

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ МІЖНАРОДНИХ ВІДНОСИН  
КАФЕДРА МІЖНАРОДНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ВІДНОСИН І БІЗНЕСУ

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ  
Завідувач випускової кафедри  
\_\_\_\_\_ О. П. Степанов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

## (ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА  
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 292 «МІЖНАРОДНІ ЕКОНОМІЧНІ ВІДНОСИНИ»  
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЮ ПРОГРАМОЮ  
«МІЖНАРОДНИЙ БІЗНЕС»

Тема: «Трансформація розвитку світового ринку інформаційних технологій»

Виконавець: Сердюк Денис Володимирович група МБ-403

\_\_\_\_\_  
(підпис виконавця)

Керівник: к.е.н., доцент, доцент кафедри міжнародних економічних відносин і бізнесу ФМВ НАУ  
Панікар Герман Юрійович

\_\_\_\_\_  
(підпис керівника)

Нормоконтролер:

\_\_\_\_\_  
(підпис нормоконтролера)

Київ - 2021

# НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет міжнародних відносин

Кафедра міжнародних економічних відносин і бізнесу  
спеціальність 292 «Міжнародні економічні відносини»  
освітньо-професійна програма «Міжнародний бізнес»

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ Степанов О.П.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## ЗАВДАННЯ

### на виконання дипломної роботи

Сердюка Дениса Володимировича

1. Тема роботи «Трансформація розвитку світового ринку інформаційних технологій» затверджена наказом ректора від «05» квітня 2021 р. №557/ст.
2. Термін виконання роботи: з 03 травня 2021 року по 20 червня 2021 року.
3. Вихідні дані до роботи: законодавчі акти щодо регулювання ринку інформаційних технологій, статистичні матеріали Державної служби статистики України, матеріали й аналітичні звіти міжнародних компаній: Ernst&Young, Deloitte, щорічні звіти міжнародних організацій: Конференції ООН з торгівлі та розвитку (ЮНКТАД).
4. Зміст пояснювальної записки: теоретико-методологічні засади розвитку інформаційних технологій, розвиток світового ринку інформаційних технологій в умовах пандемії, ринок інформаційних технологій в Україні.
5. Перелік обов'язкового ілюстративного матеріалу: у роботі розміщено 5 таблиць та 23 рисунки.
6. Презентація основних результатів дипломної роботи в електронному вигляді. Розроблена презентація в Microsoft Office Power Point, складає 23 слайди.

## 6. Календарний план-графік

№ пор.	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1.	Вивчити літературні джерела з предмету дослідження та написати заяву про затвердження теми дипломної роботи	29.03.2021	Виконано
2.	Затвердити план дослідження та отримати завдання до виконання дипломної роботи	29.04.2021	Виконано
3.	Розкрити теоретико-методологічні засади розвитку інформаційних технологій	03.05.2021 – 10.05.2021	Виконано
4.	Розвиток світового ринку інформаційних технологій в умовах пандемії	11.05.2021 – 17.05.2021	Виконано
5.	Ринок інформаційних технологій в Україні	18.05.2021 – 24.05.2021	Виконано
6.	Написати реферат, вступ, висновки та оформити список використаних джерел і додатки	25.05.2021 – 27.05.2021	Виконано
7.	Оформити дипломну роботу та пройти перевірку на плагіат	28.05.2021	Виконано
8.	Попередній захист дипломної роботи	07.06.2021	Виконано
9.	Передати дипломну роботу рецензенту для рецензування (за 10 днів до захисту)	04.06.2021	Виконано
10.	Передати дипломну роботу науковому керівникові для написання відгуку (за 7 днів до захисту)	07.06.2021	Виконано

8. Дата видачі завдання: « 20 » квітня 2021р.

Керівник дипломної роботи

\_\_\_\_\_

(підпис керівника)

Панікар Г.Ю.

(П.І.Б)

Завдання прийняв до виконання

\_\_\_\_\_

(підпис випускника)

Сердюк Д.В.

(П.І.Б)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної роботи «Трансформація розвитку світового ринку інформаційних технологій»: 86 сторінок, 5 таблиць, 23 рисунків, 54 літературних джерел.

**Перелік ключових слів (словосполучень):** РИНОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ТРАНСФОРМАЦІЯ РОЗВИТКУ РИНКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, РИНОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ.

**Об'єкт дослідження:** є світовий ринок інформаційних технологій та його галузі і вплив COVID-19 на розвиток інформаційних технологій.

**Предметом дослідження** є особливості розвитку світового ринку інформаційних технологій і роль інформаційних технологій в українській економіці.

**Мета дипломної роботи:** дослідження трансформації світового ринку інформаційних технологій

**Методи дослідження:** загальні методи (аналіз, індукція, дедукція, класифікація), теоретичні методи (системний аналіз), економіко-статистичні, графічні та інші.

**Отримані результати та їх новизна:** Матеріали мають практичне значення, і можуть бути використанні для аналізу, чи звітів про ринки інформаційних технологій.

**Значущість виконаної роботи та висновки:** подальше створення належних і достатніх умов для залучення розвитку інформаційних технологій в Україні, а саме створення правових, організаційно-адміністративних, економічних, політичних умов забезпечення розвитку цієї сфери в Україні.

**Рекомендації щодо використання результатів:** матеріали дипломної роботи рекомендується використовувати для застосування при написанні звітів щодо тенденцій ринку інформаційних технологій чи стану українського ринку.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1	
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	7
1.1. Етапи розвитку інформаційних технологій.....	7
1.2. Вплив інформаційних технологій на забезпечення сталого інноваційного розвитку.....	12
1.3. Загрози регулювання інформаційних технологій.....	19
РОЗДІЛ 2	
РОЗВИТОК СВІТОВОГО РИНКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ.....	27
2.1. Світовий ринок інформаційних технологій: сучасний стан та перспективи розвитку.....	27
2.2. Галузевий аналіз світового ринку інформаційних технологій.....	35
2.3. Трансформація розвитку інформаційних технологій під впливом COVID-19 .....	56
РОЗДІЛ 3	
РИНОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ.....	63
3.1. Особливості розвитку ринку інформаційних технологій в Україні.....	63
3.2. Шляхи подальшого розвитку ринку інформаційних технологій в Україні .....	69
ВИСНОВКИ.....	77
СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	81

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Людство переживає найбільшу інформаційно-комунікаційну революцію у своїй історії: цифрові технології у вигляді персональних комп'ютерів і Інтернету продовжують трансформувати сфери праці, освіти, управління, змінюють розваги та дозвілля, а також створюють нові ринкові можливості, зумовивши економічні наслідки в широкому колі секторів. Виникнення нових цифрових інфраструктур, у тому числі бездротових мереж та мобільних пристроїв, сприяє радикальному зсуву у сфері інформаційних технологій та їх інтеграції в усі сфери соціального, політичного та економічного життя суспільства, формуванню нової парадигми економіки – цифрової. Так, більш 59,5% населення планети має доступ до мережі Інтернет, а серед 20% найбідніших домогосподарств мобільний телефон мають сім із десяти. Більше того, кількість найбідніших домогосподарств, які користуються мобільним телефоном, вище, ніж кількість домогосподарств, які мають доступ до чистої питної води.

За останнє десятиріччя кількість користувачів Інтернету зросла більш ніж у 4 рази: у 2005 р. був 1 млрд. користувачів, а в 2020 р. ця цифра збільшилася до 4,6 млрд. осіб. Це означає, що мережі зв'язку з'єднують підприємства, громадян і уряд міцніше, ніж коли б то не було раніше. Країни з найбільш розвинутою цифровою системою мають і найбільший рівень конкурентоспроможності, оскільки інформаційні технології збільшують ефективність економіки в довгостроковій перспективі. Як результат впливу всіх чинників, збільшення на 10% інвестицій у ширококутовий зв'язок збільшує середньорічні темпи приросту ВВП на 0,6–0,7 в. п. Саме тому розвиток цифрової економіки та ринку ІКТ у більшості розвинутих держав, наприклад у США, Канаді, Японії, Німеччині, Сінгапурі, на наступні десятиліття, – стратегічна мета. Цифрові технології мають стати рушійною силою інновацій і для української економічної системи. Дослідження ринку інформаційно-комунікаційних товарів і послуг є визначальним складником механізму управління інформаційно-комунікаційними технологіями на підприємстві. Аналізу цього ринку

присвячено роботи багатьох вітчизняних та закордонних дослідників: П.В. Акініна, С.В. Валого, В.Г. Герасимчука, Дж. Бойєтт, О.Н. Романова, Б. Твісса, Р.А. Фатхутдінова, І.В. Яцкевича тощо. При цьому всі автори, незважаючи на різноманіття підходів та висновків, висловлюють ідею про те, що ринок ІКТ стрімко розвивається та перетворюється на потужне джерело конкурентоспроможності національної економіки. Водночас невивченими залишаються питання становлення та розвитку ринку інфокомунікацій в економіці України, що й зумовлює актуальність теми.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Розвиток світового ринку інформаційних технологій розглядають у своїх дослідженнях Ставицька А.В., Чернишова Л.О. та інші.

**Метою дипломної роботи** є дослідження трансформації світового ринку інформаційних технологій

Відповідно до поставленої мети виділяють основні завдання:

- визначити поняття та класифікації ринку інформаційних технологій
- провести аналіз сучасного стану світового ринку інформаційних технологій
- проаналізувати особливості сфери інформаційних технологій в Україні
- провести галузевий аналіз ринку інформаційних технологій
- розкрити тенденції ринку інформаційних технологій
- дослідити проблеми та перспективи розвитку ринку інформаційних технологій в Україні

**Об'єктом дослідження** є світовий ринок інформаційних технологій та його галузі і вплив COVID-19 на розвиток інформаційних технологій.

**Предметом дослідження** є особливості розвитку світового ринку інформаційних технологій і роль інформаційних технологій в українській економіці.

**Методологія дослідження.** Методологічну основу дослідження становлять фундаментальні положення інформаційних технологій і фундаментальні положення загальної економічної теорії, праці вчених у галузі економіки та економічної ефективності, офіційні документи. Обґрунтування теоретичних положень і аргументація висновків здійснювалися на основі загальнонаукових методів

пізнання, поєднання історичного і логічного підходів, аналізу і синтезу, концептуального моделювання.

Емпіричної базою дослідження є офіційні українські і міжнародні статистичні матеріали, системи соціально-економічних показників, що містяться в офіційній звітності, а також в роботах вітчизняних і зарубіжних дослідників.

**Структура дипломної роботи.** Дипломна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків та списку бібліографічних посилань використаних джерел. В роботі розміщено 5 таблиць, 23 рисунки. Список бібліографічних посилань використаних джерел включає 54 найменування на шести сторінках.



# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

### 1.1. Етапи розвитку інформаційних технологій

Цивілізаційний суспільний розвиток в умовах глобалізації відбувається за рахунок застосування інформаційних технологій. І якщо у минулі сторіччя категорія «інформаційна технологія» не усвідомлювалася й не була ідентифікована, то з часом вона набула загальної концептуалізації та поширення в усіх сферах людської життєдіяльності людини, тому що інформація, яка перетворюється у сукупність даних, знань, інформаційних і програмних продуктів та технологічних винаходів, постає обов'язковою складовою соціуму.

Так ще в 2700-2300 рр. до н. е. в стародавньому Шумері використовували обчислювальний пристрій «абак» (дошка з лініями, розмежовують порядок порядків системи розрахунків); в 100 р. до н.е. е. існував архаїчний механічний прототип сучасного комп'ютера «Антикітерський механізм» (який використовується для розрахунків в астрономії); в середньовічному ісламському світі існували програмовані астрономічні й музичні автомати; в 1500 р італієць Леонардо да Вінчі, а пізніше в 1617 р шотландець Д. Непер описали схему «арифмометра» (механічний пристрій для додавання і множення); в 1623 р німецький вчений В. Шиккард створив перший реальний арифмометр (пристрій являв собою 6- розрядну машину яка складалася з пристроєм складання-віднімання, розмножувального та блоку запису проміжних результатів) [24].

Саме сучасні інформаційні технології - це результат майже шести десятиліть послідовних і ефективних інновацій. Таким чином, щоб відповісти на питання «Що таке інформаційні технології та які етапи розвитку цих технологій були?», нам потрібно відстежити їх еволюцію, щоб зрозуміти, звідки вони з'явилися, де знаходиться і куди рухаються.

Базові обчислювальні пристрої, такі як, наприклад, рахівниці, використовувалися принаймні з 500 р. до н.е. Але саме Z1, створений в 1936 році Конрадом Цузе, вважається першим функціональним і програмованим сучасним комп'ютером. Сам Z1 - це електромеханічний комп'ютер, який передував електронній фазі розвитку сучасних інформаційних технологій [24].

Н. В. Макарова зазначає, що: з середини 50-х рр. ХХ ст. почалося формування ринку інформаційних послуг (де основними постачальниками в той час були академічні, професійні та науково-технічні товариства, державні установи, навчальні заклади, а головними споживачами військові фахівці, вчені і фахівці в галузі науки і техніки); з початку 60-х рр. почав формуватися ринок послуг електронної обробки і передачі інформації.

Міжнародний союз електрозв'язку, виділяє п'ять основних етапів еволюції інфраструктури інформаційних технологій - централізований мейнфрейм, персональні обчислення, ера клієнт / сервер, корпоративні обчислення і хмарові обчислення. В даний час відбувається нова обчислювальна революція, коли досягнення в області квантових обчислень відкривають нові можливості для розвитку ІТ [53].

Перший етап - централізований мейнфрейм. ІВМ 360, випущений в 1964 році, широко відомий як перший сучасний мейнфрейм в світі. Це час, коли мейнфрейми вперше стали масовими. Це також епоха високоцентралізованих обчислень, коли майже всі елементи ІТ-інфраструктури надавалися одним постачальником. Такі потужні комп'ютери як ІВМ 360 могли виконувати 229 000 обчислень в секунду, і були здатні підтримувати тисячі віддалених терміналів, підключених через пропрієтарні протоколи зв'язку і лінії передачі даних. Багатьом найбільшим підприємствам світу мейнфрейми забезпечили технологічну основу для великомасштабної автоматизації процесів і підвищення ефективності. Хоча ці системи обслуговували декількох користувачів через клієнтські термінали, фактичний доступ був обмежений спеціалізованим персоналом. Однак в 80-і роки з'явилися нові системи середнього рівня з новими технологіями, такі як RISC-процесор SUN, які кинули виклик пануванню мейнфреймів.

Важливо відзначити, що мейнфрейми перетворилися в платформи інновацій для сучасного цифрового бізнесу. Світовий ринок мейнфреймів продовжує рости із середньорічним темпом зростання 4,3% і, як очікується, до 2025 року досягне майже 3 мільярдів доларів, головним чином за рахунок банківського сектору і роздрібної торгівлі [34].

Така довговічність в світі інформаційних технологій виникає з того, що мейнфрейми еволюціонували і адаптувалися до сучасних обчислювальних моделей, таких як хмарні обчислення. Фактично, 92 з 100 найбільших банків світу і 23 з 25 найбільших підприємств роздрібної торгівлі в США, як і раніше, широко використовують мейнфрейми. Майже половина керівників банківського дослідження IBM, проведеного в 2017 році, вважають, що гібридні хмари на базі двухплатформених мейнфреймів покращують операційну маржу, прискорюють інновації і знижують вартість володіння ІТ. Остання лінійка Z-15 від IBM продовжує розширювати межі можливостей мейнфреймів з підтримкою програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом, хмарної розробки, контролю даних на основі політик і повсюдного шифрування.

Ера персональних обчислень. Ознаки переходу від мейнфреймів до децентралізованих обчислень вперше з'явилися в 1960-х роках з появою мінікомп'ютерів. Вони не тільки надавали більше можливостей, але і сприяли децентралізації та налаштуванню - на відміну від монолітної моделі з поділом часу обчислень на мейнфреймах. Але тільки в 1975 році з'явився перший дійсно доступний персональний комп'ютер у вигляді Altair 8800. Altair все ще не був повністю мінікомп'ютером для масового споживача, оскільки вимагав збірки. Однак доступність практичного програмного забезпечення зробила його хітом серед все більшого числа комп'ютерних ентузіастів і підприємців. У 70-ті роки також були випущені Apple I і II, але доступ як і раніше був обмежений. Запуск IBM PC в 1981 році, який часто вважають початком ери персональних комп'ютерів. Перший персональний комп'ютер компанії, названий ПК, використовував операційну систему від тоді ще маловідомої компанії під назвою Microsoft і продовжив демократизувати обчислення і задав багато стандартів, які з тих пір стали визначати

комп'ютери. Відкрита архітектура IBM PC відкрила дорогу для інновацій, знизила ціни і заклала основу для ряду програмних засобів підвищення продуктивності для обробки текстів, електронних таблиць і управління базами даних, які сподобалися як підприємствам, так і окремим користувачам.

Ера клієнт-сервер. В 80-ті роки у підприємств зростає потреба в підключенні всіх своїх автономних ПК до єдиної мережі, щоб співробітники могли співпрацювати і спільно використовувати ресурси. Модель клієнт-сервер надала спосіб забезпечити по-справжньому розподілені обчислення на ПК. У цій моделі кожен автономний ПК підключений через локальну мережу (LAN) до потужного серверного комп'ютера, який забезпечує доступ до ряду послуг і можливостей. Сервер міг бути мейнфреймом, чи потужною конфігурацією недорогих систем меншого розміру, які пропонують ту ж продуктивність і функціональність, що і мейнфрейм, за невелику частину вартості. Розвиток був викликаний наявністю додатків, призначених для одночасного доступу декількох користувачів до одних і тих же функцій і даних. Майже все спільне використання, що забезпечується клієнт-сервером, було обмежено всередині підприємства, хоча дані все ще можна було спільно використовувати в компаніях з деякими додатковими зусиллями.

Сьогодні модель клієнт-сервер продовжує залишатися однією з центральних ідей мережевих обчислень. У такого підходу до мережі є кілька переваг, оскільки централізована архітектура забезпечує більший контроль над ініціалізацією, доступом і безпекою безлічі сервісів. Зростаюча популярність моделі обслуговування клієнтів також послужила каталізатором для розробки деяких з перших ERP-систем (ERP) з централізованою базою даних і безліччю модулів для різних бізнес-функцій, таких як бухгалтерський облік, фінанси.

Хмарні обчислення. У 1999 році Salesforce запустила через Інтернет додаток для управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM) корпоративного рівня в якості альтернативи традиційному програмному забезпеченню для настільних ПК. Термін «хмарні обчислення» ще не увійшов в технологічний лексикон, хоча його поява простежується з кінця 1996 року, коли керівники Compaq передбачали майбутнє, в якому все програмне забезпечення для бізнесу буде переміщено в

Інтернет в формі «додатків з підтримкою хмарних обчислень». Три роки потому Amazon приєднується до гонки, запропонувавши обчислювальні рішення і рішення для зберігання даних. Ці дві події віщували перетворюючу і руйнівну тенденцію в інформаційних технологіях, в якій основний акцент корпоративних ІТ змістився з обладнання на програмне забезпечення. З тих пір майже всі технологічні гіганти, включаючи Google, Microsoft і IBM, почали конкурувати в цій сфері, і хмарні обчислення стали нормою для корпоративних ІТ. За даними Gartner, витрати корпорацій на хмарні пропозиції значно перевищують витрати на не хмарні, до 2022 року [25].

Хмарні обчислення надають корпоративним інформаційним технологіям доступ до обчислювальних ресурсів, включаючи мережі, сервери, сховища, додатки та послуги, без витрат на управління та обслуговування всього цього обладнання. У хмарних сервісів також є додаткова економічна вигода - модель з оплатою в міру використання означає, що компанії стягують плату тільки за спожиті ресурси. Що найбільш важливо, хмарні сервіси можуть масштабуватися по вертикалі і горизонталі, усуваючи всі проблеми, пов'язані з оптимізацією локальних.

Однак хмарні обчислення - це не просто економічна альтернатива локальним системам; їх можна використовувати як двигун інновацій. Візьмемо, наприклад, штучний інтелект і машинне навчання (AI / ML), які в даний час є основними технологіями для забезпечення зростання підприємства і підвищення конкурентоспроможності. Будь-яке підприємство, що бажає використовувати ці технології, може або інвестувати значні ресурси, або просто підписатися на будь-які з пропозицій MLaaS (машинне навчання як послуга) від своїх постачальників хмарних послуг.

Сьогодні більшість провідних постачальників хмарних послуг пропонують ряд інструментів машинного навчання, включаючи візуалізацію даних, API-інтерфейси, розпізнавання осіб, обробку природної мови, Інтелектуальну аналітику і глибоке навчання, як частину свого портфеля послуг. Наприклад, AWS дозволяє клієнтам додавати складні можливості штучного інтелекту, такі як аналіз зображень і відео,

природна мова, персоналізовані рекомендації, віртуальні помічники і прогнозування, в свої додатки без необхідності в експертизі AI / ML.

Отже інформаційні технології, в тому виді, в якому ми знаємо їх сьогодні пройшли декілька етапів еволюції і видозмінювалися протягом цієї еволюції. Подекуди змінюючись докорінно, а в інших випадках адаптуючись та пристосовуючись до нових реалій.

Важливо відмітити, що в багато чому сучасний світ вигляд так завдяки інформаційним технологіям та їх впливу, і продовжує змінюватись завдяки інформаційним технологіям.

## **1.2 Вплив інформаційних технологій на забезпечення сталого інноваційного розвитку**

Технологічний та інноваційний розвиток країни забезпечує розвиток її економіки та підвищення її конкурентоспроможності на міжнародному ринку. За останнє десятиріччя ХХ століття в якості керівних принципів прогресу світової цивілізації утвердилися концепція сталого розвитку (sustainable development) та модель інноваційного розвитку [6].

Принципи сталого розвитку були схвалені світовим співтовариством на Конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро і в завершеному вигляді оприлюднені у доповіді ООН "Про розвиток людського потенціалу" у 1994 році в універсальній концепції сталого розвитку. Сутністю цієї концепції у сучасному її розумінні є такою: сталим розвитком визначається такий розвиток, коли за умов досягнутого стійкого економічного зростання забезпечується справедливий розподіл його результатів, розвиток людського потенціалу та реалізація прав жінок, збереження та відновлення довкілля для теперішнього та наступних поколінь. У наведеному прочитанні концепції сталого розвитку чітко проглядаються економічний прогрес, його антропогенний, тобто гуманістичний характер, екологічна спрямованість та далекоглядність, тому що забезпечення

потреб нинішнього покоління забезпечується при збереженні подібної можливості для наступних поколінь. Сталий розвиток як альтернатива екстенсивному економічному зростанню є загальносвітовою проблемою, стан розв'язання якої визначає прогрес цивілізації. Але вирішувати цю загальнолюдську проблему має кожна держава. Звідси концепція сталого розвитку, якій немає альтернативи, має бути усвідомлена як суспільством, так і владними структурами країни для формування на її основі державної політики. В свою чергу сталий інноваційний розвиток це розвиток з урахуванням нових технологій, тому числі і інформаційних.

Ринок інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ, англ. information and communication technologies, ICT) являє собою сукупність економічних, правових і організаційних відносин у сфері виробництва та торгівлі ІКТ-продуктами, що виникають між постачальниками (продавцями) і покупцями [33]. Інформаційно-комунікаційні технології призначені «для спільної реалізації інформаційних та комунікаційних процесів». З цього випливає, що ІКТ складаються з інформаційних і комунікаційних технологій, технічно і функціонально пов'язаних між собою. Особливістю ринку ІКТ є його функціонування на основі широкого застосування Інтернету та електронних засобів комунікації, що вимагає певної підготовки в цій сфері як фахівців, так і непрофесійних користувачів (населення). Іншою особливістю ринку ІКТ є його галузеве різноманіття і надзвичайно велике число ІКТ-продуктів і послуг, що ускладнює створення єдиної класифікаційної моделі ринку, без якої неможливо проводити аналіз його стану. Компанії, що спеціалізуються на дослідженнях в цій сфері, оперують різним тлумаченням товарної структури ІКТ-ринку, включають в його склад, на свій розсуд, ті чи інші сегменти (субринки), що є проблемою при об'єктивній оцінці стану ІКТ-ринку через відсутність порівнянних вихідних даних. При цьому числові дані про ту чи іншу ринку ІКТ можуть відрізнятися досить сильно.

