

Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет імені Івана Франка

Факультет міжнародних відносин  
Кафедра міжнародних економічних відносин

Допускається до захисту  
Зав. кафедри міжнародних економічних відносин  
І.М. Грабинський  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

**ЛЕВКОВИЧ ВЛАДИСЛАВ ІГОРОВИЧ**

**МІЖНАРОДНИЙ РИНОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Магістерська робота

Спеціальність 292 – Міжнародні економічні відносини (освітньо-професійна програма – «Міжнародний менеджмент»)

Науковий керівник:  
професор кафедри міжнародних економічних відносин  
**Шамборовський Григорій Олегович**

Львів – 2022

## Зміст

Вступ.....	3
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ МІЖНАРОДНОГО РИНКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ .....</b>	<b>6</b>
1.1 Причини і методи використання інформаційних технологій в міжнародному бізнесі .....	6
1.2. Використання інформаційних технологій в менеджменті та методи комунікації .....	15
1.3. Роль інформаційних технологій в готовій продукції .....	25
<b>РОЗДІЛ 2. ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ .....</b>	<b>32</b>
2.1. Виникнення інформаційних технологій та їх вплив на функціонування компаній .....	32
2.2. Стан індустрії технологій у 2021-2022 роках.....	41
<b>РОЗДІЛ 3. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДІЯЛЬНОСТІ ТНК У СФЕРІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ .....</b>	<b>63</b>
3.1. Економетричний аналіз впливу макроекономічних показників на діяльність ТНК в галузі ІТ.....	63
3.2. Прогнозування розвитку ТНК в галузі інформаційних технологій.....	80
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>97</b>
Список використаних джерел .....	100
Додатки.....	104

## Вступ

Зростання у сфері інформаційних технологій та зв'язку, говорить про затребуваність та прибутковість інформаційних послуг.

Причинами високої динаміки розвитку інформаційного ринку є специфічні особливості інформаційних послуг.

Особливість сектора інформаційних послуг – це висока швидкість обороту капіталу. Як і для всієї сфери послуг, ця особливість – одна з основних переваг бізнесу у сфері інформаційних послуг, що є наслідком короткого виробничого циклу. Швидкість обороту капіталу залежить від двох показників: виручки та середньої вартості активів.

Динамічний характер попиту та пропозиції зумовлює високу динамічність ринкових процесів. Справді, гнучкість структури послуг дозволяє швидко реагувати зміни попиту.

Актуальність дослідження теми визначається:

- Завдяки використанню сучасних телекомунікаційних засобів адміністративні кордони стираються, йде робота з інформацією в глобальному масштабі. Користувач може отримати послуги на відстані. Ця можливість є одним із основних принципів сучасного ринку інформаційних послуг, отримавши розвиток у цілій галузі – доступі до віддалених баз даних.
- Глобалізація ринкового простору визначає зміну попиту інформаційні послуги, що впливає пропозицію. Не можна визначити територіальні межі ринку інформаційних послуг. Не можна заперечувати існування послуг локального характеру (наприклад, місцеві довідкові служби, бібліотеки тощо), але тенденція розвитку галузі у тому, що локальні інформаційні служби об'єднуються у глобальну систему (наприклад, ТНК).

Ступінь вивченості проблеми. Вивчення теоретичного та практичного матеріалу щодо проблеми формування та розвитку ринку інформаційних послуг показало, що досліджуваній темі в економічній літературі приділялася значна увага. Великий досвід у вивченні проблем формування та розвитку галузей та ринків накопичений у зарубіжних країнах, що знайшло відображення у працях: Ф. М. Шерера та Д. Росса, М. Портера, Р. Коха, Г.Мінцберга, Е. Кемпбелла, Луїс М.Б. Кабраля, П.Салена, М.Беста, Г. Вейє та У. Дерінга, Г.Хамела та К.К. Прахалада, Д. Хейя та Д. Морріса, Жана Тіроля та ін.

Водночас слід зазначити, що не вирішено багато питань щодо процесів формування та розвитку інформаційних ринків. Дотепер не повною мірою вивченими залишаються теоретичні та практичні аспекти формування та розвитку галузевого ринку телекомунікаційних послуг, пов'язані з глобалізацією економіки. Не приділяється належної уваги комплексному економіко-історичному аналізу ринку інформаційних послуг, що призводить до термінологічної плутанини низки ключових понять.

Мета магістерської роботи полягає у вивченні основних характеристик світового ринку інформаційних послуг та аналіз впливу економічної ситуації в світі на розвиток ТНК, що належать до галузі інформаційних послуг.

Досягнення поставленої мети потребує вирішення наступних завдань:

1. розглянути різні погляди трактування термінів «інформаційні технології» та дати характеристику, описати їх види;
2. вивчити види інформації та поняття інформаційної безпеки;
3. розглянути сучасний стан ринку інформаційних технологій в світі;
4. розглянути перспективи розвитку світового ринку ІТ;
5. проаналізувати вплив економічної ситуації світу на діяльність ТНК у сфері інформаційних технологій
6. оцінити перспективи розвитку міжнародного ІТ ринку;

7. розглянути причини і методи використання ІТ в міжнародному бізнесі;

8. проаналізувати ІТ в кінцевій продукції.

Об'єктом дослідження є світовий ринок інформаційних послуг.

Предмет дослідження – відносини, процеси, формування та розвиток світового ринку інформаційних послуг.

Загальною методологічною основою дослідження є діалектичний метод пізнання. У процесі дослідження використано загальнонаукові методи пізнання: синтез та аналіз, індукція та дедукція, перехід від абстрактного до конкретного, опис, порівняння та аналогія, єдність історичного та логічного, економіко-статистичні методи збору та обробки інформації. Дослідження спирається на принципи системного підходу та економетричного аналізу.

Емпіричну базу дослідження складають законодавчі та нормативні акти, публікації у наукових фахових виданнях, дані довідників, матеріали періодичного друку, матеріали науково-практичних конференцій, а також дані, зібрані в процесі дослідження з офіційних статистичних джерел.

Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновки, список використаної літератури.

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ МІЖНАРОДНОГО РИНКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

### 1.1 Причини і методи використання інформаційних технологій в міжнародному бізнесі

Інформаційні технології змінили те, як компанії по всьому світу спілкуються, наймають працівників, ведуть зовнішню торгівлю, продають свою продукцію, проводять дослідження та керують глобальними ланцюгами поставок. Це особливо відкрило можливості для компаній будь-якого розміру розширити охоплення своїх продуктів і послуг, вибрати найкращих постачальників з усього світу та скористатися перевагами передових виробничих рішень.

Розуміння ролі інформаційних технологій у міжнародному бізнесі може дати уявлення про те, яким чином бізнес може використовувати технології для підвищення ефективності роботи та отримання глобальної конкурентної переваги.

Компанії та клієнти по всьому світу тепер можуть легко спілкуватися незалежно від місця розташування завдяки таким технологіям, як онлайн-чат, електронна пошта, текстові повідомлення, соціальні мережі, відеоконференції та протокол передачі голосу через Інтернет.

Більше не потрібно витрачати час і гроші на фізичну подорож за кордон для ділової угоди або зустрічі, оскільки ви можете просто влаштувати відповідний час і спілкуватися в зручному місці свого офісу. Ви також можете підтримувати кращий контакт з міжнародними клієнтами, щоб дізнатися, що вони думають про ваші продукти, так само легко, як читаючи їхні відгуки чи повідомлення.

У той же час такі технології, як програмне забезпечення для автоматичного перекладу, допомогли полегшити спілкування під час ведення бізнесу з професіоналами та клієнтами, які не розмовляють англійською.

Існують навіть автоматизовані чат-боти, за допомогою яких ви можете відповідати місцевою мовою на поширені запитання ваших клієнтів. Автоматизовані параметри особливо допомагають у цілодобовому обслуговуванні клієнтів, коли ви і ваші клієнти перебувають у кількох часових поясах один від одного [27].

Такі технології, як хмарні обчислення та веб-конференції, дозволяють наймати співробітників, які живуть в інших країнах. В результаті компанії мають більше можливостей для пошуку ключових талантів і економії грошей, оскільки їм не потрібно буде будувати фізичний офіс для цих віддалених співробітників.

Міжнародні співробітники, найняті безпосередньо, часто можуть виконувати свою роботу з дому, якщо у них є підключення до Інтернету. Компанії також мають можливість наймати віддаленого персоналу через центри аутсорсингу, які забезпечують робоче місце та необхідне спільне обладнання.

Наймаючи глобальну дистанційну робочу силу, компанії також можуть отримати вигоду, якщо у них є співробітники в країні, де у них є постачальники, постачальники та клієнти. Глобальна робоча сила не тільки додає різноманітності компанії, але й забезпечує компанію деякими співробітниками, які можуть говорити мовою та розуміти там звичаї. Ці віддалені співробітники можуть допомогти вам у нарадах і бізнес-процесах локально, якщо це необхідно.

Такі розробки, як 3D-друк і робототехніка, змінили те, як компанії по всьому світу виробляють продукцію. Ці технології полегшують швидке виробництво продукції з меншою кількістю помилок, щоб глобальні підприємства могли задовольнити попит клієнтів, а також потенційно заощадити гроші. У випадку з робототехнікою, ця технологія може допомогти виробляти такі складні продукти, як транспортні засоби та гаджети, разом з людьми. Ви можете очікувати, що досягнення в галузі штучного інтелекту

призведуть до ще вищої ефективності та якості, коли справа доходить до 3D-друку та виробництва за допомогою роботизації.

Виробничі технології також можуть впливати на бізнес-рішення щодо виробництва продукції вдома чи за кордоном. Наприклад, потреба в меншій робочій силі та вдосконаленні потужності за допомогою цих технологій можуть спонукати американську компанію припинити виробництво за кордоном, якщо це виглядає більш фінансово доцільним.

З іншого боку, бізнес у країні, де технологічний розвиток відбувається повільно або де витрати високі, може вирішити передати своє виробництво технологічно розвиненому виробнику за кордоном. Деякі компанії можуть виявити, що поєднання внутрішнього та офшорного виробництва дає їм найбільшу перевагу [41].

Використання складного програмного забезпечення для управління ланцюгом поставок полегшило управління глобальним ланцюгом поставок, а не лише джерело продуктів і постачання всередині країни. Компанії можуть зробити це, щоб скористатися перевагами нижчих витрат і покращення ефективності, а також для того, щоб мати більше різноманітності в тому, що вони можуть придбати у міжнародних компаній.

Програмне забезпечення для управління ланцюгом поставок може допомогти компаніям знайти свої товари на міжнародному рівні за найкращою ціною та переглядати звіти про запаси в режимі реального часу. Таке програмне забезпечення також інтегрується з платформами електронної комерції, завдяки чому замовлення глобальних клієнтів безперешкодно виконуються за допомогою найефективніших маршрутів і поштових послуг.

Окрім можливості легко розміщувати та відправляти замовлення з усього світу, компанії також отримують переваги від електронних систем відстеження, які допомагають керувати ланцюгом поставок. Вони інформують їх про свої відправлення протягом усього процесу транспортування, щоб вони могли виявляти й реагувати на такі проблеми, як затримки [21].



Завдяки електронній комерції малим підприємствам тепер легше вести бізнес з клієнтами та іншими компаніями по всьому світу. Замість того, щоб створювати кілька магазинів для відвідування клієнтами, ви можете приймати замовлення з усього світу, легко налаштувавши інтернет-магазин, який клієнти зможуть відвідувати через свій веб-браузер або мобільний додаток. У той же час ви можете використовувати електронну комерцію, щоб замовляти матеріали та інвентар з-за кордону, де можна заощадити гроші.

Поряд із використанням звичайних платіжних систем тепер підприємства можуть використовувати такі технології, як PayPal, Alipay та криптовалютні платформи. Ці системи полегшують обробку транзакцій у різних валютах і дозволяють клієнтам і компаніям здійснювати та отримувати платежі прямо зі своїх телефонів або комп'ютерів.

Інша важлива роль інформаційних технологій у зовнішній торгівлі включає те, як компаніям у всьому світі стало легше досліджувати один одного та приймати більш обґрунтовані міжнародні бізнес-рішення. Технологічні компанії в Азії можуть просто вийти в Інтернет, щоб дізнатися про продукти своїх американських конкурентів, фінансове становище та маркетинговий охоплення, щоб краще оцінити свої сильні та слабкі сторони. У той же час американські компанії можуть досліджувати зовнішні ринки своєї продукції та оцінювати, де розширення має фінансовий сенс.

Зрештою, онлайн-дослідницькі здібності можуть допомогти компаніям легше отримати конкурентну перевагу перед глобальними конкурентами. Це також може допомогти підвищити інновації, коли це призводить до ідей щодо того, як покращити існуючий продукт або послугу, щоб задовольнити конкретні потреби ринку.

Важливість інформаційних технологій та міжнародного маркетингу вбачається в тому, як Інтернет дозволяє компаніям охоплювати клієнтів у будь-якій країні. Замість того, щоб покладатися на дорогу друковану, теле- та радіорекламу, підприємства можуть платити за дешевшу онлайн-рекламу

через глобальні пошукові системи, бути внесеними до глобальних бізнес-каталогів і розміщувати рекламу на сайтах соціальних мереж. Вони навіть можуть найняти спеціалістів з дистанційного маркетингу в цільовому регіоні.

Компанії також можуть використовувати такі інструменти, як програмне забезпечення для управління відносинами з клієнтами, щоб налаштувати свої маркетингові кампанії відповідно до культури кожного ринку та вподобань клієнтів. Це програмне забезпечення допомагає відстежувати маркетингову аналітику, щоб зрозуміти враження клієнтів від продуктів і послуг, а також може спростити спілкування з глобальними клієнтами за допомогою автоматизованих електронних листів та відстеження відповідей [1].

Інформаційні технології покращили, наскільки ефективно міжнародні підприємства можуть працювати в різних секторах бізнесу. Незалежно від того, чи потрібно компаніям знайти найкращі торгові шляхи, дослідити іноземного конкурента, надати цифрові послуги, знайти віддалений персонал чи розпочати масове виробництво, вони можуть зробити це швидко за допомогою пошуку в Інтернеті або кількох кліків у певному корпоративному програмному забезпеченні.

Такі інструменти, як управління ланцюгом поставок, управління відносинами з клієнтами та програмне забезпечення для бізнес-аналітики, можуть навіть допомогти автоматизувати звичайні бізнес-процеси, щоб звільнити час менеджерів для більш важливих завдань, таких як розробка міжнародної стратегії продукту або пошук нових можливостей на ринку.

Хмарні обчислення. Концепція хмарних обчислень надзвичайно популярна серед компаній завдяки ефективності ділових операцій, яку вона забезпечує. Хмарні обчислення використовують інформаційні технології, щоб скористатися їхньою здатністю забезпечити покращену гнучкість, а також управління часом і ресурсами для бізнесу.

Компанії все частіше переходять на хмарні обчислення, щоб використовувати їх численні переваги. Перехід підприємств на хмарні обчислення до 2020 року спричинив витрати на ІТ у понад 1 трильйон доларів.

«Стратегії, що стосуються хмари, є основою для того, щоб залишатися актуальним у світі, що швидко розвивається, - зазначив Ед Андерсон, віцепрезидент аналітичної компанії Gartner. - Ринок хмарних послуг виріс настільки, що тепер він складає значний відсоток загальних витрат на ІТ, що допомагає створити нове покоління стартапів і постачальників «народжених у хмарі»».

Для цього важливі підключення до швидкого Інтернету та гідне підключення до Wi-Fi.

Автоматизація бізнес-процесів. Рух до підвищення автоматизації бізнес-процесів з роками набирає обертів. Це підвищує ефективність і значно спрощує робочий процес.

Інформаційні технології допомагають у розробці автоматизованих процесів, критичних для ефективності бізнесу. Це не тільки допомагає знизити вартість експлуатації, але й заощаджує час. Заощаджений час можна використовувати для зосередження на інших завданнях, що значно прискорює бізнес-процеси.

Такі процеси, як виставлення рахунків, відстеження показників, збір даних клієнтів, моніторинг певних процесів тощо, можна легко автоматизувати. Існує безліч програмних засобів для автоматизації, які можна використовувати для цієї мети [28].

Впровадження інформаційних технологій надає можливість віддалено отримати доступ до мережі вашої компанії, надіти гарнітуру та виконувати завдання разом зі своєю командою. В результаті це дає співробітникам можливість виконувати роботу, навіть якщо вони фізично не присутні на робочому місці.

Така спритність має ряд переваг, тому такий вид роботи набув величезної популярності. Насправді, згідно з ресурсом федерального уряду США, 47% співробітників мають право працювати віддалено.

Мобільні технології набрали обертів завдяки своїй зручності, ефективності та швидкості. Із зростанням популярності інформаційних технологій впровадження мобільних технологій швидко набуло популярності.

Тенденція BYOD (Bring Your Own Device) зростає завдяки підвищенню задоволеності співробітників. Близько 74% організацій вже використовують цю тенденцію або планують зробити це в майбутньому. Фактично, за оцінками, ринок BYOD досягне 181,39 мільярдів доларів до 2017 року.

Мобільні технології виводять ділове спілкування на абсолютно новий рівень. Мобільна команда може значно підвищити продуктивність робочого місця. Існує безліч способів інтеграції мобільних технологій на робочому місці. Насправді, швидше за все, більшість співробітників вже користуються ними.

Захист інформації. Кожна організація має величезну базу даних, що містить різну інформацію, пов'язану з бізнес-операціями, даними клієнтів тощо. Така інформація надзвичайно цінна для бізнесу і може спричинити низку юридичних проблем у разі її втрати. Тут актуальними стають інформаційні технології. Вони надають потрібні ресурси для зберігання інформації таким чином, щоб забезпечити максимальний захист.

Віртуальні системи зберігання можуть зберігати інформацію в безпеці, дозволяючи обмеженій кількості користувачів доступ до них. Підвищений захист також гарантує, що ці системи не будуть зламані, а інформація не буде знищена через якогось виду проблеми. Тому інформаційні технології допомагають підтримувати цілісність бізнесу [31].

Забезпечення задоволення клієнтів. Досвід та задоволеність клієнтів є вирішальними аспектами будь-якого бізнесу. Ключем до задоволення клієнтів є сильна команда підтримки і її доступність для клієнтів.

Інформаційні технології надають найкращі інструменти для спілкування з клієнтами та вирішення їхніх проблем у режимі реального часу. Для цієї мети існують такі засоби, як електронна пошта, соціальні мережі та інші платформи обміну повідомленнями.

Задоволена база клієнтів важлива для розвитку бізнесу. Сучасне програмне забезпечення для служби підтримки також покращує її роботу. Наприклад система продажу квитків може спростити весь процес і не тільки покращити робочий процес співробітників, але й забезпечити більш точну та своєчасну підтримку. Автоматизована система є ідеальним рішенням для роботи з квитками, оскільки вона усуває типові помилки, затримки та неправильно спрямовані запити, переносячи запити на обслуговування та сповіщення. Навіть найдосвідченіші працівники не завжди можуть впоратися з цим. Великі обсяги в поєднанні з обмеженими ресурсами можуть призвести до поганого досвіду для ваших внутрішніх клієнтів. Здається зрозумілим, що технологія служби підтримки є вигідною інвестицією для будь-якої організації. Крім того, ви також можете вибрати, які функції є найбільш релевантними для моніторингу ефективності, статусу квитка, а також задоволеності. Все це дозволяє вам модифікувати програмне забезпечення, щоб легко інтегрувати його у вашу існуючу стратегію.

Управління ресурсами. Бізнес працює за поєднання різноманітних ресурсів. Це можуть бути фінансові ресурси, людські ресурси тощо. Для великих організацій управління ресурсами стає досить складним. Інформаційні технології відіграють важливу роль у легкому управлінні цими ресурсами, впроваджуючи широкий спектр можливих рішень.

Наприклад, інтеграція Enterprise Resource Planning (ERP) підвищила ефективність різних бізнес-процесів. ERP — це програмне забезпечення для управління бізнесом, яке дозволяє організації використовувати серію інтегрованих додатків, які можуть керувати та автоматизувати різні бізнес-операції.

Впровадження ERP прогресує швидкими темпами, і все більше компаній впроваджують цю ефективну технологію, щоб зробити певні бізнес-процеси безпроблемними.

Програмне забезпечення з відкритим кодом. Інформаційні технології проклали шлях для різноманітного програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом, яке дозволяє різним організаціям безкоштовно використовувати певні інструменти. Основною перевагою програмного забезпечення з відкритим кодом є його гнучка ліцензія. Це дозволяє вносити зміни до вихідного коду. Це означає, що у вас є можливість налаштувати його функції відповідно до ваших вимог.

Майже все програмне забезпечення, яке використовують підприємства, має варіанти з відкритим кодом, які широко доступні в Інтернеті. Використання цих засобів може означати численні переваги за менших витрат.

Такі переваги посилення впровадження інформаційних технологій забезпечили підприємствам конкурентні переваги. Найважливішим є те, як підприємства використовують цю технологію, щоб максимізувати свій прибуток і забезпечити довгостроковий успіх. Зроблено правильно, це може допомогти вашому бізнесу досягти нових висот.

## 1.2. Використання інформаційних технологій в менеджменті та методи комунікації

Компанії та персонал більше ніж будь-коли покладаються на технології для створення ефективних методів ведення бізнесу. Сучасні бізнес-менеджери повинні відчувати себе комфортно, вивчаючи нові технології та йдучи в ногу із змінами, такими як спілкування електронною поштою або Skype, якщо це необхідно. Оскільки технології продовжують розвиватися, стає все менше нецифрових альтернатив повсякденній діяльності, які дозволяють підприємствам працювати конкурентно. Сучасні технології пропонують багато ефективних інструментів і додатків, які менеджери можуть використовувати під час нагляду за спілкуванням або управління та організації робочого навантаження персоналу. Завдяки багатьом із цих бізнес-рішень персонал може навчатися за допомогою онлайн-семінарів та відповідей на поширені запитання, що спрощує впровадження інновацій швидше, ніж будь-коли раніше, з мінімальними простоями, що в кінцевому підсумку призводить до підвищення продуктивності персоналу.

Аналітика даних – це процес відбору відповідних даних з метою дослідження та прийняття рішень на основі інформації, яку вона надає. Цей аналіз проводиться з метою довести чи спростувати поточні бізнес-припущення та покращити прийняття рішень у бізнес-середовищі, а також виконувати операції з обслуговування бізнес-функцій. Обсяг даних, який бізнес може об'єднати та використати для підвищення ефективності вражає: ринкові тенденції, поведінка споживачів, демографічні показники, роздрібні продажі, ціни конкурентів та багато іншого. Крім того, розробка онлайн-аналітичних систем обробки (OLAP), таких як Oracle Express Server, дозволила спростити доступ до перегляду та вибору даних для порівняння їх з іншими звітами. Програмне забезпечення Oracle також може зберігати та

налаштовувати файли нарахування заробітної плати для кожного співробітника, на додаток до інших HR-операцій.

