



## АНОТАЦІЯ

Дипломна робота студента на тему «Процеси діджиталізації світової економіки в умовах пандемії COVID-19»

містить 148 сторінок, 13 таблиць, 26 рисунків, список літератури з 98 найменуваннями.

Мета дипломної роботи: дослідити динаміку процесів діджиталізації світової економіки за умов поширення коронавірусної інфекції COVID-19.

Завдання роботи:

- проаналізувати наукові засади формування світової економіки, означити її структуру та термінологію;

- охарактеризувати процеси цифровізації у світовій економіці та виявити їхню рушійну силу;

- визначити вплив пандемії COVID-19 на процеси цифровізації світової економіки та виявити тренди їх майбутнього розвитку.

Об'єкт дослідження: процеси діджиталізації світової економіки в умовах пандемії COVID-19.

Предмет дослідження: теоретичні та практичні засади формування світової економіки та аспекти її цифровізації в умовах пандемії COVID-19.

Інструментарій: праці вітчизняних і закордонних учених, інтернет-бази даних, вітчизняні та міжнародні законодавчі і нормативні акти, підручники, монографії, звіти аналітичних компаній.

Ключові слова: світова економіка, цифрова економіка, процеси цифровізації економіки, чинники цифровізації економічних процесів, COVID-19.

## ANNOTATION

Degree work of the student on «Processes of digitalization of the world economy in the conditions of the COVID-19 pandemic»

contains 148 pages, 13 tables, 26 drawings, a list of literature of 98 titles.

The purpose of the thesis is investigation of the dynamics of the digitalization processes of the world economy under the conditions of the spread of the COVID-19 coronavirus infection.

Tasks of work:

- to analyze the scientific foundations of the formation of the world economy, to define its structure and terminology;

- to characterize digitalization processes in the world economy and identify their driving force;

- to determine the impact of the COVID-19 pandemic on the digitalization processes of the world economy and identify trends in their future development.

Object of research: processes of digitalization of the world economy in the conditions of the COVID-19 pandemic.

Subject of research theoretical and practical foundations of the formation of the world economy and aspects of its digitalization in the conditions of the COVID-19 pandemic.

Tools: works of domestic and foreign scientists, internet databases, domestic and international legislative and regulatory acts, textbooks, monographs, reports of analytical companies.

Key words: processes of digitalization of the economy, factors of digitalization of economic processes, COVID-19.





## ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ СВІТОВОЇ ЕКОНОМІКИ... 9	9
1.1 Засади формування світової економіки .....	9
1.2 Роль технологічного чинника в еволюції світової економіки .....	23
1.3 Аспекти цифровізації економічних процесів за умов глобалізації .....	41
Висновки до першого розділу .....	51
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ АСПЕКТІВ РОЗВИТКУ СВІТОВОЇ ЕКОНОМІКИ ТА ПРОЦЕСІВ ЇЇ ЦИФРОВІЗАЦІЇ .....	52
2.1. Аналіз динаміки цифровізації сучасної світової економіки .....	52
2.2. Аналіз основних показників світової економіки за умов пандемії COVID-19 .....	70
2.3. Динаміка показників цифрових процесів за в умовах пандемії .....	78
Висновки до другого розділу .....	84
РОЗДІЛ 3. ПОБУДОВА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ПАНДЕМІЇ НА ЦИФРОВІЗАЦІЮ СВІТОВОЇ ЕКОНОМІКИ.....	85
3.1 Пошук факторів впливу на цифровізацію світової економіки для побудови регресійної моделі.....	85
3.2 Побудова регресійної моделі на основі обраних параметрів.....	94
3.3 Використання моделі GTPAR для аналізу впливу COVID-19 на світову економіку.....	101
Висновки до третього розділу .....	114
Висновки.....	115
Список використаних джерел.....	116
Додатки.....	126

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Світова економіка є складною системою взаємодії національних економік країн на основі міжнародних економічних відносин метою якої є задоволення потреб людства. Еволюційні процеси неминуче призводять до змін у світовій економічній системі, трансформації не лише економічних процесів, а й самого суспільства завдяки новим технологіям – орієнтація на знання, формування цифрового відображення об'єктів, віртуалізація виробництва, інтеграція різних систем на багатьох рівнях, спрощення логістичних ланцюгів та стрімке зростання комунікацій.

Цифровізація не обмежується лише використанням технологій, вона полягає у й трансформації управлінських процесів, мінімізації витрат, децентралізації виробництва, підвищенні ефективності та продуктивності, удосконалення процесу прийняття рішень у розрізі реального часу, підвищення рівня екологічності, скорочення часу та витрат на розробку продукції, швидкої реакції на зміну кон'юнктури ринку тощо.

