та Фінляндії найбільше цифровізованих МСП (86% і 82% мають базовий рівень цифрової інтенсивності відповідно), тоді як Румунія та Болгарія мають найнижчі показники цифровізації МСП. Щоб досягти мети цифрового десятиліття, принаймні 90% малих і середніх підприємств у ЄС повинні мати базовий рівень цифрової інтенсивності до 2030 року.

Підприємства все більше і більше цифровізуються, але використання передових цифрових технологій залишається низьким. Хоча вже 34% підприємств покладаються на хмарні обчислення (у 2021 році), лише 8% використовують ШІ (у 2021 році) і 14% великі дані (у 2020 році). Дотримуючись пропозиції «Шлях до цифрового десятиліття», щонайменше 75% компаній повинні перейти на технології ШІ, хмари та великих даних до 2030 року.

Між великими компаніями та малими і середніми підприємствами існує значний розрив не лише у використанні передових технологій, але й у базових цифрових рішеннях, таких як пакет програмного забезпечення для планування ресурсів підприємства (ERP) та залучення до електронної комерції. Фінляндія, Данія та Швеція посідають найвищі позиції в цифровій трансформації бізнесу (рис. 2.2).

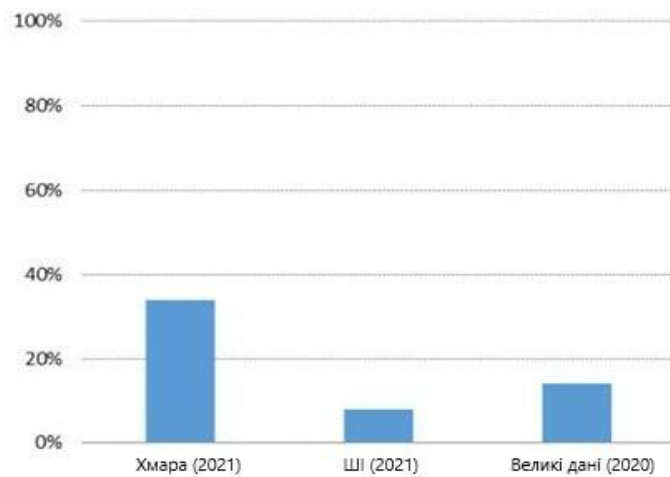


Рисунок 2.2 – Впровадження передових технологій (% підприємств) в ЄС, 2020/2021

Якщо охарактеризувати МСП України та її діджиталізацію, то вона реалізує стратегію євроінтеграції та прагне підвищити конкурентоспроможність економіки за допомогою передових технологій. Відповідно до цієї політики у 2018 році уряд України схвалив Концепцію розвитку цифрової економіки та суспільства (2018-2020рр) [9]. Стосовно цієї концепції, першочерговими кроками до цифрової трансформації є:

- залучення інвестицій та пришвидшення економічного зростання;
- забезпечення конкурентоспроможності та ефективності секторів економіки ;
- модернізація промисловості, цифрова та технологічна;
- широкі можливості та переваги цифрового світу для громадян;
- розвиток цифрового підприємства та цифрових індустрій, використання людського потенціалу.

Цивільна економіка в Україні відбувається одночасно за трьома напрямками: технологічним, виробничим та інституційно-економічним. Тому цифровізація в країні має сприяти розвитку інформаційного суспільства, ЗМІ, креативного середовища та креативного ринку. На цьому шляху цифровізація МСП має стати важливою складовою, яка надає бізнесу нові можливості. У



В той час Україна піднялась в рейтингу по динаміці бізнесу (з 86 місця на 85), ринок праці також виріс (з 66 на 59 місце), з ним також виріс товарний ринок (з 73 на 57 місце).

## Ukraine

85th /141

Global Competitiveness Index 4.0 2019 edition

Rank in 2018 edition: 83rd/140

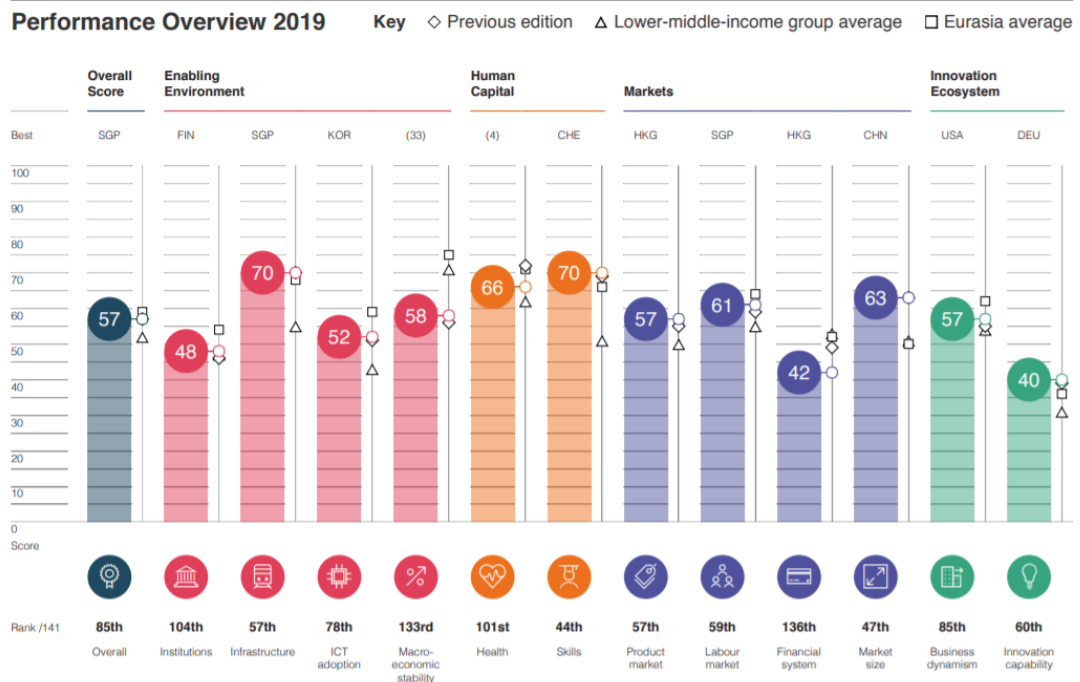


Рисунок 2.4 – Місце України відносно різних напрямків

Вагомим критерієм також можна вважати індекс мережевої готовності країн, серед 134 країн станом на 2020 рік Україна займає 64 місце. Цей індекс відображає потенціал технологій та інновацій країн світу, а також можливість їх розвитку у сфері технологій та цифрової економіки.

Враховуючи досить пізні впровадження технологій 3-4G Україна має один з найгірших показників покриття швидкісним мобільним інтернетом, всього 66% проти середнього по ЄС в 84%

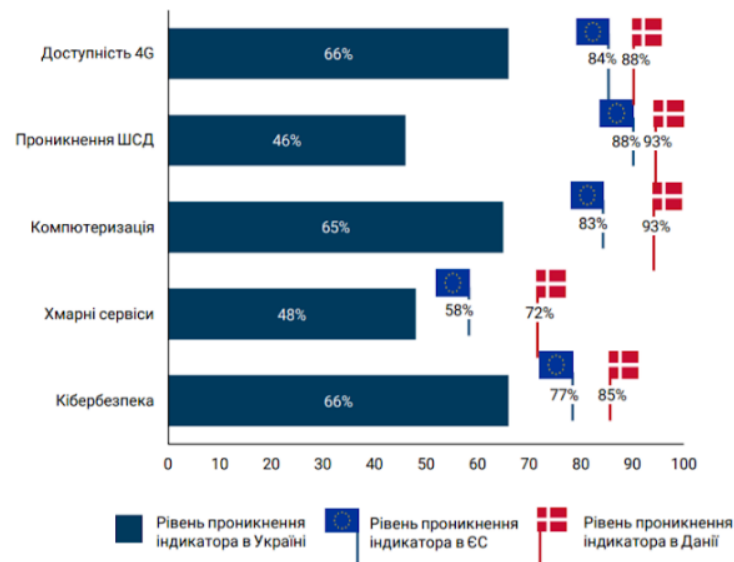


Рисунок 2.5 – Порівняння розвитку цифрової інфраструктури

Це впливає з того, що в Україні є одні з найгірших показників середньої швидкості мобільного інтернету (25 мб/с), тут наша країна поступається Туреччина та Польщі. Що стосується фіксованої швидкості ШСД, то в Україні вона 60,6 мб/с, а це повільніше, ніж у більшості країн Європи. Якщо ми порівнюємо, наприклад, з Польщею то це майже в 2 рази нижче. Незважаючи на це наразі Україна має один з найдоступніших мобільних та фіксованих інтернетів у світі. Це створює достатньо сприятливі умови для впровадження та розвитку електронної комерції та можливість доступу до державних онлайн послуг



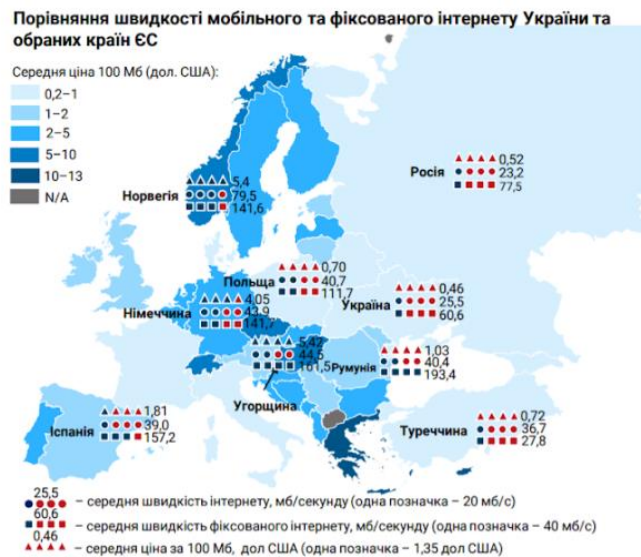


Рисунок 2.6 – Порівняння швидкості мобільного та фіксованого інтернету

Протягом минулого року лише відсоток людей, які користувалися Інтернетом з будь-якого місця та з будь-якою метою, незалежно від використовуваного пристрою та мережі, значно покращився та склав 58,9% дорослого населення. Однак це низький результат, тому що кращий виконавець (Катар) має 99,7%.

Згідно з Глобальним інноваційним індексом 2019 [12], який також враховує цифровий розвиток національних економік, Україна має найкращі позиції за обсягом знань і технологій (28 місце). Зокрема, це свідчить про високий показник експорту телекомунікацій, комп'ютерів та інформаційних послуг – 4,8% від загального обсягу торгівлі (11 місце серед 129 країн).

Відповідно до методології Євростату, ключовим сектором цифрової економіки є сектор ІКТ, який визначає «конкурентоспроможність в економіці знань, залучення інвестицій та створення інновацій». Статистика сектору ІКТ містить п'ять показників [13]:

- Внесок у ВВП: відсоток сектору ІКТ у ВВП;
- Зайнятість: відсоток персоналу ІКТ у загальній зайнятості;
- Зростання доданої вартості за факторними витратами: відсоткова зміна доданої вартості сектором ІКТ у поточних цінах

- Внесок у загальні витрати підприємств на НДДКР (BERD): витрати підприємств на НДДКР у секторі ІКТ як % від загальних витрат на НДДКР;
- Внесок у загальну кількість персоналу НДДКР: персонал НДДКР у секторі ІКТ як % від загальної кількості персоналу НДДКР.

Сучасна методологія української статистики дозволила виділити лише перші три показники.

Порівняння статистичних даних окремих країн ЄС та України (рис 2.7) показало, що рівень зайнятості в ІКТ-секторі в Україні в 2 рази нижчий за середній по ЄС і в 3 рази нижчий, ніж на Мальті, яка демонструє найкращі показники.

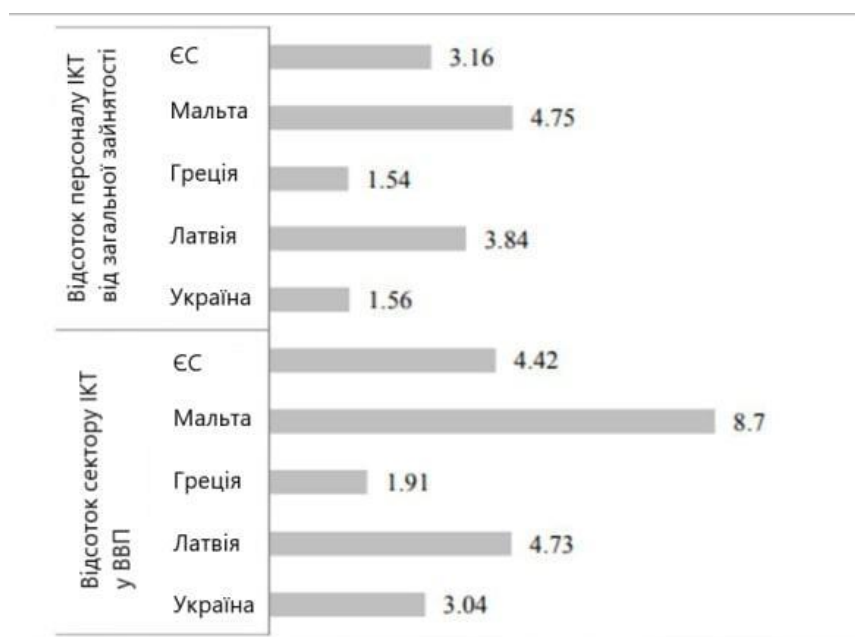


Рисунок 2.7 – Показники сектору ІКТ у 2017 році

З іншого боку, Україна випереджає Грецію, яка має найгірше значення цього показника серед країн ЄС. Водночас український ІКТ-сектор значно випереджає цю країну за внеском у ВВП і має великий відсоток зміни доданої вартості (у 2017 році 11,5% в Україні при середньому по ЄС 3,47%).

Ці дані свідчать про високий потенціал України для подальшого цифрового розвитку.

Більшу частину сектору ІКТ утворюють МСП, які відіграють стратегічну роль у сприянні цифровізації економіки. За даними Державної служби статистики України, за 2013-2018 рр. кількість суб'єктів господарювання в економіці зросла на 117,4 тис. одиниць, або на 6,8 % (рис 2.8). При цьому кількість великих і середніх підприємств зменшилася на 14,8%: з 19,9 тис. одиниць у 2013 році до 16,9 тис. у 2018 році. Таким чином, загальне зростання відбулося лише за рахунок збільшення кількості малих підприємств, частка яких у 2015 році досягла 99,19%. Це відповідає рівню ЄС, де частка малого бізнесу в економіці становить 98,9% [14].