Прикладом ключової області, де аналіз даних може бути цінним, є управління ризиками підприємства (ERM). Маючи належні знання та досвід, керівництво може усунути зайві системи та інші фактори операційного ризику, які можуть вичерпати прибуток, якщо їх залишити непоміченими. Щоб надати підприємствам можливість доступу до інформації, інформаційні системи управління ризиками використовуються для управління та обробки спеціалізованих даних у спробі вивчити контроль ризиків і фінансування скорочення ризиків. ERM також може допомогти виявити втрачені можливості на робочому місці або у відділах, де витрати на обслуговування перевищують прибутковість.

Оскільки зараз так багато людей працюють з домашніх офісів, стежити за співробітниками стало складніше, ніж просто зазирнути через найближчу стіну. Лише з використанням технологій керівництво може сподіватися мати точний пристрій, за допомогою якого можна визначити результати роботи віддалених працівників або офісів. Time Doctor — один із прикладів програми, яка використовується для відстеження того, над чим саме працюють співробітники і скільки часу вони витратили на виконання цих завдань. Щоб покращити співпрацю, Time Doctor використовується для керування відвідуваністю та підвищення продуктивності робочої сили в Інтернеті, щоб забезпечити їх високу ефективність.

Іншою альтернативою є Toggl, онлайн-інструмент відстеження часу, який легко налаштувати та використовувати. Він інтегрується з інструментами управління проектами, такими як Basecamp, і ним можна керувати з будь-якого місця, де є доступ до Інтернету. Цей інструмент дозволяє легко створювати звіти на основі часу, витраченого співробітниками на конкретні проекти або завдання. Крім того, він сумісний з будь-якою операційною



системою, а також є додаток для користувачів iPhone та Android, якщо вони знаходяться далеко від своїх комп'ютерів.

Інструменти спільного доступу також доступні для співробітників, щоб мати можливість поділитися своїм екраном з менеджерами, щоб додати візуальний аспект під час пояснення певних завдань. Такі інструменти, як TeamViewer, надають менеджерам можливість краще контролювати прогрес і ефективність роботи свого віддаленого персоналу. Інші добре відомі методи онлайн-співробітництва включають:

- Jing Project: діліться знімками екрана та відео на робочих столах, які можуть включати закадровий голос або анотації для обміну інформацією, проста комп'ютерна програма, яка не потребує жодних налаштувань окрім інсталяції.
- Google Диск: онлайн-таблиці в центральному місці для одночасного отримання інформації від кількох осіб, альтернатива документам Excel або Word.
- Dropbox: простий спосіб обміну та зберігання документів, до яких можуть отримати доступ співробітники.
- SharePoint від Microsoft: безпечне місце для зберігання, упорядкування, обміну та доступу до інформації практично з будь-якого пристрою [19].

Управління проектами охоплює різноманітні аспекти, включаючи управління бюджетом і термінами, відстеження завдань та оптимізацію комунікації. Команди, незалежно від того, де вони розташовані, мають доступні технології для організації та моніторингу життєвого циклу різних проектів. Щоб ефективно використовувати технології для управління проектами, менеджери повинні мати як бізнес-досвід для розуміння процесів, так і технологічну підготовку, щоб розпізнати, впровадження яких програм заощадить час і гроші.

Технологія, що використовується в Basecamp, онлайн-інструменті керування проектами, спрощує керування проектами та спілкування, оптимізуючи робочий процес у спрощений спосіб. Менеджери також можуть надсилати внутрішні повідомлення, вести дискусії через Basecamp та автоматизувати певні бізнес-процеси, що забезпечує єдине управління проектами.

Менеджери також повинні знати про інструменти, які можуть допомогти зберегти дані, а також про автоматизовані служби резервного копіювання, як-от Carbonite. Це ефективний продукт, який дозволяє співробітникам отримувати доступ до даних з будь-якого місця, а також створювати резервні копії жорстких дисків кожного користувача в хмарі на випадок, якщо щось трапиться або знадобиться старіша версія.

Хороший інструмент управління проектами допоможе вам планувати, організовувати та керувати проектами вашої команди.

Однією з ключових проблем управління проектами є те, що вони можуть бути досить складними – задіяти кількох людей, завдання та терміни, які залежать один від одного.

Більшість інструментів управління проектами структуровані таким чином, що наочно відображають, як просувається проект, що значно полегшує членам команди відстеження окремих завдань, а також загальну картину.

Деякі ключові компоненти, на які слід звернути увагу, включають:

- Керування завданнями, включаючи призначення завдань, автоматизовані нагадування та відстеження завдань
- Індивідуальні списки для виконання
- Візуальний інтерфейс через дошки Канбан, діаграми Ганта тощо.
- Трекер часу або термінів
- Функції легкого спілкування та співпраці
- Можливість налаштувати відповідно до потреб вашої організації

- Інтеграції
- Програмне забезпечення для відстеження [37]

Розглянемо методи комунікації. Для сучасного бізнесу глобальна конкуренція є важливою темою обговорення, і ті, хто має намір конкурувати, повинні комфортно використовувати комунікаційні технології в ситуаціях, коли фізична зустріч неможлива. Тепер люди можуть спілкуватися віч-на-віч у режимі реального часу з командою клієнтів на іншому кінці світу. Такі послуги, як Skype або інші системи відеоконференцій, допомагають менеджерам підтримувати зв'язок із віддаленими працівниками через Інтернет. Ці програми дозволили керівникам мати більш особисті стосунки з персоналом, а не використовувати попередні методи, такі як електронна пошта або традиційні телефонні дзвінки. Інші стратегії підтримки спілкування між співробітниками включають чати, дискусійні групи та форуми, а також відеокімнати.

Підтримка зв'язку з командами, віддаленими чи в офісі, є важливим інструментом для керівників компаній. Менеджери несуть відповідальність за впровадження відповідних технологій для заохочення співпраці, максимізації ефективності, досягнення найкращих результатів компанії та спрямування співробітників у відповідний спосіб. Зрозуміло, що в нашому сучасному діловому світі єдиний спосіб спрямувати компанію до успіху — це зрозуміти та керувати технологіями, які сприяють цьому успіху, і знайти потенційні підводні камені в цій технології.

Найпопулярніші та найефективніші інструменти ділового спілкування. Щоб керувати змінами в галузі, багато провідних організацій у бізнесі та уряді впровадили стратегію цифрового робочого місця. Завдяки розумному поєднанню технологій, які вже використовують багато компаній, цифрове робоче місце знищило комунікаційні бар'єри та перетворило досвід співробітників на такий, що сприяє ефективності, зростанню та інноваціям.

Однак ключ до успіху залежить від впровадження стратегії цифрового робочого місця, яка потребує такої, яка здатна спричинити справжні зміни в організації.

Інтранет – це приватний центр, до якого можуть отримати доступ будь-які авторизовані користувачі в бізнес-організації. Він використовується для стимулювання внутрішньої комунікації та співпраці, а також для легкого доступу до ресурсів. Сучасні інтранети часто будуються з використанням систем керування вмістом, оскільки ними легше керувати нетехнічному персоналу.

У цю епоху «принесіть свій власний пристрій» (BYOD) та дистанційної роботи, рішення для інтранет призведе до більш гнучкої робочої сили та гарантує, що всі співробітники працюють над тими ж цілями.

Інтрамережі дозволяють легко ділитися новинами компанії та створювати багате на інформацію середовище, доступне з будь-якого місця та з будь-якого пристрою. Це робить його чудовою платформою для культивування позитивної культури серед різноманітних працівників.

Стрічки новин на домашній сторінці можуть бути персоналізовані для кожного співробітника на основі його команди, відділу та/або місця розташування, щоб забезпечити для них найбільш актуальні новини. Це також може бути пов'язано з дозволами безпеки, щоб гарантувати, що конфіденційну або приватну інформацію бачить лише вибрана група людей.

Інтранет розвиває це далі, полегшуючи спілкування між персоналом, який працює в різних місцях. Співробітники можуть швидко й легко інформувати один одного про власні новини. Вони можуть розповсюджувати новини серед певних колег у певному місці або певної спеціальності, а колеги можуть взаємодіяти з вмістом і пропонувати зворотний зв'язок у режимі реального часу.

Компанії можуть бути зацікавлені в реалізації стратегії внутрішньої мережі, якщо:

- Співробітникам важко бути в курсі будь-яких оголошень або новин компанії
- Якщо відчувається розрив комунікації між відділами та співробітниками
- Важливі документи зникають або ховаються в тисячах електронних листів
- Забагато паперової роботи
- Немає чіткої або стандартної політики орієнтації для нових співробітників або стажерів
- Складно сформувати міжфункціональні команди для ресурсних проектів
- Співробітники відчувають себе відірваними від штаб-квартири та керівництва

Групові/ділові повідомлення. Спільні простори, які забезпечують приватні або групові повідомлення та функції чату, часто розглядаються як один із найкращих інструментів ділового спілкування, щоб підтримувати спільну роботу команд. Це ефективна форма спілкування для зайнятих співробітників і керівників. Миттєвий обмін повідомленнями значно полегшує оновлення проектів і загальне обговорення в команді.

Це добре працює, коли співробітники або члени команди розташовані в різних місцях і в різних часових поясах. За потреби можна ділитися файлами та відкривати приватні чати.

Він може об'єднати керівництво та співробітників і дає змогу вести відкриту дискусію на будь-яку тему. Це також може допомогти у поширенні знань та об'єднання робочої сили, а також полегшить пошук інформації за допомогою функції пошуку.

Чат і середовище групового обміну повідомленнями можуть здатися однаковими, але інтерфейси часто дуже різні.

Slack, наприклад, дозволяє категоризувати ланцюжки розмов за проектом, темою або командою у виділених каналах. Ці канали схожі на чати. Коли співробітники входять на канал, вони можуть побачити все, що колеги опублікували там, в одному довгому безперервному каналі, включаючи згадки, відповіді, файли, якими ділиться, опитування тощо.

Microsoft Teams, з іншого боку, має інший інтерфейс. Як і Slack, для кожного проекту, теми чи команди можна створити канал, який відображається ліворуч. Однак він має більш розділений дизайн. З публікаціями, файлами та вікі, розділеними на окремі вкладки.

Онлайн-довідкова служба із системою відстеження випадків дає змогу співробітникам і клієнтам подавати запити, питання або проблеми в службу підтримки. Це дозволяє призначити їх потрібному працівнику та вчасно перевірити та вирішити.

Система відстеження випадків допомагає централізувати запити в службу підтримки клієнтів і відстежувати будь-які відкриті проблеми.

Воно дозволяє відстежувати продуктивність команди, розставляти пріоритети для найбільш релевантних і важливих запитів і збирати цінні відгуки клієнтів, які можуть допомогти покращити ваші продукти, послуги та відносини з клієнтами.

Система відстеження проблем зазвичай використовується в кол-центрі підтримки клієнтів організованому для вирішення проблем, про які повідомляють клієнти, або навіть проблем, про які повідомляють співробітники компанії.

Внутрішній блог також є хорошим варіантом. Це те, до чого ваші клієнти та конкуренти не зможуть отримати доступ.

Внутрішній блог – це місце, де співробітники можуть швидко та в неформальній формі обмінюватися ідеями та досвідом. До переваг внутрішнього блогу можна віднести:

- Трансляція та висвітлення знань співробітника про певну тему або область організації
- Створення постійного архіву статей бази знань, знань та досвіду з можливістю пошуку. Усі статті, завантажені та опубліковані у внутрішньому блозі, залишаються там, якщо їх не видалити вручну
- Це сприяє відкритій дискусії та співпраці між робочою силою. Існують випадки, коли деякі співробітники будуть частіше говорити у віртуальному середовищі, ніж віч-на-віч
- Він об'єднує співробітників між відділами
- Він тримає персонал в курсі важливої інформації та оновлень компанії

Відеоконференції. З експоненційним зростанням віддаленої та гібридної роботи, програми для відеоконференцій стали популярнішими і дозволили організаціям продовжувати працювати з персоналом, який працює поза офісом.

Вони необхідні, щоб підтримувати зв'язок з цими колишніми офісними співробітниками.

Програми для проведення конференцій дозволяють людям планувати відео- або аудіозустрічі з будь-ким: від однієї особи до тисяч людей для донесення інформації до всієї компанії

Відеоконференції набагато цікавіші, ніж стандартні телефонні дзвінки, і значно полегшують у групових ситуаціях визначення того, хто говорить. Учасники також можуть ділитися своїми екранами та файлами, і з цих причин це є чудовою альтернативою особистим зустрічам із зовнішніми контактами, такими як клієнти, партнери та постачальники. Деякі програми для

відеоконференцій, наприклад Zoom Meetings, також дозволяють змінити фон на віртуальний фон за вашим вибором.

Ефективне спілкування між співробітниками, які працюють у різних місцях і в різні години, може бути складним, але це можливо.

Просто потрібно почати вивчати різні доступні технології та вирішити, що підходить для вашої організації. Не потрібно задовольнятися одним інструментом.

Починати варто з вибору інструменту, який може стати основою для ваших комунікаційних потреб. Наприклад, багато організацій впроваджують інтранет-платформу для своїх внутрішніх комунікаційних потреб, оскільки вона дає можливість організаціям налаштовувати робочі простори команди, легко знаходити інформацію про персонал, включаючи галузь досвіду, додавати персоналізовані новини та інформацію різним співробітникам, налаштовувати дозволи безпеки для забезпечення потрібну інформацію читає персонал із відповідними рівнями доступу тощо. Потім вони інтегрують у свою базову платформу інші засоби комунікації, такі як Skype для бізнесу, Facebook, YouTube тощо. Це дозволяє організаціям запропонувати централізовану комунікаційну та інформаційну екосистему для своїх співробітників [16].



### 1.3. Роль інформаційних технологій в готовій продукції

Інформаційні технології застосовуються не тільки в міжнародному бізнесі в якості методу оптимізації роботи, але і знаходять своє місце і в повсякденних речах, таких як побутова техніка, автомобілі, і впринципі в більшості предметів з якими ми стикаємося в побуті.

Найяскравішим прикладом використання інформаційних технологій в кінцевій продукції є автомобілі з можливістю самокерування.

Самокерований автомобіль (інколи його називають автономним автомобілем або автомобілем без водія) — це транспортний засіб, який використовує комбінацію датчиків, камер, радарів і штучного інтелекту (ШІ) для пересування між пунктами призначення без участі людини. Щоб кваліфікуватись як повністю автономний, транспортний засіб повинен мати можливість переміщатися без участі людини до задалегідь визначеного пункту призначення по дорогах, які не були пристосовані для його використання.

Компанії, які розробляють та/або тестують автономні автомобілі, включають Audi, BMW, Ford, Google, General Motors, Tesla, Volkswagen та Volvo.

Технології штучного інтелекту живлять системи самокерованих автомобілів. Розробники самокерованих автомобілів використовують величезні обсяги даних із систем розпізнавання зображень, а також машинне навчання та нейронні мережі, щоб створити системи, які допоможуть автомобілям їздити автономно.

Нейронні мережі визначають закономірності в даних, які надходять до алгоритмів машинного навчання. Ці дані включають зображення з камер на самокерованих автомобілях, за допомогою яких нейронна мережа вчиться розпізнавати світлофори, дерева, бордюри, пішоходів, дорожні знаки та інші частини будь-якого середовища водіння.

Наприклад, проект Google для самостійного керування автомобілем під назвою Waymo використовує поєднання датчиків, лідарів і камер і поєднує всі дані, які ці системи генерують, щоб ідентифікувати все навколо автомобіля, і передбачити, що ці об'єкти можуть робити далі. Це відбувається за частки секунди. Для цих систем важлива кількість інформації. Чим більше система рухається, тим більше даних вона може включити в свої алгоритми глибокого навчання, що дає змогу робити більш тонкі рішення щодо водіння.

Автомобілі з функціями самокерування. Проект Waymo від Google є прикладом автономного автомобіля, який майже повністю автономний. Це все одно вимагає присутності водія-людини, але лише для заміни системи, коли це необхідно. Це не самокерування в чистому вигляді, але воно може керувати самостійно в ідеальних умовах, адже має високий рівень автономності. Багато автомобілів, доступних сьогодні споживачам, мають нижчий рівень автономності, але все ще мають деякі функції самостійного керування. Функції самостійного керування, які доступні в багатьох серійних автомобілях станом на 2022 рік, включають наступне:

- Керування без рук водія центрує автомобіль без рук водія на кермі. Водій все одно зобов'язаний бути уважним.
- Адаптивний круїз-контроль (ACC) до зупинки автоматично підтримує вибрану відстань між автомобілем водія та автомобілем попереду.
- Керування з центруванням смуги руху втручається, коли водій перетинає розмітку смуги, автоматично підштовхуючи автомобіль до розмітки протилежної смуги [32].

Рівні автономності в самокерованих автомобілях. Національна адміністрація безпеки дорожнього руху США (NHTSA) пропонує шість рівнів автоматизації, починаючи з рівня 0, де керують люди, через технології допомоги водієві до повністю автономних автомобілів. Нижче наведено п'ять рівнів автоматизації за виключенням рівня 0:

Рівень 1: Удосконалена система допомоги водієві (ADAS) допомагає водієві керувати, гальмувати або прискорюватися, але не одночасно. ADAS включає камери заднього огляду та такі функції, як попередження про вібрацію сидінь, щоб попередити водіїв, коли вони виїжджають зі смуги руху.

Рівень 2: ADAS, який може одночасно керувати, гальмувати або прискорюватися, поки водій залишається повністю усвідомленим за кермом і продовжує діяти як водій.

Рівень 3: автоматизована система водіння (ADS) може виконувати всі завдання водіння за певних обставин, наприклад, паркування автомобіля. У цих обставинах водій-людина має бути готовим знову взяти під контроль і все ще повинен бути основним водієм транспортного засобу.

Рівень 4: ADS може виконувати всі завдання водіння та контролювати середовище водіння за певних обставин. За таких обставин ADS є достатньо надійним, щоб водій не був змушений перебувати у стані постійної уваги.

Рівень 5: ADS автомобіля діє як віртуальний шофер і керує автомобілем за будь-яких обставин. Люди, які перебувають всередині автомобіля, є пасажирами і ніколи не повинні керувати транспортним засобом.

Станом на даний момент виробники автомобілів досягли рівня 4. Виробники повинні пройти низку технологічних етапів, і необхідно вирішити кілька важливих питань, перш ніж повністю автономні транспортні засоби можна буде придбати та використовувати на дорогах загального користування. Незважаючи на те, що автомобілі з рівнем автономності 4 доступні для загального користування, вони не є широко розповсюдженими через свою порівняно високу вартість.

Наприклад, Waymo від Google співпрацює з Lyft, щоб запропонувати повністю автономну комерційну послугу обміну поїздками під назвою Waymo One. Користувачі можуть викликати самокерований автомобіль, щоб він доставив їх до місця призначення та надати зворотній зв'язок Waymo.

Автомобілі все ще мають водія безпеки на випадок, якщо ADS потрібно скасувати.

У китайській провінції Хунань також виробляються автономні транспортні засоби для підмітання вулиць, які відповідають вимогам рівня 4 для самостійного пересування у знайомому середовищі з обмеженими новими ситуаціями.

Прогнози виробників залежать від того, коли транспортні засоби 4-го та 5-го рівня стануть широко доступними. Успішний автомобіль 5-го рівня також повинен бути здатним реагувати на нові ситуації водіння так само або навіть краще, ніж може людина.

Переваги і недоліки самокерованих автомобілів. Головною перевагою, яку рекламують прихильники автономних транспортних засобів, є безпека. За статистичними прогнозами Міністерства транспорту США (DOT) і NHTSA щодо смертей на дорогах на 2017 рік, 37 150 людей загинули в дорожньо-транспортних пригодах того року. За оцінками NHTSA, 94% серйозних аварій відбуваються через людську помилку або неправильний вибір, наприклад, за кермом у нетверезому стані чи відволіканням. Автономні автомобілі виключають ці фактори ризику з рівняння – хоча самокеровані автомобілі все ще вразливі до інших факторів, таких як механічні проблеми, які викликають аварії.

Якщо автономні автомобілі зможуть значно зменшити кількість аварій, економічна вигода може бути величезною. За даними NHTSA, травми впливають на економічну діяльність, у тому числі 57,6 мільярдів доларів на втрату продуктивності на робочому місці та 594 мільярди доларів через втрату життя та зниження якості життя через травми було втрачено через ДТП.

Теоретично, якби на дорогах здебільшого пересувалися автономні автомобілі, рух проходив би безперебійно, а заторів було б менше. У повністю автоматизованих автомобілях пасажери могли займатися продуктивною діяльністю під час поїздки на роботу. Люди, які не можуть керувати

автомобілем через фізичні обмеження, зможуть знайти нову незалежність за допомогою автономних транспортних засобів і отримають можливість працювати в сферах, які потребують водіння.

Автономні вантажівки були випробувані в США та Європі, щоб дозволити водіям використовувати автопілот на великі відстані, дозволяючи водієві відпочити або виконувати завдання, а також підвищити безпеку водія та економію палива. Ця ініціатива, яка називається взводом вантажівок, реалізується за допомогою активного круїз-контролю, систем уникнення зіткнень і зв'язку між транспортними засобами для спільного настроювання активного круїз-контролю.

Недоліками технології автономного водіння може бути те, що їзда в автомобілі без водія за кермом може лякати - принаймні спочатку. Але оскільки можливості самостійного водіння стають звичним явищем, люди можуть надмірно покладатися на технологію автопілота і залишати свою безпеку в руках автоматизації, навіть якщо вони повинні діяти як резервні драйвери на випадок збоїв програмного забезпечення або механічних проблем.

Безпека та проблеми автономного водіння. Автономні автомобілі повинні навчитися розпізнавати незліченну кількість об'єктів на шляху транспортного засобу, від гілок і сміття до тварин і людей. Іншими проблемами на дорозі є тунелі, які заважають глобальній системі позиціонування (GPS), будівельні проекти, які спричиняють зміну смуги руху, або складні рішення, наприклад, де зупинитися, щоб проїхали автомобілі швидкої допомоги.

Системи повинні приймати миттєві рішення про те, коли сповільнити, відхилити або продовжувати прискорення, як зазвичай. Для розробників це постійна проблема, і є повідомлення про безпілотні автомобілі, які вагаються і без потреби відхиляються, коли на проїжджих частинах або поблизу них з'являються об'єкти.

З ДТІ також постає питання відповідальності, і законодавцям ще належить визначити, хто несе відповідальність, коли автономний автомобіль потрапляє в аварію. Також є серйозні побоювання, що програмне забезпечення, яке використовується для роботи автономних транспортних засобів, може бути зламане, і автомобільні компанії працюють над вирішенням ризиків кібербезпеки.