Сферу інформаційно комунікаційних технологій можна поділити на декілька основних ринків, залежно від підходу. Основні підходи до класифікації представлені в таблиці 1.1.

Класифікація ІКТ-ринків Таблиця 1.1

Назва організації	Структура ІКТ-ринків	Деталізація ІКТ-ринків (Субринки)
Європейська асоціація	ІТ-ринок	ІТ-обладнання Програмне забезпечення (ПО) ІТ-послуги
	Телеком-ринок	Телеком-обладнання кінцевого користувача мережеве обладнання Послуги телеком-операторів
Міжнародний союз електров'язку	ІТ-ринок	Комп'ютерне апаратне забезпечення Послуги в області ПО і апаратного забезпечення
	Телеком-ринок	Телекомунікаційне апаратне забезпечення Телекомунікаційні послуги
	Ринок телерадіомовлення	Послуги в області мовлення Призначена для користувача електроніка
IDC (International Data Corporation)	Ринок Програмного забезпечення	Програми Додатки
	Ринок апаратного забезпечення	Комп'ютерне апаратне забезпечення Смартфони
	ІТ-послуги	Послуги в області ПО і апаратного забезпечення Хмарні послуги
	Технології, що розвиваються	Нові технології
	Телеком-ринок	Телекомунікаційне апаратне забезпечення Телекомунікаційні послуги

Джерело: <https://www.itu.int>

Використовуючи підхід IDC, галузевий ринок можна розділити на п'ять сегментів верхнього рівня. Традиційні категорії обладнання, програмного забезпечення та послуг складають 56% від загальносвітового показника. Інша основна категорія - послуги зв'язку - становить 26%. Решта 19% належать до різних технологій, що розвиваються або не вписуються в одну категорію, або охоплюють кілька категорій [33]. Такі як дрони і різні технології автоматизації. При такому підході світовий ринок ІКТ буде виглядати так, як показано на діаграмі. А ринок США, буде розподілятися схожим чином, з більшим акцентом на програмне забезпечення і послуги Рисунок 1.2.



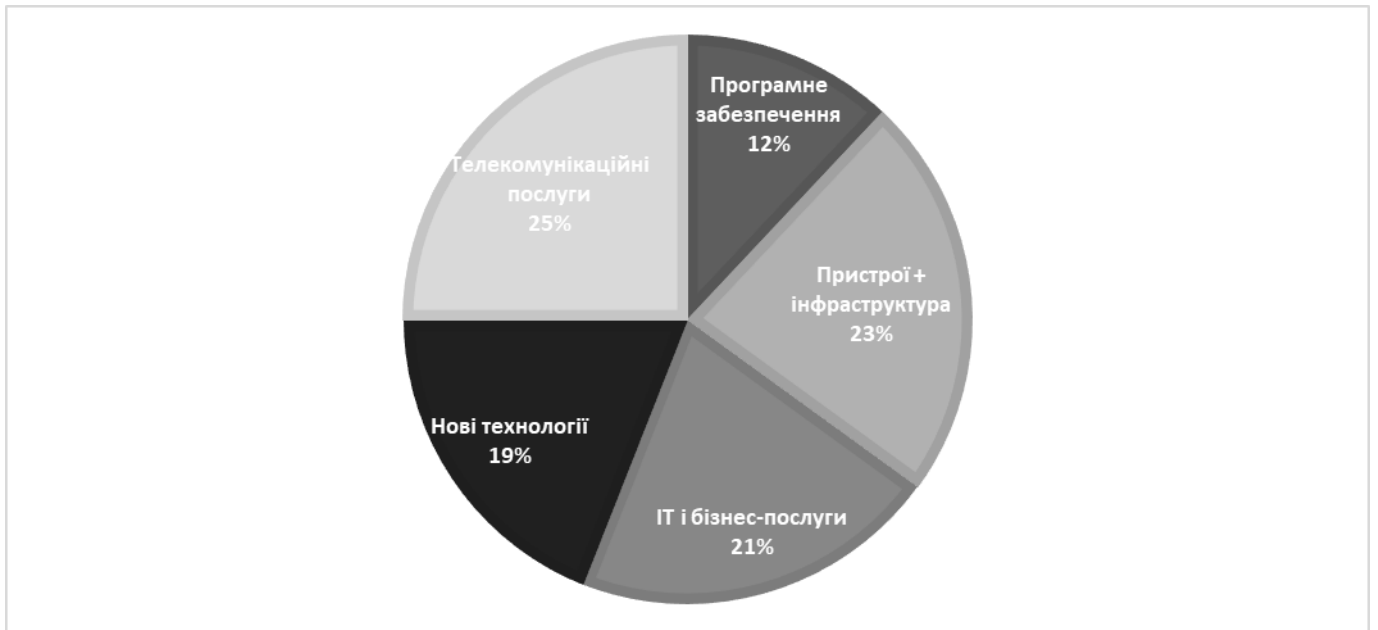


Рисунок 1.1. Розподіл світового ринку ІКТ, 2020 рік, в %

Примітка. Побудовано автором за даними <https://connect.comptia.org>

Характерним для галузей телекомунікацій та інформаційних технологій є наявність базових та інтелектуальних секторів ринку. Зокрема, для ІТ базові – це сфера апаратного забезпечення, для телекомунікацій – сфери ТК послуг, телекомунікаційного обладнання. ІТ послуги, програмне забезпечення та послуги, які опосередковано пов’язані зі зв’язком, належать до інтелектуальних секторів інформаційно-комунікаційних технологій. До галузі інформаційних технологій належать також посередницькі послуги, які не пов’язані безпосередньо з виробництвом (створенням) апаратного та програмного забезпечення, а саме – продаж ліцензій на використання програмного забезпечення, реінжиніринг програмних продуктів, бізнес-консалтинг тощо.

Ринок інформаційно-комунікаційних технологій є єдиним функціонуючим механізмом, заснованим на загальних законах суспільного виробництва, і передбачає повну економічну самостійність і відповідальність виробників науково-технічної продукції, свободу підприємництва, незалежну купівлю-продаж інформаційних ресурсів, продукції та послуг, засобів інформаційного виробництва, робочої сили, грошових коштів і цінних паперів. Із боку держави контроль та регулювання розвитку ринку ІКТ здійснюється законами України «Про

інформацію», «Про національну програму інформатизації», «Про доступ до публічної інформації», «Про захист інформації в інформаційнотелекомунікаційних системах», «Про електронні комунікації» тощо [1], [2].



Рисунок 1.2. Ринок ІКТ в США, 2020 рік, в %

Примітка. Побудовано автором за даними <https://connect.comptia.org>

Серед впливу інформаційних технологій на сталий інноваційний розвиток варто виділити такі аспекти:

#### 1. Вплив на освіту

Інформаційні технології зробили процес навчання більш ефективним і продуктивним. Це підвищило добробут студентів. Розроблені методи навчання полегшили цей процес, наприклад, заміна книг планшетами і ноутбуками. Більш того, поява платформ електронного навчання, що дозволяють учням навчатися вдома. Ці платформи можуть бути ефективною альтернативою для людей, які не ходять до школи або яким важко йти в ногу зі своїми вчителями в класі. Ці платформи дають учням можливість у будь-який момент переглядати курси з більш простими і конкретними поясненнями, що робить навчальний процес ефективнішим і призводить до кращих результатів в школі для більшості учнів.

#### 2. Вплив на систему охорони здоров'я

В області медицини медичні пристрої отримали помітний розвиток. Вони стали більш ефективними. ІТ-фахівці впровадили ці пристрої і перетворили їх в цифрові пристрої, що спрощують їх програмування і використання. Завдяки таким ІТ-секторам, як штучний інтелект (AI), стали можливі дистанційні медичні операції, які проводять роботи і навіть появу штучних кардіо-аортальних клапанів.

Інформаційні технології мають особливе значення для надання медичної допомоги. Розробка комп'ютеризованих карт пацієнтів підвищить ефективність, результативність і розподіл медичної допомоги. У міру розвитку програм керованої медичної допомоги інформація буде набувати все більшого значення для постачальників медичних послуг та для спільноти громадської охорони здоров'я. Здатність передавати цю інформацію через телекомунікаційні зв'язки, включаючи телемедицину, революціонізує доступність охорони здоров'я для районів, що обслуговуються недостатньо, включаючи як сільське, так і міське населення.

### 3. Політичний вплив

Інформаційні технології відіграють вирішальну роль в політичному ландшафті країн. Вони стали широко використовуватися у виборчих кампаніях для впливу на громадську думку і особливо для залучення молоді до політичного життя.

Політики використовують технології різними способами, щоб впливати на людей в своїх сферах. Такі площадки, як Twitter, Facebook і YouTube, є потужними комунікаційними медіа-платформами, які можуть легко підняти рейтинг політиків. Технології - визначальний фактор для більшості політичних партій чи кандидатів. Завдяки технологіям політики можуть отримати доступ до фондів, заручитися політичною підтримкою і менше витратити на агітацію та просування своєї кандидатури.

### 4. Економічний вплив

Технологічний прогрес і організаційна зрілість сприяли збільшенню виробництва, накопичення капіталу і створенню гострої конкуренції між виробниками. Як відображення цієї конкуренції, концепція НДДКР виникла як стратегія інновацій через гармонію наукових ідей і їх практичне застосування інженерами і вченими, розділивши роль НДДКР на великі секції з технічними,

юридичними і адміністративними навичками. Ці розробки привели до виникнення індустріальної культури, яка отримує імпульс від досягнень науки і технологій, які дозрівають і заглиблюються в результаті природних досліджень і розробок.

Інформаційні технології (ІТ) - це повсюдна зміна, яке впливає на дизайн багатьох існуючих продуктів і послуг, а також на спосіб виробництва і маркетингу майже всіх з них.

Світова економіка знаходиться в процесі швидкої трансформації. Тенденції Інтернету, мобільних технологій, соціальних мереж і великих даних викликали хвилю інновацій, яка створює тисячі нових стартапів і робочих місць і заново винаходить традиційні галузі. В даний час ми є свідками великих технологічних тенденцій, які трансформують суспільство, а також бізнес і економіку. Кожна галузь сильно, а то й повністю, залежить від появи нових тенденцій в області інформаційних технологій, таких як хмари чи соціальні мережі, які змінюють ландшафт світової економіки.

## 5. Соціальний вплив

Можна сказати, що соціальний вплив інформаційних технологій має дві сторони. Він не може бути ні стовідсотково негативним, ні стовідсотково позитивним. Соціологи порівнюють вплив інформаційних технологій на суспільство з перетворенням світу з величезних континентів, які поділяють людей і родичів, в дуже маленьке село, що охоплює все населення світу, і називається глобалізацією. До появи інформаційних технологій для зв'язку між людьми були потрібні дні або місяці. Завдяки інформаційним технологіям спілкування між людьми в різних частинах земної кулі стало простим і швидким процесом за допомогою різних способів: обміну миттєвими повідомленнями, телефонним дзвінками або відеодзвінками.

Інформаційні технології змінили те, як люди сприймають реальність, і викликали серйозний безлад в деяких концепціях і сприйняттях. Що також змінило наше ставлення до багатьох традицій і звичаїв, які колись вважалися священними стовпами суспільства. Незважаючи на те, що сучасні засоби комунікації перетворили світ в невелике село, що сприяє спілкуванню, вони, тим не менш,

створили свого роду відчуження і розбіжності всередині сім'ї. Спілкування між членами однієї сім'ї практично відсутня, спілкування між людьми в цілому стало віртуальним.

Отже, ринок інформаційних та телекомунікаційних технологій - це ринок, що включає в себе телекомунікаційні послуги, програмне забезпечення, пристрої, послуги і нові технології.

Цей ринок активно розвивається і впливає на все сфері життя, починаючи від медицини і закінчуючи політикою. Тим самим створюючи величезний інноваційний потенціал для різних галузей. Таких як освіта, медицина та й на економіку в цілому.

### **1.3 Загрози регулювання інформаційних технологій**

Сукупна ринкова капіталізація п'яти найбільших технологічних платформ США - Alphabet (Google), Amazon, Apple, Facebook і Microsoft - в 2020 році зростає на 2,7 трильйона доларів США [43]. Після додавання Tesla в S&P 500, шість великих технологічних компаній складають майже чверть вартості індексу. На 2020 рік сукупна капіталізація цих 6 компаній склала 8,7 трильйонів доларів США, що більше ВВП Японії. А з поширенням COVID-19 провідні цифрові платформи де-факто стали постачальниками основних послуг, що зробило можливим масовий перехід до віддаленого і ізолюваного способу життя. З кожним роком вплив великих технологічних компаній зростає, а їх вплив як на економіку так і на політику змушує уряди деяких країн приймати міри вже сьогодні, що, звісно, йде в розріз з інтересами технологічних компаній.

Наприклад, через те, що Facebook зловживала своєю панівною позицією на ринку соціальних мереж, збираючи дані користувачів, без їх згоди, німецький федеральний суд виніс рішення проти Facebook, заборонивши компанії поєднувати й опрацьовувати особисті дані, зібрані з допомогою інших сервісів - WhatsApp, Instagram, а також веб-сайтів та застосунків інших операторів. Що створило прецедент для відключення бізнес-моделей і вилучення даних в цілому. У

Сполученому Королівстві група експертів завершує розслідування того, чи слід розділяти такі гіганти, як Google, і як можна зміцнити регулюючі інститути і можливості, щоб приборкати великі технологічні компанії. В Австралії уряд реалізує ряд нормативних пропозицій, спрямованих на перегляд самого підходу до галузі. (Facebook скасував своє рішення блокувати новини в Австралії напередодні нового медіа-кодексу і, як і Google, почав укладати серію угод з австралійськими новинними організаціями.) Більш того, Європейський Союз запропонував два основні законодавчі пакети: Закон про цифрові послуги і закон про цифрові ринки - щоб переглянути режим управління технологіями. ОЕСР прагне встановити нові глобальні стандарти для вимірювання цінності цифрових інновацій та оподаткування провідних платформ. У Сполучених Штатах в результаті тривалого розслідування Конгресу, як і в ЄС, був зроблений висновок про те, що провідні технологічні компанії не просто займаються спонтанною антиконкурентною поведінкою, а накопичили таку велику ринкову владу, що повинні бути під ретельним контролем з боку регулюючих органів.

Проблема в регулюванні технологічних компаній, постає в тому як саме їх потрібно регулювати. З 1970-х років принцип добробуту споживачів переважає в антимонопольної юриспруденції, заснований на припущенні, що кращий спосіб оцінити стан ринку - це виявити методи, які ставлять споживачів у не вигідне становище. Але з появою Google, Amazon, Facebook і інших компаній, що пропонують своїм користувачам «безкоштовні» послуги, це визначення змінилося. Тому регулюючим органам необхідно поглянути на іншу сторону проблеми, особливо на ринок постачальників. Навіть якщо споживачі не постраждають безпосередньо, залишається питання, як Google ставиться до творців контенту, як Amazon відноситься до продавців, як Uber відноситься до водіїв і як Facebook відноситься до продавців. Володіючи монопольним становищем в області пошуку в Інтернеті, Google може направляти трафік на свої власні ресурси, які відображаються для користувачів, щоб отримувати доходи від реклами, який раніше надходив в екосистему постачальників веб-контенту. Володіючи величезною кількістю даних про переваги покупців, пошукових запитих і так далі, Amazon може

витіснити існуючих продавців, пропонуючи власний продукт, і надаючи продавцям видимість конкуренції, купуючи рекламу Amazon (або підвищуючи її ціну). Проблема полягає не тільки в тому, що платформи можуть знати занадто багато і надавати користувачам занадто мало; справа в тому, що вони можуть використовувати своє становище, щоб використовувати продавців і постачальників контенту в своїй екосистемі. Оскільки цифрові платформи, як правило, виходять за рамки існуючої антимонопольної системи, потрібно знайти новий набір інструментів. З урахуванням нових реалій аргументи про ринкову силу, як правило, призводять до висновку про те, що основні платформи слід розділити, а ключові злиття і поглинання відкотити. Важливо розуміти, що навіть якщо б антимонопольні органи були уповноважені розділити такі компанії, як Google і Facebook, це не усунуло б вилучення даних та монетизацію, які лежать в основі їх бізнес-моделей. Створення конкуренції між купуючими міні-Facebookів не виключає таку практику і може навіть зміцнити її, оскільки компанії прагнуть, щоб отримати максимальну вигоду для своїх платоспроможних клієнтів. З огляду на те, як ці методи розвивалися в секторі цифрових послуг, директивним органам необхідно піти далі, переосмисливши основи і принципи, на яких ґрунтується платформенна економіка.

Варто відмітити, що на відміну від традиційних монополій, монополії на дані не призводять до підвищення цін для споживачів, оскільки пропоновані послуги безкоштовні. Однак ці послуги надаються в обмін на особисті дані. Для залучення переглядів вони створюють платформу для шкідливого контенту, дезінформації та неякісної журналістики. Великі технологічні компанії створюють чисто рекламні бізнес-моделі для збору, продажу та використання особистих даних з метою привернути увагу користувачів. Ця модель монетизації, орієнтована на продаж призначених для користувача даних учаснику, який запропонував найвищу ціну, і надання якомога більшої кількості даних якомога більшій кількості учасників, за своєю суттю суперечить конфіденційності даних. Збір особистих даних можна розглядати як витрати для користувача, і це одна з причин, чому конфіденційність даних стає все більш важливою для антимонопольного регулювання в цифрову

епоху. Та ж модель таргетингу реклами спирається на непрозорі алгоритмічні системи для створення докладних профілів користувачів. Таке профілювання дозволяє орієнтуватися на певні групи людей, що володіють певними характеристиками, з чого часто вводять в оману повідомленнями. Платформи соціальних мереж призначені для того, щоб утримувати людей якомога довше, щоб можна було збирати великі обсяги даних і використовувати їх для подальшого вдосконалення алгоритмів.

Регулюючі органи, особливо в Європі, все частіше розглядають можливість взаємодії даних як можливе рішення [20]. Компанії повинні будуть передавати особисті дані конкурентам, при цьому користувач не втрачає те, що вони створили на платформі. У цьому сценарії користувачі зможуть керувати за допомогою єдиної служби особистими даними, які вони зберігають і якими вони діляться, або випробувати цифрову службу, яка використовує їх інформацію по-новому. У найближчі роки регулюючі органи, імовірно, приймуть жорсткі заходи проти деяких великих інтернет-екосистем, таких як Amazon, Google, Facebook і Twitter, в ключових сферах регулювання. Антимонопольне законодавство було і буде серйозною проблемою регулювання для великих технологій.

Варто відмітити, що вимоги політиків про зміни почалися майже десять років тому, коли Федеральна торгова комісія підписала з Facebook договір про згоду, покликану не допустити, щоб платформа ділилася даними користувачів з третіми сторонами без попередньої згоди. Як можна побачити зі скандалу з Cambridge Analytica, Facebook підтримав цю угоду тільки на словах, слідуєчи шаблоном вибачитися, пообіцяти зробити краще, повернутися до звичайного бізнесу, який зберігається і донині. Інші платформи, особливо Google і Twitter, також чинили опір закликам до зміни бізнес-моделей, частково відповідальних за поширення мови ненависті, дезінформації та теорій змов.

Нинішній період розширив коаліцію країн, які закликають до змін, додавши організації із захисту громадянських прав і зростаюче число споживачів.



Є як мінімум три області, які вимагають регулювання: безпека, конфіденційність, конкуренція. Тільки скоординовані дії у всіх чотирьох областях, знизять шкоду від інтернет-платформ [37].

Безпека: Головний пріоритет регулювання належить до безпеки нових технологій. Є два аспекти безпеки, що вимагають уваги: розробка продукту і бізнес-моделі. До останнього десятиліття технологічні продукти в основному розширювали можливості людей, які їх використовували. Безпека не була проблемою. Сьогодні технологія, яка дозволила інтернет-платформ стати домінуючими, становить небезпеку для суспільства. У той же час ідеалізм Кремнієвої долини поступився місцем макіавеллістичній агресивності. В результаті ділова практика, яка в колишні часи була нешкідливою, стала небезпечною. Наприклад, технологічна галузь зазвичай відправляє продукти, який тільки починає функціонувати - так званий мінімально життєздатний продукт - і залишає кінцевим користувачам контроль за якістю. Ця філософія добре працювала в невеликих масштабах для продуктів з обмеженою функціональністю. Раніше це працювало навіть в Google і Facebook, але не зараз. Катастрофічні збої в нових областях, таких як розпізнавання осіб і штучний інтелект, виявили небезпеку випуску нових технологій без будь-яких гарантій. Наприклад, расова і гендерна упередженість була виявлена як в продуктах розпізнавання осіб, так і в продуктах штучного інтелекту, включаючи продукти для правоохоронних органів. Нові технології повинні демонструвати безпеку і ефективність (а також свободу від упередженості) до того, як вони з'являться на ринку. Інтернет-платформи повинні нести фінансову відповідальність за будь-яку шкоду, заподіяну їхніми продуктами. Особиста відповідальність керівників і інженерів матиме важливе значення для зміни стимулів.

Другою категорією регулювання безпеки інтернет-платформ відноситься до бізнес-моделі. Шкідливий контент надзвичайно прибутковий. Facebook, Instagram, YouTube і Twitter монетизуються за рахунок реклами, цінність якої залежить від уваги користувачів. Платформи використовують алгоритми для збільшення контенту, який максимізує взаємодію з користувачем. Розпалювання ненависті, дезінформація і теорії змови особливо цікаві - вони запускають інстинкт втечі або

боротьби, який змушує звертати увагу, тому алгоритми підсилюють їх більше. Інші інструменти платформи, такі як групи Facebook і механізми рекомендацій кожної платформи, збільшують взаємодію з шкідливим контентом.

**Конфіденційність:** Конфіденційність потрапила в центр уваги політиків після скандалу з Cambridge Analytica. Економіка даних розвивалася десятиліттями, і уряд в значній мірі відмовився від будь-яких дій. Корпорації заявили про право власності на будь-які дані, до яких вони мали відношення, а також про право використовувати або передавати їх без обмежень. Смартфони і Інтернет дозволили відстежувати всю людську діяльність, даючи можливість отримати повне цифрове представлення про кожного споживача. Покупки по кредитних картах, фінансові записи, історія зайнятості, місце розташування мобільного телефону, медичні тести і рецепти, історія переглядів, активність в соціальних мережах - все це створює дані, які є глибоко особистими і доступні на ринку даних. Маркетологи і інтернет-платформи використовують ці дані для розуміння, прогнозування та управління нашою поведінкою. Справа не тільки в рекламі. Маркетологи і платформи також обмежують вибір, про що ми навіть не підозрюємо. Що ще гірше, дані про інших людей можна використовувати для маніпулювання.

Потрібно розуміти, що статус-кво робить споживачів уразливими для маніпуляцій. Європейський регламент щодо захисту даних (GDPR) і Закон Каліфорнії про конфіденційність комп'ютерів (CCPA) зробили перші кроки, але обидва покладають на споживачів тягар «відмовитися» від використання даних. Це обтяжливо, оскільки споживачі не знають про багато корпорацій, які зберігають і використовують їх дані. Кращим рішенням було б перекласти тягар на корпорації з вимогою «згоди», коли кожна корпорація, яка зберігає дані, повинна буде отримувати дозвіл перед кожним використанням або передачею.

**Конкуренція:** конкуренція - або її відсутність - перешкодила створенню життєздатних альтернатив платформам. Google, Facebook і Amazon використовують масштабні мережеві ефекти, щоб знищити конкурентів, одночасно підриваючи автономію користувачів, постачальників і спільнот. Без життєздатних конкурентів

(або регулювання) інтернет-платформи не мають стимулів до усунення своєї шкідливої поведінки, а у споживачів немає іншого вибору [38].

Отже, інформаційні технології несуть в собі не тільки вигоду для споживачів, а й потенційні ризики. Вже було багато скандалів пов'язаних з витоком даних користувачів та використанням цих даних третіми особами – найвідомішим з яких являється скандал з Cambridge Analytica.

Проблемою також являється той факт, що для великих технологічних компаній дані користувачів стали корпоративною власністю, якою вони можуть розпоряджатися, та навколо яких можуть вибудовувати власну бізнес модель. Потрібно приймати рішучі дії з приводу захисту користувацьких даних, та обмеження права власності і розпорядження корпорацій ними.