Рисунок 2.8 – Порівняння МСП

До речі, диференціація суб'єктів підприємницької діяльності на великі, середні та малі в Україні здійснюється за методологією ЄС з урахуванням зайнятих осіб та річного обороту.

Іншу закономірність можна побачити, якщо розглянути конкретні кількісні показники розвитку малого бізнесу. Внаслідок кризи в українській

економіці кількість малих підприємств на 10 тис. населення, починаючи з 2014 року (коли розпочався збройний конфлікт на сході України), поступово зменшувалась і досягла мінімуму у 2016 році. Пом'якшення податкового тиску переломило негативну тенденцію 2017 року і кількість малих підприємств на 10 тис. населення зросла на 8 одиниць, або на 11,8% порівняно з 2016 роком. У 2018 році цей показник вийшов на докризовий рівень – 80 одиниць на 10 тис. населення.

За статистичними даними у 2018 році, найбільш привабливим для малого підприємництва в Україні є сектор економіки з природно високою оборотністю, а саме «оптова та роздрібна торгівля, ремонт автомобілів і мотоциклів» (44,7%). Позитивною тенденцією останніх років є інноваційна спрямованість розвитку малого підприємництва, яка виражається у збільшенні частки підприємств сфери інформації та телекомунікацій, професійної, науково-технічної та інших подібних видів економічної діяльності.

Можна помітити, що в українських реаліях постійної економічної та політичної нестабільності МСП здебільшого зосереджені в традиційних секторах, стикаються з різними перешкодами для розвитку та не мають інституційної підтримки.

Мета дослідження – оцінити процес цифровізації МСП, спираючись на думку представників бізнес-сектору. Для цього було проаналізовано типові анкети для онлайн-анкетування. Цей метод швидкий і зазвичай не вимагає значних витрат.

Групу респондентів склали власники/керівники 57 вітчизняних фірм, які були відібрані випадковим чином. Було охоплено представників трьох ключових секторів підприємництва (виробництво, послуги та торгівля). Вплив інтерв'юера було усунено, оскільки респонденти відповідали на запитання анонімно та незалежно. Такий тип опитування забезпечує отримання більш відвертих, правдивих відповідей.

Відібраним респондентам пропонувалося відповісти на 16 питань змішаного типу. Перші два запитання були спрямовані на визначення основної сфери діяльності та її розміру, решта зосереджені на специфіці цифрової трансформації бізнесу (у тому числі 9 питань з одним відповіддю та 5 питань з кількома варіантами відповіді, деякі з яких давали можливість доповнити відповідь з додатковими коментарями). Питання охоплювали чотири аспекти: ресурсне забезпечення цифровізації бізнесу, ставлення підприємців до цифровізації, а також проблеми та перспективи її впровадження.

Складові ресурсного забезпечення визначено у спосіб, запропонований Мезенбургом [15]. На його думку, цифрова економіка включає: допоміжну інфраструктуру (АЗ, ПЗ, телекомунікації, мережі), е-бізнес, е-комерція (передача товарів онлайн).

Усі ці компоненти можуть функціонувати лише за наявності кваліфікованої робочої сили зі спеціальними знаннями та навичками. Результати опитування являють собою набір порівнянних кількісних даних, які переведені у відсотки для кожного варіанта відповіді. Заключний етап складався з обробки отриманої інформації, аналізу та інтерпретації даних, а також складання висновків і рекомендацій.

Результати дослідження показали, що персонал більшості українських МСП (64,9%) володіє комп'ютером на середньому рівні. Однак персонал 17,5% фірм демонструє низький рівень навичок роботи з комп'ютером. Ситуація спричинена небажанням частини персоналу отримувати нові знання, інертністю та/або відсутністю мотивації до оволодіння цифровими технологіями.

Показники цифрової трансформації дещо відрізняються залежно від сфери діяльності МСП. Результати опитування щодо специфіки цифровізації МСП наведені в таблиці 2.1.

Як бачимо з таблиці 2.1 найінтенсивніше процес цифровізації відбувається у виробничому секторі. Майже дві третини досліджуваних виробничих підприємств мають відповідну допоміжну інфраструктуру, понад 15% використовують програми для електронного бізнесу та електронної комерції.

Таблиця 2.1 Результати дослідження діджиталізації МСП (%)

Варіанти відповіді	В-цтво	Послуги	Торгівля
Компоненти, які вже використовуються в бізнесі			
Допоміжна інфраструктура (апаратне та програмне забезпечення, телекомунікації, мережі)	69,23	48,78	34,38
Електронний бізнес (управління бізнес-процесами на основі цифрових технологій)	15,38	24,39	31,25
Електронна комерція (онлайн-продажі та покупки)	15,38	21,95	25,00
Нічого не реалізується	0,00	4,88	9,38
Слабкий компонент, який потребує розробки			
Допоміжна інфраструктура (апаратне забезпечення, програмне забезпечення, телекомунікації, мережі)	54,55	32,35	35,14
Електронний бізнес (управління бізнес-процесами на основі цифрових технологій)	36,36	23,53	45,95
Електронна комерція (онлайн-продажі та покупки)	9,09	23,53	13,51
Немає необхідності впровадження та/або розробки	0,00	20,59	5,41
Обладнання, яке вже існує на підприємстві			
Персональні комп'ютери	39,13	50,00	41,67
Мобільні телефони	39,13	31,82	33,33
Інші цифрові гаджети	21,74	18,18	25,00
Кількість конкретних програм, які впроваджуються на підприємстві			
Більше 3 програм	80,00	19,23	14,29
1 програма	10,00	38,46	33,33
1-3 програми	10,00	42,31	52,38
Періодичність оновлення апаратного забезпечення			
Щороку	50,00	57,69	47,62
1 раз на 2-3 роки	40,00	11,54	28,57
Рідше, ніж кожні три роки	10,00	30,77	23,81
Бізнес-процеси з найвищим рівнем цифровізації на підприємстві			
Взаємодія з постачальниками	36,36	35,48	12,50
Взаємодія з державою і місцеві органи влади	45,45	25,81	29,17
Виробничий менеджмент	9,09	0,00	0,00
Взаємодія з клієнтами	9,09	38,71	58,33
Причини впровадження цифрових технологій на підприємстві			
Розповсюдження цифрових технологій у зовнішнє середовище	80,00	38,46	57,14
Прагнення мінімізувати витрати та/або збільшити дохід підприємства	20,00	57,69	42,86
Вимоги законодавства	0,00	3,85	0,00
Рівень цифрових навичок персоналу			

Низький	20,00	26,92	14,29
Середній	60,00	53,85	76,19
Високий	20,00	19,23	9,52
Навчання персоналу використанню цифрових технологій			
Проводиться регулярно	40,00	30,77	14,29
Проводиться при необхідності	50,00	42,31	47,62
Не проводиться	10,00	26,92	38,10
Елементи захисту інформації та системи захисту інформації			
Використовується	60,00	53,85	57,14
Не використовується	40,00	46,15	42,86
Обґрунтованість інвестування в цифровізацію бізнесу			
Розумно	90,00	92,31	76,19
Не розумно	10,00	7,69	23,81
Перешкоди для цифровізації бізнесу			
Висока капіталомісткість цифрових технологій	42,86	18,42	28,13
Брак коштів на впровадження цифрових технологій	21,43	44,74	31,25
Опір персоналу	14,29	10,53	6,25
Нерозвинена інфраструктура	21,43	13,16	31,25
Жодних перешкод	0,00	13,16	3,13
Перспективи цифровізації бізнесу			
Планується найближчим часом	60,00	61,54	52,38
Планується в довгостроковій перспективі	40,00	30,77	28,57
Не планується	0,00	7,69	19,05

Водночас майже 10% підприємств торгівлі та близько 5% підприємств сфери послуг взагалі не використовують у своїй діяльності цифрові технології.

Зростання використання цифрових технологій у виробництві пояснюється складністю виробничого процесу, значною кількістю детермінант і необхідністю його моніторингу та регулювання. Для цього 80% досліджуваних виробничих підприємств використовують більше 3 спеціальних програм, 90% з яких оновлюються частіше ніж раз на три роки. 80% підприємств використовують програмне забезпечення, яке дозволяє створювати бази даних та оперативну інтегровану звітність з авторизованим доступом. Це дозволяє керівникам фірм та профільним експертам завжди бути на оперативному зв'язку та приймати правильні управлінські рішення. Підтримуюча інфраструктура як складова діджиталізації бізнесу також переважає в інших досліджуваних видах діяльності, тобто в торгівлі та послугах. Крім того, специфіка діяльності підприємств торгівлі та сфери

послуг зумовлює необхідність ширшого використання електронного бізнесу та електронної комерції, ніж на підприємствах переробної промисловості. Проте на підприємствах торгівлі та сфери послуг ці три складові є слабкими і потребують вдосконалення та інвестицій у свій розвиток. При цьому МСП торгівлі та сфери послуг поступаються виробничим підприємствам за кількістю програм: найчастіше ці підприємства використовують 1-3 неспеціальні програми, які переважно охоплюють бізнес-процеси у відносинах з клієнтами, постачальниками та владою.

Динамічні зміни зовнішнього середовища, які суттєво впливають на бізнес-процеси, змушують підприємців усіх сфер бізнесу щорічно оновлювати програмне забезпечення. Оцінки причин переходу на цифрові технології розподіляються по-різному. Лідери 80% виробничих і 57% торговельних МСП вказують, що були змушені впроваджувати цифрові технології через їх активне поширення у зовнішньому середовищі. Підприємці сфери послуг вважають, що ключовим фактором у використанні цифрових технологій є їх прагнення підвищити ефективність бізнесу.

Позитивним моментом у процесі цифровізації українського МСБ є впевненість більшості власників/керівників бізнесу в перспективності та прибутковості інвестицій у цифровий розвиток.

Проте стрімка цифровізація бізнесу суттєво гальмується недостатнім рівнем ефективності вітчизняної економіки, тому підприємства не мають достатньо коштів для впровадження цифрових технологій, оновлення апаратного та програмного забезпечення, навчання персоналу (майже третина підприємств взагалі не готує персонал використовувати цифрові інструменти) тощо. Негативний вплив цього чинника значно посилюється високою капіталомісткістю впровадження цифрових технологій.

Банківський сектор не має доступних програм кредитування для малого та середнього бізнесу. Цей напрям інвестування вважається ризикованим, тому відсотки за наявними кредитами дедалі вищі та неприйнятні для



вітчизняних підприємців. Також з цих причин більшість персоналу володіє комп'ютерною технікою на середньому рівні і практично не в змозі повною мірою використовувати потенціал цифрових технологій. 20% керівників скаржаться на нерозвиненість інфраструктури. Але менше 10% керівників стикаються з опором цифровізації з боку персоналу, тому ця проблема не характерна для українського бізнесу. Близько 7% керівників не бачать перешкод для цифровізації та готові інвестувати в цифровий розвиток найближчим часом.

Дослідження виявило ще одну дуже серйозну проблему: 44% МСП не приділяють уваги інформаційній безпеці. Це означає, що не використовуються елементи кіберзахисту для запобігання несанкціонованому доступу.

Це може призвести навіть до критичних наслідків, зокрема до втрати конкурентоспроможності підприємства через несанкціонований доступ третіх осіб до комерційної таємниці, незаконне поширення інформації про контрагентів без їх згоди, завдання економічних та репутаційних втрат підприємству тощо. Часто керівники відмовляються від впровадження будь-яких ефективних систем кіберзахисту, пояснюючи це їх високою вартістю та відсутністю випадків несанкціонованого доступу. Але такий підхід дуже небезпечний, оскільки передбачити таке несанкціоноване втручання та вчасно вжити заходів щодо його запобігання неможливо. Тому дуже важливо пояснити керівникам підприємств підвищений ризик несанкціонованого втручання в роботу інформаційних систем та необхідність обов'язкового використання систем кіберзахисту.

Слід зазначити, що боротьба зі зростаючою кіберзлочинністю («Загальний збиток від злочинності щороку сягає 1,5 трлн дол. США» [16]) потребує законодавчої підтримки та розробки інтегрованої політичної бази в усьому світі. Експерти OECD [2] наголошують, що в умовах глобальної цифровізації це стає світовим викликом.

Огляд літератури показав, що європейські країни стикалися з подібними проблемами під час економічної кризи. Португальські МСП, наприклад, вийшли з періоду кризи з серйозним скороченням кредитування [17]. Однак цифровізація та інновації займають важливе місце в порядку денному уряду Португалії. Цьому сприяють численні та різноманітні бізнес-асоціації та кластери, які відіграють важливу роль у співпраці та інтеграції МСП, сприяючи цифровізації. Тому український бізнес також має шукати нові форми співпраці та партнерства для накопичення внутрішніх та зовнішніх ресурсів для цифрового розвитку.

### **2.3 Готельний бізнес: стан галузі, проблеми та перспективи розвитку**

У готельному бізнесі конкуренція дуже висока, і очікування гостей зростають. Готельні компанії повинні відповідати і перевищувати ці очікування, щоб досягти задоволеності клієнтів і підвищити рівень якості обслуговування. У цьому напрямку Індустрія 4.0 є цінною для готельного бізнесу, оскільки на досягнення задоволеності гостей, лояльності та підвищення якості обслуговування можуть впливати такі фактори, як персоналізоване обслуговування, гнучкість, ефективне управління ланцюгами поставок, інноваційне робоче середовище, зниження витрат завдяки високо індивідуалізованим послугам, оновлена інформація про вподобання гостей за допомогою додатків великих даних та цифровий прогрес [46].

Інновації, інтелектуальні пристрої та IoT використовуються в багатьох відділах готелів для підвищення ефективності та покращення обслуговування гостей. Роботи-автоматизатори замінюють людські ресурси та чат-боти, що дозволяють клієнтам користуватися онлайн-сайтами, розпізнаванням обличч

та датчиками для більш безпечного середовища. Прибирання номерів легко виконується роботами-прибиральниками [29].