Виробники автомобілів підпорядковуються Федеральним стандартам безпеки автомобілів (FMVSS), і NHTSA повідомило, що необхідно зробити більше, щоб транспортні засоби відповідали цим стандартам.

У Китаї виробники автомобілів і регулюючі органи приймають іншу стратегію, щоб відповідати стандартам і перетворити самокеровані автомобілі в повсякденну реальність. Китайський уряд починає оновлювати міські ландшафти, політику та інфраструктуру, щоб зробити навколишнє середовище більш зручним для автономних автомобілів. Це включає в себе написання правил про те, як люди пересуваються, і залучення операторів мобільних мереж, щоб вони взяли на себе частину обробки, необхідної для надання самокерованим транспортним засобам даних, необхідних для навігації. Будуть реалізовані «Національні тестові дороги». Авторитарний характер китайського уряду робить це можливим, що обходить судову демократію, через яку проводяться випробування в Америці.

Історія самокерованих автомобілів. Шлях до самокерованих автомобілів почався з додаткових функцій автоматизації для безпеки та зручності до 2000 року, з круїз-контролем та антиблокувальними гальмами. Після початку тисячоліття в автомобілях стали доступні передові функції безпеки, включаючи електронний контроль стабільності, виявлення сліпих зон, а також попередження про зіткнення та зміну смуги руху. За даними NHTSA, у період з 2010 по 2016 роки з'явилися розширені можливості допомоги водієві, такі як відеокамери заднього огляду, автоматичне екстрене гальмування та допомога при вирівнюванні смуги руху.

З 2016 року самокеровані автомобілі перейшли до часткової автономії з функціями, які допомагають водіям залишатися на своїй смугі, а також технологією ACC і можливістю самостійно паркуватися.

Повністю автоматизовані транспортні засоби поки не є загальнодоступними і, можливо, стануть доступними через багато років. У США NHTSA надає федеральні вказівки щодо впровадження ADS на дорогах загального користування, а в міру розвитку технологій автономних автомобілів будуть розроблятися вказівки департаменту.

На більшості доріг самокеровані автомобілі ще не законні. У червні 2011 року Невада стала першою юрисдикцією у світі, яка дозволила тестувати безпілотні автомобілі на дорогах загального користування. Протягом останніх років за ними йшли Каліфорнія, Флорида, Огайо та Вашингтон, округ Колумбія.

Історія безпілотних автомобілів йде набагато далі. Перший прототип Леонардо да Вінчі розробив приблизно в 1478 році. Автомобіль да Вінчі був розроблений як самохідний робот, що працює на пружинах, з програмованим рульовим керуванням і можливістю їхати заданою траєкторією [30].

## РОЗДІЛ 2. ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

### 2.1. Виникнення інформаційних технологій та їх вплив на функціонування компаній

У сучасному контексті термін «ІТ» зазвичай використовується для опису комп'ютерів і мереж у бізнес-середовищі. Це стосується їх застосування у: створенні, маніпулюванні, зберіганні, відновленні, передачі, обробці, обміні, вивченні та захисті всіх даних або інформації в електронному форматі. ІТ також використовується як загальний термін для охоплення: телебачення, телекомунікаційного обладнання, програмного забезпечення, електронної комерції та Інтернету.

Говорячи про ІТ, треба враховувати ІТ-підтримку як у своєму особистому, так і в приватному житті. Особливо, коли мова йде про дедалі витонченіший рівень кіберзлочинності, який ми бачимо щодня. Це робиться для того, щоб особисті та ділові дані зберігалися в безпеці, при перегляді веб-сторінок на комп'ютері або отриманні електронних листів. ІТ-підтримка також покриває технічні проблеми, з якими можна зіткнутися, за умови використання найновішого програмного забезпечення та пошуку найкращих інструментів для ефективного виконання завдань.

Людство маніпулювало, зберігало та передавало інформацію з тих пір, як перші шумери започаткували письмове слово в стародавній Месопотамії, приблизно за 3000 років до нашої ери. Однак термін ІТ з'явився лише в середині ХХ століття, коли виникли перші офісні технології. Термін був вперше опублікований у Harvard Business Review 1958 року, коли автори Гарольд Дж. Лівітт і Томас Віслер сказали, що «нова технологія ще не має єдиної усталеної назви. Ми назвемо це інформаційними технологіями».

Хронологія важливих етапів ІТ. Незважаючи на те, що цей розділ міг би повернутися до 2400 року до нашої ери до виробництва першого відомого



калькулятора у Вавилонії, він буде зосереджений на бумі інформаційних технологій за останні століття.

Перший механічний комп'ютер був розроблений і винайдений англійським інженером-механіком і вченим Чарльзом Беббіджем на початку XIX століття. Спочатку він був створений для допомоги в навігаційних обчисленнях під назвою «Двигун різниці». У 1833 році Беббідж, якого часто називають «батьком комп'ютера», розробив більш загальну «аналітичну машину», яку можна було використовувати в інших сферах, окрім навігації. Обмежене фінансування призвело до того, що Беббідж помер, не побачивши завершення розробки своєї машини, однак його син Генрі завершив набагато простішу версію машини в 1888 році, яка була успішно продемонстрована публіці в 1906 році.

Ранні комп'ютери не були розроблені до середини 1900-х років, коли компактний аналоговий електромеханічний комп'ютер, який використовував тригонометрію, був встановлений на підводному човні для вирішення проблеми зі стрільбою торпедами по рухомих цілях.

Z2, перший електромеханічний цифровий комп'ютер, винайдений інженером Конрадом Цузе в 1939 році, використовував електричні перемикачі для керування та реле для виконання обчислень. Такі пристрої, як Z2, мали дуже низьку робочу швидкість, і згодом їм на зміну прийшли швидші, повністю електричні машини, такі як перша повністю автоматична Z3 1941 року, також створена Цузе.

Colossus, набір комп'ютерів, створених між 1943 і 1945 роками, широко визнаних першими у світі програмованими електронними цифровими комп'ютерами. Популярні завдяки використанню під час Другої світової війни Colossus використовувалися для перехоплення та дешифрування зашифрованих німецьких повідомлень з машини Enigma. Англійський вчений-інформатик, математик і біолог-теоретик Алан Тюрінг у своїй фундаментальній статті «Про обчислювані числа» 1936 року сформулював

сучасні комп'ютери, згідно з якими програмовані інструкції зберігаються в пам'яті машини.

Іншим раннім програмованим комп'ютером був Manchester Mark 1, розроблений Манчестерським університетом Вікторії. Фредерік К. Вільямс, Том Кілберн і Джефф Тутілл почали працювати над машиною в серпні 1948 року, але перша функціональна версія комп'ютера була доступна для використання лише в 1949 році. Manchester Mark 1 викликав суперечки, коли британські ЗМІ згадували про нього, називаючи «електронний мозок», що викликало тривалу дискусію з кафедрою нейрохірургії Манчестерського університету. Вони запитали, чи може електронний комп'ютер коли-небудь бути справді творчим.

Лише в 1951 році електротехнічна компанія Ferranti International plc створила Ferranti Mark 1, перший у світі комп'ютер загального призначення що став комерційно доступним. Ferranti Mark 1, також званий Манчестерським електронним комп'ютером, був вперше використаний Манчестерським університетом Вікторії.

Перший комп'ютер, який використовувався для обробки комерційних бізнес-додатків, був розроблений Lyons Tea Corporation для збільшення продуктивності бізнесу в 1951 році.

Короткий графік деяких інших важливих подій наведено нижче:

1835 – Семюель Морзе винайшов азбуку Морзе [29],

1838 – Чарльз Уїтстон і Семюель Морзе винайшли електричний телеграф,

1843 – Чарльз Тербер винайшов друкарську машинку,

1877 – Еміль Берлінер винайшов мікрофон [36],

1888 – Герц виробляє радіохвилі,

1893 – Нікола Тесла винайшов бездротовий зв'язок [33],

1895 – Гульєльмо Марконі винайшов радіосигнали,

- 1919 – Джеймс Сmaterc розробляє першу електричну друкарську машинку,
- 1923 – Філо Фарнсворт винайшов електронне телебачення [23],
- 1933 – FM-радіо запатентовано винахідником Едвіном Х. Армстронгом,
- 1937 – Алан Тьюрінг концептуалізує обчислювальну машину [3],
- 1956 – Оптичне волокно винайдено Безілом Гіршовіцем, К. Вілбуром Пітерсом і Лоуренсом Е. Кертісом,
- Жорсткий диск, винайдений ІВМ [11]
- 1959 рік – перший фотокопіювальний апарат, Xerox Machine, виходить на споживчий ринок,
- 1963 – Дуглас Енгельбарт винайшов комп'ютерну мишу [15],
- Хмарні обчислення, винайдені Джозефом Карлом Робнеттом Ліклайдером,
- 1967 – Андріс Ван Дам і Тед Нельсон винайшли програмне забезпечення для гіпертексту,
- 1971 – Рей Томлінсон винайшов електронну пошту [22],
- 1972 – Винайдено першу відеоігрову консоль, призначену для використання на телевізорі – Magnavox Odyssey [12],
- 1973 – Боб Меткалф і Девід Боггс винайшли Ethernet [4],
- Персональний комп'ютер, винайдений Xerox,
- 1984 рік – перший портативний комп'ютер виходить на комерційний ринок,
- 1989 – Всесвітня павутина (Інтернет) винайдена Тім-Бернерсом Лі [5],
- 1990 – студент Університету Макгілла в Монреалі розробляє першу пошукову систему під назвою Archie,
- 1993 – Бенні Ландау представляє E-Print 1000 як першу в світі цифрову кольорову друкарську машину,
- 1996 – Nokia 9000 Communicator випущено у Фінляндії як перший мобільний пристрій із підтримкою Інтернету,

- 1998 – засновано Google [34],
- 2000 – Microsoft розробляє перший планшетний комп'ютер,
- 2003 – Майк Літл і Метт Малленвег запускають WordPress, систему керування вмістом веб-сайту з відкритим кодом [39],
- 2004 – Поява Web 2.0 [14],
  - Facebook заснований Марком Цукербергом,
- 2005 – флеш-накопичувачі USB замінюють дискети,
  - YouTube запущено як відеоплатформу,
- 2006 – відкритий Twitter [7],
- 2007 – Apple Inc. дебютує з iPhone [6],
- 2009 – Bitcoin розроблений невідомими програмістами під ім'ям Сатоші Накамото [26],
- 2010 – Apple презентує iPad,
- 2012 – Випущені чотирьохядерні смартфони та планшети, які пропонують більш швидку обчислювальну потужність,
- 2015 – Apple випускає Apple Watch [35],
- 2016 – Суперкомп'ютери досягають 100 петафлопс.

Наслідки від впровадження ІТ на робочому місці. Незалежно від розміру компанії, ІТ-системи мають матеріальне та нематеріальне застосування та впливають на всі сфери діяльності компанії. Комунікації компанії, ефективність, мобільність, культура – усе це змінилось через впровадження інформаційних технологій.

Співробітники більше не обмежуються міжофісними письмовими листами чи телефонними дзвінками. Електронна пошта (e-mail) дозволяє миттєво передавати інформацію, не відволікаючи одержувача. Сучасні цифрові комунікаційні інструменти, такі як електронна пошта, також дозволяють швидко та чітко спілкуватися з клієнтами та партнерами, особливо корисним це є у світі, де люди хочуть отримувати інформацію миттєво. Такі

інструменти, як веб-сайти, також дозволяють клієнтам взаємодіяти з компанією в неробочий час, пропонуючи місце для надання відгуків, побажань або замовлення продуктів і послуг. Крім того, існують служби що дозволяють надсилати миттєві повідомлення між колегами, компаніями та споживачами.

Інформаційні технології підвищують ефективність робочого процесу. Використовуючи такі технології, як електронна пошта, і швидкісне обладнання, наприклад ноутбуки та планшети, компанії економлять час і підвищують продуктивність. Цифровий архів економить офісний простір і скорочує річні витрати на папір і друк, оскільки будь які зміни можна внести негайно, одним натисканням кнопки. Завдяки поєднанню всіх цих систем робоче життя стає простішим, швидшим і ефективнішим, заощаджуючи час і гроші.

Microsoft 365 це інтегроване рішення, яке поєднує найкращу в своєму класі продуктивність Microsoft 365 Business Standard із розширеними можливостями безпеки та керування пристроями. Використання Microsoft дозволяє вашій команді спілкуватися та співпрацювати в режимі реального часу з будь якого місця в будь який час і на будь якому пристрої [ 25].

Мобільність. Оригінальні комп'ютери минулих десятиліть вимагали цілих команд людей, щоб керувати ними, що робило їх дорогими та абсолютно немобільними. Інформаційні технології сьогодні можна транспортувати як завгодно завдяки різкому зменшенню розмірів пристроїв. Ними також може керувати одна людина. Це підвищує продуктивність, дозволяючи персоналу працювати з будь якого місця, подалі від офісу. Можливість працювати в будь якому місці може залучити працівників у компанію за рахунок скорочення витрат на відрядження.

Окрім переваг мобільності для співробітників, бізнес може отримати прямий прибуток від глобалізації, викликаної ІТ. Організація може створити глобальну присутність дуже легко та з незначними витратами, знайшовши невеликі офіси в кількох країнах і підтримуючи з ними зв'язок, зберігаючи

дані в хмарі. Вони також можуть використовувати сучасні функції, такі як відеоконференції, щоб дозволити персоналу спілкуватися так, ніби вони знаходяться в одній кімнаті. ІТ забезпечують швидке зростання та розширення та приносять ще більше переваг.

Культура. ІТ можуть значно покращити культуру компанії. Якщо використовується технологія обміну файлами, співробітники можуть працювати разом, знайомитися один з одним і покращувати загальне враження від бізнесу з будь якої точки світу. Крім того, працівникам не потрібно чекати, поки інші співробітники надішлють їм роботу, оскільки роботу можна миттєво розподілити за допомогою сучасних ІТ-систем, усуваючи ворожнечу між співробітниками, зменшуючи неефективність і розчарування.

З появою цифрових інструментів темп роботи та життя безповоротно змінився. Коли були представлені перші комп'ютери, багато футурологів вважали, що людська робоча сила скоротиться до 2%. Вони вважали, що людство повернеться до давньогрецької еллінської концепції дозвілля, згідно з якою раби виконували важку роботу, а греки зосереджувалися на тому, щоб випробувати свій розум, у сучасній версії концепції роботу виконували машини.

Інші вчені вважали, що настання нового тисячоліття назавжди змінить життя кожного. Вважалося, що комп'ютери, від яких усі стали залежними, вийдуть з ладу, повертаючи людство до часів без технологій. Ці прогнози посилили «комп'ютерофобію», яка сформувалася у 1980-х роках, коли персональні комп'ютери стали основним предметом побуту. Люди вірили, що вони можуть і будуть замінені машинами або пошкодять внутрішні механізми комп'ютера, доторкнувшись до нього.

Розглянемо сучасний вигляд комп'ютерних систем. Сучасні комп'ютерні системи значно відрізняються від своїх попередників. Пристрої минулого заповнювали цілі кімнати, і через їх розміри вимагали цілих команд, щоб керувати ними. Перші персональні комп'ютери були не такими вже й

різними, зазвичай займали цілі столи й не залишали багато місця ні для чого іншого. Сучасні машини набагато компактніші та легші. Такі пристрої, як планшети та смартфони, досить малі, щоб тримати їх у руці, тому їх набагато легше транспортувати. Можливості зберігання цих пристроїв значно збільшуються, тоді як самі пристрої зменшуються в розмірі, що робить їх набагато кориснішими як у бізнесі, так і в особистому середовищі.

Перші персональні комп'ютери були виготовлені з важких металів і щільних пластмас, таких як акрилонітрил-бутадієн-стирол (ABS), які були чутливі до пошкоджень і їх не можна було легко пересувати. Через те, що сьогодні для боротьби зі зміною клімату зростає кількість закликів до матеріалів, які можна переробляти, комп'ютерні пристрої створюються з матеріалів, які є легкими та міцнішими, що полегшує їх транспортування.

Коли комп'ютери вперше з'явилися, їхні функції були досить обмеженими, вони справді могли виконувати лише основні обчислювальні завдання, такі як введення тексту та збереження даних. Коли наприкінці ХХ століття з'явилися персональні комп'ютери, вони були більш потужними, ніж їхні попередники, але їм бракувало зручності сучасних пристроїв. Сучасні комп'ютери також мають широкий спектр використання, а взаємозв'язок пристроїв забезпечує сучасну зручність, якої користувачі комп'ютерів раніше не мали.

Темпи розвитку технологій за останні роки вражають. Бізнесмен і співзасновник корпорації Intel Гордон Мур припустив швидкість, з якою внутрішні комп'ютерні механізми зростатимуть у можливостях. Названий «законом Мура», він передбачив, що кількість транзисторів у будь якій комп'ютерній схемі подвоюватиметься кожні два роки, а це означає, що завтрашні комп'ютери можуть зробити поточні технології застарілими всього за два роки.

Сучасні пристрої кращі за своїх попередників у всіх відношеннях, включаючи розмір, вагу, мобільність, місткість і функціональність.

Як згадувалося раніше, перші комп'ютери, такі як автоматичний калькулятор з електронним запам'ятовуванням, який використовувався для розв'язування диференціальних біологічних рівнянь, заповнювали цілу кімнату. Сучасні комп'ютери виготовляються з легких полікарбонатів і синтетичного пластику, і сьогодні рідко можна знайти комп'ютери, виготовлені переважно з металу. Внутрішні компоненти також стають меншими (відповідно до закону Мура), що робить пристрої меншими та легшими, деякі з яких можна помістити в кишеню або на зап'ясті.

Крім того, у той час як пристрої стали меншими, їх ємність стала набагато більшою. Протягом останніх 20 років жорсткі диски безперервно вдосконалювалися, перетворюючи їх із дисків розміром 52 фути, які містили 5 Мб (5 000 000 байт) даних, до розміру 3,5 дюйма та здатних зберігати один терабайт (1 000 000 000 000) інформації.

Оскільки сьогодні пристрої зменшуються в розмірах, а технологія, яка керує їхніми компонентами, стає все більш досконалою, вони стають більш мобільними. У 2016 році мобільний веб-браузер вперше в історії випередив десктопний. Персональні машини в минулому мали дуже короткий час роботи від акумулятора, тому вимагали носити з собою потужні акумуляторні блоки, щоб вони працювали. Сучасні комп'ютери можна заряджати протягом години за допомогою невеликого зарядного пристрою, який легко транспортувати, і вони можуть працювати цілий день. Це підвищення мобільності дозволило використовувати такі пристрої в будь якій точці світу, тоді як попередні пристрої прив'язували користувача до одного місця [8].



## 2.2. Стан індустрії технологій у 2021-2022 роках

Досить сказати, що протягом останніх двох років бізнес прогнозування було важким. Непередбачуваність і невизначеність залишають багато компаній та їхніх працівників у невпевненому стані. Як наслідок, багато фірм відійшли від своїх стратегічних ініціатив і цілей, щоб утриматися на плаву. Вони залишилися в такому режимі, щоб забезпечити певні основні результати: тримати світло ввімкненим, платити своїм людям, утримувати своїх клієнтів і, як мінімум, підтримувати мінімальний рівень надходжень.

Але історія говорить нам, що не можна залишатися в такому режимі вічно. У якийсь момент потрібно від нього відмовитися. Підйом відбувається як на рівні IT-професіоналів, так і серед тих, хто займається технологічним бізнесом – торгових фірм, постачальників, дистриб'юторів тощо. Очікується, що технічні бюджети зростуть у 2022 році, деякі з них досягнуть значніших рівнів до пандемії 2019 року. Це означає розширення можливостей для найму та заповнення вакантних посад, які стримували фірми від виконання багатьох амбітних завдань.

Відповідно до цього, компанії знову починають обговорювати свої плани щодо продовження або занурення в нові технології або прискорення проектів цифрової трансформації. Що стосується розвитку, то компанії переходять до нових бізнес-моделей, щоб забезпечити постійну відповідність галузі, конкурентну диференціацію та інновації в наступні роки.

Немає сумніву, що деякі фірми постраждали за останні пару років, і не можна скидати з рахунків тривоги, пов'язані з глобальною економікою, пандемією та станом суспільних справ. І все ж 2022 рік має стати роком не просто відновлення, а й прискорення та інновацій.

Незважаючи на те, що специфіка індустрії технологій продовжує виявляти сильний і зростаючий ріст, найважливішою характеристикою технологій є розширений вплив на світову економіку та ринок праці. У багатьох відношеннях межі між прямим розвитком технологій і непрямим

впливом, який вони мають на кожен бізнес і кожен аспект життя, стають розмитими [17].

Дані консалтингової компанії Bain & Company показують, наскільки технології стали лідером у глобальному економічному зростанні. Найбільше зростання досягнуто компаніями, що працюють у сфері техніки, центральною частиною іміджу якої є технології. На ці компанії припало 52% зростання загальної ринкової вартості з 2015 року. Ще 20% зростання ринкової вартості припадає на компанії, які використовують технологічну стратегію, яка доповнює більш традиційні моделі.

У цьому ж ключі звіт CompTIA Cyberstates описує економічні наслідки виникнення індустрії технологій. Прямий економічний вплив — доларова вартість товарів і послуг, вироблених протягом певного року — становить 10,5% економічної вартості США, а саме понад 2 трильйони доларів США. Окрім цього, існують непрямі наслідки, такі як те, що кожне робоче місце в ІТ-послугах і розробці спеціального програмного забезпечення, призводить до створення або підтримки приблизно 4,8 додаткових робочих місць за допомогою прямих, непрямих або індукованих засобів.

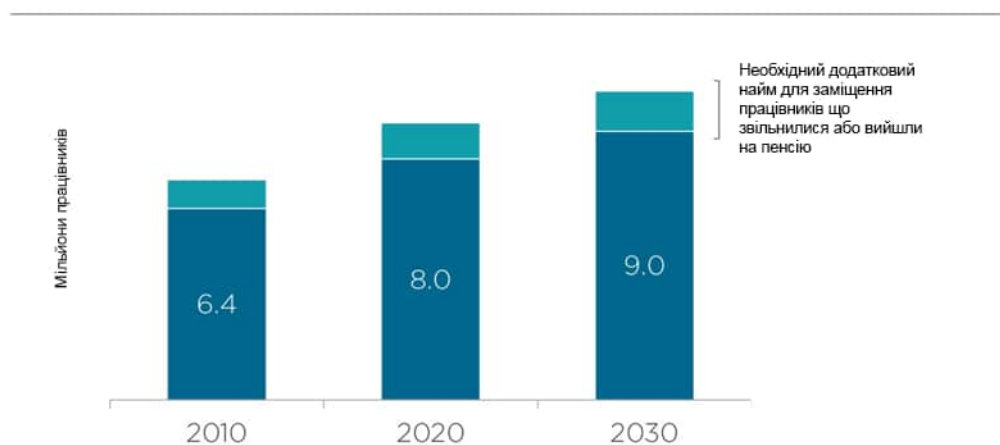


Рис 2.1. Зайнятість у сфері технологій

Джерело: складено на основі [13]

Працевлаштування є одним із найважливіших аспектів індустрії технологій. Протягом багатьох років зайнятість у сфері технологій була більш стабільною, ніж загальна зайнятість, з нижчим рівнем безробіття та кращими перспективами працевлаштування. У майбутньому очікується, що кількість зайнятих у технічних професіях зростатиме приблизно вдвічі швидше, ніж загальна зайнятість у США, причому у багатьох професіях темпи росту в 4-5 разів перевищують національні темпи. Кібердержави надають більш детальну інформацію про цю тенденцію.