### **Висновки до Розділу 1.**

Ринок інформаційних технологій пройшов декілька еволюційних етапів, перед там як стати одним з найперспективніших секторів економіки. Інформаційні технології відкрили нові можливості для роботи і відпочинку, дозволили багато в чому полегшити працю людини. Сучасне суспільство навряд чи можна уявити без інформаційних технологій. Перспективи розвитку обчислювальної техніки сьогодні складно уявити навіть фахівцям. Однак, зрозуміло, що в майбутньому нас чекають грандіозні перетворення. І якщо темпи розвитку інформаційних технологій не скоротяться, то це відбудеться дуже скоро. З розвитком інформаційних технологій зростає прозорість світу, швидкість та обсяги передачі інформації між елементами світової системи, з'являється ще один інтегруючий світовий фактор. Це означає, що роль місцевих традицій, сприяють самодостатньому інерційному розвитку окремих елементів, слабшає. Одночасно посилюється реакція елементів на сигнали з позитивним зворотним зв'язком. Інтеграцію можна було б тільки вітати, якби її слідством не ставало розмивання регіональних і культурно-історичних особливостей розвитку. Інформаційні технології увібрали в себе лавиноподібні досягнення електроніки, а також математики, філософії, психології та економіки. Сучасне

суспільство наповнене і пронизане потоками інформації, які потребують обробки. Тому без інформаційних технологій, так само як без енергетичних, транспортних і хімічних технологій, воно нормально функціонувати не може. Але варто пам'ятати про важливість конфіденційності даних користувачів та приватності особистого життя.

Інформаційні технології, в тому виді, в якому ми знаємо їх сьогодні пройшли декілька етапів еволюції і видозмінювалися протягом цієї еволюції. Подекуди змінюючись докорінно, а в інших випадках адаптуючись та пристосовуючись до нових реалій. Важливо відмітити, що в багато чому сучасний світ вигляд так завдяки інформаційним технологіям та їх впливу, і продовжує змінюватись завдяки інформаційним технологіям.

Ринок інформаційних та телекомунікаційних технологій - це ринок, що включає в себе телекомунікаційні послуги, програмне забезпечення, пристрої, послуги і нові технології. Цей ринок активно розвивається і впливає на все сфері життя, починаючи від медицини і закінчуючи політикою. Тим самим створюючи величезний інноваційний потенціал для різних галузей. Таких як освіта, медицина та й на економіку в цілому.

Але варто відзначити, що інформаційні технології несуть в собі не тільки вигоду для споживачів, а й потенційні ризики. Вже було багато скандалів пов'язаних з витоком даних користувачів та використанням цих даних третіми особами – найвідомішим з яких являється скандал з Cambridge Analytica.

Проблемою також являється той факт, що для великих технологічних компаній дані користувачів стали корпоративною власністю, якою вони можуть розпоряджатися, та навколо яких можуть вибудовувати власну бізнес модель. Потрібно приймати рішучі дії з приводу захисту користувацьких даних, та обмеження права власності і розпорядження корпорацій ними.

## РОЗДІЛ 2

### РОЗВИТОК СВІТОВОГО РИНКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ

#### 2.1. Світовий ринок інформаційних технологій: сучасний стан та перспективи розвитку

У 2020 році світова індустрія інформаційних технологій, з точки зору загальної виручки, зробила невеликий крок назад [33]. Станом на 2020 рік дослідницька консалтингова компанія IDC прогнозувала глобальний річний дохід в 4,9 трильйона доларів, в порівнянні з початковою оцінкою в 5,2 трильйона доларів [31]. Хоча під час пандемії технологічний сектор досяг більшого успіху, ніж інші галузі, на нього також вплинули і скорочення витрат, і відстрочки великих інвестицій. Загальну тенденцію витрат в сфері ІКТ можете бачити на рисунку 2.1.

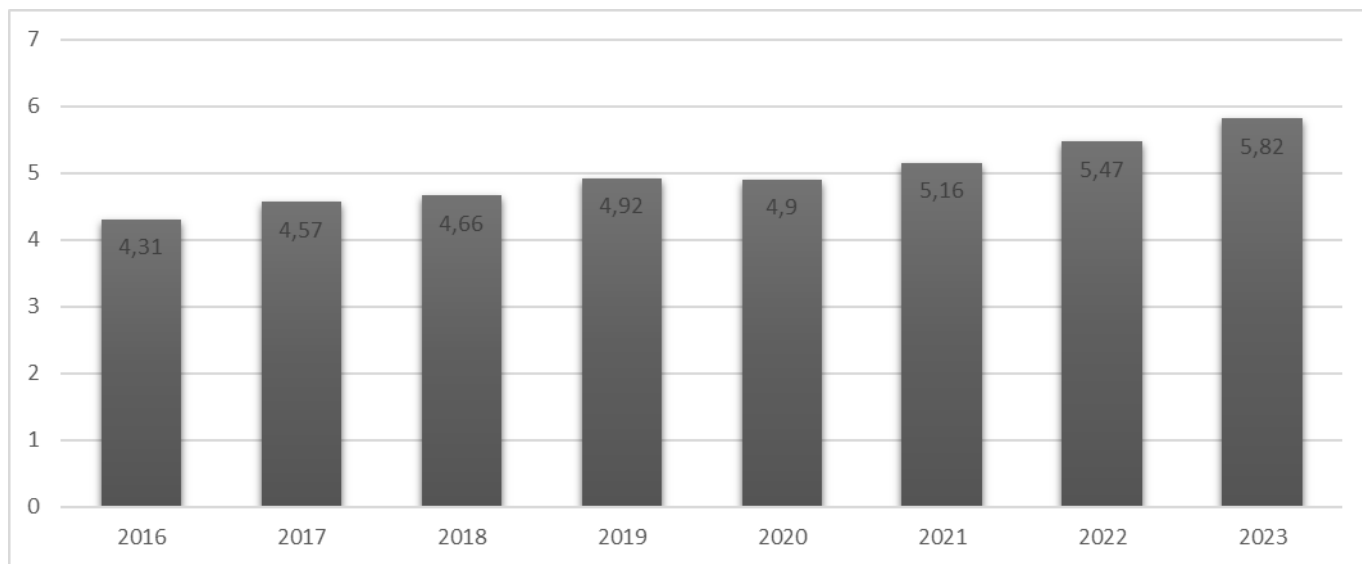


Рисунок 2.1. Світові витрати на ІКТ 2016-2023\* (прогноз, в трлн. дол. США)

Джерело: <https://www.statista.com/>

IDC прогнозує, що галузь високих технологій досягне 5,16 трильйонів доларів в 2021 році. Що означатиме зростання на 4,2%, і свідчитиме про повернення до лінії

тренду, на якій галузь перебувала до пандемії. Зазираючи ще далі в майбутнє, IDC очікує збереження цієї моделі, оцінюючи сукупний річний темп зростання (CAGR) галузі в 5% до 2023 року [32].

Основну частину цих витрат на технології складають витрати корпорацій чи державних установ. Менша частина припадає на витрати домогосподарств, в тому числі на малий бізнес. У зв'язку з розмитістю роботи і особистого життя, особливо в сфері малого бізнесу, досить важко точно класифікувати певні типи покупок технологій як виключно ділові або виключно споживчі.

Таблиця 2.1

Витрати на технології, по секторам, в млн. долл. США

	2018	2019	Зростання	2020	Зростання
Апаратне забезпечення	1,084,908	1,112,452	3%	1,021,966	-8%
Програмне забезпечення	546,864	601,579	10%	590,224	-2%
Послуги	1,027,967	1,080,681	5%	1,053,286	-3%
Телеком	1,345,272	1,351,481	0%	1,339,556	-1%
<b>Традиційні ІКТ</b>	<b>4,005,011</b>	<b>4,146,194</b>	<b>4%</b>	<b>4,005,032</b>	<b>-3%</b>
Нові технології	653,808	766,521	17%	891,760	16%
<b>Загалом</b>	<b>4,658,819</b>	<b>4,912,715</b>	<b>5%</b>	<b>4,896,792</b>	<b>0%</b>

Примітка. Побудовано автором за даними <https://www.statista.com/>

Розподіл видатків варіюється від країни до країни в залежності від ряду факторів. Наприклад, на зрілому ринку США є надійна інфраструктура, велика встановлена база користувачів, оснащених підключеними пристроями, і доступна пропускна здатність для зв'язку цих пристроїв. Це відкриває шлях інвестиціям в програмне забезпечення і послуги .

На технологічні послуги та програмне забезпечення доводиться майже половина витрат на ринку технологій США, що значно вище, ніж у багатьох інших регіонах світу. Країни, які не так далеко просунулися в цих областях, як правило, направляють більше коштів на традиційне обладнання та телекомунікаційні послуги. Створення інфраструктури і розвиток цифрової робочої сили не відбувається відразу. Однак існують сценарії, за якими проблеми, які часто

виникають при переході від старого до нового – будуть спонукати країни, у яких немає успадкованої інфраструктури знайти більш легкий шлях для переходу безпосередньо до технологій останнього покоління [46].

Технологічні компанії планують отримати вигоду з триваючої цифровізації бізнесу, будь то розширення взаємодії з їх поточної клієнтською базою чи вихід в нові сегменти. Крім того, технологічні компанії засвоїли уроки важкого року, і приділяють увагу своїм внутрішнім операціям, включаючи продажі і маркетинг. В першу чергу слід пам'ятати що після подій минулого року привид якоїсь несподіваної події здається більш реальним. В кінцевому підсумку клієнти можуть відкласти покупки або ІТ-проекти ще далі, оскільки вони мають справу з невизначеністю в своєму власному просторі.

У Системі національних рахунків (СНР) інвестиції або, точніше, валове нагромадження основного капіталу (ВНОК) визначається як придбання за відрахуванням вибуття вироблених основних фондів. Відповідні активи відносяться до продуктів, які призначені для використання у виробництві інших товарів і послуг на термін більше одного року. Таке придбання включає як покупку активів (нових або вживаних), так і будівництво виробниками для власного використання [48].



Рисунок 2.2 Інвестиції в ІКТ у країнах ОЕСР, в млрд. дол., 2020р.

Примітка. Побудовано автором за даними <https://www.sipotra>

Згідно СНР, такі активи повинні бути класифіковані як ІКТ: обладнання ІКТ, яке включає комп'ютерне обладнання та телекомунікаційне обладнання; комп'ютерне програмне забезпечення та база даних; а також частина витрат на дослідження і розробки (НДДКР) у сфері ІКТ. Оскільки статистичні дані по НДДКР в сфері ІКТ недоступні, в розділі розглядаються тенденції інвестицій в комп'ютерне обладнання, телекомунікаційне обладнання, комп'ютерне програмне забезпечення та бази даних.

На діаграмі 1 показаний загальний вимір інвестицій в обладнання, програмне забезпечення та бази даних інформаційно-телекомунікаційних технологій, по країнах ОЕСР в 2020 році. Сполучені Штати з інвестиціями в 575 млрд. доларів, являються в цілому першим інвестором в інформаційно-телекомунікаційні технології серед країн ОЕСР, за ними йдуть Японія (158 млрд. доларів) і Франція (94 млрд. доларів). Комп'ютерне програмне забезпечення та бази даних складають значну частину - від двох третин до половини - інвестицій в ІКТ у всіх країнах ОЕСР, розбивку за якими ви можете бачити [35].

Якщо дивитися на інвестиції в інформаційно-телекомунікаційні технології по відношенню до ВВП, картина в країнах ОЕСР сильно різниться. Хоча Сполучені Штати як і раніше входять в десятку країн з найбільшим обсягом інвестицій в ІКТ щодо ВВП (3,08%), таке співвідношення є найвищим в Нідерландах (4,21), Чеській Республіці (4,20), Швеції (4,07), Новій Зеландії (3,78) і Швейцарії (3,50).

На малюнку видно, що зниження номінальної кількості інвестицій в інформаційно-телекомунікаційні технології по відношенню до ВВП дійсно відбулося. В середньому по ОЕСР відбулося зниження для комп'ютерного обладнання і телекомунікаційного устаткування, але не для комп'ютерного програмного забезпечення і баз даних, частка інвестицій в які, збільшилися на 44% по відношенню до ВВП за 1999-2019 роки [35].



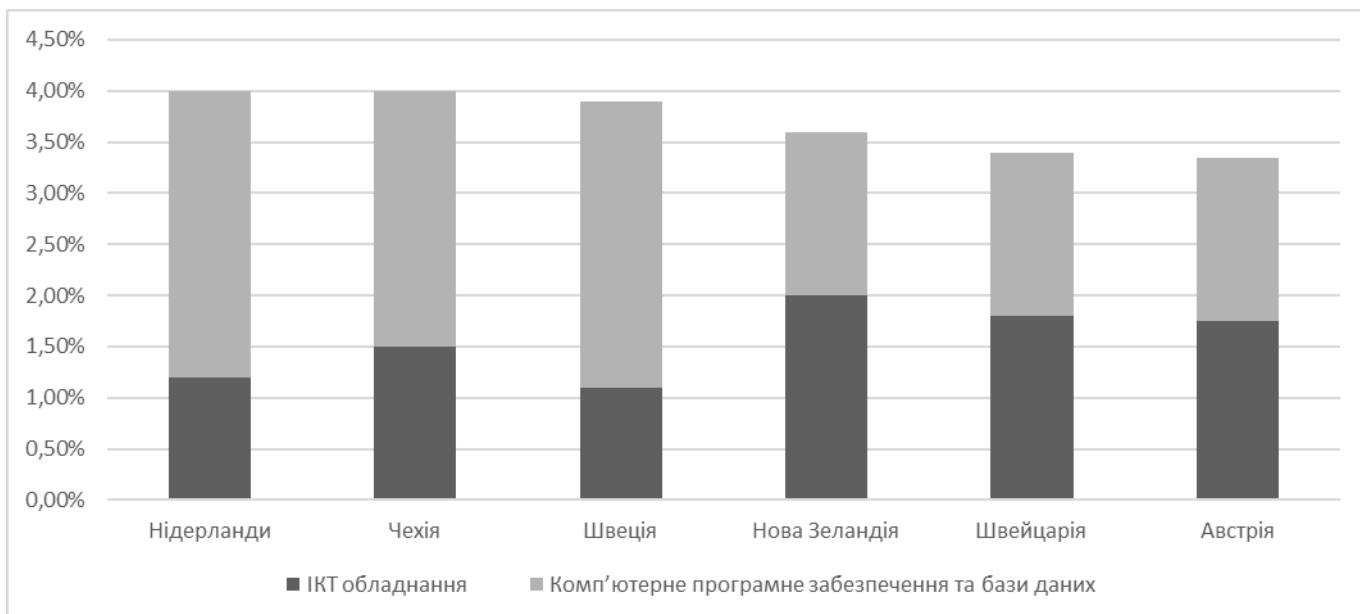


Рисунок 2.3. Частка інвестицій в ІКТ, у % від ВВП, країни ОЕСР

Примітка. Побудовано автором за даними <https://www.oecd.org/>

Говорячи про типові перешкоди, такі як наявність необхідних навичок у персоналу, вони ще присутні, але для більшості компаній плани на 2021 рік визначаються скоріше невідомим, ніж піддаються кількісній оцінці.

Серед проблеми та тенденцій в ІКТ можна виділити такі:

Подвоєння зусиль по цифровій трансформації. Зіткнувшись з новими труднощами і обмеженнями, компанії працюють над підвищенням своєї маневреності та гнучкості, над прискоренням автоматизації та переходом до операцій в режимі реального часу.

Під прискоренням зусиль по цифровій трансформації, мається на увазі, переорієнтація на поліпшення хмарної інфраструктури, можливостей даних і аналітики, а також кібербезпеки. Зростаючий конкурентний тиск у технологічній галузі вимагає швидкості, маневреності і гнучкості з акцентом на автоматизацію, забезпечення операцій в реальному часі і переосмислення бізнес-моделей. Цього можна досягти за допомогою цифрової трансформації, яка починається з переходу в хмару, а також включає в себе критично важливі можливості в області даних і аналітики, штучного інтелекту і периферійних обчислень. Цікаво, що цифрова трансформація і хмарні послуги – синергічні. Хмарні послуги забезпечують цифрову

трансформацію, а цифрова трансформація підживлює важливість переходу до хмари.

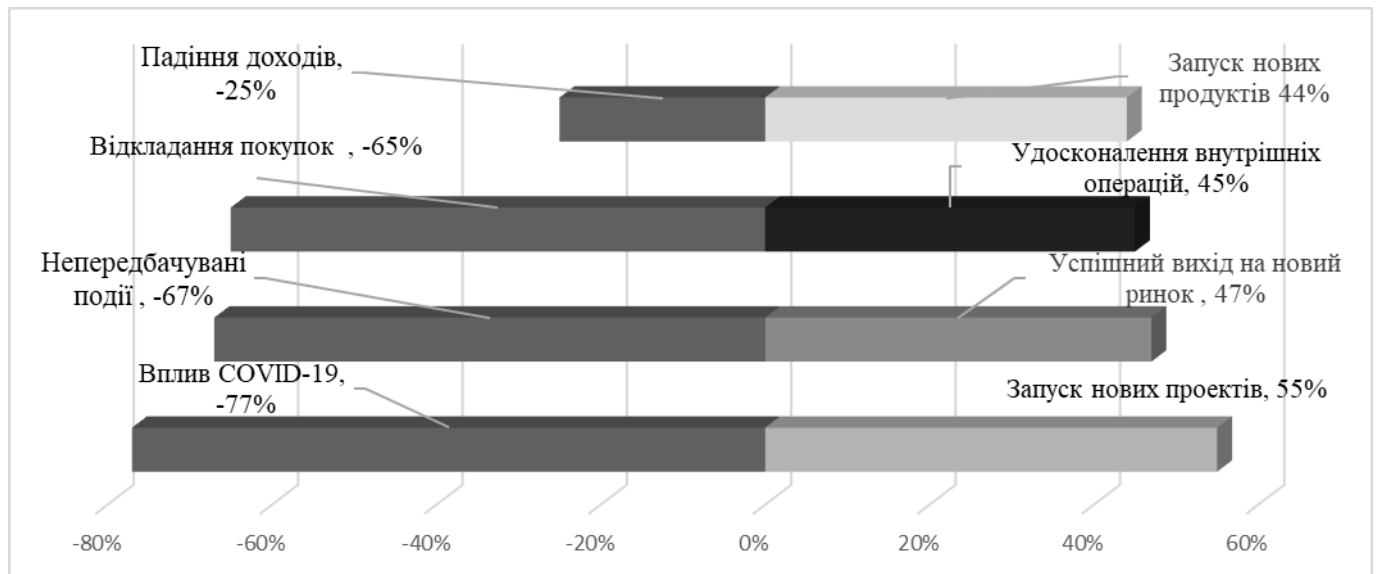


Рисунок 2.4. Позитивні і негативні фактори, які впливатимуть на зростання ІТ-сектора в 2021 році

Джерело: <https://www2.deloitte.com/us/en.html>

Можна виділити ключові можливості для зростання цієї галузі. У технологічних компаній, які виконують всі форми цифрової трансформації, особливо в областях хмарних обчислень, ХааS (все-як-послуга), аналітики, RPA (Роботизована автоматизація процесів), AI (Штучний інтелект), кібербезпеки і периферійних обчислень є безліч можливостей для зростання. Для багатьох компаній стимул для переходу в хмару - перспектива підвищеної гнучкості, оптимізації процесів і зниження витрат. Наприклад, рішення ХааS можуть допомогти підприємствам зменшити свої витрати, підвищити масштабованість нових додатків та інфраструктури, оптимізувати операції і вивільнити ресурси для більш важливих задач. В результаті очікується, що протягом наступних трьох років частка інвестицій в хмарні технології подвоїться, оскільки галузі шукають платформи для інновацій, включаючи хмару і блокчейн. Крім того, опитування Deloitte 2019 року показало, що безпека і захист даних (58%) і модернізація даних (55%) є головними факторами міграції в хмару [14].

Другим важливим питанням галузі є переорієнтація і перепідготовка персоналу. Адже персонал зіткнувся з безліччю недавніх проблем, які змінили процес того, як люди взаємодіють і як робота виконується. Технологічні компанії все частіше використовують віддалену роботу і надають можливість іншим компаніям робити те ж саме. Заради підвищення ефективності все більше і більше компаній також використовують технології штучного інтелекту і RPA, як для оптимізації завдань, так і для розширення можливостей [8].

За останній рік пандемія прискорила технологічну тенденцію, яка спостерігалася протягом декількох років: перехід до віртуальних середовищ віддаленої роботи. Оскільки у мільйонів працівників не залишилось вибору, крім того як працювати віддалено, попит на певні технологічні продукти (ноутбуки, продукти для домашнього офісу) стрімко виріс, і він може залишитись на високому рівні навіть після того, як пандемія вщухне. Згідно з опитуванням фінансових директорів, компанією Deloitte за другий квартал 2020 року, 85% респондентів вказали, що все більше співробітників їх компаній будуть працювати віддалено після пандемії. А до кінця 2021 року очікується, що до 30% співробітників в США будуть працювати віддалено «часто» [8].

Ще один фактор який потребує уваги це перегляд того, де і як відбувається виробництво. Збої, викликані пандемією COVID-19, оголили вразливі місця в мережах поставок багатьох технологічних компаній. Деякі зіткнулися з труднощами в задоволенні зростаючого попиту через неможливість захистити критично важливі частини ланцюгів поставок. Технологічним компаніям слід продовжити вивчення можливості переміщення і диверсифікації своїх виробничих потужностей. Також слід прагнути до підвищення прозорості, гнучкості та відмовостійкості при одночасному зниженні впливу на навколишнє середовище.

Через тривалий вплив пандемії COVID-19 і постійних проблем з глобальною торгівлею багато технологічних компанії (особливо виробники обладнання для обробки даних, напівпровідників, комп'ютерів і пристроїв) переглянули свої виробничі можливості. Вони прагнуть управляти невизначеністю і підвищувати відмовостійкість своїх ланцюжків поставок і виробництва, щоб скоротити можливі

збої в майбутньому. Всі компанії стикаються з необхідністю знайти баланс, прагнучи знайти компроміс між витратами і ефективністю, відмовостійкістю і інноваціями.

В цьому контексті варто виділити напівпровідникову промисловість. В додаток до шоку, пов'язаного з пандемією і торгівлею, напівпровідникова промисловість стикається зі змінами, які привернули увагу до її підходів виробництва. Прикладом є шквал недавніх злиттів і поглинань включаючи покупку Maxim ADI, придбання NVIDIA компанії Arm і покупку SK hynix підрозділу NAND Intel40. А кордони всередині галузі поступово стираються, оскільки все більше і більше технічних гравців розробляють свої власні чіпи (наприклад, процесор Apple M1 і розробка мікросхем Google для своїх телефонів і ноутбуків).

Багато технологічних компаній також продовжують страждати від надмірної залежності від конкретного географічного регіону або обмеженого набору постачальників. Нинішня пандемія є останньою в низці стихійних лих і антропогенних катастроф, які висунули ці проблеми на перший план. Однак в поєднанні з недавніми переboями в торгівлі ясно, що такі перешкоди більше не можна ігнорувати. Потрібен час і терпіння, щоб розробити сильні стратегії диверсифікації (регіональної або глобальної). Щоб закласти основу для майбутнього успіху, виробникам важливо почати визначати необхідні ресурси, таланти, транспортну інфраструктуру і сприятливу нормативну і податкове середовище. Всі ці фактори створюють більш складний ландшафт, який може стимулювати еволюцію технологічного проектування, виробництва, аутсорсингу, операцій ланцюжка поставок і логістики в 2021 році і в наступний період [42].

На фоні невизначеності виробники технологій повинні визначити два основні напрями, незалежно від того, як події в кінцевому підсумку розгорнуться:

- 1) підвищення прозорості за рахунок перетворення ланцюжків поставок в цифрові мережі поставок
- 2) диверсифікація постачальників і виробничих можливостей для підвищення адаптованості і стійкості.

За останній рік пандемія висвітлила серйозні проблеми, які можуть виникнути, якщо компанії недостатньо обізнані про свої ланцюжки поставок. Багато компаній керують складними мережами постачальників, які можуть містити сотні високотехнологічних постачальників запчастин і компонентів, про які у них може бути мало інформації. Коли трапляються збої, компаніям часто не вистачає даних, необхідних для визначення того, де відбуваються збої, щоб вони могли швидко виправити курс. В результаті деякі виявляються не в змозі задовольнити попит через відсутність компонентів. Так не повинно бути. Змінивши ключові бізнес-процеси і використовуючи передові технології підтримки прийняття рішень (включаючи AI), автоматизацію процесів (за допомогою датчиків і робототехніки) і інтегровані комунікаційні технології (наприклад, мережі 5G) для управління діями в реальному часі, компанії можуть об'єднати всі воєдино в інтегровану цифрову систему. мережу поставок.