Готельний бізнес повинен розпізнавати вподобання, місцезнаходження та поведінку гостей, щоб надавати персоналізовані послуги. Більшістю функцій номера можна керувати зі смартфона гостя або з наданого планшета. Обчислювальні ресурси з часом можуть вести облік комфорту клієнтів вподобання та налаштування кімнати, такі як світло, температура, телевізійні канали та музика, і автоматично підготувати номер для наступного візиту. Крім того, можна використовувати методи моніторингу в кімнаті, щоб визначити, чи кімната зайнята чи вільна, що дозволяє відповідно розкласти обов'язки з прибирання. Застосування доповненої і віртуальної реальності надало готельному бізнесу і гостям можливість орієнтуватися в певних місцях, таких як дизайн інтер'єру готелю, зручності в номерах та послуги, а також дозволяти гостям взаємодіяти та обмінюватися думками та інформацією з іншими в онлайн-мережах. Ці послуги дозволять зробити клієнтський досвід більш персоналізованим та унікальним, а роботу готелю – більш ефективнішою (див. додаток Б).

Готельний бізнес умовно можна розділити за масштабами. Це включає як і кількість номерів, так і кількість персоналу, які працюють в різних рівнях (кухня, прибирання, спортзал, адміністрація).

Отже, розділимо готельний бізнес:

- Мережа готельних бізнесів або один великий готельний комплекс.
- Середній бізнес з невеликою кількістю персоналу.
- Дрібні, транзитні готелі. Більшість з цих готелів не мають якогось комплексу, а отже, мають малу кількість персоналу для його утримання.

Цей поділ логічний, оскільки, мережа або великі готелі вже мають якесь напрацювання в плані ІКТ, ведення блогу, сайту, БД, спілкування між працівниками в різних рівнях, в той час як малі та середні готелі не

витрачають зусиль для оновлення або перехід на нові ПЗ та перенесення БД в цифровий формат.

Узагальнюючи попередні розділи, щодо аналізів МСП, в тому числі і сферу послуг можна виділити основні недоліки, які впливають на розвиток цієї сфери. Окрім теоретичних досліджень до уваги, також, було взято і практичне бачення. Практичне, орієнтувалось під час проходження практики на підприємстві готельно-ресторанного комплексу, що дозволило проаналізувати роботу підприємства зсередини. Все це дало свою результати і нижче приведені ці недоліки:

- Низька кваліфікація працівників в сфері технологій. Це стосується того, що працівники не завжди хочуть та мають мотивацію вчитись та розвиватись в цій сфері. Це пов'язано з різким переходом до ІКТ. До того ж керівники не витрачають зусиль для оптимізації свого персоналу та не направляють його на курси підвищення кваліфікації.

- Відсутність маркетингу, просування по мережі (сайти, соціальні мережі). Більшість готелів, які мають невеликі масштаби не застосовують сторонні ресурси, крім Booking для просування своїх послуг. Деякі з них лише починають ведення сторінок і соціальних мережах та створюють веб-сторінки своїх готелів.

- Ведення БД, інформації на папері або ж застосування мінімальних ПЗ. Пояснюється тим, що більшість готелів, які мають невеликий об'єм БД клієнтів не хочуть застосовувати ПЗ і тому, використовують ведення поселень та анкетування на папері або застосовують Excel для хоч якої оптимізації.

- Відсутність нормального функціонування та зв'язку між відділами. Переважно всі застосовують або телефонний режим або режим «глухого» телефону, передаючи інформацію від одного працівника до іншого.

- Відсутність ІКТ та ПЗ для оптимізації роботи готелю, прибирання, створення та обробку замовлення, статистика та облік готелю.

Ключем до успіху в такій невизначеній і непередбачуваній економіці, як Індустрія 4.0, є навчання та інноваційні можливості. Значна частина всіх цих проблем залежить від працівників і можливостей фірми. Готельні компанії повинні розробляти підходи та стратегії на основі того, чого вони очікують від свого персоналу. Ефективні практики управління можуть допомогти розвинути динамічні навички та створити успішне навчання та інновації. У всіх цих викликах і робочому середовищі, яке швидко змінюється, готельний бізнес повинен створити свою дорожню карту на основі потреб і бажань своїх клієнтів [45].

У сучасній літературі більшість досліджень Індустрії 4.0 проводилися на промислових підприємствах. Однак такі проблеми, як масова адаптація послуг, ефективність ланцюга поставок, Інтернет речей, цифровий розвиток, розумне робоче середовище, також постають перед сектором послуг. Досліджень секторів послуг небагато, і вони мають загальну перспективу [46].

## **2.4 Висновки до другого розділу**

Цифровізація та автоматизація впливають на всі сектори економіки. Передові технології надають багато можливостей для організацій і водночас багато викликів. Цей розділ мав спрямування на дослідження деяких концептуальних аспектів Індустрії 4.0 та 5.0 та ролі та місця людських ресурсів у процесах трансформації.

Досліджено стан готельного бізнесу в новому технологічному середовищі. Зазначено, що Індустрія 4.0 надає готельному бізнесу.

Цифрова революція змінює економічні відносини, економічну культуру, створює нові види діяльності та бізнес-моделі. Україна також рухається до цифрової економіки, але на цьому етапі демонструє неоднозначні результати. З одного боку, є певні успіхи, наприклад, в

телекомунікаціях, комп'ютерах, експорті інформаційних послуг, з іншого – економіка демонструє низькі показники розвитку цифрової інфраструктури та використання ІКТ. Це свідчить про те, що Україна має внутрішній потенціал для цифрового розвитку, який може бути повністю реалізований за відповідної інституційної підтримки. Прискорення цифровізації вітчизняного бізнесу, ефективне використання цифрових технологій в управлінні бізнесом, очевидно, сприятиме підвищенню його конкурентоспроможності та прибутковості, а отже, і сталому зростанню української економіки.

У результаті дослідження було виявлено, що українські МСП поступово впроваджують цифрові технології в різні сфери бізнесу. Більшість керівників розуміють важливість і перспективність ІКТ і готові до розширення їх застосування. Однак, негативний вплив загальноекономічних факторів, насамперед брак коштів, і висока капіталомісткість цифрових проєктів, перешкоджає цифровізації МСП в Україні.

Ще однією перешкодою є недостатній рівень цифрових навичок персоналу, який «є основою цифрового суспільства» [8]. Щоб покращити ситуацію, потрібні сучасні програми навчання молодих спеціалістів, розвиток цифрових навичок співробітників та ефективні інструменти мотивації.

### 3 ВИРОБЛЕННЯ ПРАКТИЧНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ З ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ГОТЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ

#### 3.1 Необхідність врахування певних особливостей з цифрової трансформації бізнесу

Промислова революція не обмежується впровадженням технологій, а поширюється на пошук нової комерційної логіки [15]. На рисунку 3.1 узагальнено основні виклики та зміни, які слід врахувати при виробленні рекомендацій з цифрової трансформації бізнесу.

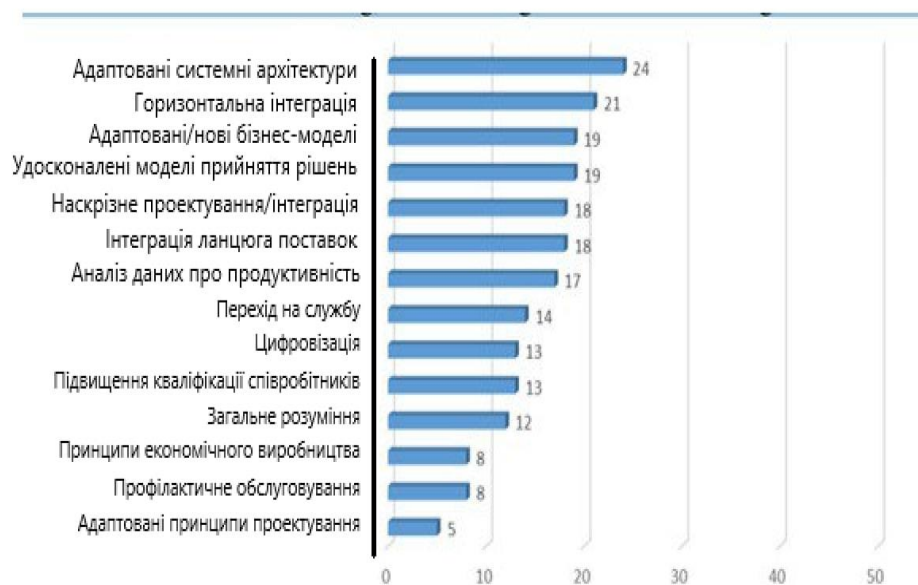


Рисунок 3.1 – Передумови Індустрії 4.0

Слід розуміти, що в організації повинні відбутися значні зміни, а не ізольоване оновлення її технологій і виробничих систем. Щоб по-справжньому перейти до виробництва нової ери, вся організація має пройти трансформацію.

Найчастішою передумовою практики Індустрії 4.0 є адаптація архітектури системи. Ця передумова передбачає обговорення всіх

інтерфейсів, щоб визначити, які додаткові системи можна або потрібно об'єднати в мережу.

Іншою необхідною умовою при адаптації системних архітектур, є зрушення в бік горизонтальної інтеграції бізнес-процесів. Це одна з передумов для створення децентралізованої виробничої системи, оскільки інформація обмінюється та обробляється вздовж ланцюжка створення вартості. Ця нова логіка інтеграції підтримується наскрізним проєктуванням і створенням вдосконалених моделей для прийняття рішень. Він зосереджений на повному ланцюжку створення вартості пропозиції та визначає, які інтерфейси є вирішальними для мережі. Наскрізне проєктування може бути настільки ж далекосяжним, як інтеграція ланцюга постачання повного життєвого циклу пропозиції [61].

Крім того, необхідність адаптації системної архітектури не обмежується інженерними системами та виробничим процесом, пропонується переосмислити всю ціннісну пропозицію та комерційну логіку, за допомогою якої можна охопити цінність. Постійною передумовою для адаптації бізнес-моделі є посилення уваги до включення послуг до пропозиції, під час або після продажу. Незалежно від того, як ці пропозиції включають послугу, підкреслюється необхідність розвитку знань клієнтів/користувачів організації шляхом проведення ретельного дослідження клієнтів або аналізу використання розгорнутих пропозицій [62].

Ще одне міркування зроблено щодо того, як Індустрія 4.0 сформує умови праці для майбутніх працівників. Однак спочатку співробітники повинні мати загальне розуміння цілей компанії і йти в ногу з галузевими тенденціями. Організації повинні прагнути наймати здібних людей і заохочувати їх постійно шукати подальше навчання. Поряд із безперервним удосконаленням існує обмежена увага до принципів ощадливого виробництва та їх актуальності у майбутньому виробництві. Кілька документів, які чітко визначають системи ощадливого виробництва,



стверджують, що вони залишатимуться важливими для операційного успіху. Дотримання принципів ощадливого виробництва залишатиметься актуальним і значно сприятиме використанню технологій Індустрії 4.0. Проведення профілактичного обслуговування та моніторинг ключових показників ефективності є ключовими характеристиками можливостей Індустрії 4.0.

Нарешті, зосередженість на принципах проєктування вказує на наявність прогалин у поточній практиці (так званий реінжиніринг бізнес-процесів) [56]. Отже, для того, щоб розвиватися згідно з промисловими тенденціями, організація повинна адаптувати свої інженерні підходи і принципи проєктування одночасно з розвитком усієї організації.

Незважаючи на прогнозовані переваги, для успішної реалізації Індустрії 4.0 у промисловості все ще потрібно подолати значні проблеми. На рисунку 3.2 узагальнено основні поширені питання з якими зустрічаються бізнес організації.

Це демонструє міцний консенсус щодо того, що існує потреба в керівництві щодо впровадження та запитання щодо того, як керувати очікуваним збільшенням складності системи. Найбільшим фактором невирішеної складності є об'єднання гетерогенної фабрики в мережу, щоб усі виробничі системи могли автономно з'єднуватися та спілкуватися [57]. Немає стандартизованого рішення, яке б полегшило мережеві інтерфейси та протоколи зв'язку виробника [67].

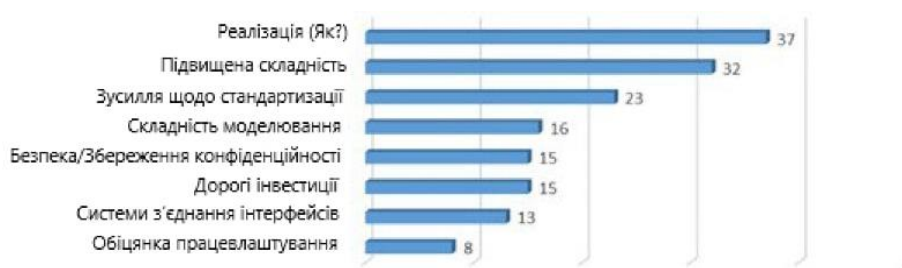


Рисунок 3.2 – Поширені проблеми при впровадженні технологій Індустрії

Однак, на відміну від доступних мережевих можливостей, існує додаткова вимога щодо збереження конфіденційності та обмеження доступу для небажаних користувачів [63]. У той час як багато галузей сприймають обмін даними як рушійну силу операційної ефективності, деякі галузі демонструють значний опір такій прозорості. У малих і середніх підприємствах існує тривалий опір користувачів, які вразливі до кібератак і не мають інфраструктури проти кібератак. Збереження конфіденційності є не лише важливою проблемою підтримки цифрової довіри малих і середніх підприємств, але в деяких випадках це стає ризиком для безпеки для життя та власності. З одного боку, мережа має бути легко ідентифікованою та готовою надавати необхідні послуги, з іншого боку, вона має бути захищеною від експлуатації та несанкціонованого, зловмисного маніпулювання.

Окрім усіх видатних технологічних інновацій, необхідно звернути увагу на майбутнього працівника. Виходячи з можливостей організації, можна стверджувати, що рутинна робота може бути усунена (принаймні значною мірою) і, що співробітники повинні набути навичок у різних сферах компетенції, таких як гнучке вирішення проблем, креативність і розробка стратегії (ймовірно, у різних дисциплінах). Індустрія 4.0 дійсно має засоби підтримки працівника за допомогою засобів та інструментів, таких як окуляри доповненої реальності або технології самодіагностики, але співробітники повинні постійно навчатися міждисциплінарному розумінню [66]. Незважаючи на зазначені вище проблемні питання, слід зазначити те, що імплементація технологій та інструментів Індустрії 4.0 та формування основних принципів концепції Індустрії 5.0, сприятиме трансформації та формуванню конкурентоспроможних позицій організації.