У тексті розвитку світової економіки важливо дослідити не лише тренди її розвитку, а й вплив таких явищ як пандемія COVID-19, до якої людство виявилось не готовим. Аналіз наслідків такого впливу має допомогти виробити дієві та ефективні інструменти і заходи для пом'якшення або усунення негативних наслідків.

**Ступінь наукової розробки.** Дослідженню теорії та методології глобалізації присвячено праці таких вітчизняних та зарубіжних вчених, як А. Аммарі, І. Андел, М. Арелано, Н. Ашиш, Р. Блюндел, В. Боженко, Е. Вебб, Я. Верменич, С. Вінтер, К. Далман, П. Дрюкер, Дж. Еслі, Р. Ігнатенко, Б. Карлсон, Г. Карчева, Р. Кім, М. Кустарьова, В. Ляшенко, С. Мейлі, Т. Месенборг, Р. Нельсон, М. Орехов, В. Пан, І. Петрова, О. Піщуліна, Т. Поснова, Н. Рощина, Д. Стівен, Дж. Тапскотт, Л. Федулова, В. Філіпенко, О. Шевлюга, А. Шевчук, К. Янг та ін.

**Метою дипломної роботи** є розвиток теоретичних основ дослідження динаміки процесів діджиталізації світової економіки та дослідити вплив пандемії COVID-19 на цифровізацію суспільно-економічного життя людей.

Для досягнення зазначеної мети в роботі поставлено і вирішено такі завдання:

- проаналізувати методичні засади формування світової економіки;
- виявити етапи розвитку світової економіки та їх особливості;
- виявити аспекти цифровізації світових економічних процесів;
- встановити роль технологічного фактора у цифровізації світової економіки;
- встановити тенденції розвитку світової економіки;
- дослідити динаміку показників світової економіки у розрізі цифровізації її складових;
- виявити вплив пандемії COVID-19 на світові економічні процеси на основі обраних факторів;
- визначити тренди подальшої трансформації світової економіки та розробити рекомендації щодо пом'якшення наслідків пандемії для цифрового суспільства.

**Об'єктом дослідження** є процеси діджиталізації світової економіки в умовах пандемії COVID-19.

**Предметом дослідження** є теоретичні та практичні засади формування світової економіки та аспекти її цифровізації в умовах пандемії COVID-19.

**Методи дослідження.** Методичну й теоретичну основу дослідження дипломної роботи складають положення сучасної економічної теорії, наукові праці провідних вітчизняних і зарубіжних вчених у сфері світової економіки та міжнародних економічних відносин.

У процесі виконання роботи використано систему наукових методів і підходів, які забезпечують концептуальну єдність дослідження: діалектичний метод пізнання явищ і процесів, а також спеціальні методи наукового дослідження, зокрема, метод системного аналізу та узагальнення (для дослідження методичних основ формування світової економіки, виявлення стану цифровізації міжнародних економічних процесів); історичний метод (для дослідження етапів еволюції світової економічної системи); методи аналізу, синтезу та порівняльного аналізу (для

оцінки тенденцій розвитку світової економіки та цифровізаційних процесів); методи факторного аналізу (для виявлення факторів впливу на цифровізацію економіки країн); методи економіко-математичного аналізу (для виявлення впливу пандемії COVID-19 на економічні показники національних економік), метод прогнозування (для прогнозування динаміки розвитку процесів цифровізації світової економічної системи) тощо.

Інформаційну базу дипломної роботи становлять офіційні матеріали та публікації Організації економічного співробітництва та розвитку, Всесвітнього економічного форуму, Світового Банку, Міжнародного валютного фонду, вітчизняні та міжнародні законодавчі і нормативні акти, підручники, монографії, звіти аналітичних компаній, відкриті інформаційні бази даних.

**Апробація результатів дослідження.** Окремі положення і результати роботи оприлюднені на Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених та студентів «Міжнародні економічні відносини в системі діджиталізації соціально-економічних, митно-логістичних, конкурентних детермінант сталого розвитку у післявоєнній відбудові економіки України» (м.Хмельницький, 30 листопада 2022 р.).

**Структура роботи.** Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, містить 131 сторінка тексту, 25 рисунків, 26 таблиць. Список джерел включає 85 найменувань літератури.

# РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ СВІТОВОЇ ЕКОНОМІКИ

## 1.1 Науково-методичні засади формування світової економіки

Світова економіка є системою, що пов'язує національні економіки окремих країн. Всі країни взаємодіють між собою за допомогою міжнародних економічних відносин, і зважаючи на цей факт, у загальній системі світової економіки вони є певною мірою взаємозалежні. Метою світової економіки є задоволення людських потреб (попиту).

Світова економіка відноситься до числа складних систем, що характеризуються складовими елементами, ієрархічністю та структурованістю.

Одне із найповніших визначень терміну «світова економіка» належить французькому економісту Мішелю Бо [5, с. 346], який тлумачить її як систему з наступними ознаками: виробнича діяльність людини, яку можна виразити макроекономічними показниками у натуральній і вартісній формі за певний період часу; сукупність національних економік усіх країн світу, як складових світової економічної системи; сукупність міжнародних економічних відносин та економічних зв'язків між національними економіками країн; глобальна діяльність транснаціональних утворень – компаній (ТНК) і банків (ТНБ); інтеграційні об'єднання країн, співтовариства країн та міжнародні організації; світова система, яка виникла у результаті розвитку капіталістичного способу виробництва; результати економічної діяльності всього людства, з врахуванням стану довкілля і наявних ресурсів.

Найбільш поширеними у науковій літературі наразі є наступні ознаки:

- розвинута сфера міжнародного обміну товарами;
- розвинута сфера міжнародного руху чинників виробництва;
- міжнародні форми виробництва на підприємствах, які розміщені в різних країнах, тобто діяльність ТНК і МНК;

- відносно самостійна міжнародна фінансова сфера;
- єдність ринкового саморегулювання і системи національних, міждержавних, недержавних і наднаціональних механізмів регулювання.

Об'єктивними передумовами виникнення світової економіки є:

- Міжнародний поділ праці – ієрархічна система світогосподарських зв'язків між національними економіками, що перебуває під впливом різних чинників, серед яких: природно-кліматичні умови та географічне положення країн, наявність та спектр природних ресурсів і кваліфікованої робочої сили, особливості історичного розвитку та національні традиції тощо. Міжнародний поділ праці охоплює не лише матеріальне виробництво країн, а й наукову діяльність та інформаційну сферу.

Світовий ринок – це сукупність національних ринків, які поєднані зв'язками на основі міжнародного поділу праці, спеціалізації, кооперування, інтеграції виробництва і збуту товарів і послуг.

Інтернаціоналізація господарського життя – це процес виникнення та розвитку зв'язків між національними економіками різних країн.

Інтернаціоналізація господарського життя проявляється у вигляді інтернаціоналізації виробництва та капіталу.

Інтернаціоналізація виробництва – це розвиток міжнародних економічних відносин між суб'єктами підприємницької діяльності на основі розподілу трудових ресурсів і виробництва.

Інтернаціоналізація капіталу представляє собою об'єднання різних форм національного та інтернаціонального капіталу.

Процес інтернаціоналізації господарського життя чинить вплив на суспільне виробництво. З одного боку, він раціоналізує та оптимізує умови виробництва, дозволяє зменшити витрати на одиницю продукції, покращити задоволення потреб споживачів у різних товарах і послугах, підвищити продуктивність праці та загальні обсяги виробництва. З іншого боку, посилюється залежність національної економіки від світового господарства, оскільки умови збуту визначаються не лише внутрішніми умовами, але й станом попиту на продукцію на інших ринках.

Таким чином, основою існування світової економіки є її цілісність, яка полягає у економічній взаємодії всіх складових, що забезпечує їй постійну діяльність, саморегулювання та розвиток [5, с. 126; 9, с. 107; 10, с. 32; 25, с. 237].

Світову економіку необхідно розглядати як з історичного, так і з політико-економічної точок зору. Адже кожному історичному етапові розвитку цієї системи відповідають конкретні масштаби та рівень виробництва, показники та характеристики економіко-господарських процесів, а також відповідна соціально-економічна структура.

Суб'єктами такої складної економічної системи є національні економіки країн, ТНК, міжнародні інтеграційні об'єднання, і кожний з цих суб'єктів, у свою чергу, також здійснює управління власними економіко-соціальними складовими.

Серед форм міжнародних економічних відносин можна виділити наступні: міжнародна торгівля товарами і послугами; виробничі відносини; міжнародний рух капіталу; міжнародна міграція робочої сили; міжнародний трансфер технологій; міжнародні валютно-розрахункові відносини.