Отже світовий ринок інформаційних та телекомунікаційних технологій активно зростає навіть в умовах пандемії. Хоча темпи розвитку і зменшилися (в більшій мірі через згорання інвестиційних проектів), індустрія вже починає повертатися до лінії тренду.

Багато перспективних технологій можуть почати розвиватися набагато активніше, при умові, якщо індустрія інформаційних телекомунікаційних технологій винесе певні уроки з економічного впливу пандемії та налаштує більш відмовостійке виробництво як комплектуючих так і створення програмного забезпечення, яке зможе задовольнити все більш зростаючий попит.

## **2.2. Галузевий аналіз світового ринку інформаційних технологій**

Програмне забезпечення проникає у всі аспекти нашого життя в інформаційну епоху. Приватні особи та компанії покладаються на операційні системи та додатки для виконання щоденних завдань. Недарма витрати на корпоративне програмне забезпечення мають найвищі темпи зростання в технічній галузі, і, за прогнозами,

будуть зростати далі в 2021 році, компенсуючи спад, спричинений пандемією COVID-19 у 2020 році.

Корпоративне програмне забезпечення - це програмне забезпечення, що використовується для задоволення різних бізнес-потреб. Що допомагає компаніям та бізнесу досягти своїх цілей; наприклад, допомагаючи відстежувати та вдосконалювати ланцюжки поставок, керувати ресурсами або взаємодіяти з клієнтами. Широкий спектр застосувань підпадає під термін "програмне забезпечення для підприємств", наприклад, бухгалтерське програмне забезпечення, офісні програми, групове програмне забезпечення, системи управління людськими ресурсами (HRM), управління відносинами із зовнішнім підрядником, управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM), планування корпоративних ресурсів (ERP) , управління ланцюгами поставок (SCM), бізнес-аналітика (BI) та управління бізнес-процесами (BPM).

Світові ІТ-витрати на корпоративне програмне забезпечення постійно і швидко зростали, склавши в 2020 році 467 мільярдів доларів США. За даними ІТ-моделі Statista, ринок бізнес-програмного забезпечення, який включає ERP та CRM, повинен постійно зростати протягом наступних кількох років , і досягне ринкового доходу близько 95,4 млрд. доларів США у всьому світі до 2021 року. Серед провідних компаній у галузі програмного забезпечення для бізнесу - SAP, Oracle, IBM, Microsoft та SAS Institute. У 2020 році SAP отримала 16 млрд. Євро доходу від своїх ліцензій на програмне забезпечення та сегмент програмної підтримки [47].

Однією з основних тенденцій у галузі є перехід до хмари, а саме від локального програмного забезпечення до програмного забезпечення як послуги (SaaS), що становить близько третини всього ринку програмного забезпечення. Оскільки SaaS пропонує такі переваги, як зниження загальних витрат на володіння та спрощення впровадження порівняно з традиційними моделями, ця тенденція збережеться лише у 2021 році та пізніше [22].

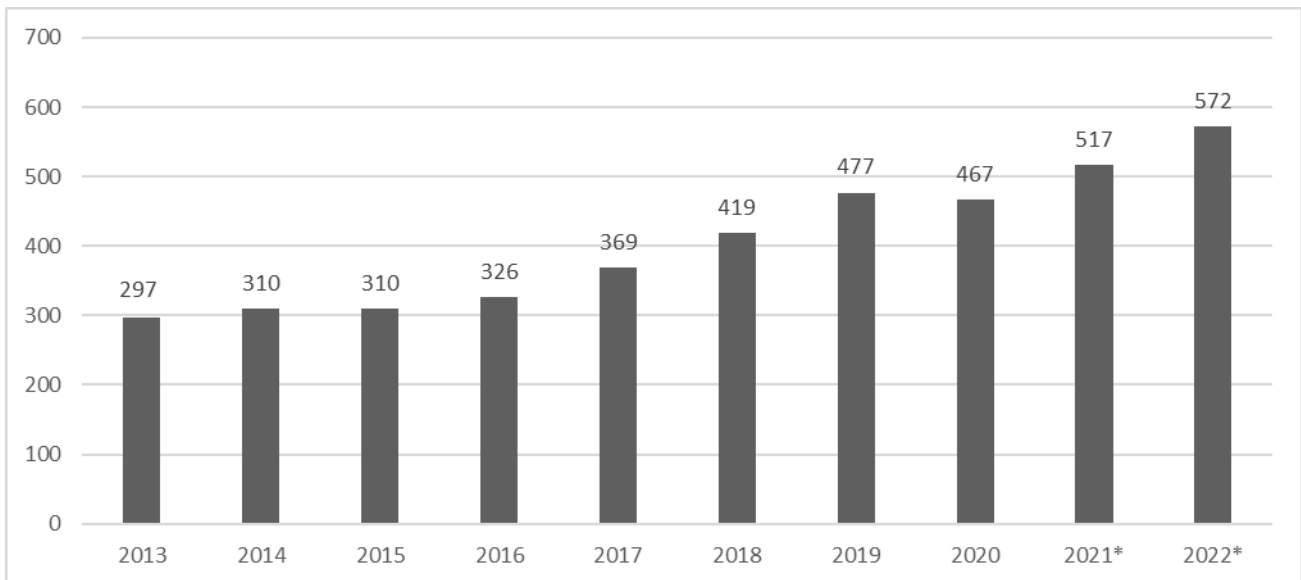


Рисунок 2.5. Витрати на корпоративне програмне забезпечення, у всьому світі, в  
млн. дол. США, 2013-2022, прогноз

Джерело: <https://www.statista.com/statistics/203428/total-enterprise-software-revenue-forecast/>

Що стосується ринка програмного забезпечення то основну долю займають додатки. Додатки це комп'ютерні програми, зазвичай призначені для виконання кінцевими користувачами певних функцій. Вони займають більшу частину ринку програмного забезпечення. Інфраструктурне програмне забезпечення допомагає вирішувати операційні питання та завдання підприємств та установ, забезпечуючи безперебійну роботу додатків. Це другий за величиною тип з майже 20-відсотковою часткою ринку.

Третім важливим сегментом ринку ПЗ є SaaS. Разом із платформою як послугою (PaaS) та інфраструктурою як послугою (IaaS) програмне забезпечення як послуга (SaaS) є одним із трьох основних рівнів хмарних обчислень, що дозволяє компаніям перенаправляти ресурси від ІТ-обладнання, програмного забезпечення та персоналу до ефективних рішень і скорочення витрат, а також для задоволення інших потреб бізнесу. На ринку SaaS в даний час найбільшими компаніями є Microsoft, Salesforce, Oracle, SAP та Google.

Відповідно до моделі SaaS, постачальники послуг продають клієнтам доступ та використання прикладного програмного забезпечення та баз даних за допомогою хмарної моделі доставки. Інфраструктура, платформи або операційні системи, а

також деталі програмного забезпечення приховуються від замовника, який зазвичай підключається до послуги за допомогою клієнтської програми або веб-браузера. Клієнт не несе відповідальності за обслуговування обладнання. Через це кінцеві користувачі платять або плату за використання постачальнику послуг, щоб підтримувати доступ до найсучаснішої версії програмного забезпечення.



Рисунок 2.6. Ринок ПЗ, за видом програм, 2020р.

Примітка. Побудовано автором за даними <https://www.statista.com/>

Ця модель ціноутворення означає, що витрати є гнучкими та масштабованими, що дозволяє додавати або видаляти користувачів за необхідності, а також захищати клієнта від капітальних витрат, які зазвичай потрібні для створення нових платформ, інфраструктури та ліцензій на програмне забезпечення.

Очікується, що глобальний ринок програмного забезпечення як послуги (SaaS) зросте з 225,6 млрд доларів у 2020 році до 272,49 млрд доларів у 2021 році при складеному річному темпі зростання (CAGR) 20,8%. Зростання в основному пов'язано з тим, що компанії переставляють свою діяльність та відходять від впливу COVID-19. Очікується, що ринок досягне \$ 436,9 млрд. у 2025 р [22].

Незважаючи на те, що зростання SaaS не буде сповільнюватися в найближчі роки, його частка на загальному ринку хмарних послуг, як очікується, зменшиться в умовах зростання хмарних платформ та інфраструктурних послуг. Різні користувачі використовують додатки SaaS, включаючи бізнес-користувачів, IT-спеціалістів та



особистих користувачів. Існує широкий асортимент різних пропонованих продуктів, зокрема передові ІТ-інструменти, послуги хостингу файлів, такі як Dropbox, або персональні розваги, такі як Netflix. Продукти SaaS задовольняють різноманітні потреби. Важливо, що продукти SaaS продаються як користувачам B2B, так і B2C, що не стосується продуктів IaaS та PaaS.

З мінусів такої моделі можна виділити те, що підприємства покладаються на зовнішніх постачальників для їх програмного забезпечення та управління ним, що може поставити під загрозу здатність користувача використовувати пропозиції SaaS через перебої в роботі послуг або порушення безпеки на стороні постачальника. Крім того, нові версії програм розповсюджуються для кожного клієнта, що може вимагати від організацій інвестицій у додаткове навчання. Нарешті, зміна постачальників може бути складною справою, оскільки потрібно перенести великі обсяги даних.

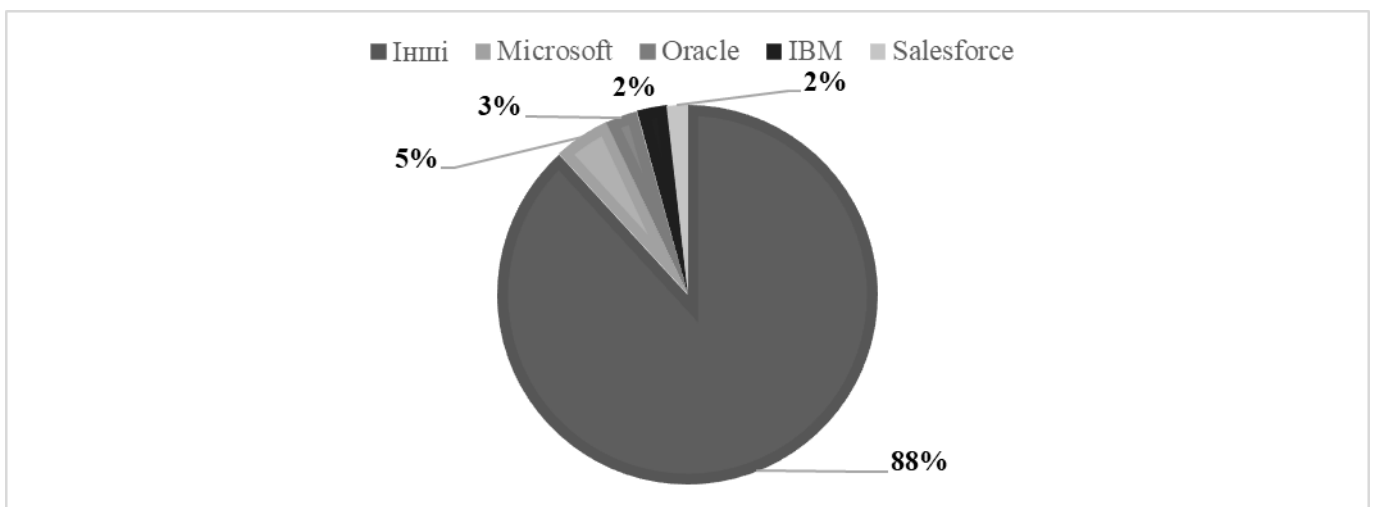


Рисунок 2.7. Частка ринку ПЗ, 2020 рік

Примітка. Побудовано автором за даними <https://www.statista.com/>

Microsoft є найбільшим постачальником у галузі програмного забезпечення: продукція компанії становила близько 4,7 відсотка у світовій індустрії програмного забезпечення. Oracle та IBM завершують трійку найбільших постачальників програмного забезпечення у світі, кожен з яких займає понад два відсотки ринку у трильйони доларів [50].

Ринок комп'ютерного обладнання складається з продажу самого обладнання та супутніх послуг суб'єктами господарювання (організаціями, індивідуальними торговцями та партнерствами), які забезпечують комп'ютерне обладнання, включаючи персональні комп'ютери (ПК), ноутбуки та планшети, пристрої зберігання даних, периферійне обладнання тощо. Ринок включає в себе, також процесори, але не включає вбудовані системи, що використовуються в автомобілях та на виробничих підприємствах. Ринок комп'ютерного обладнання сегментований на комп'ютерне периферійне обладнання; комп'ютерні пристрої зберігання даних та сервери; та комп'ютери.

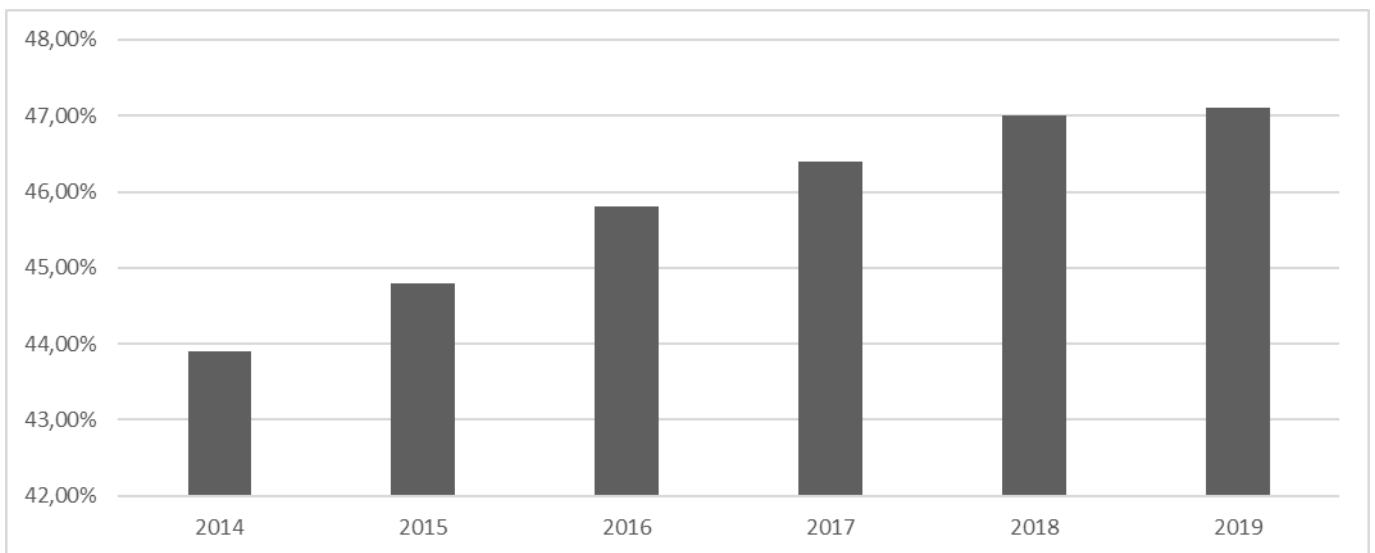


Рисунок 2.8. Частка домогосподарств, які мають комп'ютер, весь світ, 2014-2019 роки

Примітка. Побудовано автором за даними <https://www.statista.com/>

Очікується, що світовий ринок комп'ютерного обладнання зросте з 862,93 млрд. доларів у 2020 році до 944,09 млрд. доларів у 2021 році при складеному річному темпі зростання (CAGR) 9,4%. Також очікується, що ринок досягне 1178,15 мільярда доларів у 2025 році при CAGR 6% [15].

Північна Америка є найвпливовішим регіоном на світовому ринку комп'ютерного обладнання, на який у 2020 році припадає 43% ринку. Азіатсько-Тихоокеанський регіон був другим за величиною регіоном, на який припадало 29%

світового ринку. Африка була найменш впливовим регіоном на світовому ринку комп'ютерного обладнання .

Ринку комп'ютерного обладнання допоможе швидке зростання інвестицій у проекти розумних міст у багатьох країнах світу. Розумні міста використовують комп'ютери та відповідне обладнання, тим самим приносячи користь компаніям, що працюють на цьому ринку. У 2018 році APG Algemene Pensioen Groep N.V. оголосила про інвестування 250 мільйонів євро у «Фонд інфраструктури розумного міста» для розвитку проектів розумних міст у Північній Америці, Європі, Австралії та інших великих міських районах світу. Поняття розумних міст стає все більш популярним і в країнах, що розвиваються. Наприклад, понад 1000 пілотних проектів розумних міст готові або будуються у всьому світі, і близько 500 з цих проектів перебувають у Китаї [39].

Таблиця 2.2

**Кількість відправлених ПК у всьому світі за 1Q 2020-21 років, в тис. од.**

Компанія	1Q21	1Q21 Частка ринку(%)	1Q20	1Q20 Частка ринку (%)	Зростання(%)
Lenovo	17,548.4	25.1	12,330.4	23.3	42.3
HP Inc.	14,963.0	21.4	11,119.6	21.0	34.6
Dell	11,542.0	16.5	10,226.7	19.3	12.9
Apple	5,572.7	8.0	3,751.0	7.1	48.6
Acer Group	3,968.9	5.7	2,905.5	5.5	36.6
ASUS	3,742.4	5.4	2,679.2	5.1	39.7
Інші	12,532.0	17.9	9,915.8	18.7	26.4
<b>Всього</b>	<b>69,869.5</b>	<b>100.0</b>	<b>52,928.3</b>	<b>100.0</b>	<b>32.0</b>

Примітка. Побудовано автором за даними <https://www.gartner.com/en>

Що стосується ринку саме домашніх ПК, то у 2019 році майже половина приватних домогосподарств у всьому світі, за оцінками, мала вдома комп'ютер. У країнах, що розвиваються, рівень проникнення ПК менший, і близько третини домогосподарств мають комп'ютер. А частка домогосподарств з персональним комп'ютером у розвинених країнах була близько 80 відсотків. Загалом, частка

домогосподарств, що мають комп'ютер, неухильно зростала у всьому світі, оскільки використання комп'ютерів та доступ до Інтернету стає все більш поширеним [40].

Оскільки частка домогосподарств, що мають ПК, зростала, так само зростали і глобальні продажі одиниць ПК в останні роки.

Кількість продажів в сегментах ринку ПК зростає більше, ніж інші: до 2020 року обсяг поставок ігрових пристроїв для ПК, як очікується, досягне понад 61 мільйона одиниць. Тільки продажі ігрових ноутбуків у всьому світі в 2020 році досягли 11 мільярдів доларів США.

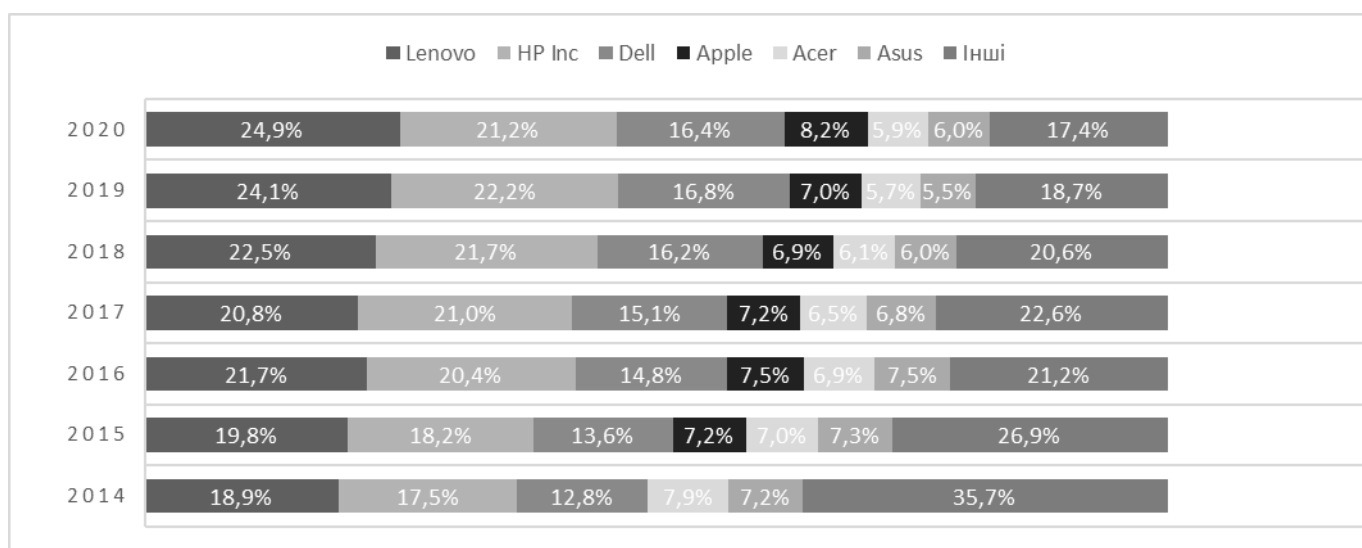


Рисунок 2.9. Частка ринку, яку займають провідні постачальники ПК, весь світ, 2014-2020 роки

Примітка. Побудовано автором за даними <https://www.gartner.com/en>

Ігрова індустрія зумовлює багато нововведень у дизайні ПК, оскільки персональні комп'ютери часто використовуються для таких завдань [27].

Лідером на світовому ринку персональних комп'ютерів у 2020 році став Lenovo з часткою ринку 24,9 відсотка, а Hewlett Packard - другим з 21,2 відсотками. Lenovo зафіксувала зростання на 42,3% в порівнянні з аналогічним періодом минулого року, що є найвищим показником серед шести провідних постачальників. На відміну від HP і Dell, Lenovo збільшила поставки настільних ПК, в основному через високий попит в Китаї. Lenovo росла швидше, ніж в середньому по регіону, у

всіх ключових регіонах, з особливо високими темпами зростання в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні (63,7%). Компанія також, схоже, краще контролює свій ланцюжок поставок, оскільки більш високий відсоток її ПК проводиться власними силами в порівнянні з іншими постачальниками [49].

Після двох кварталів зниження поспіль НР домоглася значного річного зростання на 34,6%. НР продовжувала набирати обороти в Латинській Америці, зафіксувавши більше 60% річного зростання в цьому регіоні. Однак слід зазначити, що сильне зростання НР частково пояснюється значним спадом в 1К20, оскільки НР найбільше постраждала від збоїв в ланцюжку поставок серед постачальників в той час.

У Dell було найповільніше зростання серед них, в основному через те, що компанія орієнтувалася на ринок корпоративних ПК, який не зазнав такого великого зростання, як ринок споживчих ПК. У світлі нестачі компонентів і збільшення транспортних витрат компанія також відмовилася від низькомаржинальних споживчих товарів більше, ніж будь-коли раніше.

Постачальники ПК стикаються з проблемою адаптування до мінливого ринку та бажанням залишатися актуальними з новими продуктами та послугами, і кожен постачальник на ринку апаратних засобів повинен пройти свій шлях, щоб залишатися актуальним на ринку. Наприклад, в НР зосередилися на використанні високоякісних матеріалів, впровадили технології конфіденційності, вбудовані в кожен блок ПК, і досягли успіху в ноутбуках, які перетворюються на планшетні комп'ютери. Інші компанії, такі як Dell Technologies, переключили свою увагу на хмарні сервіси, переходячи від переважно виробництва комп'ютерного обладнання до надання програмного забезпечення та сервісних рішень.

Послуги з інформаційних технологій - це послуги, які використовуються організаціями для створення, управління і доставки інформації, а також для допомоги у виконанні інших бізнес-функцій. Ці послуги включають в себе консалтинг, розробку програмного забезпечення, системну інтеграцію, а також більш «практичні» завдання, такі як розгортання і підтримка обладнання, навчання, а також ІТ-послуги, які розміщуються на хостингу чи на стороні [18].

ІТ-послуги - це частина більш широкого ринку інформаційних технологій, який включає в себе послуги зв'язку, пристрої, корпоративне програмне забезпечення і системи центрів обробки даних. Згідно з прогнозами, в найближчі кілька років цей загальний ІТ-ринок виросте до більш ніж 5 трильйонів доларів США в рік. Одні тільки глобальні витрати на ІТ-послуги вперше в 2019 році перевищили позначку в трильйон доларів. Американський регіон в даний час є найбільшим ринком ІТ-послуг і бізнес-послуг в цілому.