### 3.2 Операційні та культурні зміни в організації: людський капітал

Цифрова трансформація стосується не тільки операційних і культурних змін, які ви робите, але й технології. Оскільки цифрові технології кардинально змінюють індустрію за галуззю, багато компаній докладають зусиль для масштабних змін, щоб скористатися перевагами цих тенденцій або просто не відставати від конкурентів. Результати найефективніших перетворень вказують на декілька факторів успіху, кожна з яких збільшує ймовірність успіху цифрової трансформації. Ці характеристики поділяються на категорії: лідерство, розвиток здібностей працівників та спілкування. Ці категорії показують, з чого і як компанії можуть почати покращувати свої шанси на успішне впровадження цифрових змін у свій бізнес.

Таблиця 3.1 Основні фактори, що сприяють успіху цифрової трансформації організації

Лідерство	Розвиток здібностей працівників	Спілкування
Мати правильних лідерів, які знають цифрові технології	Створення можливостей для робочої сили майбутнього, надання людям можливості працювати по-новому	Часто спілкуватися за допомогою традиційних і цифрових методів

Наявність правильних лідерів, які знають цифрові технології. Зміни відбуваються на всіх рівнях під час цифрової трансформації, особливо коли йдеться про таланти та здібності. Провідні команди їхніх організацій змінилися під час трансформації – найчастіше, коли до управлінської команди приєдналися нові керівники, знайомі з цифровими технологіями.

Дійсно, додавання такого лідера є одним із ключів до успіху трансформації. Так само як і залучення ролей, пов'язаних із трансформацією, а саме лідерів окремих ініціатив і керівників програмного менеджменту або офісу трансформації, які повністю присвячують роботу змінам. Ще одним ключем до успіху є відданість лідера. Коли люди на ключових посадах (як старші керівники організації, так і ті, хто виконує функції, пов'язані з трансформацією) більше залучені до цифрової трансформації, ніж вони брали участь у попередніх зусиллях щодо змін, успіх трансформації більш імовірний.

Аналіз успішних цифрових трансформацій показав, що готелі повинні мати правильних цифрових лідерів, щоб керувати цим шляхом; надати командам можливість працювати по-новому і, нарешті, розвивати навички та здібності працівників початкового рівня (і майбутніх лідерів). Лише тоді, коли власники готелів розглядають свою цифрову трансформацію поза вузьким вікном інструментів і платформ – і пов'язують свою цифрову трансформацію з вимірними бізнес-результатами – вони можуть бути успішними. Також варто створити посаду та обрати головного цифрового директора (CDO) для підтримки цифрових трансформацій в готельному бізнесі. Більшість успішних цифрових трансформацій починаються нагорі, коли організація призначає головного цифрового директора (CDO), старшого керівника, відповідального за довгострокове цифрове бачення організації та подальше виконання зусиль з трансформації. Вони мають більше шансів, ніж інші, повідомляти про успішну цифрову трансформацію.

CDO виконує наступні функції:

- CDO має повноваження трансформувати існуючі бізнес-моделі та способи роботи. Роль характеризується високою підзвітністю та високою ефективністю прийняття рішень.
- Інноваційний інтегратор. CDO об'єднує дані про клієнтів і аналізи з покращенням операційних можливостей. Хоча CDO

підпорядковується генеральному директору, вони в основному зосереджуються на інноваціях з найвищим пріоритетом і можуть не мати повного контролю над усім цифровим виконанням.

- CDO створює нові цифрові рішення для каналів і шляхів виходу на ринок, орієнтованих на клієнтів. Ця роль зосереджена на цифрових ініціативах, які впливають на зростання клієнтів, що може призвести до їх відключення від інших бізнес-підрозділів. CDO несе відповідальність за наскрізний досвід клієнтів..

- Інтегратор технологій. CDO орієнтований на технології та використовує цифрові інновації для прискорення змін в організації. Роль зосереджена на ініціативах з єдиним результатом у формі стабільних робочих планів, які призводять до оптимізації операцій. Зворотний бік цього підходу полягає в тому, що розпочаті ініціативи можуть недостатньо швидко адаптуватися до мінливих потреб бізнесу, і ключові компоненти бізнес-стратегії можуть залишитися без уваги.

Тому необхідно керувати талантами та розвивати цифрові навички. Цифрова трансформація – це розвиток і розширення, а не заміна людських можливостей. Допомога компаніям розвивати свої плани цифрових талантів у таких сферах, як наука про дані та орієнтований на людину дизайн. зосередження на оптимальних стратегіях розміщення та знайти правильний баланс між інсорсингом та аутсорсингом.

Результати опитування підтверджують, що розвиток талантів і навичок у всій організації – фундаментальна дія для традиційних перетворень – є одним із найважливіших факторів успіху в зусиллях щодо цифрових змін. По-перше, це перевизначення ролей і обов'язків окремих осіб, щоб вони узгоджувалися з цілями трансформації, що може допомогти уточнити ролі та можливості, які потрібні організації. Два інших ключі пов'язані із залученням конкретних ролей інтеграторів і менеджерів із технологічних інновацій, які усувають потенційні розриви між традиційною та цифровою

частинами бізнесу. Інтегратори – це співробітники, які перекладають та інтегрують нові цифрові методи та процеси в існуючі способи роботи. Оскільки вони, як правило, мають досвід роботи в бізнесі, а також розуміють технічні аспекти та бізнес-потенціал цифрових технологій, інтегратори добре оснащені для з'єднання традиційної та цифрової частин бізнесу. Зі свого боку, менеджери з технологічних інновацій володіють спеціальними технічними навичками та керують роботою над цифровими інноваціями компанії.

Під час підбору персоналу використання ширшого спектру підходів також сприяє успіху. Традиційні тактики найму, такі як публічні оголошення про роботу та рекомендації від поточних співробітників, не мають явного впливу на успіх, але нові або більш незвичайні методи мають. Успіх принаймні вдвічі вищий в організаціях, які проводять інноваційні рекрутингові кампанії (наприклад, залучають новобранців до ігор або пошуку прихованих повідомлень у вихідному коді в рамках процесу рекрутингу) або проводять технологічні конференції чи «хакатони».

Цифрові трансформації вимагають культурних і поведінкових змін, таких як продумане прийняття ризику, посилення співпраці та орієнтація на клієнта. Результати свідчать про два основні способи, за допомогою яких компанії, які успішно провели трансформацію, допомагають своїм співробітникам прийняти ці зміни. По-перше, це зміцнення нової поведінки та способів роботи за допомогою формальних механізмів, давно доведених як дія, що підтримує організаційні зміни. Одним із пов'язаних з цим ключів до успіху трансформації є впровадження практик, пов'язаних із роботою повному. Іншим ключовим фактором є надання працівникам можливості висловлюватися щодо того, де можна і потрібно застосувати оцифрування. Коли співробітники створюють власні ідеї щодо того, де цифровізація може підтримати бізнес.

Другий підхід до розширення можливостей працівників полягає в забезпеченні того, щоб люди, які займають ключові ролі, відігравали роль у зміцненні змін. Успіх залежить як від керівників вищої ланки, так і від тих, хто задіяний під час трансформації []. Одним із пов'язаних факторів є заохочення працівників кидати виклик старим методам роботи. Іншим фактором успіху є ризик. Успіх більш імовірний, коли керівники вищої ланки та лідери, які беруть участь у трансформації, заохочують співробітників експериментувати з новими ідеями, наприклад, шляхом швидкого створення прототипів і дозволяючи співробітникам вчитися на своїх невдачах. Третім ключем до успіху є те, що люди на ключових ролях гарантують, що їхні власні підрозділи співпрацюють з іншими під час роботи над трансформаціями.

Як ми бачили в традиційних зусиллях щодо змін, чітка комунікація має вирішальне значення під час цифрової трансформації. Якщо говорити точніше, то одним із ключів до успіху є розповідь про зміни, яка допомагає співробітникам зрозуміти, куди рухається організація, чому вона змінюється та чому ці зміни важливі. В організаціях, які дотримуються такої практики, ймовірність успішної трансформації більш ніж у три рази більша. Другий ключ – це виховання у вищого керівництва відчуття терміновості внесення змін у рамках трансформації у своїх підрозділах, практика, де хороша комунікація є центральною. Елементи, які найбільше впливають на успіх, – це чіткі цілі для ключових показників ефективності організації та чітке повідомлення про графік трансформації. Використання віддаленого та цифрового зв'язку для передачі бачення трансформації набагато краще підтримує успіх, ніж особисті або традиційні канали. Коли керівники вищої ланки та ініціативні лідери використовують нові цифрові канали для віддаленого зв'язку зі співробітниками, рівень успіху зростає втричі.

### 3.3 Розробка стратегії цифрової трансформації організації сфери послуг

Успішна стратегія цифрової трансформації вимагає від організації поставити собі три важливі питання, які приведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 Стратегії цифрової трансформації на основі важливих питань

Чому компанії потрібно трансформуватися?	Що їм потрібно зробити, щоб трансформуватися?	Як вони можуть трансформуватися?
<p>Отже, ви переглядаєте свою компанію, дивитесь на конкурентів і кажете: «Цій компанії потрібна цифрова трансформація». Одна справа відчувати, що вашій компанії потрібен цей процес, але вам потрібно приступити до ідеї: навіщо компанії це потрібно? Технологія компанії застаріла? Допоміжний персонал не в змозі впоратися з сьогоdnішнім попитом на негайні відповіді? співробітникам бракує</p>	<p>У якому аспекті компанія потребує цифрової трансформації: знання співробітників? Власне технологічне оновлення? Покращення досвіду клієнтів? Справа в тому, що кожна з цих сфер є сферами, в яких компанії можуть цифрово трансформуватися, і це не обмежується вищезазначеним. Як і у випадку загальної цифрової</p>	<p>Відповідь має містити не лише як компанія може трансформуватися в цифрові технології, а який оптимальний спосіб трансформації для цієї конкретної компанії? Яка мета цифрової трансформації: підвищити ефективність робочого процесу та покращити взаємодію з клієнтами чи надати своїм клієнтам абсолютно новий досвід у всіх сферах? Щоб залишатися конкурентоспроможними з новими, готовими до</p>



<p>знань про сучасні цифрові інструменти?</p> <p>Як компанія протистоїть конкурентам, які здійснюють або перебувають у процесі цифрової трансформації?</p>	<p>трансформації, компанія, яка запропонує проривний спосіб цифрової трансформації, стане лідером галузі та задаватиме темп для решти лідерів ринку.</p>	<p>цифрових технологій компаніями та стартапами, компанії, які вже працюють, повинні вжити негайних заходів, щоб залишатися</p>
--	--	---

Необхідно пам'ятати, що цифрова трансформація здійснюється не заради того, щоб «перейти на цифрові технології», а для покращення результатів бізнесу з одночасним переведенням його в епоху цифрових технологій.



Рисунок 3.3 – Структура артикуляції цифрової стратегії Capgemini.

Коли хтось каже «давайте будемо творчими», це зазвичай має на увазі бюджет. Також може означати наймання персоналу, навчання, нове обладнання і, звичайно, ваші бізнес-цілі. Крім того, компанія може проявити креативність у стратегії, коли вона зосереджується на потребах клієнтів і «працювати назад» до того, що компанія пропонує на даний момент, а потім визначити, які зміни вони можуть зробити, щоб значно покращити взаємодію з клієнтами в усіх доступних каналах, і, можливо, нові.

Стратегія цифрової трансформації готелів може допомогти досягти багатьох цілей.

У індустрії, що розвивається, бути актуальним серед багатьох і виділитися серед конкурентів для готелю є складним завданням. Надання гостям унікального досвіду, якого ніколи раніше не було, пошук і утримання цінних клієнтів, скорочення операційних витрат, зменшення відходів і використання цифрових технологій – ось лише кілька способів виділитися.

Місія підходу до цифрової трансформації полягає в тому, щоб вибрати мету з найбільшим впливом. Цифрова трансформація допомагає:

- Збільшення цифрового доходу та трафіку веб-сайту
- Зниження експлуатаційних витрат
- Покращення якості продукції та послуг
- Покращення результатів для клієнтів

Є кілька переваг цифрової трансформації готельного бізнесу. Роль цифрової трансформації полягає у створенні більш ефективного бізнесу, який може краще задовольняти потреби та бажання клієнтів. Це допомагає знизити операційні витрати та зробити вашу компанію більш конкурентоспроможною на ринку. Проте індустрія різко зростає в інтересах і перетворює клієнтський досвід за допомогою рішень для цифрової трансформації. Цифрова трансформація в індустрії гостинності може бути використана кількома способами для покращення досвіду відвідувачів, операційної ефективності та продуктивності. Наприклад, готелі

використовують цифрові процеси реєстрації заїзду та виїзду, а також онлайн-бронювання та портали самообслуговування гостей. Крім того, готелі використовують великі дані та аналітику, щоб отримати інформацію про вподобання та поведінку гостей.

Що стосується готельного бізнесу створено кілька способів цифрової трансформації готелів, щоб бути готовими до максимального розвитку свого бізнесу.

1. Перебудуйте стосунки з планувальниками, зосередившись на технології. Нестача персоналу в готелях і на місцях не тільки збільшила тиск і навантаження на існуючі команди. Ці проблеми також вплинули на відносини планувальників. Навчіть співробітників працювати розумніше за допомогою технологій, щоб вони могли вкладати свій час у налагодження стосунків із планувальниками.

2. Увімкніть пряме онлайн-бронювання, щоб записувати невеликі зустрічі. Щоб зафіксувати невеликі прості зустрічі, у місцях можна здійснювати пряме онлайн-бронювання. Здебільшого менші зустрічі організовують люди, які зазвичай не займаються плануванням заходів. Таким чином, вони прагнуть зробити процес якомога простішим.