Основними факторами, які є підґрунтям для формування світової економіки є:

1. Прискорення науково-технічної революції, що вимагає об'єднання зусиль для ефективного застосування сучасних досягнень науки і техніки.
2. Прагнення до мирного співіснування на умовах торгово-економічного співробітництва.
3. Необхідність об'єднання зусиль для вирішення глобальних проблем.

У світовій економіці можна виокремити наступні підсистеми:

- рівень економічного розвитку: обсяг ВВП на душу населення; рівень індустріалізації; структура, матеріало- та енергомісткість виробництва;
- соціальна структура економіки: характер і форми реалізації власності; галузева структура населення;
- тип економічного розвитку (екстенсивний або інтенсивний);

– міжнародний обмін: експортні та імпорتنі квоти товарів і послуг; товарна структура зовнішньої торгівлі; характер участі в міжнародному русі капіталу, технологій, робочої сили; ступінь відкритості економіки;

– економічний потенціал підсистем світової економіки: чисельність населення; розміри території; наявність природних ресурсів.

Серед широкого спектру наукових підходів для виділення елементів структури світової економіки. на нашу думку, варто скористатися системних аналізом та представити світове господарство як результат взаємодії країн, регіонів, власників ресурсів і виробників на основі економічних зв'язків (рис. 1.1).

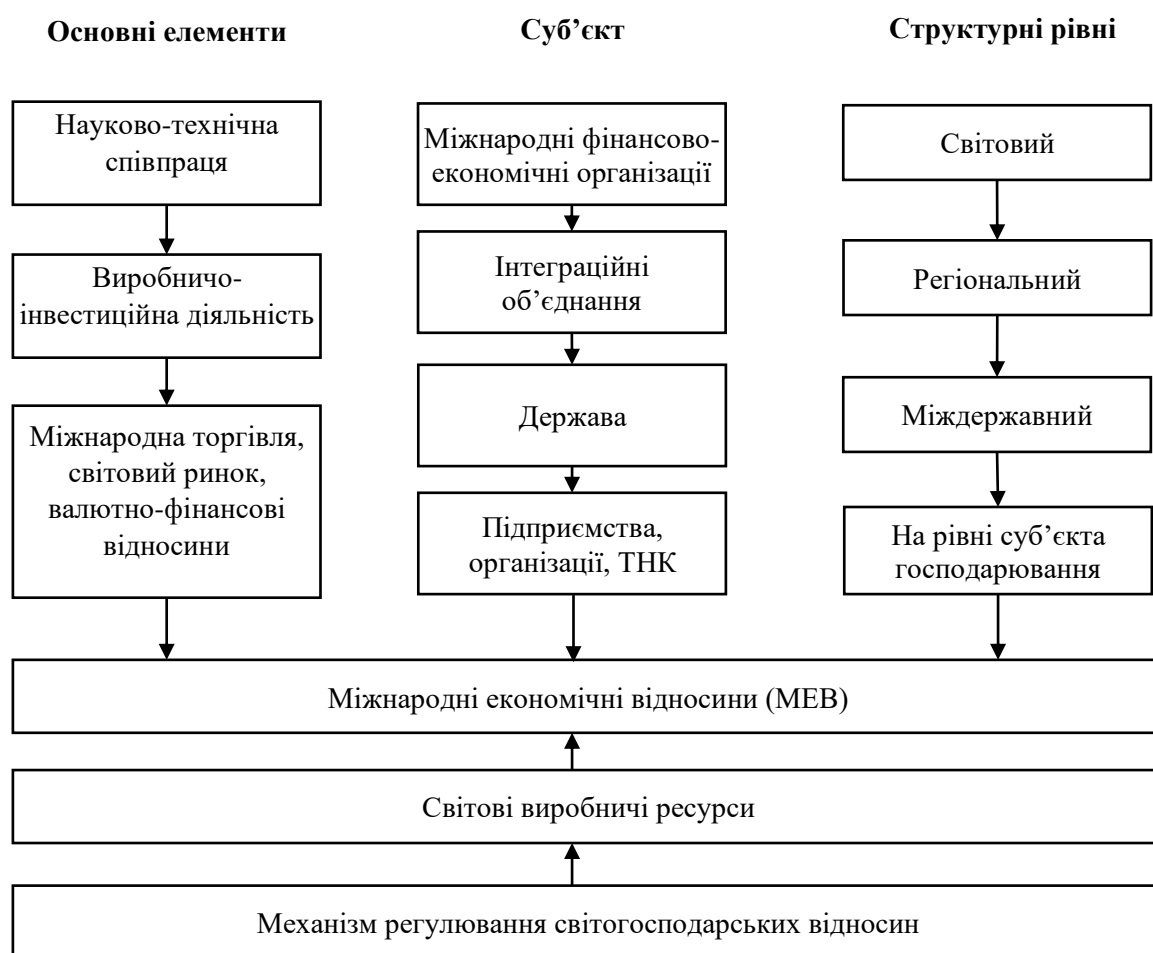


Рисунок 1.1 – Структура світової економіки

Одним з головних елементів структури світової економіки є міжнародна науково-виробнича сфера, що включає міжнародні науково-технічні і виробничо-