Ринок ІТ-послуг можна розділити на декілька сегментів, включаючи аутсорсинг, керовані послуги, послуги безпеки, управління даними і хмарні обчислення. Найбільш швидкозростаючим сегментом є хмарні обчислення, при цьому загальні глобальні витрати на хмарні сервіси перевищили 250 мільярдів доларів США в 2020 році. Так як хмарні обчислення є однією з найбільш швидкозростаючих сфер, розглянемо його.

Хмарний ринок складається з трьох категорій: інфраструктура як послуга (SaaS), платформа як послуга (PaaS) і Програмне забезпечення як послуга (SaaS). Після кризи COVID-19 частка ІТ-витрат, яка переходить в хмару - збільшиться: за прогнозами, хмарні технології складуть 14,2% від загального світового ринку корпоративних ІТ-витрат в 2024 році в порівнянні з 9,1% в 2020 році [22].

Хоча програмне забезпечення як послуга (SaaS) залишається найбільшим сегментом ринку і, за прогнозами, виросте до 117,7 млрд доларів в 2021 році, очікується, що послуги інфраструктури додатків (PaaS) зростуть з більш високою маржею - 26,6% [25]. Підвищене споживання PaaS обумовлено необхідністю віддалених співробітників мати доступ до високопродуктивної, насиченою контентом і масштабованої інфраструктури для виконання своїх обов'язків, яка в основному представлена у вигляді модернізованих хмарних додатків.

## Витрати за видами послуг, 2019-2022, прогноз в млн. дол. США

	2019	2020	2021	2022
Послуги хмарних бізнес-процесів (BPaaS)	45,212	44,741	47,521	50,336
Служби інфраструктури хмарних додатків (PaaS)	37,512	43,823	55,486	68,964
Служби хмарних додатків (SaaS)	102,064	101,48	117,773	138,261
Послуги хмарного управління та безпеки	12,836	14,88	17,001	19,934
Служби інфраструктури хмарних систем (IaaS)	44,457	51,421	65,264	82,225
Робочий стіл як послуга (DaaS)	616	1,204	1,945	2,542
<b>Загалом</b>	<b>242,696</b>	<b>257,549</b>	<b>304,99</b>	<b>362,263</b>

Примітка. Побудовано автором за даними <https://www.gartner.com/en>

Хмарні обчислення - це термін, що використовується для опису використання апаратного та програмного забезпечення, що постачається через мережу (як правило, Інтернет). Цей термін походить від використання хмарного символу, який представляє абстракцію досить складної інфраструктури, що забезпечує роботу програмного, апаратного, обчислювального та віддаленого сервісів.

За даними Statista Technology Market Outlook 2020 року, очікується, що доходи США від послуг хмарних обчислень в цьому році перевищать 45 мільярдів доларів. Це приблизно у вісім разів більше, ніж розмір наступного, меншого ринку в Китаї. За прогнозами, до 2025 року виручка зросте до 93 мільярдів доларів в США і 28 мільярдів доларів в Китаї [41].

На інфраструктуру як послугу (SaaS), надходить більше половини продажів. Сегмент складається з хмарних ІТ-сервісів для зберігання і обчислень (наприклад, великих даних). Частина, виручка відноситься до категорії «платформа як послуга». Сюди входять хмарні ІТ-послуги для операційних систем, інструменти розробника, управління базами даних і бізнес-аналітика. Amazon Web Services, а також Microsoft Azure є найбільшими постачальниками в цьому сегменті.

Іншими країнами з відносно сильним ринком хмарних послуг є Великобританія і Японія, хоча очікується, що в цих країнах, зростання буде нижче,

ніж в Китаї. Очікується, що до 2025 року обсяги ринків країн виростуть до 5,8 і 7,8 млрд доларів відповідно.



Рисунок 2.10. Дохід від хмарних послуг, по країнах, в млрд. дол. США, 2020 р.

Примітка. Побудовано автором за даними <https://www.gartner.com/en>

Що стосується великих гравців на ринку США, то Amazon Web Services (AWS), зарекомендував себе одним з лідерів на ринку хмарної інфраструктури, хмарна платформа інтернет-магазину випереджує конкурентів. За оцінками Synergy Research Group, ринкова частка Amazon на світовому ринку хмарної інфраструктури склала 32 відсотка в четвертому кварталі 2020 року, як і раніше, перевищуючи сукупну ринкову частку двох найбільших конкурентів, Microsoft і Google. Як показано на наступній діаграмі, на частку Amazon і Microsoft припадало більше половини доходів від хмарної інфраструктури в 2020 році, при цьому вісім найбільших провайдерів контролювали приблизно 80 відсотків ринку [13].

У четвертому кварталі 2020 року виручка від послуг глобальної хмарної інфраструктури склала 37 мільярдів доларів, в результаті чого загальна сума за останні дванадцять місяців склала 129 мільярдів доларів. Цей ринок також, виявився несприйнятливим до COVID-19. У всякому разі, пандемія допомогла виявити деякі основні переваги хмари.



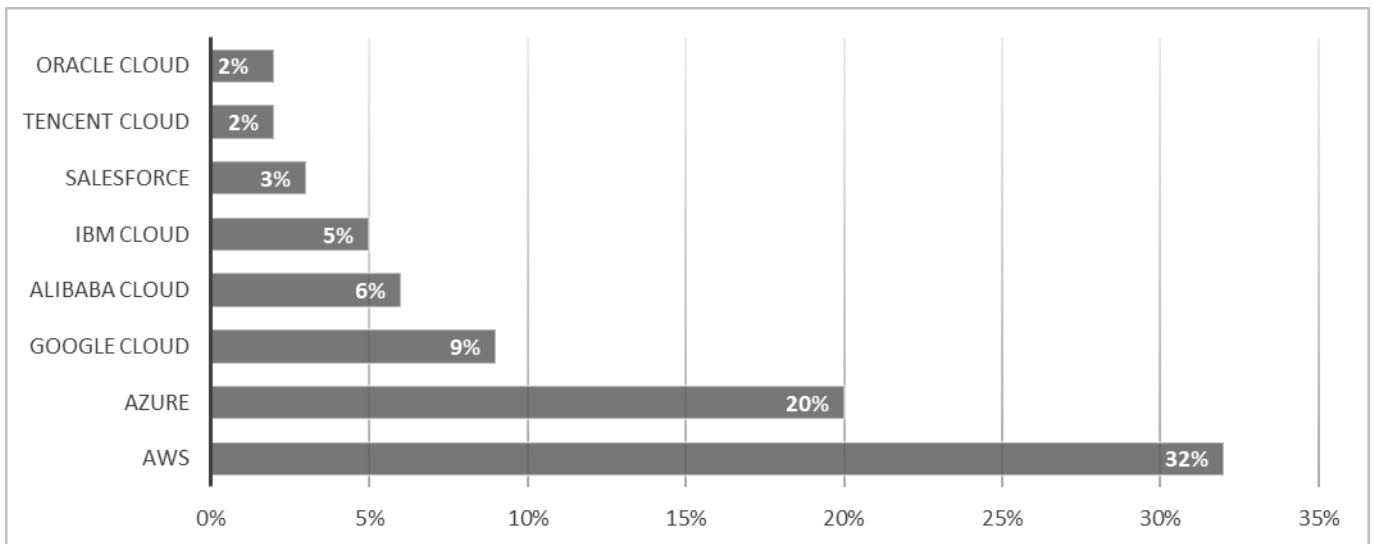


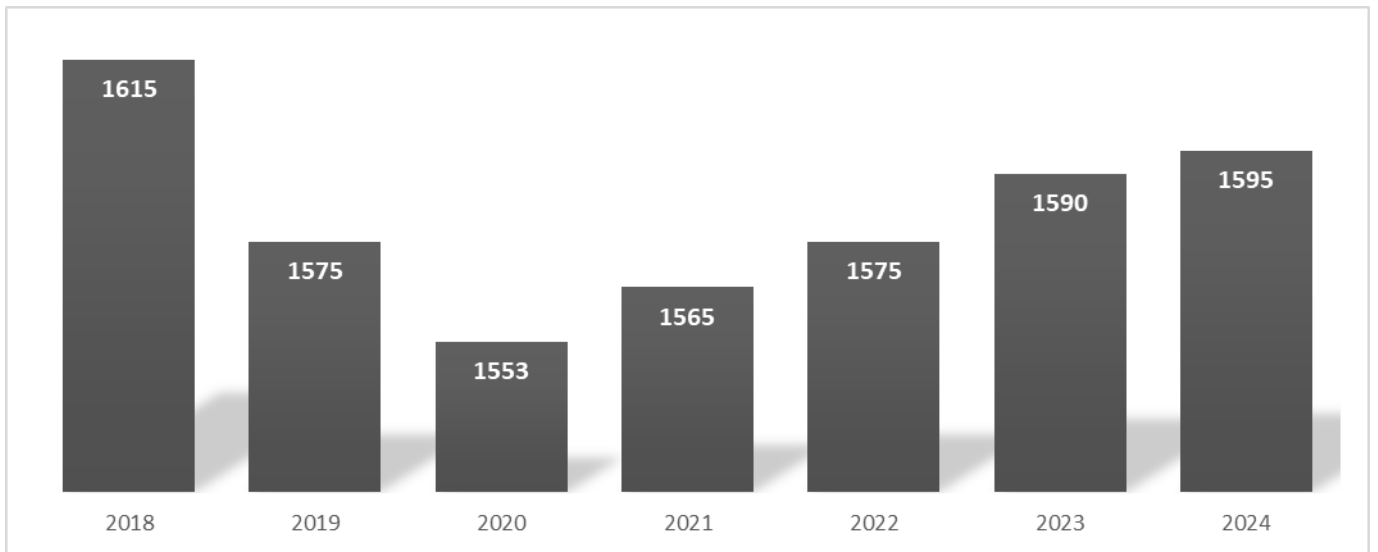
Рисунок 2.11. Частка ринку хмарних обчислень, 2020 рік

Примітка. Побудовано автором за даними <https://www.srgresearch.com/>

Індустрія телекомунікаційних послуг включає в себе послуги дротової мережі, а також послуги мобільного і бездротового зв'язку, являє собою ринок вартістю трильйони доларів, який, за прогнозами, виросте в найближчі кілька років. Згідно з прогнозами, до 2024 року глобальні витрати на телекомунікаційні послуги складуть 1,59 трильйона доларів США.

Цей прогноз показує збільшення в порівнянні з показником 2019 року, коли глобальні витрати оцінювалися в 1,57 трильйона доларів США. І говорить про повернення до лінії тренду. Азіатсько-Тихоокеанський регіон - найцінніший ринок телекомунікаційних послуг в усьому світі. Очікується, що в 2020 році Азіатсько-Тихоокеанський регіон принесе 452,5 мільярда доларів США доходів від телекомунікаційних послуг. Північна Америка і Європа також є важливими ринками телекомунікаційних послуг в усьому світі.

На послуги бездротового зв'язку припадає більша частина витрат на послуги електровз'язку. Очікується, що в 2020 року послуги бездротового зв'язку принесуть близько 887,4 млрд доларів США виручки [28].



**Рисунок 2.12.** Глобальні витрати на телекомунікаційні послуги, в млрд. дол. США, 2018-2024 роки, прогноз.

Примітка. Побудовано автором за даними <https://www.srgresearch.com/>

В галузі домінують транснаціональні телекомунікаційні компанії. Компанія AT & T з Далласа є світовим лідером. China Mobile, британська телекомунікаційна компанія Vodafone і Deutsche Telekom також входять до числа провідних світових телекомунікаційних брендів.

Обсяг продажів AT&T склав близько 161,5 млрд євро. Другим за величиною оператором була американська компанія Verizon зі 117,5 млрд євро продажів.

Корпорація AT&T, що базується в Техасі, є найбільшим оператором телекомунікацій у світі. У 2020 році AT&T мала загалом майже 183 мільйони абонентів по всьому світу і забезпечує майже 14,1 мільйонів широкосмугових з'єднань лише в США [7].

З доходом трохи більше 117,5 млрд. євро, Verizon був другим за величиною глобальним оператором зв'язку в 2020 році, поступаючись лише AT&T. Компанія, заснована в 1983 році і розташована в Нью-Йорку, у 2020 році мала 132 200 співробітників і чистий прибуток якої склав у розмірі 117,5 млрд євро. Одним з

найбільших секторів Verizon є споживчий сегмент, з яким компанія отримала понад 88,5 євро доларів США доходу в 2020 році.

У недавньому дослідженні Deloitte про розширене впровадження бездротового зв'язку «Підприємства, що будують своє майбутнє за допомогою 5G і ті, хто використовує і тестує 5G і / або Wi-Fi 6», - 86% опитаних керівників мереж бачать величезний потенціал в 5G, і вважають, що просунутий бездротовий зв'язок змінить їх підприємство протягом трьох років, і 79% говорять те ж саме про свою галузь взагалі.

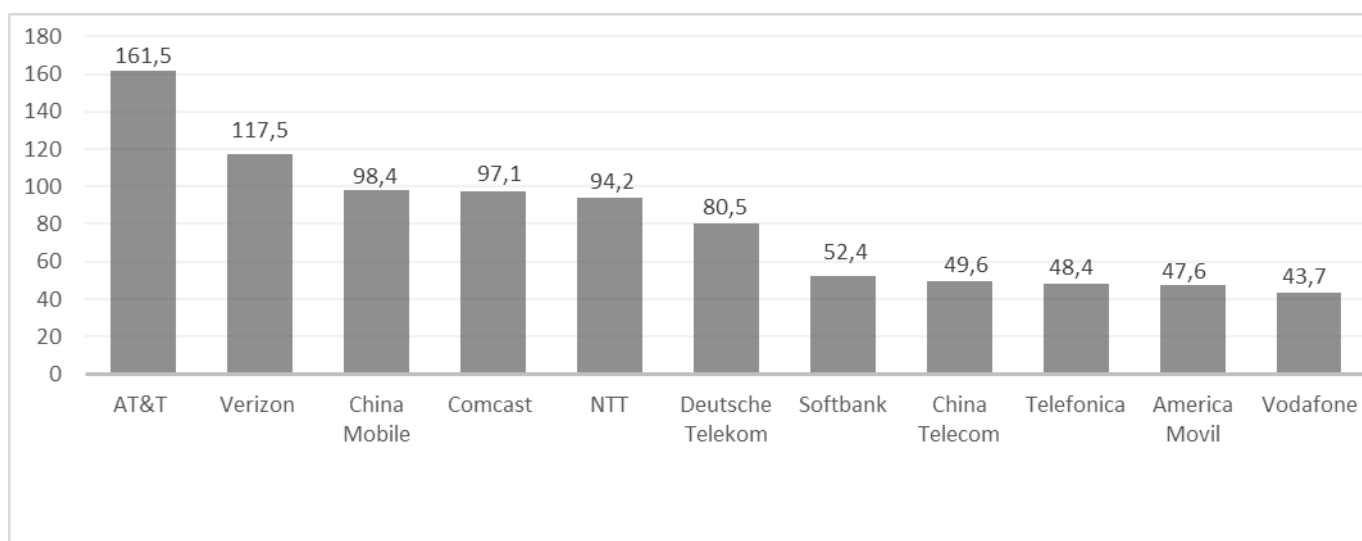


Рисунок 2.13. Дохід операторів телекомунікацій, млрд. євро, 2020 рік.

Примітка. Побудовано автором за даними <https://www2.deloitte.com/us/en.html>

Навесні 2020 року, через пару місяців після початку пандемії COVID-19, пандемія загострила структурні проблеми і тенденції, з якими медіа та розважальні компанії стикалися довгий час. У лідерів є рідкісна можливість перебудувати галузь, щоб створити нове майбутнє, в якому компанії цієї галузі зможуть рости і процвітати.

Світовий ринок 5G оцінювався в 1,57 млрд доларів США в 2020 р. І очікується, що до 2028 року досягне 12,9 млрд доларів США, при цьому середньорічний темп зростання складе 30,18%, в період 2021-2028 рр. Індустрія 4.0 є важливим фактором зростання глобального ринку корпоративних мереж 5G, який дозволяє організаціям обробляти величезні обсяги даних, що ще

більше сприяє підвищенню ефективності роботи з використанням передових технологій, таких як робототехніка, штучний інтелект, підключені датчики і хмарні обчислення [10].

Ще одним значним драйвером зростання глобального корпоративного ринку 5G є функціонування розумних міст з використанням технології Інтернету речей (IoT). Розумне місто розгортає інфраструктуру інформаційних і комунікаційних технологій, щоб спростити архітектуру взаємопов'язаних об'єктів і машин для бездротової передачі даних через хмару в режимі реального часу. Такий прийом даних в реальному часі покращує повсякденні операції, такі як спрощення збору сміття і краще управління заторами на дорогах. Таким чином, успішна реалізація проектів розумного міста багато в чому залежить від декількох технологій, які незмінно потребують супершвидкісної мережі для функціонування - передача даних, хмара, мобільність і датчики, які в сукупності утворюють IoT.

Основними гравцями на ринку є Huawei Technologies Co. Ltd. (Китай), Ericsson Inc. (Швеція), Nokia Networks (Фінляндія), Samsung Group (Південна Корея), ZTE Corporation (Китай), Verizon Communications Inc. (США), Cisco Systems, Inc. (США), NEC Corporation (Японія), Hewlett Packard Enterprise (США), Ciena Corporation (США) та інші.

Прагнучи до кінця 2021 року довести 5G до 20 мільйонів чоловік в Німеччині, Ericsson і Vodafone запустили комерційну мережу 5G з використанням продуктів і рішень Ericsson.

15 квітня 2021 року Nokia оголосила про успішне завершення випробувань комерційної мережі 5G Mobily в столиці Саудівської Аравії Ер-Ріяді. Найвища пропускна здатність була досягнута на об'єкті на вулиці Принца Мохамеда бін Абдулазіза в Ер-Ріяді.

Очікується, що ринок інфраструктури 5G зробить революцію в області різних ширококутових послуг і розширить можливості підключення для різних вертикалей кінцевих користувачів. За даними GSMA, на ранніх етапах розгортання для мереж 5G було досягнуто близько 45% міського покриття. Більшість мереж 5G, ймовірно, будуть складатися з невеликих сот.

Було проведено ряд спільних робіт, злиттів і поглинань різними підприємствами, щоб скористатися цією можливістю. Наприклад, в червні 2018 року BT Group і Huawei Technologies спільно розробили бізнес-обґрунтування для інвестицій в технології автоматизації і сегментування мереж 5G по всій Великобританії, що, як очікується, дозволить пропонувати кілька віртуалізованих мережевих сервісів в одній і тій же інфраструктурі, використовуваної для послуги підтримки, що надаються в майбутніх мережах 5G. Крім того, компанії інвестують в розвиток основних сервісів і архітектури 5G. Наприклад, корпорація ZTE в січні 2019 завершила третій етап IMT-2020 - 5G-тесту на стабільність продуктивності і функції безпеки базової мережі, ретельно перевірявши зрілість базової мережі 5G ZTE. У зв'язку з тим, що незабаром будуть розгорнуті мережі 5G, виробники смартфонів і телекомунікаційні компанії швидко готуються до переходу.

Постачальники телекомунікаційних послуг по всьому світу оновлюють свої пропозиції продуктів і послуг, щоб зайняти міцну позицію на ринку. Завдяки ранній демонстрації мережі 5G в 2018 році (Катар), 5G стала реальністю в 2019 році з 36 комерційними розгортання в Азії, Європі та Північній Америці станом на серпень 2019 року.

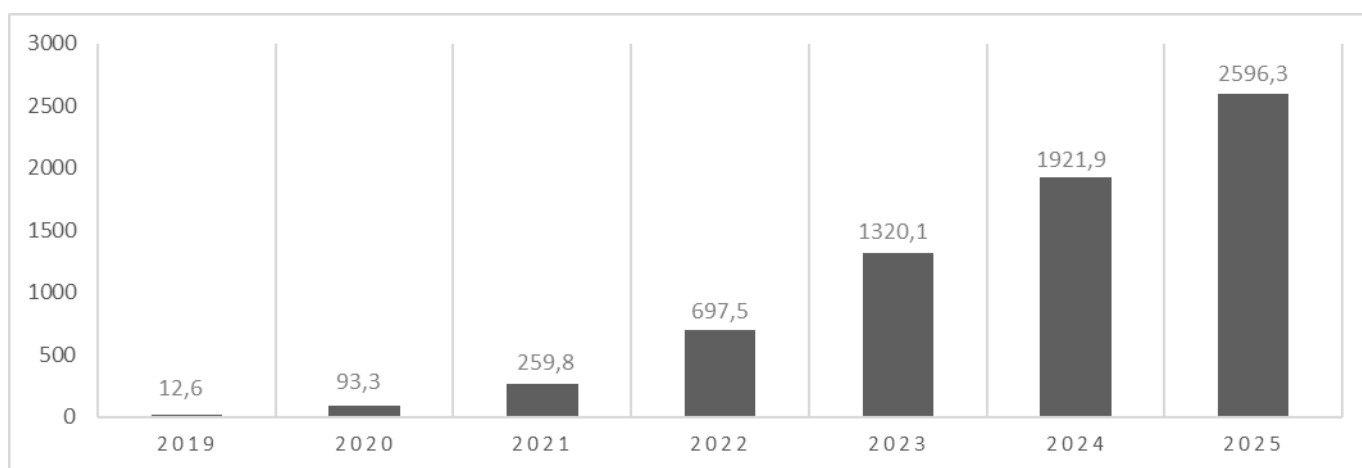


Рисунок 2.14. Доступність 5G, весь світ, в млн. од. 2019-2025, прогноз

Примітка. Побудовано автором за даними: <https://mordorintelligence.com>

Перші мережі 5G в основному мають невелике охоплення і невелику потужність, в основному побудована на існуючій інфраструктурі (відома як Non-

Standalone 5G NR). Очікувалося, що більшість операторів розгорнуть 5G в другій половині 2019 року, і що більша частина розгортання буде здійснюватися в міських районах. До 2025 року кількість підписок зросте до 2,6 млрд [26].

Також очікується, що технологія 5G відкриє величезну екосистему Інтернету речей, яка дозволить мережам обслуговувати мільярди підключених пристроїв за лічені секунди. Наприклад, згідно зі звітом Ericsson про мобільність від червня 2019 року, до кінця 2019 року в усьому світі очікувалося понад 10 мільйонів підписок на мобільний зв'язок 5G [23]. Як можна побачити, цей показник був перевершений і склав 12,6 млн підписок. Це свідчить про те, що ринок буде активно зростати протягом всього прогнозованого періоду. У світі реалізується кілька проектів і ініціатив в області розумних міст, і до 2025 року в світі буде близько 30 глобальних розумних міст, і 50% з них будуть розташовані в Північній Америці і Європі. Такі кроки підтримуються глобальними інвестиціями, які, за даними ОЕСР, складуть близько 1,8 трильйона доларів США в період з 2010 по 2030 рік для всіх інфраструктурних проектів в містах [36]. Це один з основних факторів, що стимулює попит на інфраструктуру 5G, в першу чергу через її застосування в додатках для підключення до розумних міст. Співпраця з декількома зацікавленими сторонами допомагає формувати галузеву ландшафт, який, в свою чергу, підживлює ринковий попит. На Mobile World Congress 2019, що пройшов у Шанхаї, Huawei і більше 30 галузевих партнерів створили альянс в області детермінованих мереж 5G. Таке об'єднання націлене на досягнення консенсусу з питань розвитку галузі, побудови екосистеми і розвитку індустрії 5G [29].

Крім того, в червні 2019 року Китай надав комерційні ліцензії чотирьом державним телекомунікаційним гігантам (China Telecom, China Mobile, China Unicom і China Radio and Television) на розгортання послуг 5G, що свідчить про рішучість Пекіна бути світовим лідером в налаштуванні надшвидких бездротових мереж, що особливо цікаво на тлі напруженості у відносинах з США через технології і торгівлю. У Великобританії EE, Vodafone UK, Three UK і O2 UK в минулому році запустили комерційне розгортання 5G. O2 UK оголосила про проведення випробувань мережі радіодоступу 5G (RAN) з обладнанням Huawei [45].