3. Будьте зручними для мобільних пристроїв. Вони покладаються на свої телефони для ведення бізнесу, дослідження та планування заходів. Це означає, що вони переглядають ваш веб-сайт і маркетингові листи на своїх телефонах. Якщо ваш сайт і засоби зв'язку не оптимізовані для мобільних пристроїв, є шанс, що ви втратите потенційний бізнес через погану взаємодію з користувачем. Веб-сайти та електронні листи, зручні для мобільних пристроїв, мають адаптивний дизайн, тому вони відобразатимуться належним чином незалежно від розміру екрана. І за допомогою такого роду мобільних технологій ви можете дозволити гостям і планувальникам зареєструватися або виїхати та здійснювати мобільні платежі зі своїх телефонів. Якщо ви хочете розвинути свої мобільні

можливості на крок далі, інвестуйте в надійний мобільний додаток. Мобільні програми дозволяють гостям і планувальникам легко отримувати доступ до таких речей, як варіанти бронювання, обслуговування номерів, карти готелів і пунктів призначення, спілкування в чатах служби підтримки клієнтів із персоналом і будь-які інші послуги для гостей, які їм можуть знадобитися. Вони також можуть функціонувати як ключ від номера та дозволяти дистанційну реєстрацію заїзду/виїзду. Ці програми створюють двосторонній зв'язок між готелем і гостем або планувальником. Планувальник може отримати доступ до готельних послуг, коли вони їм потрібні, а ви як готель можете зв'язатися з ними в потрібний час і надати сповіщення, оновлення та пропозиції.

4. Використовуйте тури VR, AR і 3D. Віртуальні екскурсії стають очікуваними можливостями для місць проведення заходів. Доповнена реальність (AR), віртуальна реальність (VR) і технологія 3D-турів пропонують альтернативні варіанти для надання екскурсій по об'єктах, які планувальники можуть переглядати, коли їм зручно. Для таких екскурсій не потрібні VR-гарнітури – їх можна переглядати на будь-якому пристрої. Планувальники можуть вільно переміщатися в просторі події та отримувати круговий огляд, не виходячи з власного дому. Деякі VR- і 3D-тури також є відео, що додає додатковий елемент залучення та занурення, а також справді оживляє простір.

5. Допоможіть планувальникам створити захоплюючий віртуальний досвід. Переконайтеся, що у вас є Wi-Fi і спеціальне підключення до Інтернету, призначене для цієї події, тобто ніхто інший у готелі не зможе цим скористатися. Планувальники захочуть знати, що вони можуть довіряти вашому з'єднанню достатню пропускну здатність і не застрягти чи збитися під час прямої трансляції. Співпрацюйте з компанією A/V щодо камери, мікрофона та освітлення, а також з постачальником, щоб забезпечити частину прямої трансляції та переконатися, що все йде гладко. Крім того,

подумайте про те, щоб на місці була своя технічна команда, яка допоможе вирішити будь-які технічні проблеми, які можуть виникнути.

6. Додайте інтерактивні елементи на свій сайт. Щоб створити пам'ятний і зручний досвід для планувальників, які досліджують ваш веб-сайт, подумайте про додавання інтерактивних елементів. Якщо ви не впевнені, з чого почати, подумайте, які речі вони хотіли б бачити на вашому веб-сайті. Наприклад, у блозі експерта з цифрового маркетингу та підприємця Ніла Пателя замість простого фільтра чи вікна пошуку у нього є інтерактивний фільтр. Він говорить: «Я хочу дізнатися про...», і користувачі можуть вибрати теми, про які вони хочуть прочитати, зі спадного меню. Іншим варіантом може бути надання користувачам швидкого тесту з трьох запитань, щоб ви могли запропонувати їм персоналізований вміст на основі того, про що вони хочуть прочитати, або направити їх на відповідні сторінки вашого веб-сайту. Це може допомогти у створенні потенційних клієнтів і сегментації, а також покращить взаємодію з користувачем на вашому сайті.

7. Переходьте на безконтактний зв'язок. Згідно з нещодавнім опитуванням AHLA та Morning Consult, 85% гостей стверджують, що почуватимуться комфортніше в готелях, які використовують технології для зменшення прямого контакту. Four Sisters Inns нещодавно запровадила платформу обміну повідомленнями, за допомогою якої гості можуть спілкуватися з персоналом готелю та робити запити безконтактним способом. Інші речі, такі як безконтактні платежі, реєстрація/виселення, замовлення обслуговування номерів і мобільних ключів від номерів, можна здійснити через мобільний додаток або онлайн. Щоб створити безпечніше робоче середовище для персоналу готелю необхідно використовують технологію RFID, щоб пропонувати безконтактні рішення для керування білизною та пранням. Завдяки цій технології персонал може триматися на безпечній відстані від забрудненої білизни та відстежувати щоденний рух інвентарю.

8. Впроваджуйте розумні технології в гостьових номерах. Hotel Internet Services нещодавно провела опитування, щоб визначити, як змінилися очікування щодо розваг у номерах і технологій. Понад 60% опитаних гостей сказали, що вони б використовували технологію голосового керування, якщо б вони були в кімнаті, і майже 70% використовували б її для зручностей у номері, таких як термостати та керування світлом. На додаток до цієї технології, 67% гостей також хочуть мати можливість транслювати особистий контент зі своїх пристроїв на телевизор у кімнаті. Це дозволяє гостям використовувати голосові команди, щоб запитувати зручності, керувати телевизором, змінювати температуру в кімнаті, регулювати освітлення тощо.

Власникам готелів необхідно буде стежити за кожною копійкою, а також переконатися, що кожна витрачена копійка йде на діяльність із високою прибутковістю, яка матиме значення для того, що буде надзвичайно конкурентним середовищем гостинності протягом наступних кількох років

### **3.4 Загальні рекомендації для покращення готельного бізнесу в Україні**

На основі недоліків приведених в попередніх розділах, можна розробити схему «дорожньої» карти за якої готелі будуть оптимізувати свою роботу та покращити свою конкурентоспроможність.

Основа карти направлена на те, що всі готелі знайдуть свій шлях для покращення. Вона має алгоритм, який складається з дій. Ці дій розташовані в порядку важливості (табл. 3.2).

Аналіз ІКТ та ПЗ. Аналіз конкурентів. Для того, щоб підвищити свою конкурентоспроможність підприємству необхідно знати, як оптимізують свою роботу та які ПЗ використовують конкуренти вищі за рівнем. Це

дозволить зрозуміти яка між Вами «відстань», скільки потрібно часу для модернізації підприємства та який бюджет необхідний для її впровадження.

Створення та проведення курсів для підвищення кваліфікації працівників. Після аналізу пункту 1 необхідно визначити рівень знань персоналу. Завдяки сучасним тестам, а особливо цифrogram, в якому можна отримати сертифікат про проходження та відповідний рівень (<https://osvita.diiia.gov.ua/digigram>) і на його основі визначати як в майбутньому буде проходити навчання персоналу.

Тому що, завдяки досвідченому персоналу оптимізація роботи пришвидшиться, оскільки кожен буде вносити свої корективи для покращення роботи, що дозволить скоротити витрати людських ресурсів.

Таблиця 3.2. Перелік загальних рекомендацій для покращення готельного бізнесу в Україні

№ за/п	Рекомендації розташовані в порядку важливості
1	Аналіз ІКТ та ПЗ. Аналіз конкурентів
2	Створення та проведення курсів для підвищення кваліфікації працівників
3	Налагодження зв'язку між персоналом різних напрямків
4	Створення веб-сайту, який буде містити новини, приймання замовлень від клієнтів, його оптимізація
5	Оптимізація ведення замовлень та бронювань
6	Забезпечення працівників гаджетами для моніторингу стану номерів, відповідних завдань та чек листів
7	Обладнати номери інструментами: планшетами, приладами для контролю та управління стану номерів
8	Складання графіків проведення оптимізації та оновлення ПЗ. Його контролювання

9	Аналіз та статистика показників ведення бізнесу за допомогою анкетування, рекламної продукції та економічних показників
---	---

Налагодження зв'язку між персоналом різних напрямків. В готельному бізнесі, зазвичай, присутні різні напрямки, в яких працює персонал (кухня, готель, бар, спортзал, басейн, сауна тощо). Важливо налагодити зв'язок між ними, оскільки, це значно скоротить час прийому та видачі замовлення, а отже підвищить рівень обслуговування.

Варто розробити ПЗ, яке буде виконувати наступні операції:

- Авторизацію працівників
- Внесення замовлень на відповідний товар для роботи їхньої сфери
- Внесення замовлень з готелю на кухню, бар, спортзал, сауну тощо
- Опрацювання статусу замовлень на товар та замовлень для клієнтів
- Можливість подальшого внесення змін та оптимізації цього зв'язку

Створення веб-сайту, який буде містити новини, приймання замовлень від клієнтів, його оптимізація.

Варто також забезпечити просування готельного бізнесу по мережі інтернету. Це включає в себе як і окремий блог, в якому буде міститись інформація про надання послуг, актуальні новини, так і можливість залишити відгук та зробити замовлення.

Сайт – це важливий інструмент для залучення нових клієнтів, а оскільки це готельний бізнес, то це можливість підвищити свою прибутковість і достойно конкурувати в своїй ніші. Наявність веб-сайту підвищує довіру до бізнесу, а оптимізація ведення замовлень дозволить візуально бачити схему замовлень та скоротить час, який витрачають клієнти для цього.

Важливо взяти до уваги критерії, яким повинен відповідати сайт:



- Зовнішній вигляд та дизайн. Це буде впливати на підвищення або зниження довіри, час який користувач проведе на ньому, та на показники конверсії.

- Зручність у використанні. Важливо, щоб веб-сайт коректно відтворювався і був зручним для використання на смартфоні, планшеті, комп'ютері.

- Зрозуміла структура та логічність. Просто, лаконічно, зрозуміло. Розроблення сайту необхідно спроектувати так, щоб користувач для знаходження необхідної інформації не прикладав великих зусиль.

- Функціонал. Окрім, дизайну варто приділити увагу технічній стороні, швидкості завантаження сторінок, посилання, зворотній зв'язок, коментарі, відгуки та питання, наявність номерів, актуальні ціни, надання інших послуг та можливість зробити замовлення.

- Унікальне наповнення, щодо новин. Важливо створювати та знаходити контент, який буде цікавим для користувачів, які заходять на сайт, це дасть можливість трохи розбавити сторінку.

- Підтримка та оновлення сайту. Варто забезпечити постійне оновлення та створення унікальної візитки свого бізнесу.

Також не варто виключати зі списку і соціальні мережі, оновлювати контент з послугами, новинами, надання цікавих екскурсій.

Оптимізація ведення замовлень та бронювань. Ведення замовлень є однією з важливих етапів та водночас складною роботою, якщо вона не налаштовано правильно. Замовлення можуть надходити з соціальних мереж, веб-сайту та телефону. Важливо правильно налаштувати цю роботу. Тому до ПЗ варто додати графік-схему бронювань, який буде містити графіки заселення-виселення, майбутні бронювання, а також посилання на анкету, відомості про клієнтів та їхні можливі побажання. Внесення змін необхідно надати працівникам на рецепції, а історія поселень та побажань клієнтів відображалась для інших працівників (прибиральниць, офіціантів тощо).

Забезпечення працівників гаджетами для моніторингу стану номерів, відповідних завдань та чек листів.

Відповідно до попередніх рекомендацій, працівники мають бути забезпечені відповідними планшетами, смартфонами, які будуть інформувати про побажання клієнтів. Це стосується графіків прибирань, замовлень їжі, напоїв, відвідувань басейну, спортзалу, додаткових послуг. Контроль стану номерів (клімат, стан не турбувати тощо).

Обладнати номери інструментами: планшетами, приладами для контролю та управління стану номерів.

Номери мають бути забезпечені відповідними планшетами, які будуть взаємодіяти з клієнтом та повідомляти працівників.

Складання графіків проведення оптимізації та оновлення ПЗ. Його контролювання.

Цифровізація не стоїть на місці і варто «йти в ногу» з часом. Варто створити графік оновлень ПЗ, сайту або ж переходу на нові версії ПЗ. Це дозволить готельному бізнесу не стояти на місці і мати можливість випереджати бізнеси, які цього не будуть застосовувати.

Аналіз та статистика показників ведення бізнесу за допомогою анкетування, рекламної продукції та економічних показників.

Приведення та аналіз статистики до впровадження ПЗ та після. Варто взяти до уваги час, який витрачається для роботи всіх сфер, аналіз відвідувань сайту та соціальних мереж, фінансова сторона. Це дозволить на цифрах подивитись на скільки бізнес став функціонувати швидше та прибутковіше і на якому рівні відносно конкурентів.

### **3.5 Висновки до третього розділу**

Часи величезного централізованого бізнесу минули. Настав час прийняти нову реальність: компанії лідирують у цифровій трансформації, і

вони роблять це більш мобільним і менш дорогим способом. Протягом останніх кількох років індустрія гостинності продовжує рости та розвиватися, на ринку з'являються нові технології, такі як блокчейн та смарт-контракти. Згодом, незважаючи на те, що ці нові технології захоплюють і мають потенціал кардинально змінити спосіб ведення бізнесу, індустрії гостинності ще потрібно пройти довгий шлях, перш ніж вони стануть мейнстрімом.

В результаті дослідження цього розділу була проаналізована трансформація бізнесу. Цифрова трансформація у сучасних умовах – необхідність для будь-якої компанії. Трансформація напряму пов'язана з конкурентоспроможністю бізнесу, його успіхом на ринку, вона має застосовуватись як комплексна перебудова бізнесу, а не автоматизація окремих процесів або функцій. Основна її ціль полягає не у впровадженні технологій заради технологій, а у створенні додаткової цінності для бізнесу, клієнтів, співробітників, партнерів тощо.

Будь-яка цифрова трансформація є досить унікальною річчю, незалежно від галузі та розміру бізнесу. Вона передбачає наявність чіткої стратегії та «дорожньої» карти, яка своєю чергою має бути обов'язково інтегрована із бізнес-стратегією.

За будь-яким успішним проектом цифрової трансформації стоять конкретні люди, завдяки професіоналізму, експертизі й знанням компанії здатні досягати необхідних результатів. Тому спочатку мають бути інвестиції в розвиток людей, а вже потім у продукти, технології та рішення.

## **4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **4.1 Основні ергономічні вимоги до конструкції робочих місць операторів комп'ютеризованих систем.**

Кожен має право на належні, безпечні і здорові умови праці. Це гарантує нам Конституція України (ч. 4 ст. 43).