З точки зору галузевих особливостей, прогнозується, що технологічна галузь перевищить 5,3 трлн. дол. США у 2022р. Після стрибка у 2020 році галузь повертається до попередньої моделі зростання на 5%-6% щорічно. Сполучені Штати є найбільшим ринком технологій у світі, на нього припадає 33% від загального обсягу, або приблизно 1,8 трильйона доларів на 2022 рік.

Серед глобальних регіонів Західна Європа залишається значним учасником, на який припадає приблизно кожен п'ятий технологічний долар, витрачений у всьому світі. Що стосується окремих країн, то Китай чітко зарекомендував себе як головний гравець на світовому ринку технологій. Китай дотримується моделі, яку також можна спостерігати в регіонах, що розвиваються, де існує подвійний ефект: усунення розриву в традиційних категоріях, таких як ІТ-інфраструктура, програмне забезпечення та послуги, разом із закріпленням лідерських позицій у нових сферах, таких як 5G і робототехніка.

## Світова індустрія технологій: 5.3 трлн. дол. США

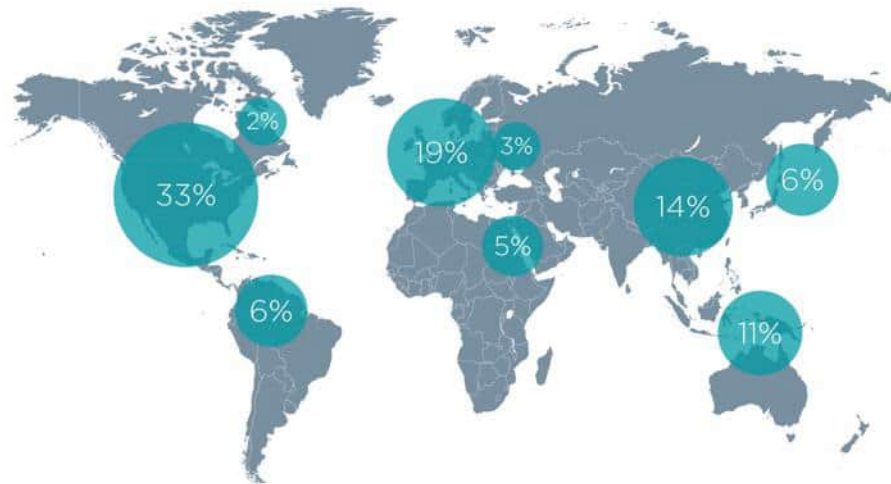


Рис 2.2 Розподіл інвестицій у технології між країнами

Джерело: складено на основі [13]

Існує ряд таксономій для зображення простору інформаційних технологій. Використовуючи традиційний підхід, ринок можна класифікувати на п'ять сегментів верхнього рівня. Традиційні категорії обладнання, програмного забезпечення та послуг становлять 56% від загального обсягу. На іншу основну категорію, телекомунікаційні послуги, припадає 25%. Решта 19% охоплює різноманітні новітні технології, які або не вписуються в одну з традиційних груп, або охоплюють кілька категорій, що стосується багатьох нових рішень як послуги, які включають елементи апаратного забезпечення, програмного забезпечення та послуг, як дрони та багато технологій автоматизації.

### Ключові категорії індустрії технологій

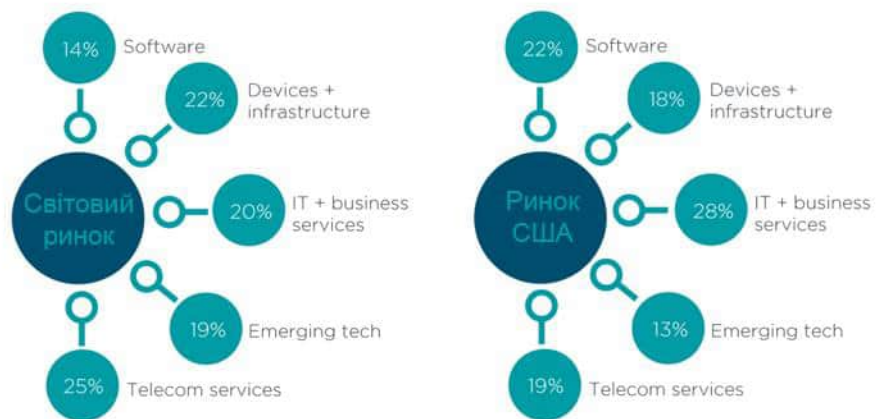


Рис 2.3. Ключові категорії індустрії технологій

Джерело: складено на основі [13]

Розподіл витраток відрізняється від країни до країни залежно від ряду факторів. На зрілому ринку США, наприклад, існує надійна інфраструктура, велика усталена база користувачів, оснащених підключеними пристроями, і велика пропускна здатність цих пристроїв для зв'язку. Це відкриває шлях для інвестицій у програмне забезпечення та технологічні послуги, які лежать на цій основі.

Програмне забезпечення та технічні послуги складають половину всіх витрат на ринку технологій США, що значно вище, ніж у багатьох інших регіонах світу. Країни, які не настільки просунулися в цих сферах, як правило, виділяють більше витрат на традиційне обладнання та телекомунікаційні послуги. Розбудова інфраструктури та розвиток робочої сили, яка має технічні знання, не відбувається відразу. Однак існують сценарії, за яких ті, хто не має застарілої інфраструктури — і тертя, яке часто виникає під час переходу від старого до нового — можуть знайти легший шлях безпосереднього переходу до технологій останнього покоління.

Економіка, робочі місця та особисте життя стають все більш цифровими, більш зв'язаними та більш автоматизованими — тенденція, яка лише

прискорюється після останніх подій. Платформа для обчислень стала набагато стабільнішою, доступ до технологій більше не обмежується місцем розташування або певною діяльністю. У результаті більше енергії вливається в креативні рішення, що ще більше розширює можливості як для ІТ-спеціалістів, так і для компаній, що працюють у сфері ІТ.

Хоча індустрія високих технологій сама по собі є значним економічним гравцем, вона також опосередковано впливає на широкий спектр інших видів діяльності.

Створення робочих місць. Протягом історії технологічний прогрес зрештою призводив до зростання можливостей працевлаштування. Згідно зі звітом Всесвітнього економічного форуму «Майбутнє робочих місць 2020», до 2025 року технології можуть призвести до знищення 85 мільйонів робочих місць у всьому світі, але потенційно з'являться 97 мільйонів нових робочих місць [18].

Диверсифікація портфеля. Згідно з даними Bain & Company, багато компаній знаходять способи використовувати технології для розширення своїх існуючих пропозицій. Наприклад, дохід Disney у першому кварталі 2021 року склав 16,25 мільярда доларів, що на 20% менше, ніж у минулому році, але був би набагато нижчим, якби не 73% зростання потокового сервісу Disney+.

Електронна комерція. Бюро перепису населення США виявило, що продажі електронної комерції в США зросли на 30% у 2020 році, що становить 14% від усіх продажів у США. Це стрибок порівняно з 11% у 2019 році. Оскільки електронна комерція змінює купівельні звички, вона також змінює фізичні торгові площі та логістику доставки, остання з яких призводить до перегляду ланцюжків поставок.

Різноманітність робочої сили. У той час як саму технологічну галузь досить критикували за поганий досвід сприяння різноманітності робочої сили, інші галузі, які використовують технології повсюдно (майже всі сьогодні),

цього не роблять. Отже, такі галузі, як роздрібна торгівля, фінанси, виробництво, охорона здоров'я, некомерційні організації тощо, стали гостинними місцями для працівників, орієнтованих на технології, незалежно від раси/етнічної приналежності, статі, віку тощо.

Вплив клімату. Як і у випадку з різноманітністю робочої сили, існують певні аспекти індустрії технологій, які негативно впливають на навколишнє середовище (на думку спадає енергія, яка використовується для майнінгу криптовалют). Однак є й позитивні ефекти, від використання ІТ для контролю споживання комунальних послуг до скорочення подорожей завдяки віддаленому доступу та інструментам для співпраці.

Розумні міста. Розмова про розумні міста затягується, оскільки традиційне містобудування та бюджет намагаються врахувати нові технології. Обговорення, ймовірно, триватиме в осяжному майбутньому, оскільки кроки першого порядку, такі як встановлення датчиків, призведуть до ефектів другого порядку, таких як аналіз даних, який може керувати загальними рішеннями щодо інфраструктури та обслуговування громадян.

Здоров'я. Від артеріального тиску до рівня глюкози, такі технологічні рішення, як переносні пристрої, полегшують життя людям із захворюваннями серця, діабетом та іншими хронічними захворюваннями завдяки відстеженню стану здоров'я в реальному часі. Цей тип моніторингу продовжуватиметься й у майбутньому, оскільки від людини можна буде зібрати більше даних і надіслати безпосередньо медичному працівнику для аналізу, що допоможе в діагностиці, поточному лікуванні та прийнятті профілактичних рішень до того, як у людини виникнуть проблеми зі здоров'ям.

Освіта. Під час пандемії COVID-19 навчання стало різким тривожним дзвінком, з раптовим переходом до онлайн-занять для тих хто навчається, від дитячого садка до університету. Дзвінки в Zoom і відволікаючі фактори вдома, можливо, були складними, але вони ще більше довели, що використання технологій як частина освітньої програми можлива і надалі. Незалежно від

того, чи відбувається це під час дистанційного навчання чи в класі, нові програми, пристрої та інші технологічні рішення продовжуватимуть залишати свій відбиток на тому, як сучасні молоді люди отримують освіту, забезпечуючи гнучкість навчання, якої не бачили в минулому.

Для ІТ-фахівців повернення до стратегії всередині організації означає, що кар'єрні можливості зростають більше, ніж будь коли. До пандемії компанії почали застосовувати подвійний підхід до ІТ. Тактична сторона полягала в більш традиційному підході, який гарантував наявність інфраструктури та програм для підтримки бізнес-діяльності. Стратегічна сторона полягала в передовому підході, який включав технології як важливий компонент нових цілей. Хаос пандемії дав ІТ-фахівцям стабільну кар'єру, оскільки вони вирішували нагальні проблеми, а обіцянка одужання дає ще більше стабільності, оскільки ІТ-фахівці сприяють майбутньому успіху.

Як і минулого року, переважна більшість ІТ-фахівців мають позитивне ставлення до своїх перспектив роботи. Майже 80% ІТ-спеціалістів почуваються добре у своїй ролі, при цьому 19% мають змішані почуття та дуже незначна меншість відчуває стурбованість. Тривала невизначеність навколо COVID залишається проблемою, особливо тому, що деяким секторам може знадобитися більше часу для відновлення. Виклики, пов'язані зі зростанням складності, також мають велике значення, що узгоджується з новими директивами щодо тактики та стратегії.

Однак двосторонній характер корпоративних технологій дає більше підстав для обнадійливих кар'єрних траєкторій. Компанії продовжують боротися з пошуком необхідних навичок навіть для повсякденної діяльності. Оскільки компанії все більше розширюють межі технологій, щоб отримати конкурентну перевагу, це ширше відкриває двері для кар'єрної мобільності. Мобільність не обов'язково має відбуватися через зміну компанії; організації виявляють більше бажання навчати свою поточну робочу силу, щоб вони



зберігали інституційні знання та забезпечували точну відповідність кваліфікації.



Рис 2.4 Відношення американських фахівців до своїх посад  
Джерело: складено на основі [10]

Як описано в розділі тенденцій, технологічні бюджети стає дещо складно визначити. Технічне навчання є ще одним прикладом розмитих меж: чи це навчання повинно проводитися в рамках бюджету департаменту, чи це кошти на загальну освіту. Чим глибше технологія впроваджується в організацію, тим важче стає визначити «технологічний бюджет».

Зважаючи на це, повернення до стратегії також, здається, приносить більший баланс у поглядах навколо технологічного бюджету. У 2020 році лише 40% ІТ-професіоналів вважали, що технологічний бюджет відповідає викликам, з якими вони стикаються. Цього року ця цифра зросла до 53%. Ці настрої, ймовірно, коливатимуться туди-сюди залежно від загальних економічних умов і планів окремих компаній, але це підвищення є хорошою ознакою того, що бізнес виходить із режиму паніки.

Додатково до позитивної фінансової картини велика кількість ІТ-професіоналів вірять, що наступного року бюджети будуть вищими, ніж зараз. Майже чотири з десяти ІТ-фахівців очікують збільшення бюджету на 2022 рік, порівняно з лише 18%, які прогнозували збільшення на цей час минулого року.

Як завжди, над цими надіями нависла загроза несподіваного. Незважаючи на те, що загроза COVID, здається, спадає, вона залишається найбільшою невідомістю в нашому житті. Крім того, геополітична динаміка підкреслила, наскільки крихкою може бути екосистема, особливо для ланцюгів поставок або регульованої діяльності.

### Бюджети стають більш збалансованими

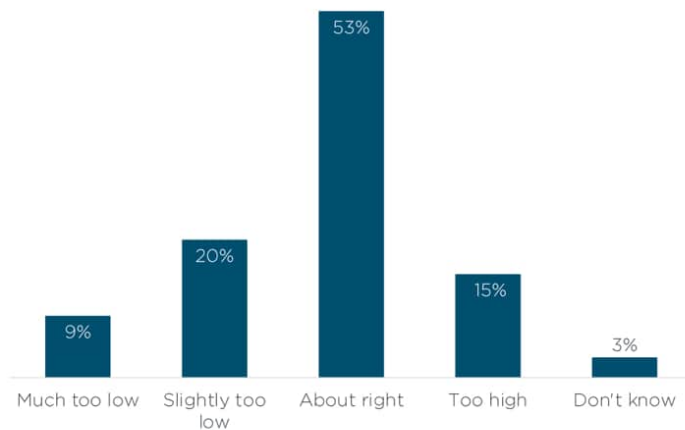


Рис 2.5 Поточний баланс у бюджетах

Джерело: складено на основі [9]

### Подальше покращення в використанні бюджетів протягом 2022 року

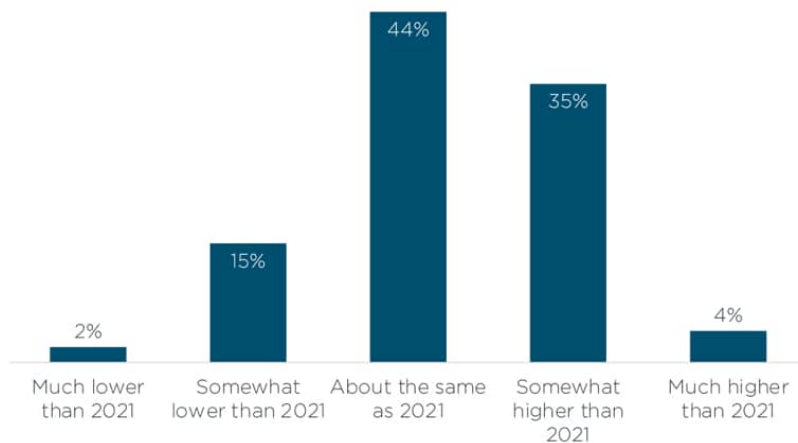


Рис 2.6 Покращення в засвоєнні бюджетів протягом 2022 року

Джерело: складено на основі [10]

Якщо збільшення бюджету все-таки відбудеться, ІТ-спеціалісти бачать потребу в додаткових інвестиціях у двох сферах. Перший пункт у списку побажань - інноваційні, передові технології. Знову ж таки, це ознака більш стратегічного підходу. Тонкість тут полягає в тому, що сама технологія не обов'язково є метою. Після багатьох років, коли нові технології були в центрі уваги, шаблон для впровадження став більш зрозумілим. Окремі технології, такі як IoT або AI, не купуються і не впроваджуються безпосередньо. Натомість ці тенденції враховують ширші рішення, які приносять користь діяльності компанії, наприклад автоматизацію чи розробку продуктів.

Друга сфера, куди ІТ-спеціалісти хотіли б інвестувати, це інструменти для співпраці. Незважаючи на те, що робоче місце може бути визначено в довгостроковій перспективі, воно, як мінімум, включатиме більший ступінь гнучкості та, швидше за все, буде значно більш розподіленим. Коли компанії знаходять правильний баланс для своєї конкретної культури та цілей, вони захочуть бути впевненими, що підтримують продуктивність і сприяють інноваціям. Інструменти можуть не бути основною перешкодою — втома від Zoom реальна, — але правильні інструменти та інфраструктура — це важливе завдання для робочої сили майбутнього.



Рис 2.7 Основні потреби в бюджетах

Джерело: складено на основі [9]

Глибше дивлячись на навички, ІТ-спеціалісти постійно розвиваються від великої уваги до інфраструктури та загальних спеціалістів до різноманітного світу спеціалістів, які працюють у чотирьох основних дисциплінах. ІТ-структура CompTIA визначає інфраструктуру, розробку програмного забезпечення, кібербезпеку та дані як стовпи підтримки ІТ-операцій. Окремий погляд на кожну сферу висвітлює рівні складності, з якими стикаються компанії, намагаючись розвинути найкращі навички у своїх співробітників.

Починаючи з інфраструктури, компанії продовжуватимуть прагнути до хмарної архітектури. Це означає розгляд хмари як першого варіанту для нових компонентів і переміщення існуючих систем, де аналіз витрат і вигод має сенс. Оскільки компанії розміщують все більше своєї ІТ-архітектури в хмарі та розглядають нові варіанти для своєї робочої сили, продуктивність мережі стає все більш критичною. Інші серверні компоненти, такі як адміністрування сервера та сховище, також є частиною ширшої модернізації будівельних блоків ІТ. Майже одна третина всіх компаній зосереджується на підтримці першої лінії, доводячи, що довідкова служба ще не стала товаром в епоху аутсорсингу та технічної підкованості кінцевих користувачів. Сфера ІоТ, що розвивається, як і раніше залишається другорядною сферою уваги, продовжуючи шлях зваженого впровадження, який відбувався до пандемії.



Рис 2.8 Критичні зони інфраструктури

Джерело: складено на основі [9]

Незалежно від того, мають справу з внутрішніми зацікавленими сторонами чи зовнішніми клієнтами, компанії продовжують наголошувати на досвіді користувачів у сфері розробки програмного забезпечення. Підхід до додатків, який став широко поширеним із вибухом мобільних пристроїв, переосмислив очікування щодо зручності використання програмного забезпечення, і багато компаній все ще піднімаються по кривій навчання. Потреба в забезпеченні якості пов'язана зі швидкістю циклів розробки, оскільки організації намагаються прискорити свої процеси, не порушуючи робочий процес. Цього року штучний інтелект і машинне навчання роблять крок вперед, оскільки компанії повертаються до пошуків переваг за допомогою інтелектуальних алгоритмів, а навички, необхідні як для розробки алгоритмів, так і для управління результатами. У міру того, як компанії нарощують свої можливості програмного забезпечення, вони посилюватимуть взаємодію між розробкою програмного забезпечення та операціями інфраструктури, що призведе до збільшення попиту на DevOps [2].



Рис 2.9 Критичні зони розробки програмного забезпечення

Джерело: складено на основі [9]

Кібербезпека, мабуть, є найскладнішим із чотирьох стовпів, що охоплює розширені засоби захисту, які компанії повинні створити, інноваційні підходи до проактивного тестування цих засобів захисту та внутрішні процеси, які

створюють безпечні операції. Конфіденційність — це головне, оскільки використання даних у цифровій економіці продовжує ретельно досліджуватися. Аналіз ризиків, аналітика кібербезпеки та тестування на проникнення – це сфери, які потребують удосконалення, оскільки компанії приймають принцип нульової довіри. Показники кібербезпеки починають отримувати більше уваги як спосіб подолання розриву між найкращими практиками кібербезпеки та здоров'ям бізнесу. Освіта робочої сили, можливо, недооцінюється як пріоритет. Нові занепокоєння, пов'язані з віддаленою робочою силою, стали основним приводом як для навчання з питань безпеки, так і для інвестицій у безпеку.

### Критичні зони в сфері кібербезпеки

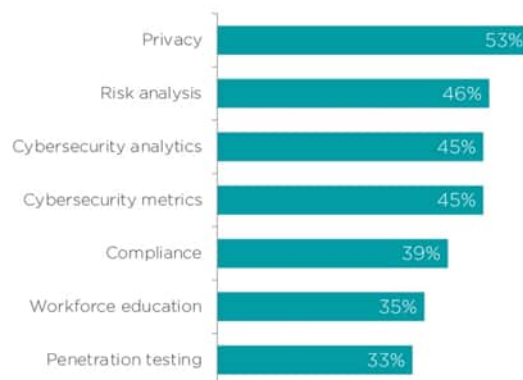


Рис 2.10 Критичні зони кібербезпеки

Джерело: складено на основі [9]

Нарешті, сфера даних не налаштована як спеціальна функція так часто, як кібербезпека, але це все ще сфера, де компанії намагаються встановити комплексну політику та управління. У 2022 році адміністрування баз даних залишається головною сферою уваги, оскільки багато компаній продовжують відмовлятися від електронних таблиць та інших спрощених форм керування даними. Акцент на управлінні даними та політиках свідчить про те, що підприємства починають використовувати більш комплексний підхід до своїх

даних, що, у свою чергу, сприятиме більшій спеціалізації. Хоча візуалізація даних і прогнозна аналітика користуються відносно високим попитом, ці сфери все ще важко вирішити без цілісної стратегії управління даними. Що стосується передових технологій, розподілені облікові книги, такі як блокчейн, мають величезний потенціал, але все ще існують перешкоди у впровадженні, і технологія, швидше за все, залишатиметься певною мірою відокремленою від більшості кінцевих користувачів.