Раптовий спалах пандемії COVID-19 впливає на ринок інфраструктури. Наприклад, Huawei оголосила про затримки із запуском вищезгаданих мобільних мереж 5G в Європі. Крім того, чим довше зберігається ситуація з COVID-19, тим важче функціонувати ланцюжку поставок на ринку інфраструктури через обмежену кількість місць, в яких доступна сировина, чи виробництво.

Впровадження технології 5G знаменує собою початок нової ери в галузі зв'язку, яка вплине практично на всі елементи повсякденного життя. Країни, які першими впровадили 5G, можуть зберегти конкурентну перевагу десятиріччями. Адаже країни, які першими впровадили бездротові технології попередніх поколінь, були винагороджені більш широкими макроекономічними перевагами, але 5G має набагато більший потенціал, і може надати ще більше переваг. 5G це незліченна кількість технологічних інновацій, таких як конструкції антен і протоколи зв'язку пристроїв, стандартизації як способів взаємодії ліцензованих і неліцензованих мереж, так і способів взаємодії мережевих додатків.

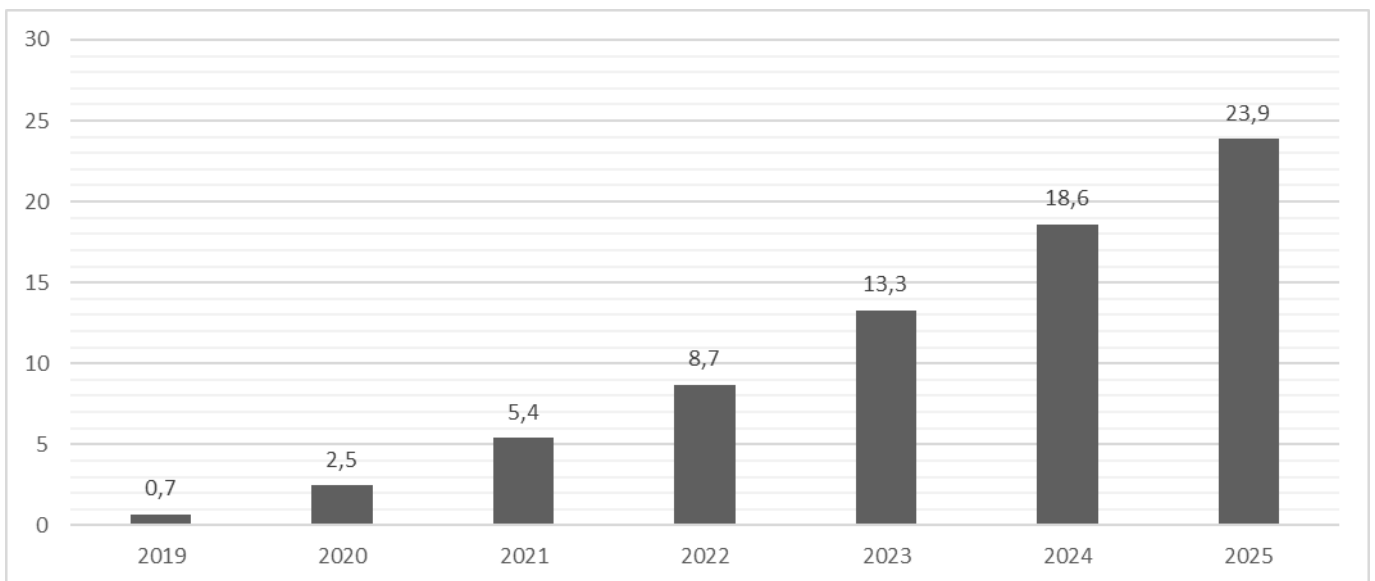


Рисунок 2.15. Дохід на ринку 5G, весь світ, в млрд. дол. США 2019 - 2025 рік, проноз.

Примітка. Побудовано автором за даними <https://www2.deloitte.com/us/en.html>

Завдяки цьому набору можливостей технологія 5G вплине на все, що ми робимо. Замість того, щоб просто зв'язувати людей з людьми через їх смартфони, 5G

з'єднує необмежену кількість речей з іншими речами, які можуть «спілкуватися» між собою.

Deloitte прогнозує, що 5G значно розширить мережевий ефект, розширивши охоплення Інтернету практично до будь-якого типу підключення, практично з будь-якого пристрою, в будь-якому місці, де може досягати бездротовий сигнал. Ринки, які першими залучать найбільшу кількість користувачів, також будуть впливати на подальші інновації в міру розвитку і повсюдного поширення мереж 5G [9].

Сполучені Штати, Японія та Південна Корея добилися значних успіхів в забезпеченні готовності до 5G, але жоден з них не досяг таких же успіхів, як Китай. Витрати на інфраструктуру і щільність вишок вигідно відрізняють Китай і підкреслюють ступінь, в якій ця країна випереджає Сполучені Штати на ранніх етапах розгортання 5G.

China Tower володіє приблизно 96 відсотками макробашен, малих сот, які обслуговують операторів бездротового зв'язку Китаю. China Tower інвестувала 17,7 мільярда доларів в капітал і з 2015 року додала до своєї мережі більше 350 000 вишок. В China Tower в цілому близько діє 1,9 мільйона бездротових вишок в порівнянні з приблизно 200 000 в Сполучених Штатах. Це означає, що в США діє 0,4 вишки, в порівнянні з 5,3 в Китаї, на ділянок в 10 квадратних миль. В порівнянні щільності веж на душу населення Сполучені Штати відстають від Китаю приблизно в три рази. У США 4,7 вишки в порівнянні з 14,1 вишки в Китаї на 10 000 чоловік. Значний інтерес для операторів зв'язку США викликає швидкість, з якою Китай будує нові бездротові вишки, для того щоб збільшити пропускну здатність своєї цифрової інфраструктури [12].

Цю оцінку можна нормалізувати поділивши на населення Китаю і абонентів бездротового зв'язку в порівнянні з США. Однак навіть з такою нормалізацією можна зробити висновок, що Сполучені Штати нездоганяють Китай в області бездротової інфраструктури на 8-10 млрд доларів кожен рік з 2015 року [30].



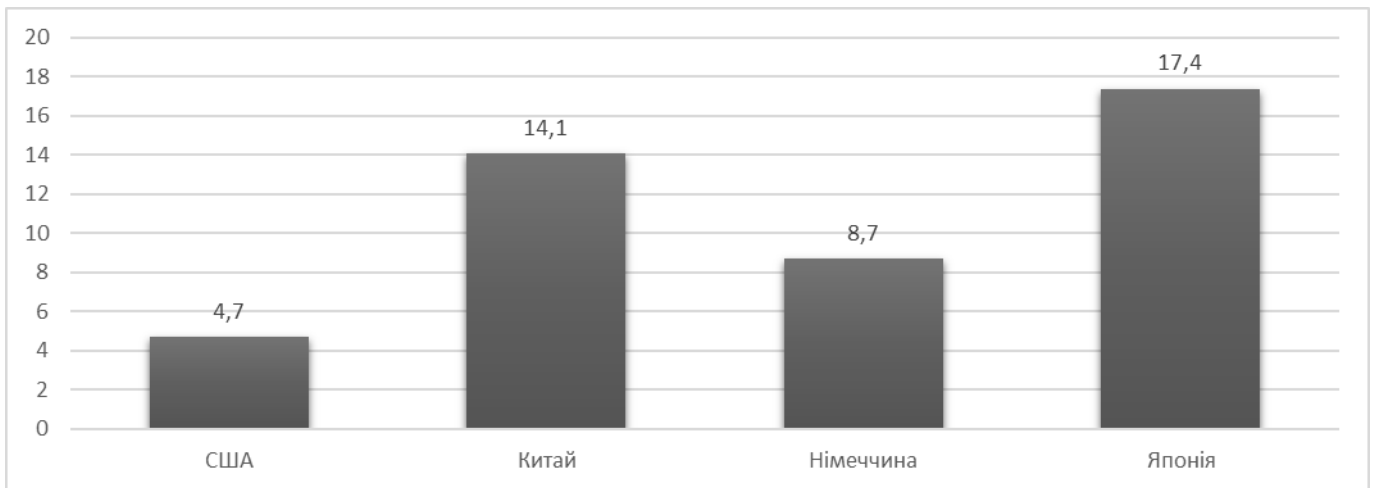


Рисунок 2.16. Кількість вишок 5G, на 10 000 осіб, 2020 рік

Примітка. Побудовано автором за даними <https://www2.deloitte.com/us/en.html>

Протягом 2017 року China Tower додавала приблизно 460 вишок в день. Що в свою чергу означає, що американські оператори зв'язку додали менше вишок за останні три роки, ніж China Tower додала за три місяця. Ця невідповідність між швидкістю, з якою Китай і США створюють мережу, інфраструктуру і розширюють пропускну здатність є хорошою ознакою для Китаю в гонці за 5G і доступними послугами. За оцінками Deloitte, вартість обладнання, необхідного для розширення мережі становить близько 65% від вартості в США. Цивільне будівництво та видача дозволів в Китаї складають приблизно від 15 до 20 відсотків витрат в Сполучених Штатах. Це говорить про те, що Сполученим Штатам потрібно витратити в 2,67 рази більше, ніж Китай витрачає, для створення еквівалентної ємності бездротової мережі.

Хоча Сполучені Штати продовжують залишатися сильним технологічним лідером і лідером в галузі стандартизації мобільних, соціальних і потокових додатків, невідповідність між швидкістю і розміром розширення мережі, мабуть, вже впливає на кількість підключених пристроїв, у міру того, як ми переходимо до Інтернету речей і масового підключенню 5G [19].

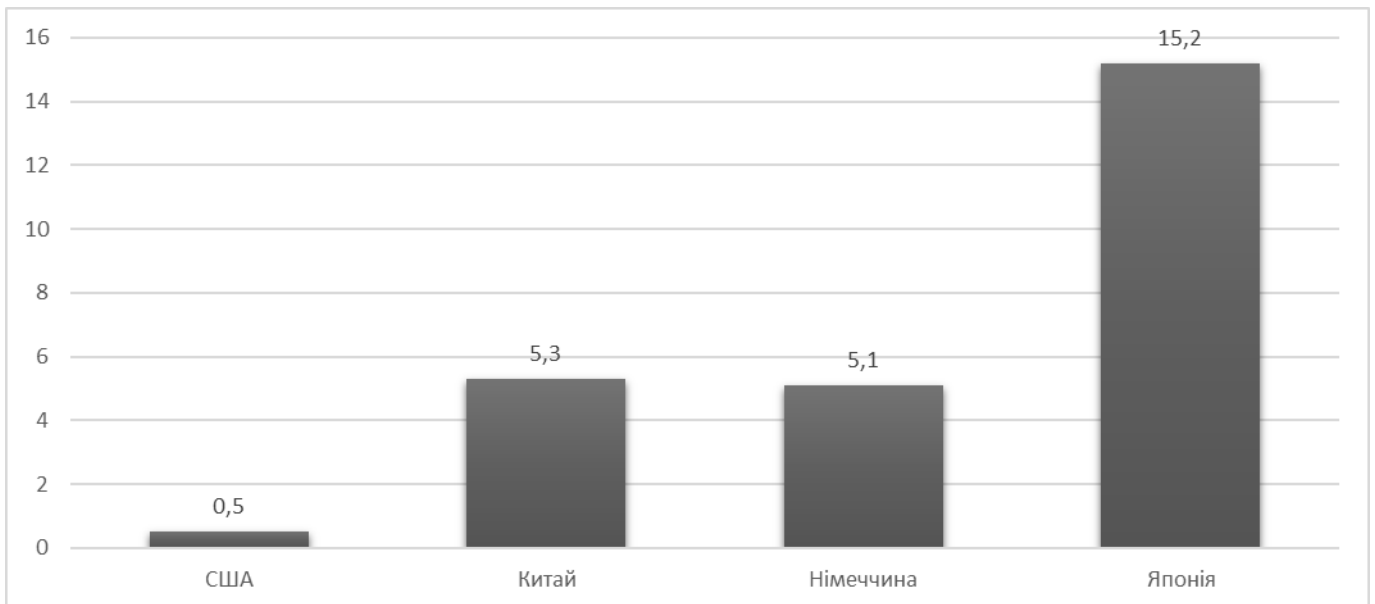


Рисунок 2.17. Кількість вишок 5G, на 10 квадратних миль

Примітка. Побудовано автором за даними <https://www2.deloitte.com/us/en.html>

Отже, після проведення галузевого аналізу можна побачити, що певні галузі справляються з кризою краще ніж інші. Наприклад, на ринку персональних комп'ютерів віддалена робота і криптовалюти створили підвищений попит як на самі персональні комп'ютери так їх похідні так і на комплектуючі до них.

Загалом індустрія починає відновлюватись після потрясінь 2020 року. А темпи розгортання нових проєктів (таких як 5G) – прискорюються.

### **2.3. Трансформація розвитку інформаційних технологій під впливом COVID-19**

Спалах COVID-19 призвів сповільнення темпів зростання світової економіки і зачепив всі аспекти нашого життя. Його вплив на економічну активність надзвичайно великий: від різкого скорочення витрат споживачів до заморожування ділової активності, включаючи капітальні бюджети. Скорочення всіх, крім самих основних операційних витрат. Проте, в таких умовах деякі підприємства можуть стати важливішими для нашого життя і зіткнутися зі збільшенням попиту.

Наприклад, галузь інформаційних і комунікаційних технологій (ІКТ). Під час глобальної пандемії цифрові технології стали найважливішим засобом встановлення зв'язку. А деякі звички, після пандемії, можуть залишитися «ною нормою». Потреба в доступі до надійної цифрової інфраструктури стає все більш важливою, і деякі аспекти ІКТ мають вирішальне значення в період ізоляції, як і розширення можливостей ІКТ за рахунок віддаленої роботи, телемедицини, доставки їжі і логістики, онлайн і безконтактних платежів, дистанційного навчання. і розваг.

Поступове впровадження профілактичних заходів, для боротьби з COVID-19, таких як закриття робочих місць і домашній карантин, призвело до різкого збільшення використання телекомунікаційних мереж. В цілому інтернет-трафік збільшився приблизно на 30 відсотків [16]. Перехід до дистанційної роботи привів до переходу від корпоративного доступу до житлового. На відміну від періоду до COVID-19, інтернет-трафік почав рости зранку на рівні, близькі до вечірнього піку, частково через роботу на дому, але також через постійне використання потокових сервісів. Мобільний голосовий трафік зріс, що обумовлено збільшенням як кількості дзвінків, так і їх тривалості.

Таблиця 2.4

#### Збільшення в використанні Інтернету, спричинене COVID-19

Галузь	Компанія	Сфера і зростання, в %
Телекомунікаційний трафік	AT&T	Трафік основної мережі (22%)
	British Telecom	Фіксований мережевий трафік (60% у робочі дні)
	Telecom Italia	Інтернет-трафік (70%)
	Vodafone	Мобільний трафік (30%)
Різні	Facebook	Facebook Месенджер (50%)
		WhatsApp (загалом 50%)
		Відеодзвінки (100%)
	Netflix	Абонентська база (9,6% або 16 млн)
Відеоконференції	Zoom	Щоденне використання (300%)
	Cisco Webex	Підписники (33%)
	Teams	Щомісячні користувачі (775%)

Примітка. Побудовано автором за даними [https://www.ey.com/en\\_us](https://www.ey.com/en_us)

У таблиці 2.4 наведені приклади збільшення трафіку, що надходить від операторів зв'язку і платформ OTT. Вищевказане збільшення використання привело, до тимчасового зниження якості мережі. Згідно Ookla / Speedtest, середні показники швидкості і затримки Інтернету в декількох країнах різко змінилися з початку лютого 2020 року.

З іншого боку, заходи ізоляції, викликані поширенням COVID-19, не торкнулися всіх країн і регіонів одночасно. Почнемо з того, що світові темпи зараження вплинули на час введення національних заборон. Наприклад, ізоляція в Китаї була введена 2 лютого 2020 року, а карантин в Європі і США почався в середині березня 2020 року. Крім того, країни не слідували єдиній схемою ізоляції.

Крім того пандемія підсилила вже існуючі тенденції. Наприклад, сферу штучного інтелекту, який продовжує залишатися однією з нових технологічних тенденцій. І вже відомий своєю перевагою в розпізнаванні зображень і мови, додатках для навігації, особистих помічників для смартфонів, додатках для спільного використання та багато іншого. Крім цього І буде використовуватися в подальшому для аналізу взаємодій для визначення основних зв'язків і розуміння, для допомоги в прогнозуванні попиту на такі послуги, як лікарні, що дозволить владі приймати більш обґрунтовані рішення про використання ресурсів, а також для виявлення змінюються моделей поведінки клієнтів шляхом аналізу даних в найближчому майбутньому. в реальному часі, збільшуючи доходи і покращуючи індивідуальний підхід.

До 2025 року ринок штучного інтелекту виросте до галузі в розмірі 190 мільярдів доларів, при цьому глобальні витрати на когнітивні системи та системи штучного інтелекту в 2021 році перевищать 57 мільярдів доларів.

Також, в міру того як організації переносили локдауни, звільнення, а в деяких випадках знову найм співробітників, їх потреби в ІТ змінювалися. Зокрема, організації виявили, що їм потрібні нові види ІТ-інструментів для підтримки величезного числа професіоналів по всьому світу, які переходять на віддалену роботу. А компаніям в деяких галузях ці зміни створили виняткові можливості для розробки нових послуг. На початку пандемії, компанія Deloitte, прогнозувала, що

лідери різних галузей побачать ефективність моделі ХaaS, яка дає організаціям можливість швидко масштабувати ІТ-ресурси, операції і пов'язані з ними витрати в міру необхідності, для того щоб компанії залишалися гнучкими в невизначених умовах.

ХaaS - або «все як послуга» - відноситься до продуктів, інструментів і можливостей, які надаються користувачам. На відміну від традиційних ІТ, які вимагають попередньої покупки або ліцензування, модель ХaaS, або гнучкого споживання дозволяє клієнтам споживати і оплачувати ІТ-послуги в залежності від того, скільки їм потрібно і як вони використовують ці послуги, зазвичай через підписку або оплати по факту використання. Деякі відомі типи ХaaS включають в себе:

- Програмне забезпечення як послуга (SaaS): бізнес-додатки, наприклад, управління взаємовідносинами з клієнтами, обмін повідомленнями і спільна робота, планування ресурсів підприємства.

- Інфраструктура як послуга (IaaS): надання хмарних обчислювальних ресурсів через Інтернет, наприклад серверів, мереж.

- Платформа як послуга (PaaS): платформи, які надають інструменти та середовище для створення, управління і запуску програмних додатків.

- Апаратне забезпечення як послуга: компоненти обладнання - сервери, комп'ютери, пристрої, датчики і т. д. - які позичають, а не купують. Постачальники керованих послуг (MSP) встановлюють обладнання на сайті клієнта, а в контракті обумовлюються умови, наприклад, вартість підписки, умови заміни, чи займається постачальник моніторингом і обслуговуванням.

- Кібербезпека як послуга: послуги кібербезпеки, які інтегруються в корпоративну інфраструктуру на основі передплати, наприклад, аутентифікація, антивірус, захист від шкідливого і шпигунського ПЗ, виявлення вторгнень, тестування на проникнення.

Також потрібно відзначити, як пандемія вплинула на те як люди проводять свій вільний час. Пандемія COVID-19 підвищила готовність споживачів експериментувати зі своїми розвагами. Раніше існували жорсткі лінії між контентом

і каналами поширення. Тепер вони стають все більш розмитими. Спільна еволюція розваг і технологій допомагає підживлювати нові пропозиції послуг і пакети розваг для споживачів, що вимагають нових стратегій і гнучкі підходи для компаній і авторів. Крім засобів спілкування та обміном інформацією, соціальні мережі стали звичайними засобами для прослуховування музики, відео, ігор і новин.

Надання людству можливості підключатися і віщати по всьому світу, а також економіка даних, що виникла в цьому середовищі, стала настільки впливовою, що уряди в усьому світі зараз намагаються встановити обмеження на охоплення соціальних мереж. Зараз існує суперечність між цінністю, яку споживачі і компанії отримують від соціальних мереж, і проблемами встановлення довіри, відповідальності та регулювання. Хоча соціальні мережі охоплюють всі покоління, то, що вони роблять в них, залежить від віку [24]. Серед нових видів діяльності, про які запитували аналітики Deloitte, представники покоління Z і мілленіали назвали прослуховування музики своїм основним заняттям в соціальних мережах. Для покоління X це були новини. Другим за популярністю видом діяльності в соціальних мережах для покоління Z були відеоігри, а для мілленіалів - перегляд телешоу і фільмів [21].

В свою чергу, Чернишова Л.О. виділяє такі сфери зростання інформаційно телекомунікаційної сфери, в умовах пандемії:

- На ринку IT-обладнання, ураховуючи інтенсивний розвиток віддаленої освіти. Тенденція навчання і роботи з дому сприяє продажам ноутбуків і планшетів.
- На ринку хмарних технологій. Компанії, що спеціалізуються на хмарних технологіях, або взагалі не втратили в капіталізації під час падіння ринку, або зросли.

Також варто відзначити вплив пандемії на ринок криптовалют. Більш ніж десятирічний вихід біткойнів в якості першої децентралізованої криптовалюти, серед інших альткойнов, включаючи Bitcoin Cash, Ethereum і Litecoin, набирає обертів в публічному просторі. Криптовалюта, а саме біткойни і альтернативні монети, слідує нестационарному процесу, що означає, що їх середня ринкова ціна змінюється з плином часу. За 2020 рік можна спостерігати середньодобове

збільшення ринкових цін на Ethereum, Bitcoin, Litecoin і Bitcoin Cash на 0,58%, 0,44%, 0,36% і 0,15% [17].

Біткойн набирає обертів за ці роки з кількох причин: його ринкова капіталізація збільшилася з 1,4 мільярда доларів 28 квітня 2013 року до 653 мільярдів доларів на 20 травня 2021 року. Біткойн, як актив, дозволяє здійснювати транзакції, а також виступає в якості інвестиційної можливості. Мережа біткойнов приваблює інвесторів з-за її ексклюзивних властивостей. Альткоїни також мають унікальні характеристики, які представляють собою переваги і недоліки для інвесторів. Кожна криптовалюта має принаймні одну відмінну рису, що робить її більш привабливою, ніж інші криптовалюта, для будь-якого конкретного інвестора.

Серед плюсів біткоїна варто виділити цифрову зручність - одну з головних переваг біткойнів. Хоча біткойнов може не стати в якості домінуючої світової валюти, він все ж може відігравати значну роль завдяки простоті використання і здатності працювати на ринках, що розвиваються [11]. Біткойн отримав широке визнання, тому що це мережа, що працює на комп'ютерних програмах, які сьогодні використовуються частіше, ніж в минулому. Можливість виконувати перекази практично негайно в будь-який час і в будь-який день, будь то свято, служить відмінним стимулом для користувачів біткойнов, оскільки вони мають більший контроль над своїми власними активами. Можливість для користувачів повністю контролювати транзакції без додавання будь-яких посередників до непотрібних платежів є додатковою перевагою криптовалют. Крім того, надзвичайно швидка швидкість переказів біткойнов захищає користувачів від шахрайства з платежами. Оскільки перекази відбуваються миттєво, після їх завершення вони стають остаточними. Для переказів біткойнов немає меж в тому сенсі, що міжнародні та внутрішні перекази не обкладаються курсами обміну іноземної валюти і комісіями. Відсутність центральної влади є ще однією ключовою властивістю біткоїнів, яка визначає його. Децентралізація дозволяє криптографії контролювати створення і управління біткойнів, замість того, щоб робити це центральним банком або будь-якої іншої формою влади. Це означає, що біткоїн не залежить від можливої девальвації валюти центральним органом шляхом довільного створення валюти і від

інфляції. Крім того, захист особистих даних є також однією з основних переваг біткоїнів.

Отже пандемія COVID-19 не тільки посилила існуючі тренди такі як розгортання технології 5G, чи активний розвиток ринку криптовалют. А й створила «свої», нові тенденції в сфері потокового мовлення, відеоігр та наданні послуг.

Загалом пришвидшена цифровізація впливає на світ в кращий бік. Стираючи кордони все більше, як між країнами так і між людьми.

## **Висновки до Розділу 2.**

Отже, не дивлячись на світову кризу, індустрія інформаційних та телекомунікаційних технологій продовжує активно розвиватися. Вже сьогодні на ринок запускаються проекти 5G, та розвиваються хмарні сервіси.