У відповідності до вимог ст. 153 Кодексу законів про працю України та ст. 6 Закону України «Про охорону праці» на всіх підприємствах, в установах, організаціях створюються безпечні і нешкідливі умови праці. Забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці покладається на власника або уповноважений ним орган [71]. Стаття 158 Кодексу законів про працю України встановлює обов'язок власника або уповноваженого ним органу вживати заходів щодо полегшення і оздоровлення умов праці працівників шляхом впровадження прогресивних технологій, досягнень науки і техніки, засобів механізації та автоматизації виробництва, вимог ергономіки, позитивного досвіду з охорони праці, зниження та усунення запиленості та загазованості повітря у виробничих приміщеннях, зниження інтенсивності шуму, вібрації, випромінювань тощо [72]. А згідно з ч. 1 ст. 13 Закону України «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці. Зазначені нормативно-правові акти встановлюють санітарно-гігієнічні вимоги до приміщення, в якому розташоване робоче місце, власне до робочого місця, освітлення, рівнів вібрації і шуму, мікроклімату в приміщенні тощо. Приміщення, де розміщені робочі місця, повинні відповідати вимогам

нормативно-технічної та експлуатаційної документації виробника персональних комп'ютерів ДСанПіН 3.3.2-007-98 [73].

При розміщенні робочих столів з персональними комп'ютерами слід дотримувати:

- відстань між бічними поверхнями персональних комп'ютерів 1,2 м.;
- відстань від тильної поверхні одного персонального комп'ютера до екрана іншого – 2,5 м [77].

За потреби особливої концентрації уваги під час виконання робіт суміжні робочі місця операторів необхідно відділяти одне від одного перегородками висотою 1,5 – 2 м. Конструкція робочого місця користувача персонального комп'ютера має забезпечити підтримання оптимальної робочої пози офісного працівника. Висота робочої поверхні робочого столу має регулюватися в межах 680-800 мм, а ширина і глибина – забезпечувати можливість виконання операцій у зоні досяжності моторного поля (рекомендовані розміри: 600-1400мм, глибина – 800-1000 мм). Робочий стіл повинен мати простір для ніг заввишки не менше ніж 600 мм, завширшки не менше ніж 500 мм, завглибшки (на рівні колін) не менше ніж 450 мм, на рівні простягнутої ноги не менше ніж 650 мм. Робочий стілець має бути підйомно-поворотним, регульованим за висотою, з кутом і нахилу сидіння та спинки і за відстанню від спинки до переднього краю сидіння поверхня сидіння має бути плоскою, передній край – заокругленим. Регулювання за кожним із параметрів має здійснюватися незалежно, легко і надійно фіксуватися. Шаг регулювання елементів стільця має становити: для лінійних розмірів – 15-20 мм, для кутових – 2-5. Зусилля регулювання має не перевищувати 20 Н. Висота поверхні сидіння має регулюватися в межах 400-500 мм, а ширина і глибина становити не менше ніж 400 мм. Кут нахилу сидіння – до 15 вперед і до 5 назад. Висота спинки стільця має становити (300+-20) мм, ширина – не менше ніж 380 мм, радіус кривизни горизонтальної площини – 400 мм. Кут

нахилу спинки має регулюватися в межах 1-30 від вертикального положення. Відстань від спинки до переднього краю сидіння має регулюватися в межах 260-400 мм. Для зниження статичного напруження м'язів верхніх кінцівок слід використовувати стаціонарні або змінні підлокітники завдовжки не менше ніж 250 мм, завширшки 50-70 мм, що регулюються за висотою над сидінням у межах 230-260 мм і відстанню між підлокітниками в межах 350-500 мм. Поверхня сидіння і спинки стільця має бути напівм'якою з нековзним, повітронепроникним покриттям, що легко чиститься і не електризується. Робоче місце має бути обладнане підставкою для ніг завширшки не менше ніж 300 мм, завглибшки не менше ніж 400 мм, що регулюється за висотою в межах до 150 мм і за кутом нахилу опорної поверхні підставки до 20. Підставка повинна мати рифлену поверхню і бортик по передньому краю заввишки 10 мм. Робочі місця слід розташовувати відносно світових прорізів так, щоб природне світло падало переважно з лівого боку. Монітор має розташовуватися на оптимальній відстані від очей користувача, що становить 600-700 мм, але не ближче ніж за 600мм з урахуванням розміру літерно-цифрових знаків і символів. Розташування екрана монітору має забезпечувати зручність зорового спостереження у вертикальній площині під кутом 30 до нормальної лінії погляду працівника. Клавіатуру слід розташовувати на поверхні столу на відстані 100-300 мм від краю, звернутого до працюючого. У конструкції клавіатури має передбачатися опорний пристрій (виготовлений із матеріалу з високим коефіцієнтом тертя, що перешкоджає мимовільному її зсуву), який дає змогу змінювати кут нахилу поверхні клавіатури у межах 5-15. Висота середнього рядка клавіш має не перевищувати 30 мм. Поверхня клавіатури має бути матовою з коефіцієнтом відбиття 0,4. Розташування пристрою введення – виведення інформації має забезпечувати добру видимість монітору, зручність ручного керування в зоні досяжності моторного поля і за висотою – 900-1300 мм, за шириною 400-500 мм. Під матричні принтери

потрібно підкладати вібраційні килимки для гасіння вібрації та шуму. Робоче місце з персональним комп'ютером слід обладнати попітром для документів, що легко переміщуються. Для забезпечення захисту і досягнення нормованих рівнів комп'ютерних випромінювань необхідно застосування приєкраних фільтрів, локальних світлофільтрів (засобів індивідуального захисту очей) та інших засобів захисту, що пройшли випробування в акредитованих лабораторіях і мають щорічний гігієнічний сертифікат [74].

Приміщення для роботи з персональними комп'ютерами мають бути обладнані системами опалення, кондиціонування повітря, або припливно-втяжною вентиляцією. У приміщеннях на робочих місцях мають забезпечуватись оптимальні значення параметрів мікроклімату: температури, відносної вологості й рухливості повітря у відповідності до ДСТУ 12.1.005-88, СН 4088-86 [73].

Рівні позитивних і негативних іонів у повітрі мають відповідати санітарно-гігієнічним нормам № 2152-80.

Приміщення, в яких встановлені персональні комп'ютери, повинні мати природне та штучне освітлення відповідно до ДБН В.2.5-28-2006. Природне освітлення має здійснюватись через світлові прорізи, орієнтовані переважно на північ чи північний схід і забезпечувати коефіцієнт природною освітленості (КПО) не нижче ніж 1,5%. Штучне освітлення в приміщеннях з робочими місцями має здійснюватись системою загального рівномірного освітлення. У разі переважної роботи з документами, допускається застосування системи комбінованого освітлення (крім системи загального освітлення додатково встановлюються світильники місцевого освітлення). Зазначення освітленості на поверхні робочого столу в зоні розміщення документів має становити 300-500 лк. Якщо ці значення освітленості неможливо забезпечити системою загального освітлення, допускається використовувати місцеве освітлення.

Рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні звуку та еквівалентні рівні звуку на робочих місцях мають відповідати вимогам СН 3223-85, ДСТУ 12.1.003-83, ГР 2411-81 [75].

Устаткування, що становить джерело шуму (АЦП, принтери тощо), слід розташовувати поза приміщеннями, де знаходяться робочі місця. Для забезпечення допустимих рівнів шуму на робочих місцях слід застосовувати засоби звукопоглинання, вибір яких має обґрунтовуватись спеціальними інженерно-акустичними розрахунками. Значення характеристик вібрації на робочих місцях мають не перевищувати допустимі відповідно до СН 3044-84, ДСТУ 12.1.012:2008 [75].

Значення напруженості електростатичного поля на робочих місцях (як у зоні екрана дисплея, так і на поверхнях обладнання, клавіатури, друкувального пристрою) мають не перевищувати гранично допустимих за ДСТУ 7239:2011, СН 1757-77. Значення напруженості електромагнітних полів на робочих місцях з ВДТ мають відповідати нормативним значенням (ГДР № 3206-85, ГДР № 4131-86, СН № 5802-91, ДСТУ 12.1.006-84). Інтенсивність потоків інфрачервоного випромінювання має не перевищувати допустимих значень відповідно до СН та ДСТУ 12.1.005-88. Інтенсивність потоків ультрафіолетового випромінювання має не перевищувати допустимих значень відповідно до СН [76].

Персональні комп'ютери, периферійні пристрої, інше устаткування (апарати управління, контрольно-вимірювальні прилади, світильники), електропроводи та кабелі за виконанням і ступенем захисту мають відповідати класу зони, мати апаратуру захисту від струму короткого замикання та інших аварійних режимів.



## **4.2 Оцінка стійкості роботи об'єктів готельного бізнесу до впливу вражаючих факторів ядерної зброї**

Згідно до основних пріоритетних напрямів наукової і науковотехнічної діяльності ДСНС України відносяться: – проведення досліджень щодо підвищення рівня захищеності об'єктів, населених пунктів та наукового обґрунтування інженерно-технічних заходів цивільного захисту, ефективного функціонування системи технічного регулювання у сфері техногенної та пожежної безпеки; – дослідження проблем підвищення стійкості об'єктів життєзабезпечення в умовах впливу вражаючих факторів, наукове обґрунтування комплексу заходів з підготовки систем життєзабезпечення до надзвичайних ситуацій. В процесі проектування і будівництва нових ЗС і модернізації існуючих з метою підвищення стійкості функціонування ЗС необхідно врахувати наступні моменти:

1. Основним фактором, що враховується при вирішенні даної задачі, є дія вражаючих факторів: сучасних засобів ураження, ядерної, хімічної, бактеріологічної зброї та аварій і катастроф на потенційно-небезпечних об'єктах. Вони найбільш істотно впливають на конструктивно-планувальне рішення ЗС і їхню вартість;

2. Щоб забезпечити нормальне функціонування ЗС, зменшити імовірність втрат серед населення, що укривається, і матеріальних засобів, варто завчасно розробити і здійснити комплекс різних заходів, спрямованих на підвищення стійкості їх функціонування. Під стійкістю функціонування ЗС розуміється як здатність їх забезпечити надійний та ефективний захист і життєзабезпечення населення за умов впливу вражаючих факторів НС мирного і воєнного часу. Оцінювання стійкості функціонування ЗС здійснюється на етапах проектування і завчасного будівництва нових ЗС, під час модернізації та ремонту ЗС, що існують. У загрозований період оцінювання проводиться при будівництві швидкостроєваних ЗС і

доводці приміщень, пристосованих під ЗС (наприклад, підвальні приміщення) до вимог, що пред'являються до ЗС. Для оцінювання стійкості функціонування ЗС необхідно визначити фактори, що здійснюють вплив на стійкість. [2]

Основними факторами, що здійснюють вплив на стійкість функціонування ЗС є:

- надійність захисту населення і матеріальних засобів в умовах дії вражаючих факторів мирного часу й особливого періоду;
- здатність ЗС протистояти, деякою мірою, до світлового випромінювання і радіації, постійним і тимчасовим, коротким і тривалим статичним навантаженням, а також до динамічних навантажень створюваних ударною хвилею ядерного вибуху;
- захищеність ЗС від вражаючих факторів НС природного і техногенного характеру, а також від вторинних вражаючих факторів сучасних засобів ураження.
- час зведення ЗС – зведені завчасно і швидкосторуджувані в особливий період у короткий термін. Даний параметр найбільш важливий, тому що він істотно визначає стійкість роботи ЗС;
- тип обраної ЗС (за місцем розміщення, конструкції, вертикальної посадки, захисних властивостях тощо);
- район розташування ЗС на місцевості;
- стійкість огорожувальних захисних конструкцій, проти вибухових пристроїв і клапанів на повітровідбірних, вихлопних та інших отворах до впливу вражаючих факторів НС;
- герметичність («підпір повітря») сховища;
- наявність у вбудованих ЗС входів і виходів з таким же ступенем захисту, що і основне приміщення, а на випадок обвалу – аварійні виходи;
- пропускна спроможність входів в ЗС, яка забезпечує швидке та своєчасне заповнення сховищ;

– автономність роботи ЗС і надійність системи їхнього постачання всім необхідним для життєзабезпечення населення, що укривається: створення інженерних автономних систем повітря, енерго- і водопостачання і надійність їх роботи; запасів продуктів харчування, медикаментів й інших засобів побутового призначення; створення і підтримка в житлових приміщеннях комфортних мікрокліматичних умов, забезпечення засобами індивідуального захисту тощо;

– своєчасне приведення ЗС у готовність до прийому людей (організованого і повного заповнення населенням, що укривається);

– ступінь підготовки і навчання населення правилам дій за сигналами оповіщення ЦЗ, підготовленість населення до виконання правил дій під час укриття і знаходження у ЗС, застосуванню способів і засобів захисту, наданню самодопомоги і взаємодопомоги;

– контроль стану, якісного обслуговування і своєчасного ремонту ЗС;

– підготовленість ЗС щодо швидкого відновлення слабких та середніх руйнувань;

– підготовленість персоналу формування щодо обслуговування ЗС, виконання правил дій щодо укриття людей у ЗС, при пошкодженнях ЗС і під час евакуації із ЗС за необхідністю;

– стійкість і безперервність керування та ін.

Захисні властивості ЗС, насамперед, залежать від їх типу. ЗС класифікуються за місцем розташування, конструкцією, за вертикальною посадкою, тощо. Тип ЗС для об'єкту ЦЗ вибирається з урахуванням особливостей зони можливих руйнувань, в якій може опинитися об'єкт ЦЗ (за величиною максимального надлишкового тиску у фронті ударної хвилі.

Район розташування ЗС. Основними характеристиками (показниками) району розташування ЗС, від яких у значній мірі залежить величина й ймовірність впливу вражаючих факторів НС на ЗС, а відповідно їх вплив на стійкість функціонування. [4]

ЗС повиннабути віддалена від мереж водовідведення і напірної каналізації, не припускається прокладка транзитних інженерних мереж через сховища (опалення, газо- та паропроводів, водопостачання, кабелів електропостачання тощо). Варто мати вільні підходи, де не повинно бути матеріалів, що легко спалахують і дуже димлять.

Огороджувальними конструкціями є перекриття (покриття), стіни, підлоги, а також захисно-герметичні і герметичні двері та ставні.

Стійкість огороджувальних захисних конструкцій визначається їх здатністю зберігати захисні властивості за умов впливу надмірного тиску ударної хвилі, іонізуючого, світлового випромінювання, високих температур при пожежах і перешкоджати потраплянню усередину споруди радіоактивного пилу, небезпечних хімічних речовин та бактеріальних засобів. Огороджувальні конструкції повинні забезпечувати герметичність ЗС, нормальний температурно-вологісний режим у приміщеннях сховищ у період експлуатації і захищати споруду від поверхневих та ґрунтових вод.