Рис 2.11 Критичні зони в сфері даних

Джерело: складено на основі [9]

Додатково до проблеми заповнення широкого спектру навичок компанії зазвичай шукають кандидатів із більш глибокими знаннями. За всіма чотирма ІТ-стовпами компанії, що наймають працівників, націлені на ранню кар'єру (3–5 років досвіду) або на середній рівень (6–10 років досвіду). Фактично, увага до цього рівня знань дещо більша, ніж у 2021 році. Орієнтація на вищий рівень досвіду може мати сенс у сферах інфраструктури та розробки програмного забезпечення, де компанії з часом вибудували ієрархію навичок. З кібербезпекою та даними ситуація складніша. Ці сфери, які традиційно були підгрупами інфраструктури та розвитку, покладалися на ці фундаментальні стовпи, щоб забезпечити навички початкового рівня. Тепер, коли це різні

функції, виникають труднощі у створенні конвеєра для більш просунутих талантів. З часом, ймовірно, з'являться посади початкового рівня, але тим часом компаніям доведеться шукати різні шляхи заповнення прогалів у своїх навичках.

Існує більший інтерес до нових наймів у 2022 році порівняно з 2021 роком, але кращим методом усунення прогалів у навичках залишається навчання наявної робочої сили. Лише 47% компаній очікують залучити нову чисельність персоналу у 2022 році, порівняно з 71%, які планують навчатися. Крім того, 46% компаній планують сертифікувати свою робочу силу, що підтверджує сильні навички роботи з новітніми технологіями. Що стосується кар'єрного росту, IT-спеціалісти очікують розвитку в трьох сферах. По-перше, це технічні навички в межах їхньої існуючої спеціалізації. Оскільки в кожному стовпі так багато різних тем, є багато можливостей для зростання. По-друге, це командна робота та спілкування. Оскільки технології знову набувають більш стратегічного характеру, виникає більша потреба пояснювати технічні перешкоди та співпрацювати над унікальними рішеннями. Остаточним напрямком кар'єрного зростання є технічні навички в новій сфері. Чотири стовпи взаємодіють унікальними способами, і ці перекриття визначають, як створюються та підтримуються бізнес-рішення.

### Перелік варіантів професійного зростання

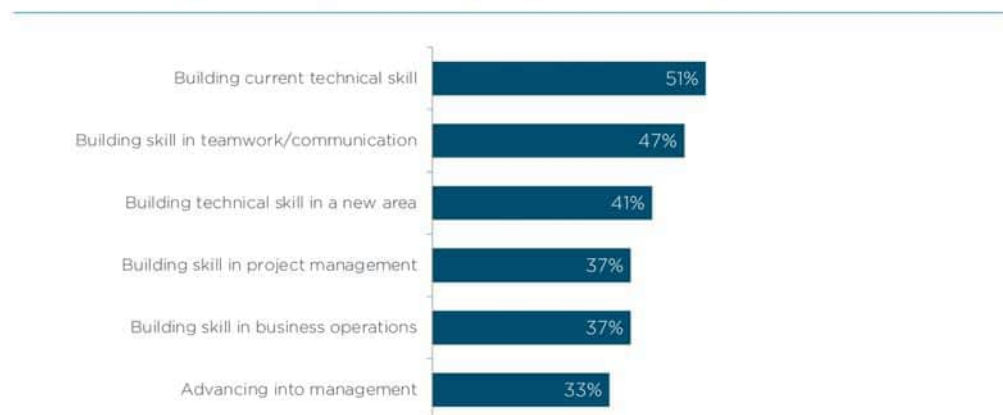


Рис 2.12 Перелік варіантів професійного зростання

Джерело: складено на основі [9]



Є ще два фактори станом на 2022 рік, які різною мірою впливають на перспективи ІТ-професіоналів. По-перше, це розташування робочої сили. Очікування на 2022 рік явно все ще відрізняються від рівнів до пандемії, але, безумовно, є певний рух назад до того, щоб працівники перебували в офісах, порівняно з очікуваннями 2021 року. Про те, що працівники відмовляються від цієї домовленості, написано багато. Хоча зразок CompTIA є єдиною точкою даних, він надає контраргумент. З ІТ-професіоналів, які вважають, що їхня компанія планує, щоб більшість або всі співробітники працювали в корпоративних офісах, лише 10% кажуть, що вони точно шукають роботу з більшою гнучкістю розташування через рішення їхньої компанії.



Рис 2.13 Прогнозовані зміни в розміщенні працівників

Джерело: складено на основі [10]

Бажання залишитися на офісній роботі може бути пов'язане з характером роботи в ІТ. Понад 70% ІТ-фахівців кажуть, що вони планують проводити в офісі весь робочий день або більшу частину часу, що явно більше, ніж відсоток компаній, які зобов'язують повертатися. Звісно, існує низка проблем, пов'язаних із виконанням технологічної роботи віддалено, зокрема труднощі у співпраці з колегами-технологами (зазначено 40%), труднощі зосередження на складних проблемах (зазначене 39%), а також перевагу співробітників для особистих обговорень ( цитується 35%). Оскільки

організації знаходять, як перебудувати робоче місце, IT-професіонали також дізнаються, як пристосуватися до ситуації.

Інша тема, яка загрожує у 2022 році, не зовсім нова. Різноманітність не вирішено, особливо в галузі технологій. IT-спеціалісти усвідомлюють цю проблему — 53% вважають, що різноманітність у ширшій організації більша, ніж у IT-відділі, і лише 7% вважають, що IT-відділ більш різноманітний, — але вони можуть не знати, що з цим робити. Хоча обов'язкові тренінги стали кліше, існують серйозні проблеми зі створенням інклюзивних просторів, і кожен працівник повинен вважати себе частиною вирішення.

Минулий рік показав, що прогрес ніколи не є гарантованим. Залишається питання про майбутнє, але світло в кінці тунелю стає яскравішим. Незважаючи на певні сумніви, компанії повертаються до технологічного мислення, яке розвивалося протягом останнього десятиліття. Критичний характер IT як для підтримки операцій, так і для подальшого зростання створює оптимістичні перспективи для IT-професіоналів, коли вони будують свою кар'єру [9].

Подібно до IT-фахівців, компанії, що займаються технологіями (так звані канали), знову починають мислити масштабніше, відроджуючи деякі стратегічні ініціативи та прагнення, які, можливо, були відсунуті на другий план під час тривалої пандемії. Навіть серед тих компаній, які зазнали труднощів під час пандемії COVID-19, є відчуття нової, але обережної рішучості, що вступають у 2022 рік. Незалежно від того, чи йдеться про відновлення міцного фундаменту, який трохи тріснув за останні пару років, чи просування вперед із амбітними бізнес-рішеннями, спрямованими прямо в майбутнє, канал, здається, готовий до прискорення.

Подумайте про цю оцінку наполовину заповненої склянки: Майже вісім із десяти каналцевих компаній у цьогорічному дослідженні сказали, що позитивно оцінюють перспективи своєї фірми на 2022 рік, у тому числі 37% почуваються «дуже добре», а 40% — «досить добре». Це приємне зростання

порівняно з 63%, які так само думали про свою власну компанію рік тому. Лише 5% цього року сказали, що відчувають незручність або дуже неспокій щодо перспектив свого бізнесу, коли ми перегортаємо сторінку календаря на 2022 рік.

Немає сумніву, що технології та бізнес з їх продажу продовжують бути все більш важливими для повсякденного життя. Сама галузь є більш складною та швидко змінюється як на технологічному, так і на бізнес-рівні. З точки зору каналу, те, що колись було стабільним набором інфраструктурних продуктів у портфоліо торгового посередника, в епоху хмарних технологій перетворилося на риг достатку додатків програмного забезпечення як послуги, інструментів для захисту даних і кібербезпеки, а також низку нових технологій, з якими потрібно боротися. На рівні бізнес-моделі консалтинг і вплив зарекомендували себе як законні, часто прибуткові, шляхи. Нарешті, однією з найбільш значущих подій, які сьогодні впливають на канал, є зростання онлайн-ринків, що змінює весь процес купівлі та впливає на наступні дії.

У 2022 році фірми, яким вдасться процвітати, знову наймуть роботу, інвестуватимуть у навчання навичок, розширять охоплення ринку за рахунок нових клієнтів і вертикалей, співпрацюватимуть із конкурентами та охоплюватимуть нові технології. Для багатьох це означає вихід із зони комфорту. І багато хто готовий це зробити. Після майже двох років застою та економічної невизначеності тепер ознаки вказують на інвестиції та прагнення до технічних і бізнес-інновацій, які добре поєднуються з напрямком, у якому рухається галузь.

Розглянемо фактори, які, на думку компаній каналів, будуть ключовими для досягнення позитивного зростання у 2022 році, і те, як вони змінили позицію порівняно з попереднім роком. У 2021 році респонденти сказали, що зростання було зумовлене залученням бізнесу від існуючих клієнтів, що було доцільно в економічному кліматі, пов'язаному з пандемією, який ускладнював пошук нових клієнтів і обмежений бюджет. Але дивлячись уперед на

наступний рік, респонденти тепер кажуть, що залучення нових клієнтів є фактором №1 для стимулювання зростання. Звичайно, ніхто не забуває про своїх поточних клієнтів, але триває полювання на нових, щоб заповнити конвеєр.

Третина респондентів також вказує на більш оптимізовану позицію щодо нового року, вказавши на здатність продавати нові бізнес-напрямки та/або продукти та послуги як на ключ до зростання. Це може означати експансію в деякі нові технологічні дисципліни, спеціалізацію на новій вертикалі або подвоєння бізнесу, що базується на послугах, інтенсивних консалтингу, щоб назвати лише кілька напрямків, за якими фірми каналів можуть ризикнути підштовхнути зростання.

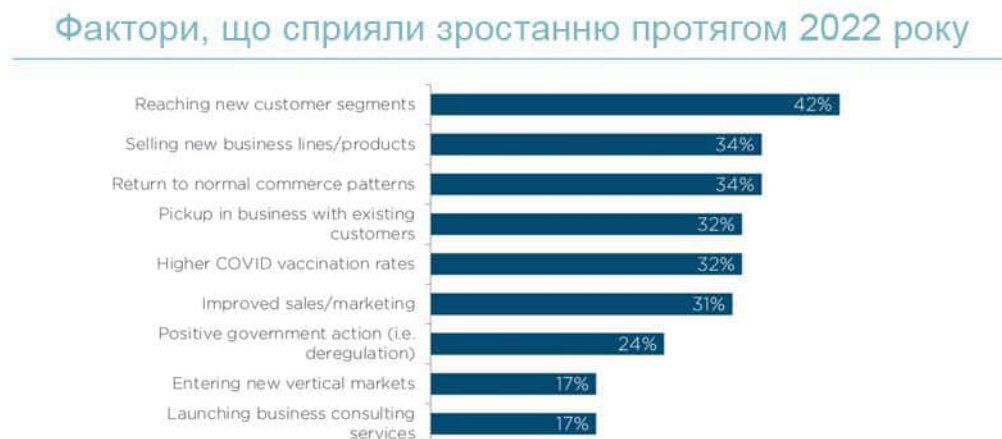


Рис 2.14 Фактори, що сприяли зростанню протягом 2022 року

Джерело: складено на основі [10]

Компанії також розраховують на повернення до нормальних моделей торгівлі. Третина респондентів стверджує, що це необхідно, і вони, швидше за все, мають на увазі вузькі місця доставки та прогнозування, які виникли внаслідок останніх двох років збоїв у ланцюзі поставок, пов'язаних з пандемією. Фірми каналу знають, що залучати нових клієнтів — це чудово, але це короткочасна перемога, якщо ви розчаруєте їх у термінах доставки та логістиці. Поганий клієнтський досвід просто кидає холодну воду на всі

відносини. І сьогодні, більше ніж будь-коли, надання досвіду клієнтам А+ займає високу позицію в поверненні до стратегії.

Інші сфери, які респонденти шукають як драйвери зростання: більше бізнесу від існуючих клієнтів; вищі показники вакцинації від COVID, ймовірно, серед персоналу, клієнтів і постачальників; а також покращення продажів і маркетингової проникливості/зусиль.

Рік тому мова йшла про тривалі наслідки COVID-19 і про те, чи призведе це до млявого попиту клієнтів і відкладення покупок. Цього року нічим не відрізняється: респонденти все ще хвилюються через довгий хвіст COVID і нерішучість щодо вакцини, а також через те, що клієнти гальмують покупки. Згідно з цією темою, вони також стурбовані тим, що якийсь інший несподіваний макроекономічний шок для економіки, наприклад, пов'язане з погодою лихо або фінансовий крах, може зірвати плани зростання [24].

### Фактори, що могли привести до спаду протягом 2022 року

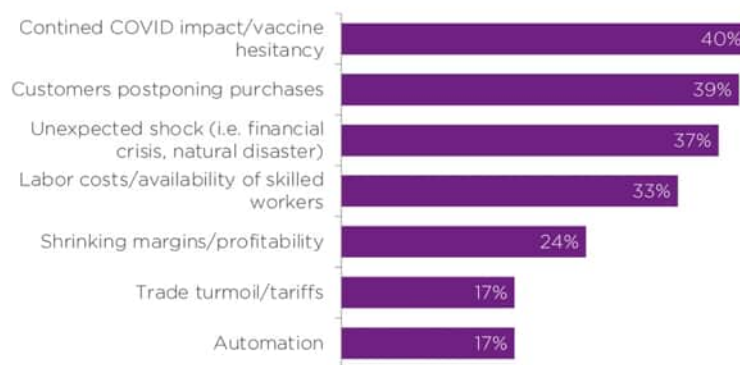


Рис 2.15 Фактори, що могли привести до спаду протягом 2022 року

Джерело: складено на основі [10]

Вплив COVID на бізнес у цьому каналі незаперечний: третина компаній повідомила про певний негативний вплив за минулий рік. І все ж це покращення; у 2020 році половина респондентів сказали, що COVID вплинув на них негативно. Для тих компаній, які повідомили про певний позитивний вплив COVID, також спостерігалось зростання з року в рік. У 2020 році 25%

телевізійних компаній заявили, що їхній бізнес отримав певну користь під час пандемії; цей відсоток зріс до 31% у 2021 році. Частково цей приріст став результатом постійної можливості допомагати клієнтам у масовому переході та управлінні віддаленою роботою, яка включала широкий спектр діяльності від продажу та впровадження пристроїв до консультацій з кібербезпеки та нагляду . Крім того, сегмент клієнтів прискорив свої зусилля з цифрової трансформації під час пандемії, використовуючи сторонні фірми з каналу, щоб допомогти їм у цьому[10].

## РОЗДІЛ 3. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДІЯЛЬНОСТІ ТНК У СФЕРІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

### 3.1. Економетричний аналіз впливу макроекономічних показників на діяльність ТНК в галузі ІТ

Інформаційні технології є на сьогоднішній день одним із важливих процесів використання інформаційних ресурсів суспільства. На сьогодні ІТ пройшли кілька глобальних етапів, зміна яких визначалася технічним прогресом, появою нових технологічних засобів, методів пошуку інформації та переробки даних. Останній за часом етап, який часто називають новим, характеризується зміною спрямованості ІТ з розвитку технічних засобів на створення стратегічної переваги в бізнесі.

Нинішні стан ІТ можна охарактеризувати такими тенденціями:

- Використання технологій, які забезпечують інтерактивний доступ масового користувача до цих інформаційних ресурсів. Технічною основою цієї тенденції з'явилися державні та приватні системи зв'язку та передачі даних загального призначення та спеціалізовані, об'єднані в національні, регіональні.
- Збільшення функціональних можливостей (ІТ), що забезпечують паралельну одночасну обробку баз даних з різноманітною структурою даних, мультиоб'єктних документів, у тому числі що дозволяють реалізувати технології створення та ведення гіпертекстових баз даних. Формування локальних, багатофункціональних проблемно-орієнтованих інформаційних систем різного призначення на основі потужних персональних комп'ютерів та локальних обчислювальних мереж.
- Впровадження інформаційних систем елементів інтелектуалізації інтерфейсу користувача, експертних систем, систем машинного перекладу.

Виділяють п'ять основних тенденцій у розвитку ІТ:

1. Ускладнення інформаційних товарів (послуг). Інформаційний продукт у вигляді програмних засобів, баз даних та служб експертного забезпечення набуває стратегічного значення.
2. Здатність взаємодії. Зі зростанням значущості інформаційного продукту можливість провести обмін цим продуктом між комп'ютером та користувачем або між інформаційними системами набуває значення провідної технологічної проблеми. Також ця проблема стосується сумісності технічних та програмних засобів. Всі проблеми обробки та передачі інформації перебували у повній відповідності щодо сумісності та швидкодії.
3. Усунення проміжних ланок. Розвиток здатності до взаємодії веде до вдосконалення процесу обміну інформаційним продуктом, а отже, при взаємовідносинах постачальників та споживачів у цій галузі ліквідуються проміжні ланки.
4. Глобалізація. Фірми можуть за допомогою ІТ вести справи будь-де, отримуючи необхідну інформацію. Глобалізація ринку інформаційного продукту орієнтована отримання вигоди з допомогою розподілу постійних і напівпостійних витрат ширший географічний регіон.
5. Конвергенція. Зникають відмінності між виробами та послугами, інформаційним продуктом та засобами, використанням у побуті та для ділових цілей, інформацією та розвагою, а також серед різних режимів роботи, таких як передача звукових, цифрових та відеосигналів.

На сьогоднішній день область інформаційних технологій динамічно розвивається. Це природний хід розвитку подій з огляду на глобальну комп'ютеризацію та постійне збільшення доступу до певної інформації. Обсяг



профільного ринку оцінюється приблизно в 2 трильйони доларів США та існує щорічний стабільний приріст.

За прогнозами експертів, перспективи розвитку інформаційних технологій такі:

- збільшується попит на профільне функціональне обладнання - серверні станції та сховища даних. Це зумовлено зростанням і розвитком нових форматів передачі інформації, які вимагають збільшення швидкості та обсягів, що передаються;
- істотно зросте сегмент розробки та виробництва мобільних терміналів – смартфонів та планшетів;
- рівень виробництва ноутбуків практично не зміниться і залишиться досить суттєвим. Спостерігаються тенденції до зменшення габаритів виробів та збільшення їхньої продуктивності;
- сегмент ринку стаціонарних персональних комп'ютерів практично повністю зникне до 2030 року і залишиться лише у країнах із слабким інформаційним та технологічним розвитком. Вже сьогодні спостерігається помітне зниження попиту на монітори та стаціонарні комп'ютери – їх поступово витісняють ноутбуки та інші мобільні пристрої;
- істотно зросте обсяг програмного забезпечення, без якого буде неможливо користуватися різними новими технологіями. Паралельно зі зростанням ПЗ збільшаться розробки в галузі захисту каналів зв'язку, приватної та корпоративної інформації;
- широкий розвиток отримають різні мобільні технології обміну інформацією, зокрема, широке поширення отримають нові мережі четвертого та п'ятого покоління.

— масштабні розробки ведуться у галузі зберігання та обробки великого обсягу інформацій, а також удосконалення хмарних сховищ.

Як стратегічний напрямок будуть серйозно вдосконалюватися технології розвитку соціальних мереж, їх впровадження в корпоративний сегмент бізнесу, а також будь-які напрямки, пов'язані з передачею контенту та синхронним мультимедіальним доступом до великого обсягу інформації з будь-якої точки світу.

Перейдемо до аналізу макроекономічних показників на основі таблиць з додатків А-Ж.

S&P 500 – це фондовий індекс, до якого входять 500 великих компаній, зареєстрованих на американських фондових біржах. Ним керує фінансова рейтингова компанія Standard & Poor's. Індекс S&P500 складається з 505 акцій, випущених 500 великими компаніями, що котируються на фондовому ринку США. Даний індекс S&P 500 охоплює приблизно 80% від загального обсягу таких компаній. Акції S&P 500 рівні 505, тому що індекс включає в себе 2 категорії акцій для 5 його компаній.

Таблиця 3.1. Топ-5 компаній S&P500, які мають найбільшу частку

Ном ер	Назва компанії	Сектор діяльності	Вага (у %)
1	Apple Inc.	Інформаційні технології	3,911126
2	Microsoft Corporation	Інформаційні технології	3,082336
3	Amazon.com Inc.	Інтернет	2,688036
4	Facebook Inc. Class A	Інтернет	1,835431

5	JPMorgan Chase & Co.	Банки	1,707639
---	----------------------	-------	----------

(Джерело: складено на основі [38])

Отже, як бачимо, перші два місця в топі компаній фондового індексу займають ТНК, що належать до галузі ІТ.

Щоб опинитися в списку S&P500, компанія повинна відповідати наступним фінансовим критеріям:

1. ринкова капіталізація – 5 мільярдів доларів;
2. мінімальний обсяг торгів – 250 000 акцій на місяць.

S&P 500 включає в себе 11 галузей, одна з яких – це галузь інформаційних технологій, яка представлена в індексі 53-ма компаніями і займає понад 20% загальної капіталізації акцій індексу [38, 40].

Мета дослідження: оцінити вплив макроекономічних показників на частку ІТ компаній в індексі S&P500. Для цього була порахована частка 53-х компаній в індексі і також розрахована частка приростів ІТ сектору в досліджуваному індексі.

Залежна змінна -  $S\_P500\_IT$  - приріст частки ІТ компаній в індексі S&P500.

Незалежні змінні: прирости світового боргу ( $W\_DEBT$ ), експорту ( $W\_EXPORT$ ), прямих іноземних інвестицій в країни світу ( $W\_FDI\_INFLOWS$ ), з країн світу ( $W\_FDI\_OUTFLOWS$ ), ВВП ( $W\_GDP$ ), імпорту ( $W\_IMPORTS$ ).

Нульова гіпотеза: макроекономічна стабільність світу має значний вплив на ІТ сектор.

Першим кроком були зібрані дані з офіційних статистичних джерел. Після чого була порахована частка ІТ компаній в індексі, а також розраховані прирости показників.

Наступним кроком була побудована таблиця кореляції для всіх досліджуваних показників.

Таблиця 3.2. Кореляція між залежною та незалежними змінними

Covariance Analysis: Ordinary							
Sample: 1960 2021							
Included observations: 61							
Balanced sample (listwise missing value deletion)							
Correlation							
Probability	S_P50 0_IT	W_D EBT	W_E XPOR T	W_F DI_IN FLO WS	W_F DI_O UTFL OWS	W_G DP	W_IM PORT S
S_P500_IT	1.0000 00						
	-----						
W_DEBT	- 0.7137 71	1.000 000					
	0.0000	-----					
W_EXPOR T	0.5984 14	0.120 738	1.000 000				
	0.0195	0.354 0	-----				

W_FDI_IN FLOWS	0.7882 30	0.393 464	0.287 022	1.000 000			
	0.0000	0.000 0	0.024 9	-----			
W_FDI_OU TFLOWS	0.7977 68	0.307 225	0.583 070	0.833 106	1.000 000		
	0.0000	0.000 0	0.000 0	0.000 0	-----		
W_GDP	0.6847 98	0.544 137	0.585 980	0.500 294	0.302 073	1.000 000	
	0.0000	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	-----	
W_IMPORTS	0.8095 92	0.839 369	0.254 159	0.903 308	0.392 862	0.642 406	1.000 000
	0.0000	0.000 0	0.048 1	0.000 0	0.000 0	0.000 0	-----

(Джерело: авторська розробка)

Найважливіше для економетричного аналізу – це оцінка кореляції між залежною змінною та незалежними змінними.