Зростає і ринок персональних компютерів. Після того як в 2020 році, більшість роботи була переведена на віддалену, стрімко зріс попит на персональні компютери. А зростання в ціні криптовалют створило підвищений попит на комплектючі до персональних компютерів взагалі і до відеокарт зокрема.

Можна зробити висновок, що світовий ринок інформаційних та телекомунікаційних технологій активно зростає навіть в умовах пандемії. Хоче темпи розвитку і зменшилися (в більшій мірі через згортання інвестиційних проектів), індустрія вже починає повертатися до лінії тренду.

Багато перспективних технологій можуть почати розвиватися набагато активніше, при умові, якщо індустрія інформаційних телекомунікаційних технологій винесе певні уроки з економічного впливу пандемії та налаштує більш відмовостійке виробництво.

Пандемія COVID-19 не тільки посилила існуючі тренди такі як розгортання технології 5G, чи активний розвиток ринку криптовалют. А й створила «свої», нові тенденції в сфері потокового мовлення, відеоігр та наданні послуг.

Загалом пришвидшена цифровізація впливає на світ в кращий бік. Стираючи кордони все більше, як між країнами так і між людьми.



## РОЗДІЛ 3

### РИНОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ

#### 3.1. Особливості розвитку ринку інформаційних технологій в Україні

ІТ-сфера в Україні – одна із самих перспективних галузей. Вона вже давно є одним із локомотивів української економіки. В українській ІТ-сфері працює понад 190 000 фахівців, а податки які вони сплатили у 3.7 разів перевищує середні показники в країні [51]. Тільки за 2020 рік сфера ІТ принесла до бюджету 10 млрд. грн. податків. І ці цифри зростають на 25% щорічно.

Темпи розвитку ІТ вражають. Якщо в 2012 році вклад в українську економіку був 0,8% ВВП, то на сьогодні це 4% від ВВП [3].

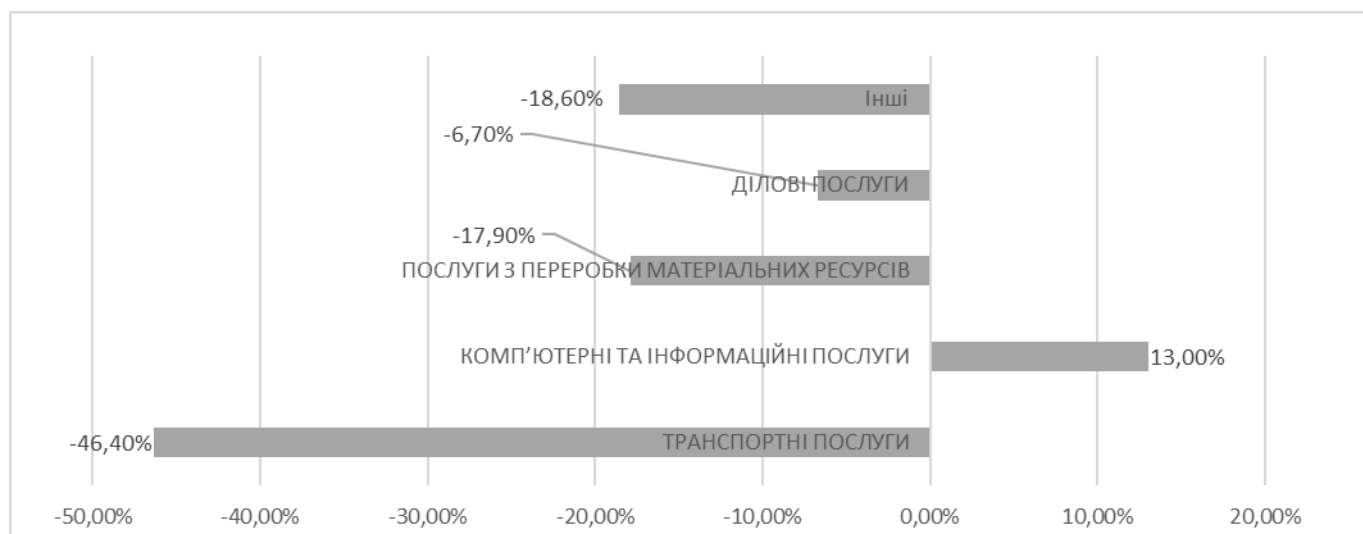


Рисунок 3.1. Зростання провідних експортних галузей, сфера послуг, 2020 рік.

Примітка. Побудовано автором за даними Державної служби статистики України.

Експорт комп'ютерних та інформаційних послуг приніс близько 2,9 млрд дол., за 2020 рік. А в 2018 році ІТ стало другою найбільшою галуззю з експорту послуг в Україні [51].

На діаграмі можна бачити, що найбільш популярні напрямки в українському експорті це транспортні послуги і комп'ютерні та інформаційні послуги з експортом в 4 880,30 і 2 910,50 млн. доларів США відповідно.

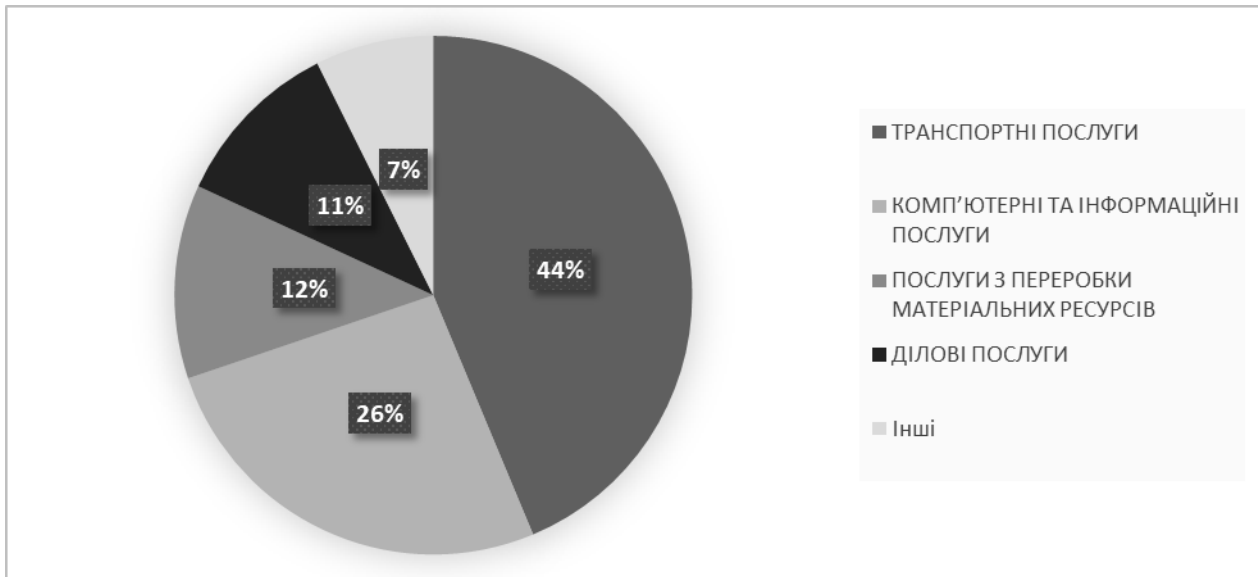


Рисунок 3.2. Структура експорту послуг, 2020 рік.

Примітка. Побудовано автором за даними Державної служби статистики України.

ІТ сфера в Україні почала свій шлях з аутсорсингу. В кінці 1990-х на український ринок вийшли аутсорсингові компанії. Такі як ELEKS чи Miratech. В той час іноземні компанії віддавали на аутсорс тільки деякі процеси, зазвичай ті які не вимагали високих навичок.

Подібний етап пройшли такі країни як Індія чи Польща. Згодом, іноземні компанії побачили потенціал в українській сфері інформаційних технологій і почали передавати не просто деякі процеси, а й розробку технологій з новими рішеннями.

Основними тенденціями розвитку ІТ ринку України можна виділити:

- зростання експорту ІТ послуг за рахунок збільшення попиту на аутсорсинг обчислювальної техніки і підтримки мережевої інфраструктури;
- збільшення споживання послуг ІТ аутсорсингу на внутрішньому ринку;
- зростання числа постачальників послуг за участю іноземного капіталу або частково фінансованих за рахунок іноземного капіталу;

- зростання обсягу допоміжних ІТ послуг (підтримка ІТ інфраструктури)

Одними з найвідомішими українських стартапів потрібно виділити: -Grammarly: сервіс, який за допомогою штучного інтелекту допомагає людям, яким потрібно вести ділову переписку англійською мовою на високому рівні. Як повідомляє профільне ІТ-видання TechCrunch, після чергового раунду залучення інвестицій ринкова оцінка вартості Grammarly перевищила мільярд доларів в 2019 році. Ставши «єдинорогом» - так називають стартапом, які досягли капіталізації в 1 мільярд долл. США і були засновані після 2003 року. До цього успіху команда йшла десять років. 2009 року її заснували українці Максим Литвин та Олексій Шевченко. Перші ж великі інвестиції прийшли лише 2017 року. Відтоді кількість користувачів сервісу зросла втричі й сягнула понад 20 мільйонів. Штаб-квартира компанії знаходиться у Сан-Франциско, утім більшість розробників працюють у київському офісі.

-GitLab: GitLab - opensource-платформа для розробки програмного забезпечення. Вона дозволяє багатьом розробникам, які паралельно працюють над одним продуктом, документувати і координувати свою роботу. 2011 року молодий програміст Дмитро Запорожець вирішив знайти безкоштовну альтернативу поширеній на той момент, але недешевій розробницькій платформі GitHub. Проект розвивався opensource, ним користувалися і разом, віддалено вдосконалювали продукт десятки програмістів з усього світу. Однак рішення запустити GitLab як комерційний проект прийшло лише 2014 року. Дмитру Запорожцю на той момент було 26. А вже за три роки він потрапив до списку найуспішніших молодих ІТ-підприємців за версією Forbes. Спільного офісу у них немає - всі працюють дистанційно, час від часу збираючись, аби обговорити робочі питання і просто гарно провести час. Дотепер GitLab залучив вже більше чотирьохсот мільйонів доларів інвестицій, а ринкову вартість компанії профільне видання VentureBeat оцінило у 2,7 мільярда доларів.

-Restream: Український стартап Restream пропонує виробникам онлайн-контенту здійснювати трансляції одночасно на багатьох платформах, таких як Youtube, Facebook і ще з три десятки інших. Наприкінці 2018 року служба, створена

програмістами з Вінниці Олександром Худюю і Андрієм Суржинським, прозвітувала про мільйонного користувача. Серед ключових іноземних клієнтів - Сейм Польщі, який транслює свої засідання за допомогою Restream. В 2020 році стартап залучив 4,5 мільйона доларів від венчурних фондів зі Сполучених Штатів. Як пише Kyiv Business Hub, отримати кошти розробникам вдалося після багатьох провалів у пошуку інвесторів. Торік компанія перебралася з Вінниці до Києва.

Наступним етапом розвитку українських інформаційних технологій був сервісний консалтинг. Компанії України вирішували цілий комплекс бізнес-завдань клієнта, з індивідуальним підходом. Такий вид послуг виявився досить ефективним і створив попит на фахівців, які не пов'язані з інформаційними технологіями напряму. Маркетологи, менеджери з продажу, бухгалтери – всі вони потрібні успішним компаніям.

З тих пір кількість ІТ-фахівців тільки збільшується. З 89 тисяч в 2015 році, до 190 тисяч в 2020. На даному етапі, українські компанії можуть створювати продукти, які конкурентні на глобальних ринках. І як наслідок, більше і більше розробників хочуть брати участь не тільки в розробці, а й в подальшій підтримці своїх продуктів.

Так починається історія центрів розробки ПЗ - R&D-офісів. R&D-офіс – це центр досліджень та розробки в якому одна компанія виступає і замовником і виконавцем. Для розробників основною перевагою являється те, що вони беруть участь у створенні продукту з моменту розробки до моменту його просування. По суті, R&D-офіс це підрозділ продуктової ІТ - в країні, що розвивається. Працівники компанії можуть брати участь і знати про весь процес продажу ІТ - продуктів в розвинутих країнах, і можуть взаємодіяти з C-level менеджерами.

R&D-офіси впливають на ринок праці в Україні дуже сильно. Адже коли ІТ-компанії відкривають офіси в Україні, їм потрібно також і створити певну інфраструктуру в Україні. Для підтримки R&D-офісів не обійтись без локальних ресурсів, в тому числі і трудових, і в цьому є економічна вигода для всіх українців.

Згідно з IT Ukraine Association, один працівник в ІТ-індустрії створює 3-4 додаткових робочих місця в суміжній галузі. При умові, що в 2024 році в ІТ-

індустрії буде 400 тисяч професіоналів, це допоможе створити додатково майже 2 мільйона робочих місць. Що матиме велике значення для країни в якій 9% населення – безробітні [5]. Не можна не згадати і про податки. Працюючи за цивільно-правовим договором, іноземні корпорації економлять на податках. Якщо за каліфорнійського робітника потрібно внести 30% податків за кожного працівника, за британця більше 20%, то за українця тільки 5%.

Проте, в глобальному масштабі українська сфера інформаційних технологій – не є значним гравцем. Але гравцем з значним потенціалом. Основна частка світового ІТ-ринку припадає на США (36,8%), за ними — Китай (11,3%) і Велика Британія (5,8%). За обсягом ринку український інформаційний сектор змагається з Румунією і Польщею, відчутно поступаючись Індії й Китаю [44].

На регіональному рівні бізнеси об'єднуються в ІТ-кластери, де власними силами створюють потрібні умови для зростання й активно підтримують один одного, що сприяє розвитку технологічної індустрії. У звіті від UNIT.City й Western NIS Enterprise Fund зазначено, що натеper уже понад 20 міст України створили свої місцеві ІТ-ком'юніті.



Рисунок 3.3. Кількість ФОПів та ІТ-ФОПів, в тис. од. 2016-2020 роки

Примітка. Побудовано автором за даними Державної служби статистики України.

У масштабах країни функціонує IT Ukraine Association — найбільше об'єднання ІТ-компаній в Україні, в яке входять 60+ топових гравців вітчизняного ІТ-ринку. Активну роль відіграють також ІТ-комітети в American Chamber of Commerce (ACC) й European Business Association (EBA). Завдяки цим організаціям Україні вдається лобіювати інтереси всієї української ІТ-спільноти, навчати новачків і підтримувати стартапи.

Активно зростають і ІТ-ФОПи в Україні. В Україні налічується 212 547 ФОПів, які працюють у сфері ІТ. За останній рік їхня кількість збільшилася на 29 111 осіб, або на 16%. Варто відзначити, що темпи приросту дещо впали, якщо порівнювати з 2018–2020 роками, коли кількість ФОПів в українському ІТ збільшувалася на 20–22% щороку. Що, очевидно, пов'язано з пандемією і невизначеністю на світових ринках.

Не дивлячись на те, що 2020-й був не вельми вдалий для українських ФОПів: їх загальна кількість в Україні зменшилась на 2%. Кількість саме ІТ-ФОПів – збільшується. Якщо в 2016 році кількість ФОПів складала 89 тисяч, то в 2020 уже 183 тисячі.

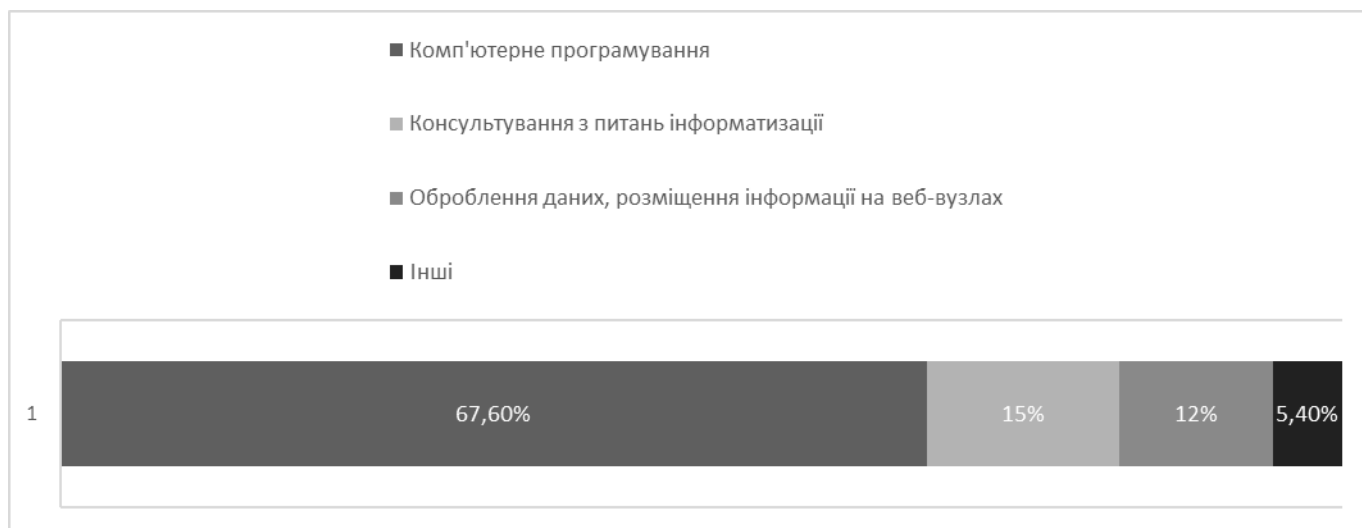


Рисунок 3.4. Розподіл ІТ-КВЕДів, 2020 рік.

Примітка. Побудовано автором за даними Державної служби статистики України.

Найпопулярнішим кодом КВЕД, який визначає основну сферу діяльності ІТ-спеціаліста, зареєстрованого як ФОП, залишається «62.01 Комп'ютерне програмування». За рік кількість спеціалістів, зареєстрованих за цим кодом, збільшилася на 19,5 тисячі осіб і становить 143 549 людей.

На другому та третьому місцях за рівнем популярності залишаються «62.02 Консультування з питань інформатизації» та «63.11 Оброблення даних», за якими працюють 30,6 та 25,9 тисячі ІТ-спеціалістів відповідно.

Отже, сфера українських інформаційних технологій пройшла декілька етапів свого розвитку. З початку зародження – коли українські інформаційні технології працювали тільки на аутсорс – до створення самостійних продуктів.

Варто відмітити що сфера інформаційних технологій є однією з «локомотивів» української економіки, і складає 4% від ВВП. А кількість ФОПів з ІТ-КВЕДами зростає кожен рік. Але без нагальної освіти, ринок чекає перегрів та кадровий голод. Вирішення цієї проблеми, на думку автора, є одним з найважливіших пріоритетів держави в сфері інформаційних технологій.

### **3.2 Шляхи подальшого розвитку ринку інформаційних технологій в Україні**

За прогнозами експертів ІТ Ukraine Association, ІТ-ринок України стабільно зростатиме на 22–30% щороку, а кількість фахівців збільшиться у два рази до 2024 року [53]. Цей сценарій може стати ще оптимістичнішим, якщо на ринок заходитиме все більше ІТ-бізнесів з власним продуктом. Але усе може піти й не за таким позитивним сценарієм. Уже тепер в Україні запит на програмістів істотно вищий за пропозицію. Якщо ІТ-освіта не буде розвиватися і не буде випускатися більше фахівців, нас чекає «перегрітий» ринок.

Серед проблем також еміграційне питання: чимало висококваліфікованих фахівців виїжджає, і це стосується не лише ІТ. Щоб уникнути негативного розвитку подій, треба створити надійну інфраструктуру й налагодити механізм взаємодії між

усіма учасниками ринку. Основними напрямками роботи, для держави для розвитку сфери інформаційних технологій залишається вдосконалення законодавства й освітні ініціативи.

Але варто відзначити що, трансформація законодавства потрібна, але варто уникати різких трансформацій, особливо що стосується податкового й трудового законодавства, що може негативно вплинути на всю галузь, спричинивши не тільки незадоволення вітчизняних фахівців, а й відмову від співпраці з боку міжнародних компаній.

Відповідно до досліджень та прогнозів Gartner, за підсумками 2020 року, обсяги загальносвітових витрат на продукти та послуги у сфері інформаційних технологій склали 5 трлн долл, та продемонстрували - зростання.

Потрібно визначити такі конкурентні переваги України:

-Культурно-географічна близькість. Україна все на одну-дві години випереджає більшість європейських країн, що значно спрощує спілкування між розподіленими командами. У той же час більш суттєві часові відмінності дають партнерам України з далеких країн перевагу безперервного розвитку. Прямі рейси з України в великі європейські міста займають не більше 2-3 годин, а великі українські аеропорти забезпечують стабільний транспортний зв'язок з ними. Громадянам 81 країн, включаючи ЄС і США, не потрібні візи для того щоб відвідати Україну. А громадяни ще 45 країн можуть використовувати онлайн-пропуск для короткострокового перебування в Україні.

-Близько 85% технічних фахівців мають як мінімум середній рівень володіння англійською мовою. У рейтингу Education First 2020, по рівню володіння англійською мовою, Україна посіла 44-е місце з 100, піднявшись на п'ять позицій з минулого року. Близькість України до Європи виходить далеко за рамки географічного чинника. У чималому ступені менталітет, культура і бізнес-цінності роблять Україну європейською країною. Одним з фактів, які говорять на користь проєвропейських настроїв, є те, що 60% українців вважають вступ до Європейського Союзу основним інтеграційним напрямком України.



-Зростання професіоналізму серед ІТ-фахівців та компаній-замовників, що сприяє грамотнішому вибору технологій виконання бізнес-завдань із урахуванням майбутнього розвитку;

-Зростаючий інтерес організацій та підприємств до бізнес-рішень для підвищення ефективності роботи; усвідомлення необхідності автоматизації процесу управління інформацією та збереженням даних з метою отримання конкурентних переваг; необхідність відповідності до законодавчих вимог; прагнення до збільшення прозорості бізнесу та інвестиційної привабливості.

Як свідчить статистика, ринок ІТ-галузі в світі за останні кілька років зростає в середньому на 5 % на рік. Отже, загалом Україна була представлена сьомою з десяти лідерів ринку Центральної та Східної Європи [4].

З негативних факторів можна виділити такі головні проблеми ринку інформаційних технологій в Україні.

-Несприятливий бізнес-клімат. Основна проблема ІТ-спеціалістів полягає в тому, що більшість із них працює “в тіні”. Найбільша перепона — поганий економічний клімат, що визначається рівнем простоти ведення бізнесу, “дружелюбності” держави та законодавчої бази, яка б підтримувала розвиток сфери. На жаль, поки жоден із цих механізмів не працює вдало. Найчастіше у ІТ-спеціалістів виникають проблеми із оформленням великої кількості документів у податковій службі, пенсійному фонді, банках тощо.

При цьому зміни у податковому кодексі України не дуже втішають. Середня заробітна плата спеціаліста з інформаційних технологій в Україні складає 2-2,5 тисячі доларів, і майже третина має витратитися на оподаткування [54].

-Применшення важливості галузі ІТ. Державні установи та підприємці все ще ігнорують можливість запровадження будь-яких інноваційних нововведень, що передбачають роботу із технікою. Нашому суспільству потрібно зрозуміти, що ІТ-технології треба почати сприймати як інструмент для досягнення цілей в будь-якій сфері. Таке відношення до галузі та технологій допоможе пришвидшити реформи та зробити державну систему більш прозорою і зрозумілою, а це, у свою чергу, сприятиме зменшенню корупції.

-Проблеми з освітою. Більшість українських спеціалістів — самоучки. Проблема в тому, що університети працюють за застарілою програмою викладання. Світ йде вперед, і університети не встигають за останніми тенденціями у сфері освіти. Сучасний ринок праці потребує спеціалістів, що розуміються на нових трендах. Для того, щоб наздогнати інших, українську систему вищої освіти потрібно реформувати та покращувати до міжнародних стандартів.

-Нестача кваліфікованих кадрів. Виходячи із попередньої проблеми, з'являється ще одна. Спеціалістів із ІТ-технологій не вистачає. Причин декілька, та головною все ж таки є та система освіти, яка, на жаль, не може підготувати такої кількості кадрів, що відповідала би попиту. Також багато хто працює на іноземний ринок, а певна кількість спеціалістів мігрувала.