Герметичність сховища. Приміщення сховищ повинні бути герметичними. Витік повітря зі сховищ можливий через огороджувальні конструкції, у місцях примикання захисних пристроїв до стін і через місця вводу комунікацій. В огороджувальних конструкціях найбільш ймовірні витоки у місцях сполучення стін з перекриттям і підлогою, через шви елементів збірних бетонних і залізобетонних конструкцій, через шви цегляної кладки (для споруд нижчих класів), а також незначна кількість повітря втрачається через пори матеріалу огороджувальних конструкцій. Витоки повітря часто бувають у місцях установлення проти вибухових пристроїв і клапанів, коробок (комінгсів) воріт, дверей і ставень. Можливі витоки також через нещільне прилягання полотна воріт, дверей і ставень до коробок та інших пристроїв до обрамлення та через несправність герметичних прокладок. Місця проходу через огороджувальні конструкції

різних комунікацій (водопроводу, опалення, каналізації, кабелів та ін. обладнання) теж не завжди бувають досить герметичними.

Герметичність сховища повинна забезпечувати «підпір повітря» або надмірний тиск усередині сховища тобто перевищення тиску усередині сховища (при працюючій системі повітропостачання) над атмосферним тиском. Це запобігає прониканню отруйних речовин, бактеріальних засобів і радіоактивного пилю усередину сховища. Надмірний тиск при подачі у приміщення визначеної кількості повітря створюється лише у тому випадку, коли немає більшого його витоку через нещільності та інші місця в огорожувальних конструкціях, тобто коли захисна споруда герметична.

Найскладніше і витратне реалізовувати у сховищі режим «повної ізоляції» – постачання повітря з регенерацією внутрішнього повітря по замкнутому циклу. Надійність роботи систем життєзабезпечення ЗС (систем: постачання повітря; електропостачання; водопостачання; каналізації; опалення) забезпечує необхідні умови перебування людей у споруді протягом певного часу.

Під час НС навіть короткочасна перерва у роботі систем життєзабезпечення (особливо системи постачання повітря) може призвести до тяжких наслідків, створити умови, що унеможливають подальше перебування людей у ЗС.

Надійність роботи систем життєзабезпечення споруди досягається систематичним контролем за станом інженерно-технічного обладнання, його технічним обслуговуванням і ремонтом.

Своєчасне приведення ЗС у готовність до прийому людей залежить від необхідності проведення спеціальних робіт щодо підготовки ЗС до цього приймання. [3].

### **4.3 Висновки до четвертого розділу**

Розділ націлений на дослідження основних ергономічних вимоги до конструкції робочих місць операторів комп'ютеризованих систем. Описано основні вимоги до приміщень та положень робочих місць, рівень шуму, вібрації. Також було досліджено оцінку стійкості роботи об'єктів готельного бізнесу до впливу вражаючих факторів ядерної зброї.

## ВИСНОВКИ

У результаті виконання кваліфікаційної роботи магістра було досягнуто поставленої мети дослідження, а саме обґрунтовано та розроблено теоретико-методичні положення і практичні рекомендації щодо цифрової трансформації готельного бізнесу з допомогою використання технологій Індустрії 4.0. У ході виконання даного дослідження отримано наступні результати:

- здійснено аналіз літературних джерел з проблематики дослідження;
- визначено основні виклики та проблеми, що виникають під час впровадження Індустрії 4.0;
- проаналізовано нові тренди та можливості пов'язані з Індустрією 4.0;
- проведено аналіз цифрової трансформації вітчизняного малого та середнього бізнесу та визначено його потенціал до переходу на цифру;
- надано рекомендації щодо операційних та культурних змін в організації;
- сформовано стратегію цифрової трансформації для організацій сфери гостинності;
- надано практичні рекомендації з цифрової трансформації для готельного бізнесу.

Впровадження відповідних рекомендацій сприятиме підвищенню конкурентоспроможності вітчизняного готельного бізнесу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. J. Qin, Y. Liu, R. Grosvenor, A Categorical Framework of Manufacturing for Industry 4.0 and Beyond, Changeable, Agile, Reconfigurable & Virtual Production, *Procedia CIRP* 52 (2016) 173 – 178.
2. M. Rüßmann, M. Lorenz, P. Gerbert, M. Waldner, Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries, (April 09, 2015) 1-14.
3. R. Neugebauer, S. Hippmann, M. Leis, M. Landherr, Industrie 4.0-Form the perspective of applied research, 49th CIRP conference on Manufacturing systems (CIRP-CMS 2016), 2-7.
4. K.D. Thoben, S. Wiesner, T. Wuest , Industrie 4.0 and Smart Manufacturing- A Review of Research Issues and Application Examples, *International Journal of Automation and Technology* Vol.11 No.1, 2017 4-16.
5. K. Sipsas, K. Alexopoulos, V. Xanthakis, G. Chryssolouris, Collaborative maintenance in flow-line manufacturing environments: An Industry 4.0 approach, 5th CIRP Global Web Conference Research and Innovation for Future Production, *Procedia CIRP* 55 (2016) 236 – 241.
6. F. Rennung, C.T. Luminosu, A. Draghici, Service Provision in the Framework of Industry 4.0, *SIM 2015 / 13th International Symposium in Management, Procedia - Social and Behavioural Sciences* 221 ( 2016 ) 372 – 377.
7. M. Brettel, N. Friederichsen, M. Keller, How Virtualization, Decentralization and Network Building Change the Manufacturing Landscape: An Industry 4.0 Perspective, *International Journal of Mechanical, Aerospace, Industrial, Mechatronic and Manufacturing Engineering* Vol:8, No:1, 2014, 37-36.
8. J. Lee, H.A. Kao, S. Yang, Service innovation and smart analytics for Industry 4.0 and big data environment, *Product Services Systems and Value Creation. Proceedings of the 6th CIRP Conference on Industrial Product-Service Systems, Procedia CIRP* 16 (2014) 3 – 8.



9. MAK. Bahrin, MF. Othman, NH. Nor, MFT. Azli, Industry 4.0: A Review on Industrial Automation and Robotic, *Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering)*, eISSN 2180–3722 (2016) 137–143.
10. F. Almada-Lobo, The Industry 4.0 revolution and the future of Manufacturing Execution Systems (MES), *Journal of Innovation Management JIM* 3, 4 (2015) 16-21.
11. M. Landherr, U. Schneider, T. Bauernhansl, The Application Centre Industrie 4.0 - Industry-driven manufacturing, research and development, 49th CIRP Conference on Manufacturing Systems (CIRP-CMS 2016), *Procedia CIRP* 57 ( 2016 ) 26 – 31.
12. Andersson P., Mattsson G. L. (2015). Service innovations enabled by the “Internet of things.” *IMP Journal*, 9, 85-106.
13. Atzori L., Iera A., Morabito G. (2010). The Internet of things: A survey. *Computer Networks*, 54, 2787-2805.
14. Mosconi F. (2015). The new European industrial policy: Global competitiveness and the manufacturing renaissance. London, England: Routledge.
15. Lasi H., Fettke P., Kemper H. G., Feld T., Hoffmann M. (2014). Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering*, 6, 239-242.
16. Dominici G., Roblek V., Abbate T., Tani M. (2016). “Click and drive”: Consumer attitude to product development. Towards future transformations of driving experience. *Business Process Management Journal*, 22, 420-434.
17. Marolt M., Pucihar A., Zimmermann D. H. (2015). Social CRM adoption and its impact on performance outcomes: A literature review. *Organizacija*, 48, 260-271.
18. Kagermann H. (2015). Change through digitization—Value creation in the age of Industry 4.0. In Albach H., Meffert H., Pinkwart A., Reichwald R. (Eds.), *Management of permanent change* (pp. 23-45). Wiesbaden, Germany: Springer.

19. Sommer L. (2015). Industrial revolution—Industry 4.0: Are German manufacturing SMEs the first victims of this revolution? *Journal of Industrial Engineering and Management*, 8, 1512-1532.
20. Pejić Bach M., Zoroja J., Bosilj Vukšić V. (2013). Review of corporate digital divide research: A decadal analysis (2003-2012). *International Journal of Information Systems and Project Management*, 1, 41-55.
21. Court D. (2015). Getting big impact from big data. *McKinsey Quarterly*, 1, 53-60.
22. Hessman T. (2013). The dawn of a smart factory. *Industry Week*. Retrieved from <http://www.industryweek.com/technology/dawn-smart-factory>
23. Kane G. C., Palmer D., Phillips A. N., Kiron D. (2015). Is your business ready for a digital future? *MIT Sloan Management Review*, 56, 37.
24. Dais S. (2014). Industrie 4.0 – Anstoß, Vision, Vorgehen (Offense, vision, approach). In Bauernhansl T., Hompel M., Vogel-Heuser B. (Eds.), *Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik. Anwendung, Technologien und Migration (Industry 4.0 in production, automation and logistics. Application, technologies and migration)* (pp. 625-634). Wiesbaden, Germany: Springer.
25. Lamberton C. P., Stephen A. T. (2015). Taking stock of the digital revolution: A critical analysis and agenda for digital, social media, and mobile marketing research. Working paper, 16. Oxford, GB: Saïd Business School.
26. Roman R., Zhou J., Lopez J. (2013). On the features and challenges of security and privacy in distributed Internet of things. *Computer Networks*, 57, 2266-2279.
27. Šalamon T., Milfelner B., Belak J. (2015). Late payments and ethics of management: Possible solutions for local economies. *Lex Localis—Journal of Local Self-Government*, 13, 351-373.

28. Bednar, P.; Welch, C. (2019). Socio-technical perspectives on smart working: Creating meaningful and sustainable systems. *Information Systems Frontiers*. P.: 1-18.
29. Ben Youssef, A.; Zeqiri, A. (2020). Hospitality industry 4.0 and climate change. *Research group in Law, Economics, Management, (GREDEG CNRS), (2020-23)*. P.: 121-124.
30. Car, T.; Stifanich, L.; Šimunić, M. (2019). Internet of things (IoT) in tourism and hospitality: Opportunities and challenges. *Tourism in South East Europe*, 5. P.: 163-175. <https://doi.org/10.20867/tosee.05.42>.
31. Cimini, C.; Adrodegari, F.; Paschou, T.; Rondini, A.; & Pezzotta, G. (2021). Digital servitization and competence development: A case-study research. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*. 32. P.: 447-460.
32. Clim, A. (2019). Cyber security beyond the Industry 4.0 era. A short review on a few technological promises. *Informatica Economica*. 23(2). P.: 34-44.
33. Demir, K.; Döven, G.; Sezen, B. (2019). Industry 5.0 and human-robot co working. *Procedia computer science*, 158. P.: 688-695.
34. Dhanpat, N.; Buthelezi, Z.; Joe, M.; Maphela, T.; and Shongwe, N. (2020). Industry 4.0: The role of human resource professionals. *SA Journal of Human Resource Management*, 18(0), a1302. <https://doi.org/10.4102/sajhrm.v18i0.1302>.
35. Flores, E.; Xu, X.; Lu, Y. (2020). Human Capital 4.0: a workforce competence typology for Industry 4.0. *Journal of Manufacturing Technology Management*.
36. Hecklau, F.; Orth, R.; Kidschun, F.; Kohl, H. (2017). Human resources management: Metastudy-analysis of future competences in Industry 4.0. In *Proceedings of the International Conference on Intellectual Capital, Knowledge Management & Organizational Learning*. P.: 163- 174. <https://doi.org/10.5171/2019.324071>.

37. Kergroach, S. (2017). Industry 4.0: New Challenges and Opportunities for the Labour Market.
38. Foresight and STI Governance, 11(4), P.: 6-8. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2017.4.6.8>.
39. Lazarou, E.; Mustata, C.; Dragomirescu, C. (2019). Working and Learning in Industry 4.0 Environments. UPB Scientific Bulletin, Series D: Mechanical Engineering. 81. P.: 353-366.
40. Malik, A. (2019). Creating competitive advantage through source basic capital strategic humanity in the industrial age 4.0. International Research Journal of Advanced Engineering and Science, 4(1). P.: 209-215.
41. Özdemir, V., Hekim, M. (2018). Birth of industry 5.0: Making sense of big data with artificial intelligence, "the internet of things" and next-generation technology policy. OMICS: A Journal of Integrative Biology. 22(1). P.: 65-76.
42. Qin, J.; Liu, Y.; Grosvenor, R. (2016). A categorical Framework of Manufacturing for Industry 4.0 and beyond. Procedia cirp. 52. P.: 173-178.
43. Rajnai, Z.; Kocsis, I. (2017). Labor market risks of industry 4.0, digitization, robots and AI. 15th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY). P.: 343-346.
44. Rana, G.; Sharma, R. (2019). Emerging human resource management practices in Industry 4.0. Strategic HR Review. 18(4). P.: 176-181. <https://doi.org/10.1108/SHR-01-2019-0003>.
45. Sari, E. (2018). Reflections of industry 4.0 to management of service enterprises: smart hotels. International Journal of Contemporary Tourism Research, 2(2). P.: 33-40. <https://doi.org/10.30625/ijctr.451722>.
46. Shamim, S.; Cang, S.; Yu, H.; Li, Y. (2017). Examining the feasibilities of Industry 4.0 for the hospitality sector with the lens of management practice. Energies, 10 (4). P.: 499.
47. Sima, V.; Gheorghe, I.; Subić, J.; Nancu, D. (2020). Influences of the industry 4.0 revolution on the human capital development and consumer behavior:

A systematic review. *Sustainability*, 12(10). P.: 4035.  
<https://doi.org/10.3390/su12104035>.

48. Sivathanu, B.; Pillai, R. (2018). Smart HR 4.0—how industry 4.0 is disrupting HR. *Human Resource Management International Digest*.  
<https://doi.org/10.1108/HRMID-04-2018-0059>.

49. Sony, M.; Naik, S. (2019). Key ingredients for evaluating Industry 4.0 readiness for organizations: a literature review. *Benchmarking: An International Journal*. <https://doi.org/10.1108/BIJ-09-2018-0284>.

50. Verevka, T.V. (2019). Development of industry 4.0 in the hotel and restaurant business, *IBIMA Business Review*. Vol. 2019. Article ID 324071.

51. Waslo, R.; Lewis, T.; Hajj, R.; Carton, R. (2017). Industry 4.0 and cybersecurity: Managing risk in an age of connected production. *Deloitte university press*. P.: 1-21.

52. Wyrwicka, M.; Mrugalska, B. (2017). “Industry 4.0”—towards opportunities and challenges of implementation. *DEStech Transactions on Engineering and Technology Research*, (icpr).