1. Кореляція між S\_P500\_IT та експортом дорівнює 0.59.
2. Кореляція між S\_P500\_IT та ВВП дорівнює 0.68
3. Кореляція між S\_P500\_IT та Імпортом дорівнює 0.80
4. Кореляція між S\_P500\_IT та світовим боргом дорівнює -0.71

5. Кореляція між S\_P500\_IT та світовими ПІІ до країн дорівнює 0.78
6. Кореляція між S\_P500\_IT та світовими ПІІ з країн дорівнює 0.79

Аналізуючи усі отримані значення, можемо зробити висновок, що коефіцієнт кореляції є подібним для всіх незалежних змінних. Його значення є вищим за середнє значення, що говорить про те, що зв'язок між показниками існує.

Проте, можна побачити наявність високої кореляції між незалежними змінними, саме тому може виникнути проблема мультиколінеарності.

Третій крок – формування рівняння регресії.

Таблиця 3.3. Рівняння регресії з усіма змінними

Dependent Variable: S_P500_IT				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1960 2021				
Included observations: 62 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
W_DEBT	-0.000775	0.081807	0.009478	0.0025
W_EXPORT	0.048160	0.039579	1.216789	0.0990
W_FDI_INFLOWS	0.000238	0.085275	0.002791	0.0778
W_FDI_OUTFLOWS	0.655739	0.307252	2.134204	0.0374
W_GDP	0.014645	0.189186	0.077412	0.0386
W_IMPORTS	0.148464	0.063055	2.354510	0.0222
C	0.212272	0.381983	0.555711	0.5807

R-squared	0.929278	Mean dependent var		2.441226
Adjusted R-squared	0.899198	S.D. dependent var		2.374691
S.E. of regression	1.302410	Akaike info criterion		3.473928
Sum squared resid	91.59864	Schwarz criterion		3.716159
Log likelihood	-98.95480	Hannan-Quinn criter.		3.568861
F-statistic	0.000000	Durbin-Watson stat		2.246278
Prob(F-statistic)	0.000000			

(Джерело: авторська розробка)

Як бачимо, через проблему мультиколінеарності частка показників є незначущою, хоча за таблицею кореляції зв'язок присутній. Щоб уникнути проблеми мультиколінеарності, потрібно розділити рівняння регресії на два різних, щоб в кожному рівнянні були показники, які мають менший зв'язок та вплив один з одним.

Таблиця 3.4. Перше рівняння регресії

Dependent Variable: S_P500_IT			
Method: Least Squares			
Sample (adjusted): 1960 2021			
Included observations: 62 after adjustments			

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
W_DEBT	-0.128159	0.063148	-0.445921	0.0074
W_FDI_OUTFLOWS	0.491384	0.269059	1.826306	0.0031
W_GDP	0.213832	0.187332	0.073837	0.0414
W_IMPORTS	0.157882	0.055367	2.851564	0.0061
C	0.271167	0.331714	0.817471	0.0171
R-squared	0.721851	Mean dependent var		2.441226
Adjusted R-squared	0.701983	S.D. dependent var		2.374691
S.E. of regression	1.296366	Akaike info criterion		3.435420
Sum squared resid	94.11168	Schwarz criterion		3.608442
Log likelihood	-99.78030	Hannan-Quinn criter.		3.503229
F-statistic	36.33266	Durbin-Watson stat		2.288590
Prob(F-statistic)	0.000000			

(Джерело: авторська розробка)

Аналіз рівняння регресії:

1. Всі показники є значущими, так як Prob < 0.05
2. Якщо всі незалежні змінні дорівнюватимуть нулю, тоді приріст частки ІТ компаній в індексі S&P 500 становитиме 0,27% в рік
3. Якщо світовий борг збільшиться на 1 долар, тоді частка ІТ компаній в індексі S&P 500 зменшиться на 0.12%
4. Якщо світовий приріст ПІІ з країн збільшиться на 1 долар, тоді частка ІТ компаній в індексі S&P 500 збільшиться на 0.49%



5. Якщо світовий ВВП збільшиться на 1 долар, тоді частка ІТ компаній в індексі S&P 500 збільшиться на 0.21%
6. Якщо світовий імпорт збільшиться на 1 долар, тоді частка ІТ компаній в індексі S&P 500 збільшиться на 0.15%
7. Отже, можна зробити висновок, що незалежні змінні на 70,19% пояснюють зміну частки ІТ компаній в індексі S&P.

Таблиця 3.5. Аналіз на наявність проблеми автокореляції для першого рівняння

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	1.439492	Prob. F(1,55)		0.2354
Obs*R-squared	1.555808	Prob. Chi-Square(1)		0.2123
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Sample: 1960 2021				
Included observations: 61				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
W_DEBT	0.004850	0.063032	0.076952	0.9389

W_FDI_OUTFLOWS	-0.019562	0.268505	-0.072856	0.9422
W_GDP	-0.001951	0.186608	-0.010457	0.9917
W_IMPORTS	-0.011818	0.056024	-0.210953	0.8337
C	-0.010782	0.330542	-0.032618	0.9741
RESID(-1)	-0.171012	0.142535	-1.199788	0.2354
R-squared	0.725505	Mean dependent var	-1.82E-17	
Adjusted R-squared	0.663085	S.D. dependent var	1.252409	
S.E. of regression	1.291309	Akaike info criterion	3.442371	
Sum squared resid	91.71136	Schwarz criterion	3.649998	
Log likelihood	-98.99231	Hannan-Quinn criter.	3.523742	
F-statistic	0.287898	Durbin-Watson stat	2.089440	
Prob(F-statistic)	0.917724			

(Джерело: авторська розробка)

Нульова гіпотеза: в рівнянні регресії відсутня автокореляція. Так як  $\text{Prob} > 0.05$ , нульова гіпотеза не відхиляється, отже з ймовірністю 95% можна зробити висновок, що рівняння регресії не має проблему автокореляції.

Також в дослідженні було проведено тестування рівняння регресії на наявність структурної зміни о 2008 році, як році світової економічної кризи.

Саме у цьому році більшість компаній та країн світу зазнали значних втрат в частці чистого прибутку та ВВП.

Таблиця 3.6. Тест першого рівняння на наявність структурної зміни в 2008 році

Chow Breakpoint Test: 2008			
Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints			
Varying regressors: All equation variables			
Equation Sample: 1960 2021			
F-statistic	0.646796	Prob. F(5,51)	0.6651
Log likelihood ratio	3.750404	Prob. Chi-Square(5)	0.5859
Wald Statistic	3.233981	Prob. Chi-Square(5)	0.6640

(Джерело: авторська розробка)

Нульова гіпотеза: в 2008 році не відбулось структурної зміни. Так як  $\text{Prob} > 0.05$ , нульова гіпотеза не відхиляється, отже з ймовірністю 95% можна зробити висновок, що в 2008 році не відбулась структурна зміна для показників першого рівняння регресії.

Отже, незважаючи на світову економічну кризу, частка ІТ компаній не тільки не зменшилась, але і продовжила свій ріст в індексі S&P500.

Після аналізу першого рівняння регресії, було розроблено друге рівняння, яке включає в себе інші незалежні змінні. Метою цього рівняння є перевірити чи буде вплив показників вищим та значущим, в порівнянні з першим рівнянням.

Таблиця 3.7. Друге рівняння регресії

Dependent Variable: S_P500_IT				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1960 2021				
Included observations: 62 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
W_EXPORT	0.330458	0.032419	0.939521	0.0014
W_FDI_INFLOWS	0.284042	0.031058	9.145639	0.0000
C	0.405106	0.273461	5.138238	0.0000
R-squared	0.626984	Mean dependent var		2.441226
Adjusted R-squared	0.614121	S.D. dependent var		2.374691
S.E. of regression	1.475138	Akaike info criterion		3.663310
Sum squared resid	126.2098	Schwarz criterion		3.767123
Log likelihood	-108.7309	Hannan-Quinn criter.		3.703995
F-statistic	48.74460	Durbin-Watson stat		1.998728
Prob(F-statistic)	0.000000			

(Джерело: авторська розробка)

Аналіз рівняння регресії:

1. Всі показники є значущими, так як  $\text{Prob} < 0.05$

2. Якщо всі незалежні змінні дорівнюватимуть нулю, тоді приріст частки ІТ компаній в індексі S&P 500 становитиме 0,4% в рік
3. Якщо світовий приріст ПІІ в країні збільшиться на 1 долар, тоді частка ІТ компаній в індексі S&P 500 збільшиться на 0.28%
4. Якщо світовий експорт збільшиться на 1 долар, тоді частка ІТ компаній в індексі S&P 500 збільшиться на 0.33%
5. Отже, можна зробити висновок, що незалежні змінні на 61,41% пояснюють зміну частки ІТ компаній в індексі S&P.
6. Друге рівняння регресії є гіршим, ніж перше, так як коефіцієнт детермінації є нижчим, а критерії Акаїке та Шварца є вищими. Що говорить про те, що ПІІ в країні та експорт менше пояснюють зміну частки ІТ компаній в індексі S&P, ніж борг, ВВП та імпорт.

Таблиця 3.8.

Аналіз на наявність проблеми автокореляції для другого рівняння

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	0.232195	Prob. F(1,57)		0.6317
Obs*R-squared	0.247481	Prob. Chi-Square(1)		0.6189
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Sample: 1960 2021				
Included observations: 61				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
W_EXPORT	0.000691	0.032667	0.021157	0.9832
W_FDI_INFLOWS	0.005784	0.033491	0.172718	0.8635
C	-0.017041	0.277551	-0.061398	0.9513
RESID(-1)	-0.073267	0.152049	-0.481866	0.6317
R-squared	0.704057	Mean dependent var		2.11E-16
Adjusted R-squared	0.648361	S.D. dependent var		1.450344
S.E. of regression	1.485000	Akaike info criterion		3.692031
Sum squared resid	125.6978	Schwarz criterion		3.830449
Log likelihood	-108.6070	Hannan-Quinn criter.		3.746279
F-statistic	0.077398	Durbin-Watson stat		1.904027
Prob(F-statistic)	0.971967			

(Джерело: авторська розробка)

Нульова гіпотеза: в рівнянні регресії відсутня автокореляція. Так як  $Prob > 0.05$ , нульова гіпотеза не відхиляється, отже з ймовірністю 95% можна зробити висновок, що рівняння регресії не має проблему автокореляції.

Також в дослідженні було проведено аналогічне тестування рівняння регресії на наявність структурної зміни о 2008 році.

Таблиця 3.9. Тест другого рівняння на наявність структурної зміни в 2008 році

Chow Breakpoint Test: 2008			
Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints			
Varying regressors: All equation variables			
Equation Sample: 1960 2021			
F-statistic	1.142469	Prob. F(3,55)	0.3401
Log likelihood ratio	3.687564	Prob. Chi-Square(3)	0.2972
Wald Statistic	3.427406	Prob. Chi-Square(3)	0.3303

(Джерело: авторська розробка)

Нульова гіпотеза: в 2008 році не відбулось структурної зміни. Так як  $\text{Prob} > 0.05$ , нульова гіпотеза не відхиляється, отже з ймовірністю 95% можна зробити висновок, що в 2008 році не відбулась структурна зміна для показників першого рівняння регресії (аналогічно як і в першому рівнянні регресії).

Отже, проведене дослідження дозволяє зробити висновки, що нульова гіпотеза з ймовірністю похибки в 5% є правдивою. Світові макроекономічні показники мають значний вплив на частку ІТ компаній в індексі S&P500, та позитивно впливають на розвиток (окрім боргу) [20].

### 3.2. Прогнозування розвитку ТНК в галузі інформаційних технологій

Перевага прогнозування підтвердилася ще 60 років тому, коли деякі західні компанії зуміли подвоїти та потроїти прибуток від збуту своєї нової продукції лише завдяки використанню даних прогнозів, складених власними дослідницькими установами чи куплених у фірм.

У той же час з'ясувалося, що прогнозування дозволяє значно скоротити час на складання різних планів, програм, проектів, рішень і, головне, дозволяє суттєво підвищити їхню результативність.

У сучасних умовах ведення бізнесу особливо затребуваною стає тема передбачення розвитку процесів.

Саме тому, підтвердивши значущість розроблених рівнянь регресії, можемо перейти до етапу прогнозування незалежних та залежної змінної.

Залежна змінна прогнозується за двома рівняннями регресії, враховуючи усі можливі значення показників, з якими має залежність. Незалежні змінні прогнозуються методом ARMA.

Повна назва моделі ARMA - модель авторегресійного ковзного середнього, яка в даний час є найчастіше використовуваною моделлю для підбору стаціонарних рядів.

AR → Авторегресійна модель

У ній значення майбутньому визначаються як значення з минулого, помножені на коефіцієнти.

MA → Модель ковзної середньої

Це регресійна модель, яка використовує минулі помилки прогнозу для прогнозування змінної, що цікавить.

#### Прогнозування світового боргу методом ARMA

Першим кроком проводимо тест Дікі-Фуллера, на тестування даних на стаціонарність



Таблиця 3.10. Тест Дікі-Фуллера для світового боргу

Null Hypothesis: W_DEBT has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.791122	0.0002
Test critical values:	1% level		-3.546099	
	5% level		-2.911730	
	10% level		-2.593551	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(W_DEBT)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1962 2021				
Included observations: 59 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.

W_DEBT(-1)	-0.626119	0.130683	-4.791122	0.0000
D(W_DEBT(-1))	0.203450	0.129450	1.571648	0.1217
C	1.493957	0.638026	2.341530	0.0228
R-squared	0.297793	Mean dependent var		0.038702
Adjusted R-squared	0.272715	S.D. dependent var		5.064786
S.E. of regression	4.319302	Akaike info criterion		5.813574
Sum squared resid	1044.757	Schwarz criterion		5.919211
Log likelihood	-168.5004	Hannan-Quinn criter.		5.854810
F-statistic	11.87430	Durbin-Watson stat		2.015963
Prob(F-statistic)	0.000050			

Джерело: авторська розробка

Нульова гіпотеза – ряд даних нестационарний (інтегрований). Prob < 0.05. Відхиляємо нульову гіпотезу, а отже ряд даних стаціонарний, тому можемо продовжувати прогнозування. Другий крок в прогнозування – формування рівняння з показниками AR та MA, щоб с прогнозувати незалежну змінну.

Таблиця 3.11. Рівняння з моделями AR та MA

Dependent Variable: W_DEBT		
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)		
Sample: 1960 2021		
Included observations: 61		
Convergence achieved after 22 iterations		
Coefficient covariance computed using outer product of gradients		

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.080121	1.020705	2.037926	0.0462
AR(1)	0.257113	0.202175	1.271735	0.0086
MA(1)	0.329493	0.181826	1.812131	0.0252
SIGMASQ	17.92026	3.104432	5.772476	0.0000
R-squared	0.768959	Mean dependent var		2.192036
Adjusted R-squared	0.730483	S.D. dependent var		4.992183
S.E. of regression	4.379249	Akaike info criterion		5.860628
Sum squared resid	1093.136	Schwarz criterion		5.999046
Log likelihood	-174.7492	Hannan-Quinn criter.		5.914875
F-statistic	6.990319	Durbin-Watson stat		1.953079
Prob(F-statistic)	0.000438			
Inverted AR Roots	.26			
Inverted MA Roots	-.33			

Джерело: авторська розробка

Висновок: моделі AR та MA є значущими в отриманому рівнянні регресії, а отже, можна використати функцію FORECAST та спрогнозувати незалежну змінну, та отримати прогнозовані значення до 2026 року.

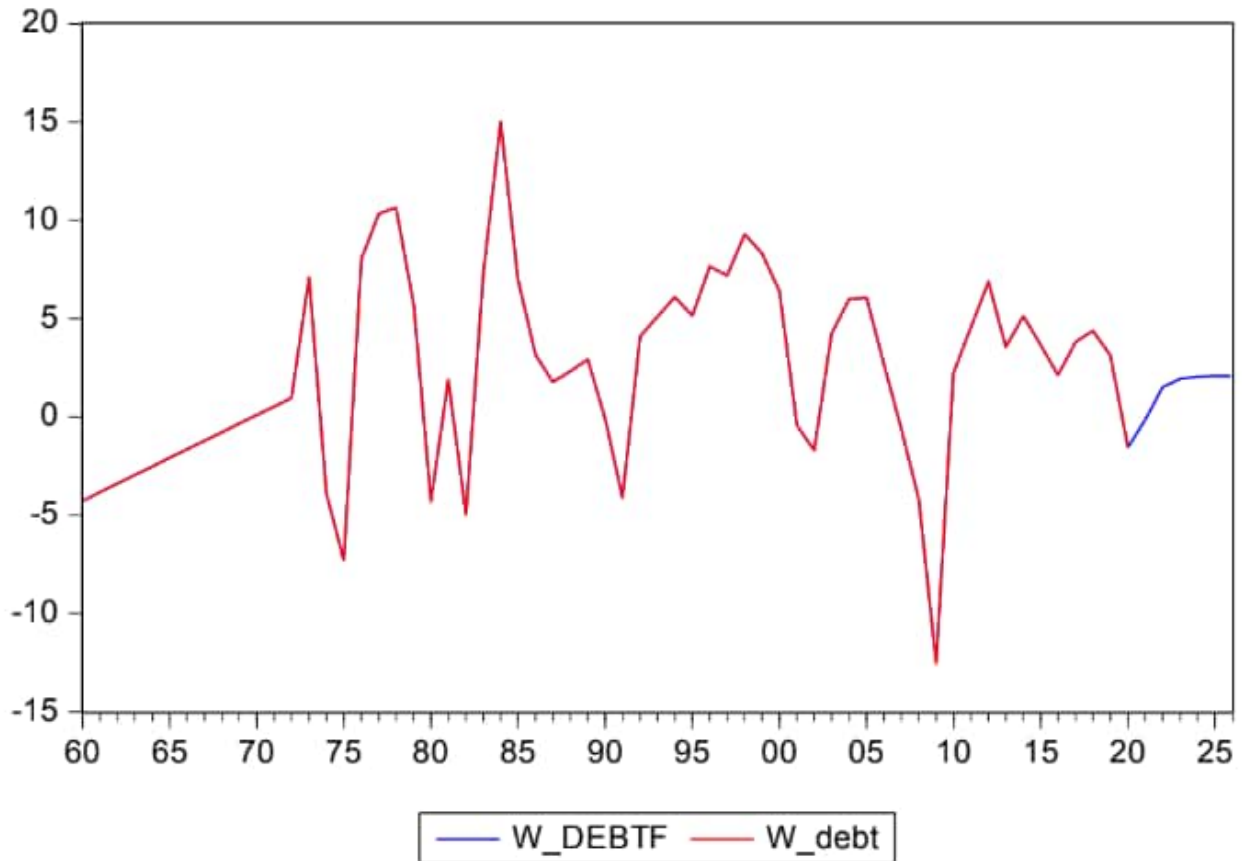


Рис 3.1. Прогнозування приростів світового боргу

Джерело: авторська розробка

Як бачимо, прогнозований показник світового боргу зростатиме до 2026 року, що матиме негативний вплив на ріст частки ІТ компаній в індексі S&P500, так як при зростанні боргу, частка ІТ компаній зменшуватиметься.

### Прогнозування світового експорту методом ARMA

Аналогічно до прогнозування світового боргу прогнозуємо світовий експорт за трьома кроками: тест Дікі-Фуллера, рівняння регресії з моделями AR та MA, побудова графіка для показника.

Таблиця 3.12. Тест Дікі-Фуллера для світового експорту

Null Hypothesis: W_EXPORT has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)		

			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.117527	0.0019
Test critical values:	1% level		-3.544063	
	5% level		-2.910860	
	10% level		-2.593090	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(W_EXPORT)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1961 2021				
Included observations: 60 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
W_EXPORT(-1)	-0.529672	0.128638	-4.117527	0.0001
C	3.034848	1.110663	2.732464	0.0083

R-squared	0.726192	Mean dependent var	-0.462889
Adjusted R-squared	0.712851	S.D. dependent var	6.246939
S.E. of regression	5.542373	Akaike info criterion	6.295488
Sum squared resid	1781.638	Schwarz criterion	6.365299
Log likelihood	-186.8646	Hannan-Quinn criter.	6.322795
F-statistic	16.95403	Durbin-Watson stat	1.834021
Prob(F-statistic)	0.000123		

Джерело: розроблене автором

Нульова гіпотеза – ряд даних нестационарний (інтегрований). Prob < 0.05. Відхиляємо нульову гіпотезу, а отже ряд даних стаціонарний, тому можемо продовжувати прогнозування.

Таблиця 3.13. Рівняння з моделями AR та MA

Dependent Variable: W_EXPORT				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Sample: 1960 2021				
Included observations: 61				
Convergence achieved after 15 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.121503	1.385444	4.418442	0.0000
AR(1)	0.368732	0.357364	1.031810	0.0065

MA(1)	0.128936	0.361223	0.356943	0.0225
SIGMASQ	30.01260	4.550729	6.595119	0.0000
R-squared	0.688605	Mean dependent var		6.272989
Adjusted R-squared	0.645900	S.D. dependent var		6.132323
S.E. of regression	5.667340	Akaike info criterion		6.374835
Sum squared resid	1830.769	Schwarz criterion		6.513253
Log likelihood	-190.4325	Hannan-Quinn criter.		6.429083
F-statistic	4.416473	Durbin-Watson stat		1.828083
Prob(F-statistic)	0.007332			
Inverted AR Roots	.37			
Inverted MA Roots	-.13			

Джерело: авторська розробка

Моделі AR та MA є значущими для світового експорту, що говорить про те, що за отриманим рівнянням регресії можемо спрогнозувати незалежну змінну.