Також варто зазначити, що перепорою для розвитку є те, що на ринку багато “джуніорів” (початківців) і мало справжніх “про-спеціалістів” (професіоналів), тобто ринку не вистачає кадрів, які були б здатні створити кінцевий інноваційний продукт — проєкт-менеджерів, бізнес-аналітиків, продакт-менеджерів. Для того, аби почати вирішувати цю проблему, державі необхідно звернути на це увагу. Для цього потрібно впроваджувати загальнодержавні освітні програми, що заохочували б ІТ-фахівців, які сьогодні в основному орієнтовані на аутсорсинг послуг.

-Проблема захисту прав індивідуальної власності. У 2020 році Україна все займала 7 місце у топ-10 країн за використанням піратських сайтів. І законодавча база в цьому питанні дуже слабка. Що не допомагає авторам різних продуктів отримувати достойну винагороду за свої старання.

Отже українська ІТ-індустрія як невід'ємна частина глобальної креативної економіки безпосередньо залежить від талантів, знань та навичок фахівців, які працюють у галузі, а подальший фінансовий успіх — від кількості та якості кадрів. Тому розвиток кадрового капіталу в Україні — одне з головних питань для представників вітчизняного ринку ІТ-послуг. Цей виклик не унікальний для України — перед ним постає і низка інших країн, де активно розвивається індустрія, і проблема стає глобальною. У рамках опитування, проведеного Асоціацією ІТ України, практично кожен з очільників ІТ-компаній, що працюють на території

України, визначив питання розвитку та модернізації освітньої системи як нагальне, і гравці ринку мають розв'язати його, докладаючи спільних зусиль.

Нині ІТ-компанії реалізували низку проектів з підтримки українських вищих навчальних закладів. Так, Intellias робить внесок у розвиток української освіти, опікується навчальною програмою «Інтернет речей» у Національному університеті «Львівська політехніка». Ще один провідний гравець українського ринку ІТ-послуг — компанія Сіклум — з 2016 року виступає партнером Українського католицького університету в рамках магістерського курсу з комп'ютерних наук та наук про дані (Data Science). А український офіс EPAM розгорнув на базі вишів кілька програм з web-розробки на Java, JavaScript, C#, .Net, тестування ТЗ, системної інженерії або DevOps, роботи великими масивами даних (Big Data).

Поміж іншого усі згадані компанії здійснюють стипендіальну підтримку талановитої молоді. Наприклад, Сіклум повністю покриває оплату за всю програму навчання на магістратурі, надає місця для проходження інтернатури та можливість оплачуваної роботи із частковою зайнятістю в компанії під час навчання. Схожу підтримку молодим фахівцям надають і інші фірми галузі.

Через часткову відсутність даних з боку компаній наразі неможливо назвати і точної кількості студентів, яку охоплюють навчальні програми на базі ВНЗ. Але, беручи до уваги дані щодо річної кількості учасників програм від українських офісів EPAM та Luxoft (понад 2.5 тис. та 1 тис. відповідно), можна зробити припущення, що всього програмами ІТ-компаній, які ті реалізують на базі ВНЗ, користуються понад 20 тис. студентів щорічно. Інший приклад взаємодії бізнесу та ВНЗ-програма стажування викладачів. Вперше програму EPAM Ukraine запустили у 2017 році, наразі провели три етапи стажування у Києві, Харкові та Львові, за результатами якого понад 100 викладачів мали змогу познайомитись з принципами роботи в ІТ-бізнесу, відвідати освітні лекції з таких тем: управління проектами, процеси у сучасних проектах, додатки та інструменти для командної роботи. «Для нас цей проект — можливість побудувати спільноту викладачів, які будуть об'єднані бажанням розвиватися та надавати якісні знання своїм студентам», — пояснюють у

компанії. Варто зауважити, що наразі до ініціативи охоче приєдналися й інші гравці галузі.

Проте, незважаючи на в цілому позитивну оцінку співпраці, учасники ринку відзначають, що все ще існує низка застарілих регуляторних обмежень, які стримують потенціал партнерства. Серед таких — складність юридичного оформлення фінансової та технічної допомоги вишу та надто бюрократизована система влаштування на стажування викладачів. Резюмуючи, загалом компанії планують як якісне, так і кількісне розширення співпраці з ВНЗ, розвиваючи ініціативи та адаптуючи їх актуальність до вимог динамічного ринку.

Варто відзначити, що наразі в Україні відсутнє галузеве регулювання індустрії розробки програмного забезпечення. Відсутність регуляторного навантаження на галузь — позитивний чинник для її зростання та конкуренції на ринку. Водночас компанії сектору працюють у рамках загального законодавчого поля України: до окремих бізнес-процесів застосовують вимоги, встановлені у відповідних нормативно-правових актах (податкове, митне, валютне законодавство тощо).

Для традиційних секторів економіки нормальною є ситуація, коли виплати працівникам не перевищують 10% видатків (наприклад, для експорту чорних та кольорових металів). Саме тому оподаткування виплат фахівцям — головний чинник для ІТ-галузі та незначний для більшості інших секторів економіки.

У той же час, Ставицька А.В. виділяє такі негативні внутрішні фактори розвитку ринку інформаційних технологій України:

- політична криза та воєнний конфлікт з Росією;
- низька інвестиційна привабливість економічного середовища;
- порівняно з європейськими країнами, чисельність українських інтернет-користувачів є меншою;
- тінізація фінансових операцій та праці на ринку інформаційних технологій;
- високий рівень «піратства» на ринку ІТ

Разом з цим, слід зазначити, що певний негативний ефект для галузі має невпевненість компаній у довгостроковій стабільності моделі ФОП. Саме тому ще швидшому зростанню індустрії сприяло би:

- гарантування державою на певний період часу можливості використання компаніями моделі з ФОП; та/або

- істотне зниження загального податкового навантаження на виплати висококваліфікованим працівникам.

Отже українська сфера інформаційних технологій розвивається і без підтримки та регуляторної політики держави. Але ця сфера не може розвиватися досить довго без створення гідної освіти та підтримки цієї освіти.

Також постає питання роботи «в тіні» і недостатньої оптимізації податкового законодавства. При правильному підході до цього питання держава зможе отримати більше податків, а інформаційна сфера – менше податкове навантаження.

### **Висновки до Розділу 3**

Сфера українських інформаційних технологій пройшла декілька етапів свого розвитку. З початку зародження – коли українські інформаційні технології працювали тільки на аутсорс – до створення самостійних продуктів.

Варто відмітити що сфера інформаційних технологій є однією з «локомотивів» української економіки, і складає 4% від ВВП. А кількість ФОПів з ІТ-КВЕДами зростає кожен рік. Але без нагальної освіти, ринок чекає перегрів та кадровий голод. Вирішення цієї проблеми, на думку автора, є одним з найважливіших пріоритетів держави в сфері інформаційних технологій.

В цілому, в Україні сформовані основи інформаційного суспільства, проте в даному контексті Україна за різними рейтингами розвитку ІТ займає середні позиції і значно відстає від більшості розвинених країн. Це вимагає створення і реалізації національної політики щодо знаходження гідного місця на глобальному ІТ-ринку. Інакше країна залишиться на узбіччі світового розвитку, поставляючи дешеву робочу силу і виконуючи функції промислово-аграрного додатку, що частково

підтверджується програмою ЮНЕСКО. У ній визначаються такі цілі національної інформаційної політики: створення національної інформаційної інфраструктури, заохочення доступу до ІТ та їх використання урядовими установами, приватним сектором і громадянським суспільством; розвиток людських ресурсів; створення системи економічного стимулювання та інституційної структури та ефективної національної системи впровадження інновацій.

Українська сфера інформаційних технологій розвивається і без підтримки та регуляторної політики держави. Але ця сфера не може розвиватися досить довго без створення гідної освіти та підтримки цієї освіти.

Також постає питання роботи «в тіні» і недостатньої оптимізації податкового законодавства. При правильному підході до цього питання держава зможе отримати більше податків, а інформаційна сфера – менше податкове навантаження

## ВИСНОВКИ

Ринок інформаційних технологій пройшов декілька еволюційних етапів, перед тим як стати одним з найперспективніших секторів економіки. Інформаційні технології відкрили нові можливості для роботи і відпочинку, дозволили багато в чому полегшити працю людини. Сучасне суспільство навряд чи можна уявити без інформаційних технологій. Перспективи розвитку обчислювальної техніки сьогодні складно уявити навіть фахівцям. Однак, зрозуміло, що в майбутньому нас чекають грандіозні перетворення. І якщо темпи розвитку інформаційних технологій не скоротяться, то це відбудеться дуже скоро. З розвитком інформаційних технологій зростає прозорість світу, швидкість та обсяги передачі інформації між елементами світової системи, з'являється ще один інтегруючий світовий фактор. Це означає, що роль місцевих традицій, сприяють самодостатньому інерційному розвитку окремих елементів, слабшає. Одночасно посилюється реакція елементів на сигнали з позитивним зворотним зв'язком. Інтеграцію можна було б тільки вітати, якби її слідством не ставало розмивання регіональних і культурно-історичних особливостей розвитку. Інформаційні технології увібрали в себе лавиноподібні досягнення електроніки, а також математики, філософії, психології та економіки. Сучасне суспільство наповнене і пронизане потоками інформації, які потребують обробки. Тому без інформаційних технологій, так само як без енергетичних, транспортних і хімічних технологій, воно нормально функціонувати не може. Але варто пам'ятати про важливість конфіденційності даних користувачів та приватності особистого життя.

Інформаційні технології, в тому виді, в якому ми знаємо їх сьогодні пройшли декілька етапів еволюції і видозмінювалися протягом цієї еволюції. Подекуди змінюючись докорінно, а в інших випадках адаптуючись та пристосовуючись до нових реалій. Важливо відмітити, що в багато чому сучасний світ вигляд так завдяки інформаційним технологіям та їх впливу, і продовжує змінюватись завдяки інформаційним технологіям.

Ринок інформаційних та телекомунікаційних технологій - це ринок, що включає в себе телекомунікаційні послуги, програмне забезпечення, пристрої, послуги і нові технології. Цей ринок активно розвивається і впливає на все сфері життя, починаючи від медицини і закінчуючи політикою. Тим самим створюючи величезний інноваційний потенціал для різних галузей. Таких як освіта, медицина та й на економіку в цілому.

Але варто відзначити, що інформаційні технології несуть в собі не тільки вигоду для споживачів, а й потенційні ризики. Вже було багато скандалів пов'язаних з витоком даних користувачів та використанням цих даних третіми особами – найвідомішим з яких являється скандал з Cambridge Analytica.

Проблемою також являється той факт, що для великих технологічних компаній дані користувачів стали корпоративною власністю, якою вони можуть розпоряджатися, та навколо яких можуть вибудовувати власну бізнес модель. Потрібно приймати рішучі дії з приводу захисту користувацьких даних, та обмеження права власності і розпорядження корпорацій ними.

Не дивлячись на світову кризу, індустрія інформаційних та телекомунікаційних технологій продовжує активно розвиватися. Вже сьогодні на ринок запускаються проекти 5G, та розвиваються хмарні сервіси.

Зростає і ринок персональних комп'ютерів. Після того як в 2020 році, більшість роботи була переведена на віддалену, стрімко зріс попит на персональні комп'ютери. А зростання в ціні криптовалют створило підвищений попит на комплектуючі до персональних комп'ютерів взагалі і до відеокарт зокрема.

Можна також зробити висновок, що світовий ринок інформаційних та телекомунікаційних технологій активно зростає навіть в умовах пандемії. Хоча темпи розвитку і зменшилися (в більшій мірі через згорання інвестиційних проектів), індустрія вже починає повертатися до лінії тренду.

Багато перспективних технологій можуть почати розвиватися набагато активніше, при умові, якщо індустрія інформаційних телекомунікаційних технологій винесе певні уроки з економічного впливу пандемії та налаштує більш



відмовостійке виробництво як комплектуючих так і створення програмного забезпечення, яке зможе задовольнити все більш зростаючий попит.

Пандемія COVID-19 не тільки посилила існуючі тренди такі як розгортання технології 5G, чи активний розвиток ринку криптовалют. А й створила «свої», нові тенденції в сфері потокового мовлення, відеоігр та наданні послуг.

Загалом пришвидшена цифровізація впливає на світ в кращий бік. Стираючи кордони все більше, як між країнами так і між людьми.

Сфера українських інформаційних технологій пройшла декілька етапів свого розвитку. З початку зародження – коли українські інформаційні технології працювали тільки на аутсорс – до створення самостійних продуктів.

Варто відмітити що сфера інформаційних технологій є однією з «локомотивів» української економіки, і складає 4% від ВВП. А кількість ФОПів з ІТ-КВЕДами зростає кожен рік. Але без нагальної освіти, ринок чекає перегрів та кадровий голод. Вирішення цієї проблеми, на думку автора, є одним з найважливіших пріоритетів держави в сфері інформаційних технологій.

В цілому, в Україні сформовані основи інформаційного суспільства, проте в даному контексті Україна за різними рейтингами розвитку ІТ займає середні позиції і значно відстає від більшості розвинених країн. Це вимагає створення і реалізації національної політики щодо знаходження гідного місця на глобальному ІТ-ринку. Інакше країна залишиться на узбіччі світового розвитку, поставляючи дешеву робочу силу і виконуючи функції промислово-аграрного додатку, що частково підтверджується програмою ЮНЕСКО. У ній визначаються такі цілі національної інформаційної політики: створення національної інформаційної інфраструктури, заохочення доступу до ІТ та їх використання урядовими установами, приватним сектором і громадянським суспільством; розвиток людських ресурсів; створення системи економічного стимулювання та інституційної структури та ефективної національної системи впровадження інновацій.

Українська сфера інформаційних технологій розвивається і без підтримки та регуляторної політики держави. Але ця сфера не може розвиватися досить довго без створення гідної освіти та підтримки цієї освіти.

Також постає питання роботи «в тіні» і недостатньої оптимізації податкового законодавства. При правильному підході до цього питання держава зможе отримати більше податків, а інформаційна сфера – менше податкове навантаження.

## СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ

### ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про доступ до публічної інформації» від 13.01.2011 № 2939-VI (із змінами та доповненнями) // Офіційний сайт Верховної Ради України. [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/rada/show/2939-17>
2. Закон України про «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах» від 05.07.94 № 81/94-ВР (із змінами та доповненнями) // Офіційний сайт Верховної Ради України. [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80/94-%D0%B2%D1%80#Text>
3. Закон України про «Про національну програму інформатизації» від 13.04.2020 № 554-IX (із змінами та доповненнями) // Офіційний сайт Верховної Ради України. [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/98-%D0%B2%D1%80#Text>
4. Винничук Р. О. Особливості розвитку ІТ-ринку в Україні: Стан та тенденції [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv)
5. Войтко С.В Ринок інформаційно-комунікаційних технологій: структура та аналіз [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://vlp.com.ua/files/58.pdf>
6. Гусев В. О. Парадигма сталого інноваційного розвитку України [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: [http://www.economy.in.ua/pdf/9\\_2011/34.pdf](http://www.economy.in.ua/pdf/9_2011/34.pdf) -
7. 2020 Telecommunications Industry Roundup [Electronic resource]. – Access: <https://www.gsma.com/membership/resources/2020-telecommunications-industry-roundup/>
8. 2021 Outlook for the US technology industry [Electronic resource]. – Access: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/technology-industry-outlook.html>

9. 5G: The chance to lead for a decade [Electronic resource] // Deloitte. – 2020. – Access: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/technology-media-telecommunications/us-tmt-5g-deployment-imperative.pdf>
10. Association of Ukrainian IT Outsourcing companies [Electronic resource]. – Access: <http://hi-tech.org.ua>.
11. Bitcoin. Fact. Fiction. Future. [Electronic resource] // Deloitte. – 2020. – Access: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/topics/emerging-technologies/bitcoin-fact-fiction-future.html>
12. China is poised to win the 5G race [Electronic resource] // EY. – 2020. – Access: [https://www.ey.com/en\\_cn/tmt/china-is-poised-to-win-the-5g-race-are-you-up-to-speed](https://www.ey.com/en_cn/tmt/china-is-poised-to-win-the-5g-race-are-you-up-to-speed)
13. Cloud Market [Electronic resource] // Synergy Research Group. – 2020. – Access: <https://www.srgresearch.com/articles/cloud-market-ends-2020-high-while-microsoft-continues-gain-ground-amazon>
14. Cloud migration strategy [Electronic resource] // Deloitte. – 2020. – Access: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/about-deloitte/articles/press-releases/deloitte-survey-data-modernization-cloud-migration-strategy-critical-ai.html>
15. Computer Hardware Global Market Report [Electronic resource] // The business research company. – 2020. – Access: <https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/computer-hardware-global-market-report-2020-30-covid-19-impact-and-recovery>
16. Coronavirus impact on online traffic [Electronic resource] // Statista. – 2020. – Access: <https://www.statista.com/statistics/1105495/coronavirus-traffic-impact/>
17. COVID-19 pandemic improves market signals of cryptocurrencies [Electronic resource]. – Access: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1544612321001306?via%3Dihub>
18. Definition of IT Services [Electronic resource]. – Access: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/it-services>

19. Digital media trends [Electronic resource] // Deloitte. – 2020. – Access: [https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/articles/7157\\_Digital-media-trends-15-ed/DI\\_Digital\\_media-trends-15ed.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/articles/7157_Digital-media-trends-15-ed/DI_Digital_media-trends-15ed.pdf)
20. Digital service act package [Electronic resource]. – Access: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/digital-services-act-package>
21. Economic impact of COVID-19 [Electronic resource] // ITU. – 2020. – Access: [https://www.itu.int/en/ITU-D/Conferences/GSR/2020/Documents/GSR-20\\_Impact-COVID-19-on-digital-economy\\_DiscussionPaper.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-D/Conferences/GSR/2020/Documents/GSR-20_Impact-COVID-19-on-digital-economy_DiscussionPaper.pdf) -
22. Enterprise IT: Thriving in disruptive times with cloud and as-a-service [Electronic resource] // Deloitte. – 2020. – Access: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/technology/enterprise-it-as-a-service.html>
23. Ericsson Mobility Report [Electronic resource]. – Access: <https://www.ericsson.com/4adc87/assets/local/mobility-report/documents/2020/november-2020-ericsson-mobility-report.pdf>
24. European IT Observatory [Electronic resource]. – Access: <http://www.eito.com>.
25. Gartner Forecasts Worldwide Public Cloud End-User Spending [Electronic resource] // Gartner. – 2020. – Access: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2020-11-17-gartner-forecasts-worldwide-public-cloud-end-user-spending-to-grow-18-percent-in-2021>
26. Global 5G infrastructure market [Electronic resource] // Mordor Intelligence. – 2020. – Access: [https://samples.mordorintelligence.com/64247/Sample%20-%20Global%205G%20Infrastructure%20Market%20\(2020%20-%202025\)%20-%20Mordor%20Intelligence.pdf](https://samples.mordorintelligence.com/64247/Sample%20-%20Global%205G%20Infrastructure%20Market%20(2020%20-%202025)%20-%20Mordor%20Intelligence.pdf)
27. Global gaming laptop market size 2020-2026 [Electronic resource] // Statista. – 2020. – Access: <https://www.statista.com/statistics/1027216/global-gaming-laptop-sales/> -
28. Global telecom services spending [Electronic resource] // Statista. – 2020. – Access: <https://www.statista.com/statistics/322995/worldwide-telecom-services-spending-forecast/>

29. Huawei Unveils New Digital Inclusion Drive at Mobile World Congress [Electronic resource]. – Access: <https://www.huawei.com/en/news/2019/2/huawei-unveils-new-digital-inclusion-drive>
30. ICT Services: Financial impacts on a “critical enabler” in a Covid-19 [Electronic resource]. – Access: world <https://www.occstrategy.com/en/our-insights/our-insight/id/5913/ict-services-financial-impacts-on-a-critical-enabler-in-a-covid-19-world>
31. International Data Corporation [Electronic resource]. URL: <http://www.idc.com>.
32. International Telecommunication Union [Electronic resource]. – Access: <http://www.itu.int>.
33. IT industry outlook 2021 research report [Electronic resource] // Comptia. – 2020. – Access: <https://connect.comptia.org/content/research/it-industry-trends-analysis>
34. Mainframe Market by Type, Global Opportunity Analysis and Industry Forecast [Electronic resource]. – Access: <https://www.alliedmarketresearch.com/mainframe-market> -
35. OECD Economic Outlook [Electronic resource]. – Access: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/edfbca02-en.pdf?expires=1622726582&id=id&accname=guest&checksum=4F1BA9713BB2B40FFA764F7807FB744A>
36. Offprint of infrastructure to 2030 [Electronic resource]. – Access: <https://www.oecd.org/futures/infrastructureto2030/37182873.pdf>
37. Online platforms and digital advertising Competition and Markets Authority [Electronic resource] // Competition and Markets Authority. – 2020. – Access: [https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5efc57ed3a6f4023d242ed56/Final\\_report\\_1\\_July\\_2020\\_.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5efc57ed3a6f4023d242ed56/Final_report_1_July_2020_.pdf)
38. Public Cloud End-User Spending Gartner [Electronic resource] // Gartner. – 2020. – Access: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-04-21-gartner-forecasts-worldwide-public-cloud-end-user-spending-to-grow-23-percent-in-2021>
39. Research and Markets [Electronic resource]. – Access: <http://www.globenewswire.com/fr/news-release/2021/01/25/2163290/0/en/Global->

Computers-Industry-to-Register-a-CAGR-of-10-9-Over-2020-2021-Reaching-a-Market-Size-of-367-Billion.html?f=22&fvtc=5&fvttv=32464777

40. Share of households with a computer [Electronic resource] // Statista. – 2019. – Access: <https://www.statista.com/statistics/748551/worldwide-households-with-computer/> -
41. Technology Market Outlook 2020 [Electronic resource] // Statista. – 2020. – Access: <https://www.statista.com/outlook/tmo/software/worldwide>
42. The 5G guide [Electronic resource] // GSM Association. – 2020. – Access: [https://www.gsma.com/wp-content/uploads/2019/04/The-5G-Guide\\_GSMA\\_2019\\_04\\_29\\_compressed.pdf](https://www.gsma.com/wp-content/uploads/2019/04/The-5G-Guide_GSMA_2019_04_29_compressed.pdf)
43. The Combined Market Cap of Big Tech Is \$7.5 Trillion [Electronic resource] // Marker. – 2021. – Access: <https://marker.medium.com/the-5-biggest-tech-companies-are-now-worth-more-than-japans-gdp-9d56bcbe6db6>
44. The future of supply chain post-pandemic [Electronic resource] // Deloitte. – 2020. – Access <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/industry-4-0/supply-chain-future-post-pandemic.html> -
45. The latest on the status of the UK 5G deployments [Electronic resource]. – Access: <https://www.rcrwireless.com/20210310/5g/the-latest-on-the-status-of-the-uks-5g-deployments>
46. The recovery will be digital [Electronic resource] // McKinsey & Company. – 2020. – Access: [https://www.mckinsey.com/~/\\_/media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/how%20six%20companies%20are%20using%20technology%20and%20data%20to%20transform%20themselves/the-next-normal-the-recovery-will-be-digital.pdf](https://www.mckinsey.com/~/_/media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/how%20six%20companies%20are%20using%20technology%20and%20data%20to%20transform%20themselves/the-next-normal-the-recovery-will-be-digital.pdf)
47. Total enterprise software revenue [Electronic resource] // Statista. – 2020. – Access: <https://www.statista.com/statistics/203428/total-enterprise-software-revenue-forecast/>
48. United Nations Statistics Division [Electronic resource]. – Access: <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/iswgn.asp>

49. Worldwide PC Shipments [Electronic resource] // Gartner. – 2021. – Access: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-04-12-gartner-says-worldwide-pc-shipments-grew-32-percent-in-first-quarter-of-2021> -
50. Worldwide software market [Electronic resource] // Statista. – 2020. – Access: <https://www.statista.com/statistics/1055464/worldwide-software-market-share-by-main-supplier>.
51. <http://www.ukrstat.gov.ua> – офіційний сайт Державної служби статистики України.
52. <https://itukraine.org.ua/> – офіційний сайт Асоціації ІТ України
53. <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx> – офіційний сайт Міжнародного союзу електрозв'язку
54. Скільки у середньому заробляють ІТ- фахівці [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://ucap.io/skilky-u-serednomu-zaroblyayut-it-fahivczi-v-riznyh-krayinah-svitu/>