53. Yildirim, E.; Çestepe, H. (2017). Globalization, Institutions and Socio-Economic Performance Macro and Micro Perspectives. *peter Lang*. P.: 338-358. <https://doi.org/10.1017/j.procir.2017.08.104>.

54. Sauter, R., Bode, M. and Kittelberger, D. (2015), “How Industry 4.0 Is Changing How We Manage Value Creation”, *Horvárt*, No. 1, pp. 3–11.

55. Faller, C. and Feldmüller, D. (2015), “Industry 4.0 learning factory for regional SMEs”, *Procedia CIRP*, Elsevier B.V., Vol. 32 No. Clf, pp. 88–91.

56. Hermann, M., Pentek, T. and Otto, B. (2016), “Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios”, *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, Vol. 2016 No. March, pp. 3928–3937.

57. Zhou, K., Liu, T. and Zhou, L. (2015), “Industry 4.0: Towards future industrial opportunities and challenges”, *2015 12th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD)*, IEEE, pp. 2147–2152.

58. von Tunzelmann, N. (2003), “Historical Coevolution of Governance and Technology in the Industrial Revolutions”, *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol. 14 No. 4, pp. 365–384.
59. Statista. (2018), “The Statistics Portal”, available at: [www.statista.com](http://www.statista.com) (accessed 27 July 2018)
60. Drath, R. and Horch, A. (2014), “Industrie 4.0: Hit or hype?”, *IEEE Industrial Electronics Magazine*, Vol. 8 No. 2, pp. 56–58.
61. Liao, Y., Deschamps, F., Loures, E., de F.R. and Ramos, L.F.P. (2017), “Past, present and future of Industry 4.0 - a systematic literature review and research agenda proposal”, *International Journal of Production Research*, Taylor & Francis, Vol. 55 No. 12, pp. 3609–3629.
62. Zhong, R.Y., Xu, X., Klotz, E. and Newman, S.T. (2017), “Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: A Review”, Engineering, Elsevier LTD on behalf of Chinese Academy of Engineering and Higher Education Press Limited Company, Vol. 3 No. 5, pp. 616–630.
63. Schmidt, R., Moehring, M., Haerting, R.C., Reichstein, C., Neumaier, P. and Jozinovic, P. (2015), “Industry 4.0 Potentials for Creating Smart Products: Empirical Research Results”, *Lecture Notes in Business Information Processing*, Vol. 208, pp. 16–27.
64. Niesen, T., Houy, C., Fettke, P. and Loos, P. (2016), “Towards an integrative big data analysis framework for data-driven risk management in industry 4.0”, *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, Vol. 2016 No. March, pp. 5065–5074.
65. Liu, Y. and Xu, X. (2016), “Industry 4.0 and Cloud Manufacturing: A Comparative Analysis”, *Volume 2: Materials; Biomanufacturing; Properties, Applications and Systems; Sustainable Manufacturing*, Vol. 139 No. March 2017, p. V002T04A016.
66. Posada, J., Toro, C., Barandiaran, I., Oyarzun, D., Stricker, D., de Amicis, R., Pinto, E.B., et al. (2015), “Visual Computing as a Key Enabling

Technology for Industrie 4.0 and Industrial Internet”, IEEE Computer Graphics and Applications, Vol. 35 No. 2, pp. 26–40.

67. Wang, S., Wan, J., Li, D. and Zhang, C. (2016a), “Implementing Smart Factory of Industrie 4.0: An Outlook”, International Journal of Distributed Sensor Networks, Vol. 12 No. 1, p. 3159805.

68. Wollschlaeger, M., Sauter, T. and Jasperneite, J. (2017), “The future of industrial communication: Automation networks in the era of the internet of things and industry 4.0”, IEEE Industrial Electronics Magazine, Vol. 11 No. 1, pp. 17–27.

69. Kergroach, S. (2017). Industry 4.0: New Challenges and Opportunities for the Labour Market. Foresight and STI Governance, 11(4), P.: 6-8. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2017.4.6.8>.

70. Sony, M.; Naik, S. (2019). Key ingredients for evaluating Industry 4.0 readiness for organizations: a literature review. Benchmarking: An International Journal. <https://doi.org/10.1108/BIJ-09-2018-0284>.

71. [https://kodeksy.com.ua/kodeks\\_zakoniv\\_pro\\_pratsyu\\_ukraini/statja-153.htm](https://kodeksy.com.ua/kodeks_zakoniv_pro_pratsyu_ukraini/statja-153.htm)

72. [https://kodeksy.com.ua/kodeks\\_zakoniv\\_pro\\_pratsyu\\_ukraini/statja-158.htm](https://kodeksy.com.ua/kodeks_zakoniv_pro_pratsyu_ukraini/statja-158.htm)

73. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0007282-98#Text>

74. Зінченко В.П. Ергономічні основи / Зінченко В.П., Муніпов В.М., Смолян Г.Л. - К.: Економіка, 2009.

75. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va037282-99#Text>

76. ДСТУ 12.1.044-89 Система стандартів безпеки праці. Номенклатура показників і методи їх визначення (ІСО 4589-84)

77. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. Мікроклімат виробничих приміщень : підручник / В.Ц. Жидецький. - Львів: Афіша, 2005. - 320 с.

78. <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/37649>

79. Железнякова Н.І., Карманний Є.В. Забезпечення епідемічної безпеки в районах надзвичайних ситуацій // Матеріали VIII-ї студентської наукової інтернет-конференції Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого «Безпека людини і реалізація права на працю в сучасних умовах життєдіяльності», 20 – 21 квітня 2017 р. – Х.: Нац. юрид. ун-т, 2017. – С. 177 – 180.

80. Зенін А.П., Свіцова В.О. До проблем організації цивільного захисту на суб'єктах господарювання // Матеріали X-ї наукової інтернетконференції студентів і аспірантів Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого «Реалізація права на працю і безпека людини в сучасних умовах життєдіяльності», 25 – 26 квітня 2019 р. – Х.: Нац. юрид. ун-т, 2019. – С.466-470.

81. Деміденко Г. П. та ін. Захист об'єктів народного господарства від зброї масової поразки: Довідник – К.: Вища шк. Головне вид-во, 1989. - 287 с.: Іл.

82. Влох П. С., Рудяк К. О, Лєдовський Ф. Г. Оцінка стійкості роботи приміщення до дії вражаючих факторів ядерного вибуху.



# ДОДАТКИ

**ДОДАТОК А**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

**МАТЕРІАЛИ  
ІХ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
«ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ, СИСТЕМИ ТА  
ТЕХНОЛОГІЇ»**



**8–9 грудня 2021 року**

**ТЕРНОПІЛЬ  
2022**

**УДК 004.6**

**Є. Цубера**

**(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)**

## **АКТИВНА МЕРЕЖЕВА АРХІТЕКТУРА SWITCH WARE**

**UDC 004.6**

**E. Tsubera**

## **THE SWITCHWARE ACTIVE NETWORK ARCHITECTURE**

Switch Ware – це новий підхід до досягнення балансу з використанням багатосарової архітектури, щоб забезпечити, безпеку та захист, продуктивність та зручність використання. Три основні рівні даної архітектури – це активні розширення, які надають послуги на елементах мережі, і які можна динамічно завантажувати; безпечна активна інфраструктура маршрутизатора, яка формує базу високої цілісності; активні пакети, які містять мобільні програми та які замінюють традиційні пакети. На основі розробленої мови PLAN побудована активна мережа PLANet, яка надає функції доставки дейтаграм, а також стандартні мережеві протоколи. Реалізація написана на Caml і використовує завантажувач модулів з Active Bridge, прототип, створений для вивчення активної мережі на рівні активного розширення, для встановлення нових служб [2]. Він використовується для перемикання локальних мереж і автоматичного відновлення після збою реалізації алгоритму комплексного дерева. Цілі безпечної активної інфраструктури маршрутизатора – це підтримка мовно-орієнтованої моделі; мінімальні витрати, шляхом перенесення витрат на фазу перед

експлуатацією; і максимізація безпеки системи за мінімального набору припущень щодо надійних компонентів. Підходи до безпеки об'єктів в активних мережах можуть бути: публічними, аутентифікованими та перевірки. Щоб втілити це розроблено SANE [1], що надає демонстративно мінімальний набір припущень довіри, можливість безпечного завантаження решти системи, а також служби аутентифікації та іменування для коду. Отже, архітектура активної мережі SwitchWare інтегрує необхідні компоненти будь-якого активного мережевого елемента. Інтеграція приймає форму багат шарової архітектури з функціями, розподіленими між рівнями на основі вимог щодо гнучкості та безпеки, необхідних на кожному рівні. Вищі рівні системи забезпечують більш обмежені функціональні можливості, з одним наслідком, що вони провокують відповідно менший ризик безпеки. Другим важливим наслідком такого розшарування є те, що вищі рівні можуть працювати з «легкими» перевірками своєї поведінки. Тут простіші завдання будуть оброблятися найвищими рівнями, такими як PLAN, SwitchWare забезпечує безпеку, гнучкість та продуктивність. Оскільки кожна з мов або мовних систем являє собою абстракцію, яку можна використовувати як частину процесу перевірки системи, можна вважати, що цей підхід пропонує хороший шлях до перевіреної мережі, що складається з активних елементів мережі.

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя (Україна)  
Національна академія наук України (Україна)  
Університет Тузли (Боснія і Герцеговина)  
Університет імені Іштвана Сечені (Угорщина)  
Університет «Опольська Політехніка» (Республіка Польща)  
Вроцлавський економічний університет (Республіка Польща)  
Університет прикладних наук у м. Ниса (Республіка Польща)  
Університет Дунареа де Йос м. Галац (Румунія)  
Світовий університет миру ім. Вішванат Карад (Індія)  
Наукове товариство ім. Шевченка

**ТРАНСФОРМАЦІЯ БІЗНЕСУ ДЛЯ СТАЛОГО  
МАЙБУТНЬОГО: ДОСЛІДЖЕННЯ,  
ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ ТА ІННОВАЦІЇ**

Збірник тез доповідей  
II Міжнародної науково-практичної конференції  
23-24 листопада 2022 року

УКРАЇНА  
ТЕРНОПІЛЬ – 2022

**УДК 004.6**

**Ірина Струтинська, д.е.н., доц. кафедри комп'ютерних наук**

**Євгенія Цубера, студентка магістр, група СТм-51**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,  
Україна

## **ІНДУСТРІЯ 4.0 ТА УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ В ГОТЕЛЬНОМУ БІЗНЕСІ**

**Iryna Strutynska, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor of  
Computer Sciences Department**

**Evheniya Tsubera, master's student, group STm-51**

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

## **INDUSTRY 4.0 AND RESOURCE MANAGEMENT IN THE HOTEL BUSINESS**

Цифрові технології стали базою для створення нових продуктів, цінностей, властивостей та, відповідно, основою отримання конкурентних переваг на більшості ринків. На сьогодні відбувається «цифровий перехід» «аналогових» систем та процесів індустріальної економіки й інформаційного суспільства до «цифрової» економіки і «цифрового» суспільства. Така трансформація призводить до появи нових, унікальних систем і процесів, що складають їх нову ціннісну сутність (наприклад Uber, Airbnb, цифровий банкінг і т. д).

Вітчизняним бізнес-структурам притаманний величезний потенціал у напрямку цифрової трансформації, компанії відкриті до нового, підприємці шукають нові бізнес-можливості. Особливий інтерес представляють підприємства малого та середнього бізнесу. Адаптація до викликів ринку і побудова конкурентоспроможної моделі бізнесу в цих компаніях відбувається значно швидше, ніж у гігантів – визнаних лідерів у галузях, оскільки це є питанням виживання в умовах ринку (Струтинська І.В., 2020).

Світові тенденції розвитку Індустрії 4.0, спричинили інтеграцію вітчизняного бізнесу у дану технологічну площину. «Industry 4.0» – це проникнення нових технологій та їхній вплив на всю економіку й соціальну сферу: «розумні» будинки та міста, сільське господарство, енергетика, інфраструктурні об'єкти, фінанси, державне управління, охорона здоров'я, освіта й інше. Характерні риси Індустрії 4.0 – це повністю автоматизовані виробництва з керуванням в режимі реального часу, можливістю реагування на зовнішні умови (Ukrainian Industry Strategy 4.0 , 2019).

Розвиток готельного бізнесу теж трансформується у епоху цифрової економіки. Даний вид бізнесу повинен надавати унікальні послуги, а також відповідати очікуванням клієнтів, щоб досягти задоволеності клієнтів і

підвищити рівень якості обслуговування. У цьому напрямку можливості Індустрії 4.0 є актуальними для готельного бізнесу.

Готельний бізнес повинен розпізнавати вподобання, місцезнаходження та поведінку гостей, щоб надавати персоналізовані послуги. Більшістю функцій номера можна керувати зі смартфона гостя або з наданого планшета. Роботи-автоматизатори, чат-боти, онлайн-сервіси, розпізнавання обличчя та датчики для більш безпечного середовища та інші технології є тими інструментами, які на практиці трансформують бізнес.

Інтегровані технології штучного інтелекту, можуть вести облік комфорту клієнтів, його вподобання та налаштування кімнати, такі як світло, температура, телевізійні канали та музика, надасть можливість автоматично підготувати номер для наступного візиту. Інновації, інтелектуальні пристрої та IoT використовуються в багатьох відділах готелів для підвищення ефективності та покращення обслуговування гостей. Застосування доповненої і віртуальної реальності надало готельному бізнесу і гостям можливість орієнтуватися в певних місцях, таких як дизайн інтер'єру готелю, зручності в номерах та послуги, а також дозволяють гостям взаємодіяти та обмінюватися думками та інформацією. Імплементация технологій Індустрії 4.0 у готельному бізнесі, дозволить зробити клієнтський досвід більш персоналізованим та унікальним, а роботу готелів - більш ефективним (Bednar P., Welch C., 2019).

Ключем до успіху вітчизняного готельного бізнесу, у такій невизначеній і непередбачуваній економіці, може бути перехід у Індустрію 4.0. Проте, потрібно розуміти, що навчання, а саме підвищення цифрової грамотності персоналу є основою для успішної цифрової трансформації (Demir K., Döven G., Sezen B., 2019).

Малий та середній бізнес швидко змінюється, саме тому, повинен мати розроблені дорожні карти цифрової трансформації, які б враховували усі потреби та бажання своїх клієнтів, а також можливості власного персоналу.