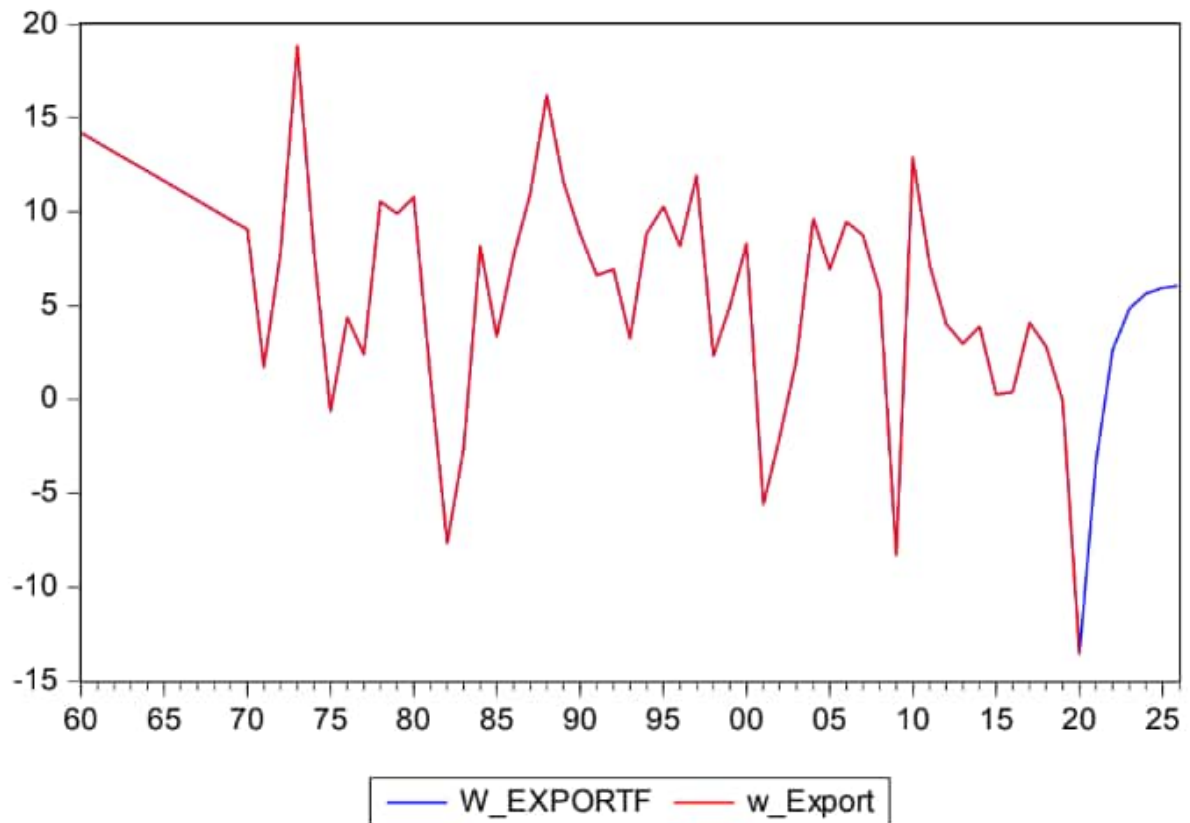


Рис 3.2. Прогнозування приростів світового експорту

Джерело: авторська розробка

Світовий експорт також зростатиме в світі протягом досліджуваного періоду, що матиме позитивний вплив на частку ІТ компаній в індексу, та розвитку ІТ галузі в цілому.

Для всіх інших незалежних змінних також були проведені тести Дікі-Фуллера, які показали, що досліджувані дані є стаціонарними, а також побудовані рівняння регресії з моделями AR та MA, які також є значущими для всіх незалежних змінних (див. Додаток).



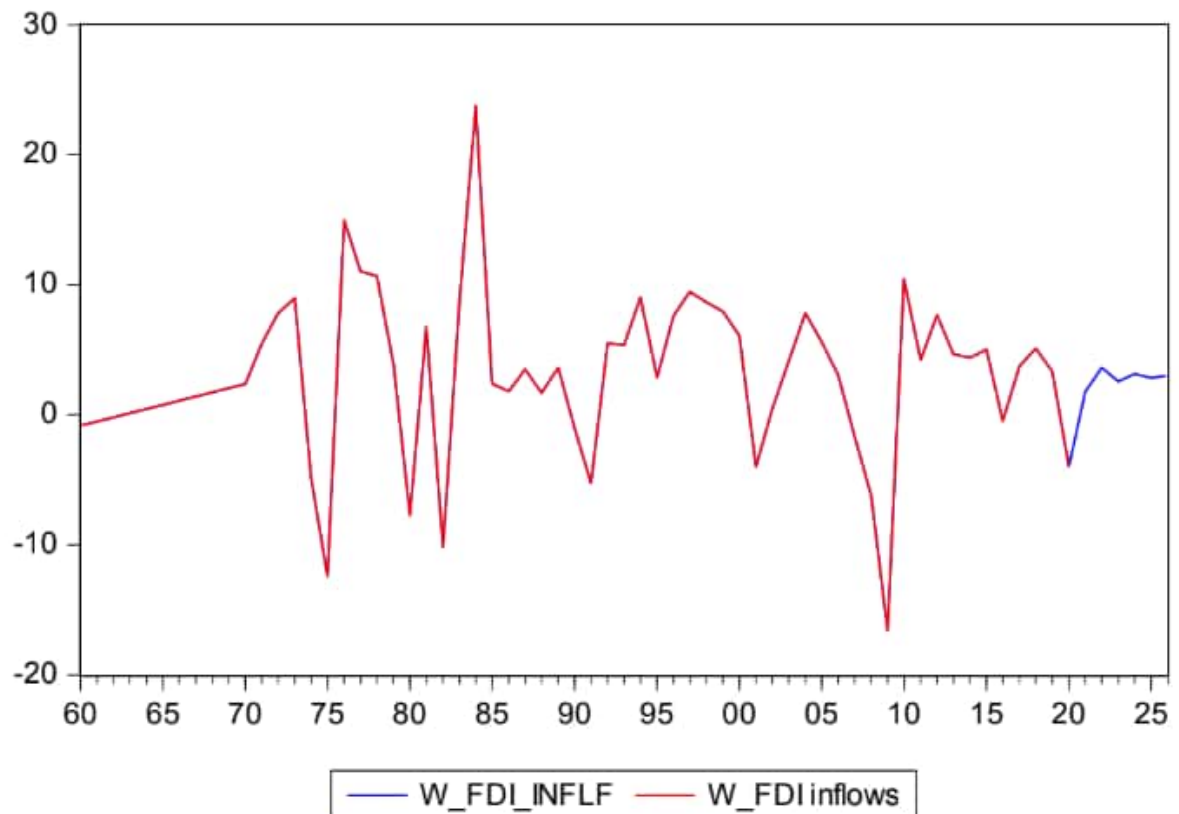


Рис 3.3. Прогнозування приростів ПІІ в країни світу

Джерело: авторська розробка

Як бачимо, прирости ПІІ в країни світу зростатимуть, проте меншими темпами, ніж експорт, після чого стабілізуються та матимуть сталий приріст (більше нуля), що матимеш позитивний вплив на залежну змінну.

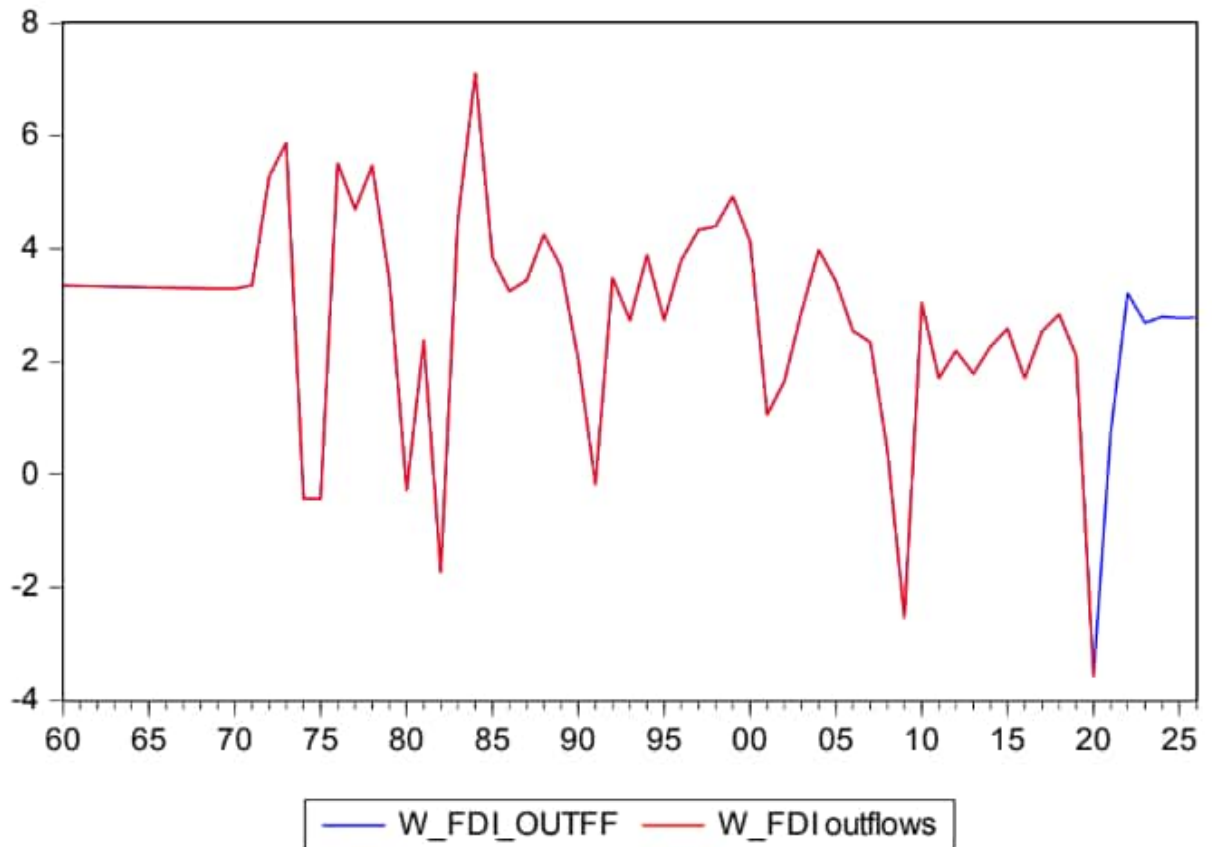


Рис 3.4. Прогнозування приростів ПІІ з країн світу

Джерело: авторська розробка

Аналогічно попередньому показнику, прирости ПІІ з країн світу зростатимуть, проте в 2023 році матимуть невеликий спад, після чого стабілізуються.

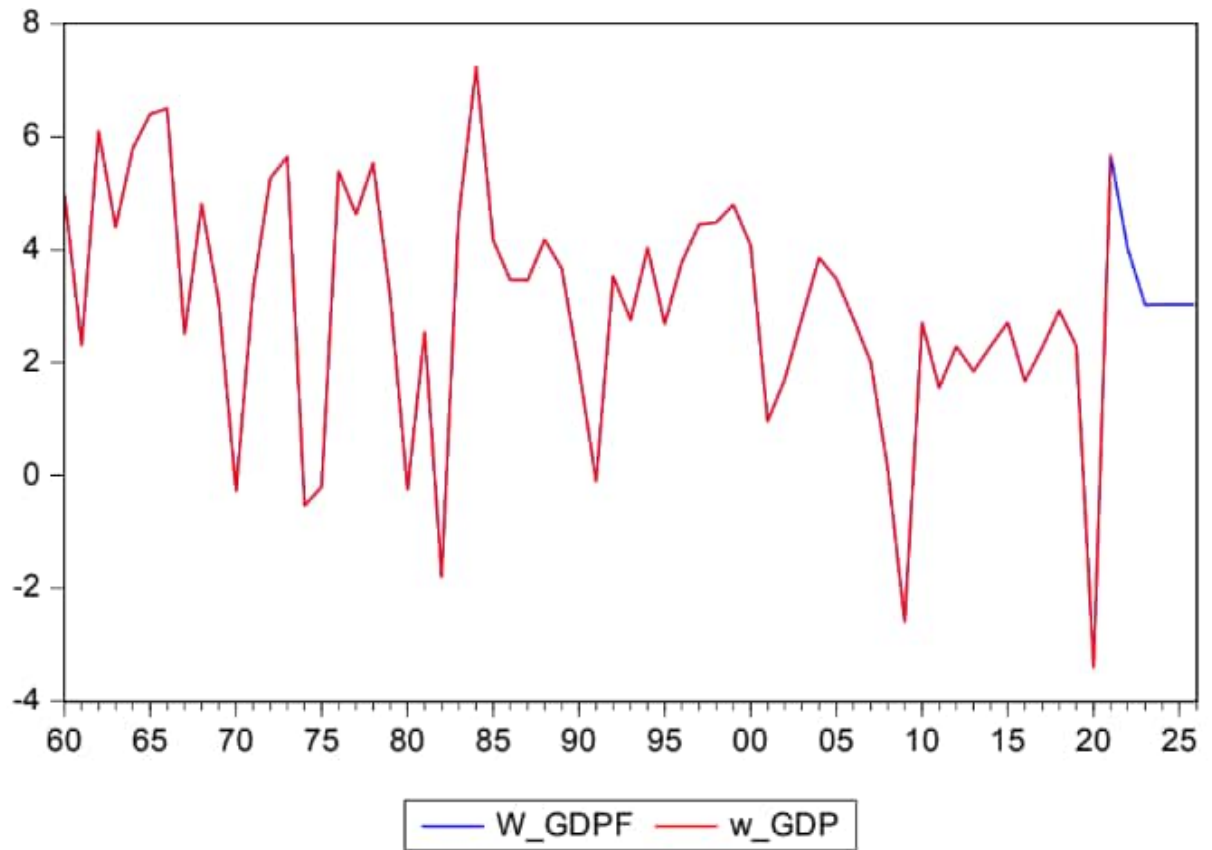


Рис 3.6. Прогнозування приростів світового ВВП

Джерело: авторська розробка

На відміну від більшості прогнозованих показників, світове ВВП матиме тенденцію до спадання, після чого стабілізується на рівні 3% річних.

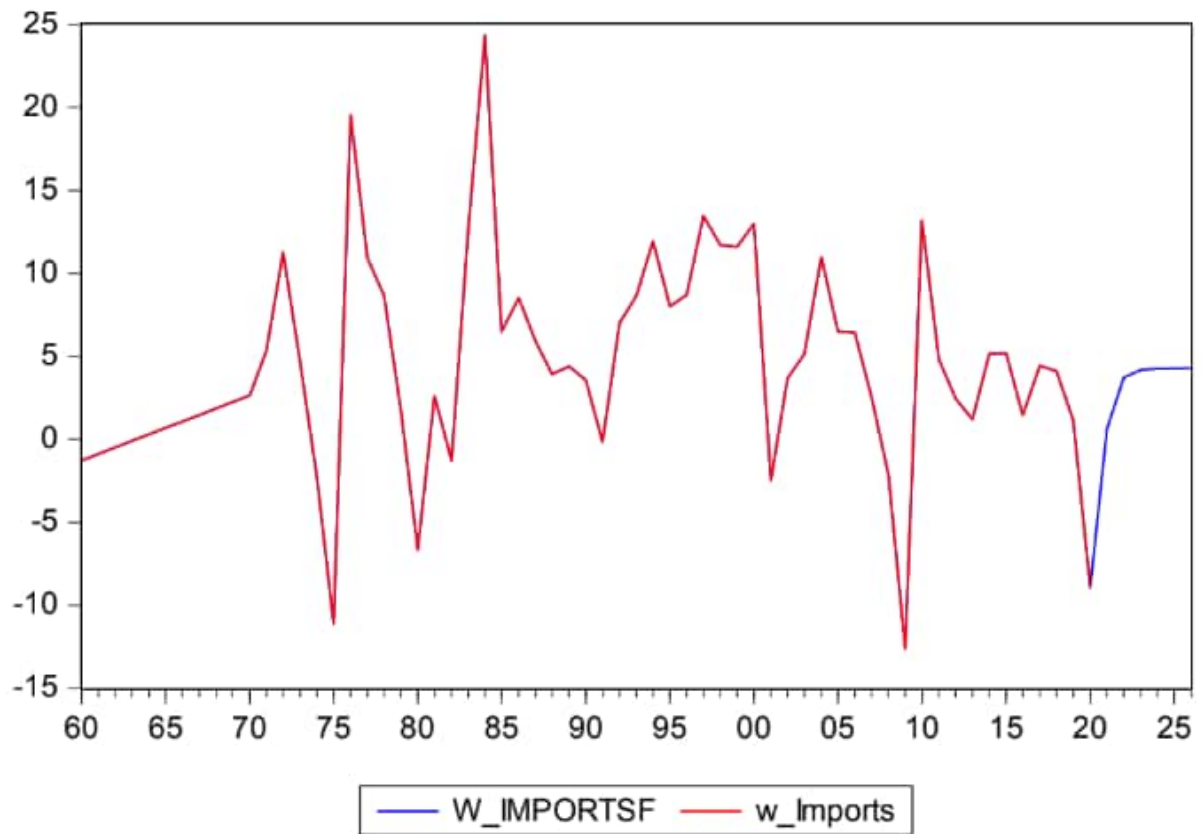


Рис 3.6. Прогнозування приростів світового імпорту

Джерело: авторська розробка

Світовий імпорт зростатиме, що матиме позитивний вплив на економіку країн світу, а також на залежну змінну.

Після прогнозування незалежних змінних, прогнозуємо залежну за рівнянням регресії.

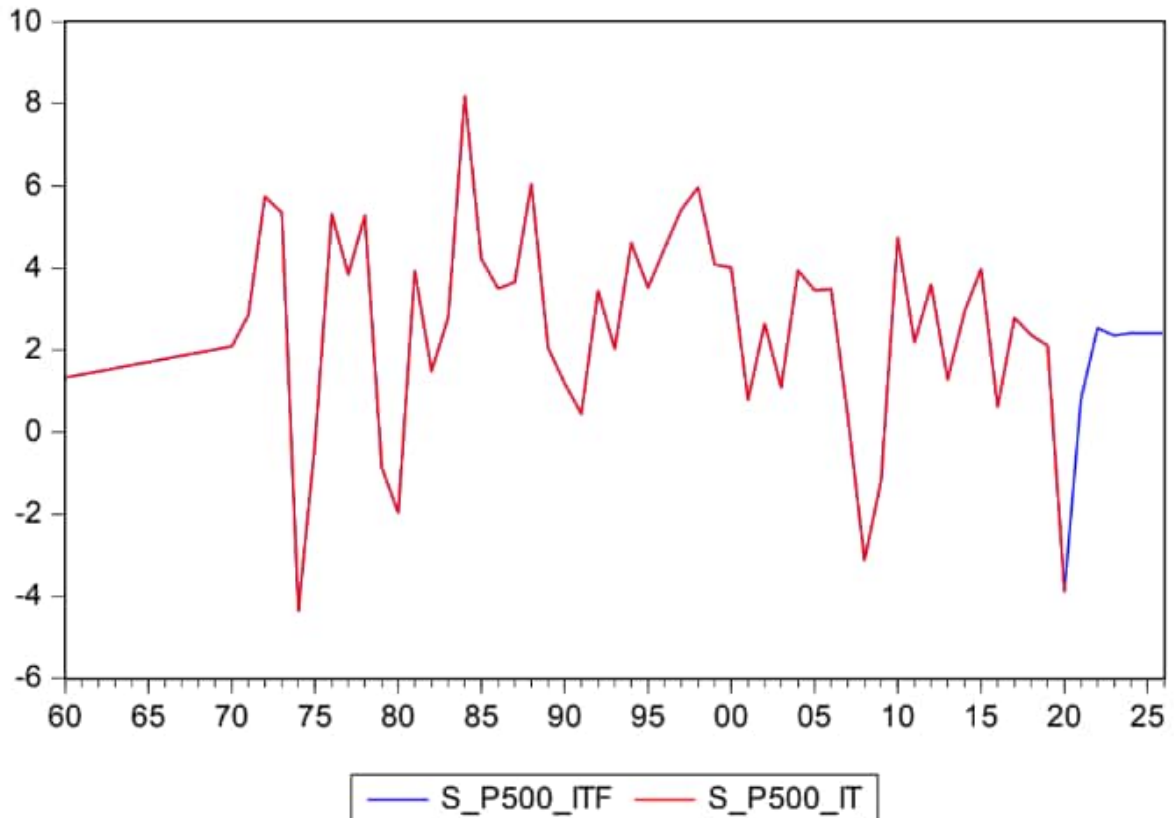


Рис 3.6. Прогнозування частки ІТ компаній в індексі S&P500 за першим рівнянням регресії

Джерело: авторська розробка

За першим рівнянням регресії частка ІТ компаній в індексі S&P500 зростатиме до 2023 року, після чого стабілізується. Це пояснюється тим, що більшість показників (крім боргу та ВВП), матимуть аналогічне зростання та стабілізацію в майбутньому.

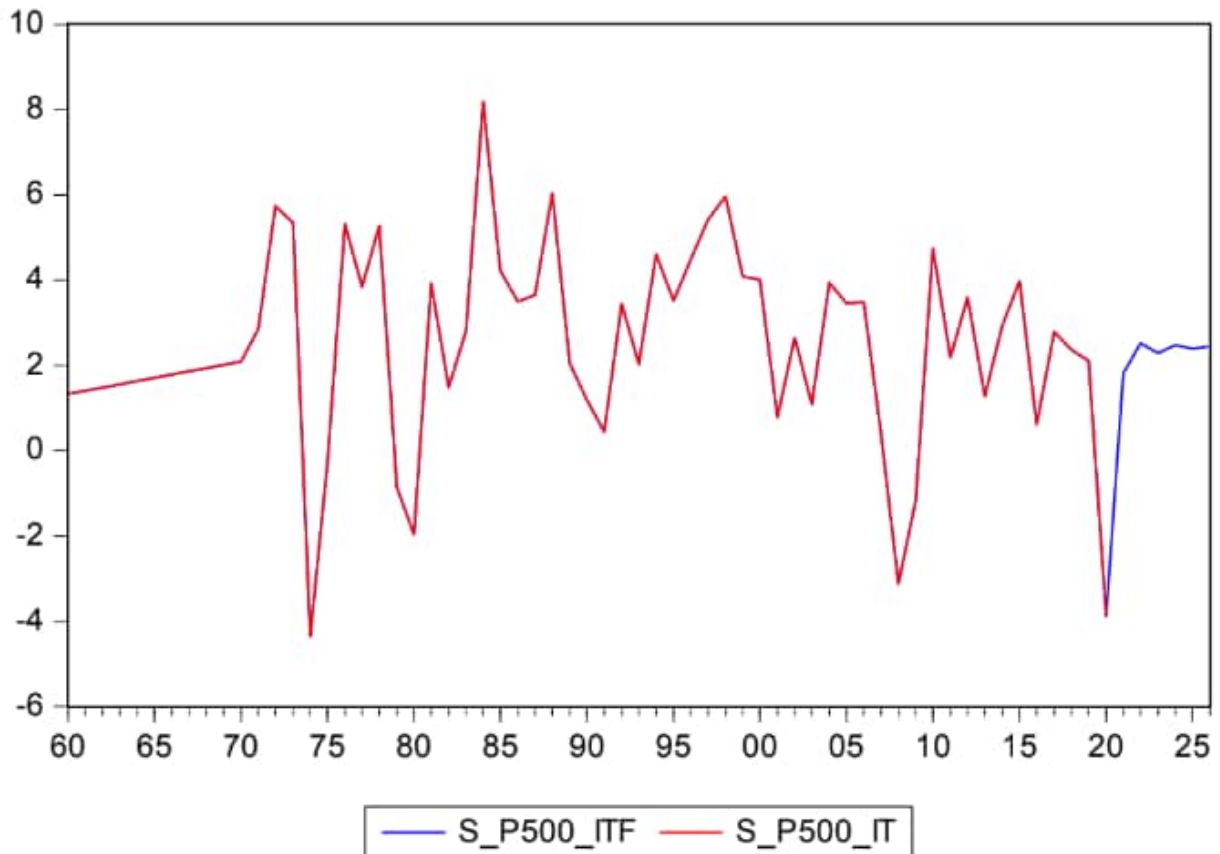


Рис 3.6. Прогнозування частки ІТ компаній в індексі S&P500 за другим рівнянням регресії

Джерело: авторська розробка

За другим рівнянням регресії частка ІТ компаній в індексі S&P500 зростатиме до 2022 року, після чого матиме незначні коливання. Це пояснюється тим, експорт та ПІІ в світі матимуть схожу тенденцію протягом досліджуваного періоду.

Отже, отримане прогнозування дає можливість зробити висновки, що частка ІТ компаній в індексі S&P500 зростатиме, враховуючи позитивну динаміку макроекономічних показників, що матиме позитивний вплив на прибутки та капіталізацію ІТ ринку.

Виходячи з усього вищесказаного, можна сказати, в сучасному світі розвиток інформаційних технологій дуже важливий не тільки для розвитку та підтримання світової економіки, але і також для розвитку суспільства в

цілому. Важливо розуміти, що сучасні інформаційні технології дозволяють людству здійснювати і творити те, що не були здатні століттями. Завдяки розвитку нових технічних засобів люди здатні майже миттєво обмінюватися інформацією, покращуючи ефективність роботи різних державних служб. При цьому мінімізувати ризики вчинення помилки, випадків корупції чи інших видів злочину. Дозволяє відстежити роботу кожного працівника.

Ще одна перспектива зростання в ІТ-сфері пов'язана з трендом на збільшення інвестицій у прикладні рішення щодо реалізації «розумних технологій», які довели, що вони є цінним інструментом антикризового управління.

У ході пандемії у багатьох найбільших містах по всьому світу активно використовувалися «розумні технології» для пом'якшення негативного впливу наслідків коронавірусу. Наприклад, поліція Китаю використовувала дрони з термодатчиками для виявлення хворих людей у громадських місцях. На замовлення Уряду Південної Кореї було розроблено програму для смартфонів, яка дозволяє людям, тим, хто перебуває на карантині, спілкуватися з соціальними працівниками, дозволяючи їм повідомляти про свій стан і ставити будь-які питання. За рішенням Уряду Австралії був запущений чат-бот, щоб відповідати на питання громадян і стримувати поширення дезінформації.

Незважаючи на те, що ці рішення мають далекосяжні наслідки, всі вони відносяться до сфери технології «розумного міста», доводячи вже сьогодні, що вони потребують інвестування навіть під час кризи. Більшість рішень для розумного міста призначені для підтримки повсякденної діяльності міських поселень. Але його базова інфраструктура – чи то загальноміський зв'язок, чи системи відеоспостереження, чи соціальні платформи для спілкування з громадянами – може бути адаптована для задоволення потреб міської влади під час кризи, як показала пандемія коронавірусу.

За оцінками експертів, інвестиції в «розумне місто» до 2025 року досягнуть 295 млрд. дол. США порівняно зі 131 млрд. дол. США у 2021 році. Якщо рішення «розумного міста» виявляться ефективним інструментом нівелювання складнощів, викликаних пандемією, то органи влади відчують ще більшу впевненість у необхідності подальших інвестицій, що може стимулювати прискорення розробки нових рішень у цій галузі.

Таким чином можна зробити такі висновки:

1) протягом 2020 року в умовах дії пандемії коронавірусу ІТ-галузь зазнала на собі дії негативних макроекономічних факторів, що позначилося на серйозному порушенні ланцюжків поставок, і, відповідно, виробництві наукомісткої продукції;

2) негативні тенденції також відбилися на скороченні або повному скасуванні заходів міжнародного масштабу з обміну досвідом між фахівцями ІТ індустрії, що вплинуло на реалізацію спільних проектів і призвело до численних втрачених можливостей щодо партнерства та співробітництва;

3) разом з тим, пандемія коронавірусу показала затребуваність ринком якнайшвидшого масового впровадження технологій 5G, віртуальної реальності та «розумного міста». Слід очікувати, що дані технології мають стратегічну перспективу розвитку, що спричинить збільшення інвестицій у ці галузі ІТ-індустрії в ситуації карантину, що постійно продовжується в багатьох країнах, а також і в післякризовий час.



## ВИСНОВКИ

Міжнародний ринок інформаційних послуг це злиття економічних, правових та організаційних відносин з торгівлі (купівлі та продажу) інформаційних послуг між постачальниками та споживачами і характеризується певною номенклатурою послуг, а також умовами та механізмами їх надання.

Нові технології є головною рушійною силою на додаток до існуючих сил світового ринку.

Усього кілька ключових компонентів - мікропроцесори, локальні мережі, робототехніка, спеціалізовані АРМ, датчики, програмовані контролери - перетворили на реальність концепцію автоматизованого підприємства. Проте в даний час технологія може бути і стримуючим фактором: відсутність здатності взаємодії засобів автоматизації робить нераціональною її реалізацію. Це зумовлено вибуховим розширенням ІТ, у результаті стандартизація продуктів не встигає за технічними стандартами. З іншого боку, в результаті активнішої маркетингової діяльності та успіхів у поширенні ІІ, захоплення великої ринкової частки будь-якою компанією, її продукт стає стандартом для всіх інших.

Ще однією тенденцією розвитку інформаційних технологій є глобалізація інформаційного бізнесу. Чисто теоретично будь-яка людина (або фірма) сьогодні є можливим споживачем інформації. Тому можливості інформаційного ринку, як і раніше, є безмежними, хоча й існує досить жорстка конкуренція між основними виробниками. До традиційно сильних виробників, таких, як США, Японія, Франція, Великобританія та ФРН, останніми роками додалися фірми Австралії, Південної Кореї, Тайваню, Сінгапуру та ін.

Однією з головних причин інтенсифікації світової конкуренції є поширення попиту на конкретні види ІТ у світовому масштабі. Можна сміливо сказати, що, попри відмінність ринків, продукція, що має попит у Америці, практично аналогічна тієї продукції, яку існує попит у Японії та Європі.

Наявність п'яти основних факторів зумовлює цей процес: різний рівень знань у галузі ІТ, що визначає темпи її поширення, які варіюють у широких межах залежно від сфери застосування та від особливостей країни; співвідношення "ціна - ефективність" ІТ; урядова підтримка; стандартизація; порівняльні переваги співіснуючих та взаємозамінних технологій.

Проведене економетричне дослідження в третьому розділі дозволяє зробити висновки, що нульова гіпотеза з ймовірністю похибки в 5% є правдивою. Світові макроекономічні показники мають значний вплив на частку ІТ компаній в індексі S&P500, та позитивно впливають на розвиток (окрім боргу).

За першим рівнянням регресії частка ІТ компаній в індексі S&P500 зростатиме до 2023 року, після чого стабілізується. Це пояснюється тим, що більшість показників (крім боргу та ВВП), матимуть аналогічне зростання та стабілізацію в майбутньому.

За другим рівнянням регресії частка ІТ компаній в індексі S&P500 зростатиме до 2022 року, після чого матиме незначні коливання. Це пояснюється тим, експорт та ІІІ в світі матимуть схожу тенденцію протягом досліджуваного періоду.

Отже, отримане прогнозування дає можливість зробити висновки, що частка ІТ компаній в індексі S&P500 зростатиме, враховуючи позитивну динаміку макроекономічних показників, що матиме позитивний вплив на прибутки та капіталізацію ІТ ринку.

Виходячи з усього вищесказаного, можна сказати, в сучасному світі розвиток інформаційних технологій дуже важливий не тільки для розвитку та підтримання світової економіки, але і також для розвитку суспільства в цілому. Важливо розуміти, що сучасні інформаційні технології дозволяють людству здійснювати і творити те, що не були здатні століттями. Завдяки розвитку нових технічних засобів люди здатні майже миттєво обмінюватися інформацією, покращуючи ефективність роботи різних державних служб. При

цьому мінімізувати ризики вчинення помилки, випадків корупції чи інших видів злочину. Дозволяє відстежити роботу кожного працівника.

За оцінками експертів, інвестиції в «розумне місто» до 2025 року досягнуть 295 млрд. дол. США порівняно зі 131 млрд. дол. США у 2021 році. Якщо рішення «розумного міста» виявляться ефективним інструментом нівелювання складнощів, викликаних пандемією, то органи влади відчують ще більшу впевненість у необхідності подальших інвестицій, що може стимулювати прискорення розробки нових рішень у цій галузі.

Інформаційні технології зробили зручним і можливим спілкування як між компаніями та клієнтами, так і компаній між собою. Це значно пришвидшило обмін інформацією та дозволило уникнути лишніх витрат на транспорт, як часових так і фінансових.

Згідно проведеного дослідження, можна зробити висновок, що потенціал використання інформаційних технологій у міжнародному бізнесі та бізнесі в цілому ще далеко не вичерпаний. Разом з тим сьогодні тенденції та щорічне зростання інвестицій основних учасників ринку в їх розвиток варто очікувати подальше поширення технологій.

## Список використаних джерел

1. Academia / Information Technology for Global Marketing — [Електронний ресурс] — Режим доступу:  
[https://www.academia.edu/36277356/Information\\_Technology\\_for\\_Global\\_Marketing\\_1\\_](https://www.academia.edu/36277356/Information_Technology_for_Global_Marketing_1_)
2. Bogsburg Advertiser / Technology and Economic growth — [Електронний ресурс] — Режим доступу:  
<https://boksburgadvertiser.co.za/452731/technology-is-leading-the-way-to-global-economic-growth-in-2022/amp>
3. Britannica / Alan Turing — [Електронний ресурс] — Режим доступу:  
<https://www.britannica.com/biography/Alan-Turing>
4. Britannica / Ethernet — [Електронний ресурс] — Режим доступу:  
<https://www.britannica.com/technology/Ethernet>
5. Britannica / Internet — [Електронний ресурс] — Режим доступу:  
<https://www.britannica.com/story/who-invented-the-internet>
6. Business Insider / First iPhone — [Електронний ресурс] — Режим доступу:  
<https://www.businessinsider.com/first-phone-anniversary-2016-12>
7. CNBC / A brief history of Twitter — [Електронний ресурс] — Режим доступу:  
<https://www.cnbc.com/2022/10/29/a-brief-history-of-twitter-from-its-founding-in-2006-to-musk-takeover.html>
8. Complete IT/ The history of information technology — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.complete-it.co.uk/the-history-of-information-technology/>
9. Comptia/ It industry outlook — [Електронний ресурс]. — Режим доступу:  
<https://www.comptia.org/content/research/it-industry-outlook-2020>
10. Comptia/ It industry trends analysis — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.comptia.org/content/research/it-industry-trends-analysis>

11. Computer History / IBM Hard Drive Invention — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.computerhistory.org/storageengine/first-commercial-hard-disk-drive-shipped/>
12. Computer Museum of America / The first gaming console — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.computermuseumofamerica.org/2020/06/22/the-first-gaming-console/>
13. Digital Information World / Demanded tech skills — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.digitalinformationworld.com/2022/06/here-are-most-demanded-tech-skills-for.html>
14. Diseno Web / History of Web 2.0 — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://disenowebakus.net/en/web-2>
15. Doug Engelbart / Mouse — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://dougengelbart.org/content/view/162/>
16. Elcom / Communication Tools Used in Modern Day Business — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.elcom.com.au/resources/blog/communication-tools-used-in-modern-day-business>
17. Financial executives/ Financial forecasting — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.financialexecutives.org/FEI-Daily/August-2022/Financial-Forecasting-in-the-Age-of-Uncertainty.aspx>
18. Frontiers In / The Fourth Industrial Revolution — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2022.913168/full>
19. Harvard Business Review / The Alternative Workplace: Changing Where and How People Work — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://hbr.org/1998/05/the-alternative-workplace-changing-where-and-how-people-work>

20. IMF Data — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.imf.org/en/Data>
21. Innovecs / Automated Inventory Management System — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://innovecs.com/blog/automated-inventory-management-system/>
22. Internet Hall of Fame / Ray Tomlinson E-Mail — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.internethalloffame.org/inductees/raymond-tomlinson>
23. Lemelson / Philo Farnsworth — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://lemelson.mit.edu/resources/philo-farnsworth>
24. McKinsey / The consumer demand recovery — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/the-consumer-demand-recovery-and-lasting-effects-of-covid-19>
25. Microsoft Fandom / Microsoft 365 — [Электронный ресурс] — Режим доступа: [https://microsoft.fandom.com/wiki/Microsoft\\_365](https://microsoft.fandom.com/wiki/Microsoft_365)
26. Money US News / The History of Bitcoin — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://money.usnews.com/investing/articles/the-history-of-bitcoin>
27. Paginas / Technologies And Tools For Communication And E-Business — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://paginas.fe.up.pt/~acbritto/laudon/ch8/chpt8-4fulltext.htm>
28. Penneo / Benefits of Business Process Automation — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://penneo.com/blog/10-benefits-business-process-automation/>
29. Samuel Morse / Morse code — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.samuelmorse.net>
30. TechTarget / Self-driving cars — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/driverless-car>

31. TechTarget / What is data protection and why is it important? — [Электронный ресурс]. — Режим доступа:  
<https://www.techtarget.com/searchdatabackup/definition/data-protection>
32. Tesla / Autopilot — [Электронный ресурс]. — Режим доступа:  
<https://www.tesla.com/support/autopilot>
33. Tesla Society / Nicola Tesla Radio — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.teslasociety.com/radio.htm>
34. Thoughtco / History of Google — [Электронный ресурс] — Режим доступа:  
<https://www.thoughtco.com/who-invented-google-1991852>
35. TopGear / Apple Watch brief history — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.topgear.com/car-news/best-2021/rise-apple-watch-brief-history>
36. UH / Emile Berliner Microphone — [Электронный ресурс] — Режим доступа:  
<https://www.uh.edu/engines/epi2949.htm>
37. University of Saint Mary / The Use of Technology in Management — [Электронный ресурс]. — Режим доступа:  
<https://online.stmary.edu/mba/resources/use-of-technology-in-management>
38. World Bank - World Development Indicators — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://databank.worldbank.org/home.aspx>
39. WP beginner / The history of WordPress — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.wpbeginner.com/news/the-history-of-wordpress/>
40. Yahoo finance statistics — [Электронный ресурс] — Режим доступа:  
<https://finance.yahoo.com/>
41. 3D Printing Industry / The Future Of Technology: 3d Printing Experts On The Frontier — [Электронный ресурс]. — Режим доступа:  
<https://3dprintingindustry.com/news/the-future-of-technology-3d-printing-experts-on-the-frontier-203637/>

## Додатки

## Додаток А

## Тест Дікі-Фуллера для ПІІ в країну

Null Hypothesis: W_FDI_INFLOWS has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.601706	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.544063	
	5% level		-2.910860	
	10% level		-2.593090	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(W_FDI_INFLOWS)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1961 2021				
Included observations: 60 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
W_FDI_INFLOWS(-1)	-0.865091	0.131040	-6.601706	0.0000
C	2.621619	0.923929	2.837467	0.0063
R-squared	0.429036	Mean dependent var		-0.052060
Adjusted R-squared	0.419191	S.D. dependent var		8.440432
S.E. of regression	6.432521	Akaike info criterion		6.593375
Sum squared resid	2399.885	Schwarz criterion		6.663187
Log likelihood	-195.8013	Hannan-Quinn criter.		6.620682
F-statistic	43.58252	Durbin-Watson stat		1.938730
Prob(F-statistic)	0.000000			

Джерело: авторська розробка



## Додаток Б

## Рівняння з моделями AR та MA для ПІІ в країну

Dependent Variable: W_FDI_INFLOWS				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Sample: 1960 2021				
Included observations: 61				
Convergence achieved after 30 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.958496	0.898008	3.294510	0.0017
AR(1)	-0.564698	0.340336	-1.659236	0.0026
MA(1)	0.747685	0.308202	2.425958	0.0185
SIGMASQ	38.36382	5.808983	6.604222	0.0000
R-squared	0.548115	Mean dependent var		2.975109
Adjusted R-squared	0.501984	S.D. dependent var		6.401150
S.E. of regression	6.407497	Akaike info criterion		6.617872
Sum squared resid	2340.193	Schwarz criterion		6.756290
Log likelihood	-197.8451	Hannan-Quinn criter.		6.672119
F-statistic	0.960402	Durbin-Watson stat		1.990265
Prob(F-statistic)	0.417750			
Inverted AR Roots	-.56			
Inverted MA Roots	-.75			

Джерело: авторська розробка

## Додаток В

## Тест Дікі-Фуллера для ПІІ з країни

Null Hypothesis: W_FDI_OUTFLOWS has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.055498	0.0001
Test critical values:	1% level		-3.544063	
	5% level		-2.910860	
	10% level		-2.593090	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(W_FDI_OUTFLOWS)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1961 2021				
Included observations: 60 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
W_FDI_OUTFLOWS(-1)	-0.708963	0.140236	-5.055498	0.0000
C	1.946446	0.475515	4.093342	0.0001
R-squared	0.505872	Mean dependent var		-0.115453
Adjusted R-squared	0.493904	S.D. dependent var		2.253658
S.E. of regression	1.893738	Akaike info criterion		4.147748
Sum squared resid	208.0022	Schwarz criterion		4.217559
Log likelihood	-122.4324	Hannan-Quinn criter.		4.175055
F-statistic	25.55806	Durbin-Watson stat		1.725420
Prob(F-statistic)	0.000005			

Джерело: авторська розробка

## Додаток Г

## Рівняння з моделями AR та MA для ПІІ з країни

Dependent Variable: W_FDI_OUTFLOWS				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Sample: 1960 2021				
Included observations: 61				
Convergence achieved after 21 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.775982	0.374491	7.412680	0.0000
AR(1)	-0.211321	0.396693	-0.532706	0.0063
MA(1)	0.552261	0.340634	1.621273	0.0005
SIGMASQ	3.322768	0.533854	6.224115	0.0000
R-squared	0.694135	Mean dependent var		2.801982
Adjusted R-squared	0.546457	S.D. dependent var		1.931112
S.E. of regression	1.885721	Akaike info criterion		4.172467
Sum squared resid	202.6888	Schwarz criterion		4.310885
Log likelihood	-123.2603	Hannan-Quinn criter.		4.226715
F-statistic	1.974416	Durbin-Watson stat		1.799774
Prob(F-statistic)	0.128042			
Inverted AR Roots	-.21			
Inverted MA Roots	-.55			

Джерело: авторська розробка

## Додаток Д

## Тест Дікі-Фуллера для ВВП

Null Hypothesis: W_GDP has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.110684	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.542097	
	5% level		-2.910019	
	10% level		-2.592645	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(W_GDP)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1961 2021				
Included observations: 61 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
W_GDP(-1)	-0.780868	0.127787	-6.110684	0.0000
C	2.322465	0.468967	4.952298	0.0000
R-squared	0.387589	Mean dependent var		0.011457
Adjusted R-squared	0.377209	S.D. dependent var		2.744485
S.E. of regression	2.165869	Akaike info criterion		4.415758
Sum squared resid	276.7683	Schwarz criterion		4.484967
Log likelihood	-132.6806	Hannan-Quinn criter.		4.442881
F-statistic	37.34046	Durbin-Watson stat		1.895783
Prob(F-statistic)	0.000000			

Джерело: авторська розробка

## Додаток Е

## Рівняння з моделями AR та MA для ВВП

Dependent Variable: W_GDP				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - ВННН)				
Sample: 1960 2021				
Included observations: 62				
Convergence achieved after 13 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.027771	0.376923	8.032860	0.0000
AR(1)	-0.005840	0.531494	-0.010988	0.0013
MA(1)	0.242693	0.521335	0.465521	0.0433
SIGMASQ	4.509887	0.798171	5.650274	0.0000
R-squared	0.650560	Mean dependent var		3.003271
Adjusted R-squared	0.601451	S.D. dependent var		2.197252
S.E. of regression	2.195658	Akaike info criterion		4.474115
Sum squared resid	279.6130	Schwarz criterion		4.611350
Log likelihood	-134.6976	Hannan-Quinn criter.		4.527997
F-statistic	1.029539	Durbin-Watson stat		1.926620
Prob(F-statistic)	0.386286			
Inverted AR Roots	-.01			
Inverted MA Roots	-.24			

Джерело: авторська розробка

## Додаток Є

## Тест Дікі-Фуллера для імпорту

Null Hypothesis: W_IMPORTS has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.560961	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.544063	
	5% level		-2.910860	
	10% level		-2.593090	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(W_IMPORTS)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1961 2021				
Included observations: 60 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
W_IMPORTS(-1)	-0.725144	0.130399	-5.560961	0.0000
C	3.204966	1.017667	3.149328	0.0026
R-squared	0.547760	Mean dependent var		-0.127493
Adjusted R-squared	0.536514	S.D. dependent var		7.821759
S.E. of regression	6.371185	Akaike info criterion		6.574213
Sum squared resid	2354.336	Schwarz criterion		6.644025
Log likelihood	-195.2264	Hannan-Quinn criter.		6.601520
F-statistic	30.92429	Durbin-Watson stat		1.912503
Prob(F-statistic)	0.000001			

Джерело: авторська розробка

## Додаток Ж

## Рівняння з моделями AR та MA для імпорту

Dependent Variable: W_IMPORTS				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - ВННН)				
Sample: 1960 2021				
Included observations: 61				
Convergence achieved after 27 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.275151	1.170004	3.653964	0.0006
AR(1)	0.157756	0.698363	0.225893	0.0221
MA(1)	0.127337	0.731556	0.174063	0.0624
SIGMASQ	38.99361	6.386874	6.105273	0.0000
R-squared	0.473462	Mean dependent var		4.373824
Adjusted R-squared	0.424697	S.D. dependent var		6.541155
S.E. of regression	6.459876	Akaike info criterion		6.633756
Sum squared resid	2378.610	Schwarz criterion		6.772174
Log likelihood	-198.3295	Hannan-Quinn criter.		6.688003
F-statistic	1.506452	Durbin-Watson stat		1.916589
Prob(F-statistic)	0.222616			
Inverted AR Roots	.16			
Inverted MA Roots	-.13			

Джерело: авторська розробка