інвестиційні комплекси і системи. Міжнародна виробнича сфера є сукупністю виробничо-інвестиційних і фінансово-кредитних зв'язків між окремими персонами, державами і регіонами в процесі вивозу капіталу, діяльності ТНК, розвитку міжнародної спеціалізації і кооперування виробництва, створення спільних підприємств і вільних економічних зон.

Відносини між окремими елементами світової економіки складають рівні. Відповідно, міжнародний рівень складається з відносин між державами та регулюється міжнародними правилами і нормами. До транснаціонального рівня входять відносини потоків між державами.

У соціально-економічному розрізі світова економіка є неоднорідною – вона складається із промислово розвинутих країн та країн, що розвиваються. Критерієм поділу країн світової економіки на певні групи є рівень розвитку ринкових відносин. Відповідно до цього критерію виділяють:

1) країни з розвинутою ринковою економікою (США, Японія, Німеччина, Великобританія, Франція, Італія, Канада, Китай). В цих країнах сконцентровані найсучасніші технології, а їх частка в світовому промисловому виробництві складає приблизно 70%, а в світовій торгівлі – 75%.

2) країни з ринковою економікою, яка розвивається:

а) нові індустріальні країни (НІК) включають ряд країн Азії та Америки, що характеризуються високими темпами економічного зростання (Гонконг, Сінгапур, Тайвань, Південна Корея, Аргентина, Індія, Туреччина та інші);

б) країни-експортери нафти та природного газу представлені державами-членами Організації експортерів нафти ОПЕК (Саудівська Аравія, Венесуела, ОАЕ та інші).

в) середньо розвинуті країни (Еквадор, Колумбія, Туніс, Йорданія та інші);

г) мало розвинуті країни (Афганістан, Бангладеш, Чад, Непал, Нігер і деякі інші).

3) країни з перехідною до ринку економікою (Чехія, Латвія, Литва, Естонія, Польща та інші).

Між наведеними групами країн немає чітких меж, окремі країни можуть

займати проміжну позицію.

Таким чином, світова економіка має складну структуру, до якої входять великі групи країн з різним рівнем економічного розвитку. Світова економіка належить до складної економічної системи, яка сформувалась у процесі тривалого історичного розвитку міжнародних економічних відносин.

За функціональними ознаками наукова література наука виділяє декілька етапів у розвитку світової економіки [5, с. 32; 7, с. 45; 25, с. 59]:

1) формування світової торгівлі – у міжнародних економічних зв'язках абсолютна перевага надавалася зовнішній торгівлі, були відсутні стійкі зв'язки та не існувало визначених пропорцій оплати за товари і послуги;

2) виникнення іноземних інвестицій – початок активного розвитку іноземного інвестування, промислової кооперації, виникнення нових форм зовнішньоекономічних зв'язків у вигляді торгівлі інформацією та об'єктами інтелектуальної власності;

3) економічна інтеграція – активний розвиток виробничої підприємницької діяльності за кордоном та створенням міжнародних економічних організацій.

Формування регіональних об'єднань груп країн відбувається з метою стимулювання економічного співробітництва між країнами-учасниками у галузі виробництва, торгівлі, валютних операцій та інших сферах – підвищення міжнародної економічної інтеграції.

Міжнародна економічна інтеграція може мати не лише регіональну форму економічного співробітництва країн, але й полягати в об'єктивному та спрямованому зближенні, взаємному пристосуванні та інтеграції національних економік на основі економічного інтересу самостійних господарських суб'єктів та міжнародного поділу праці.

Серед основних рис міжнародної економічної інтеграції варто виділити:

- міждержавне регулювання економічних процесів;
- цілеспрямоване формування єдиного регіонального господарського комплексу зі спільною структурою та інфраструктурою виробництва;
- усунення адміністративних та економічних перешкод для забезпечення

вільного руху в межах об'єднання товарів, технологій та робочої сили;

– зближення економічних умов у державах, які беруть участь в інтеграційних об'єднаннях.

Економічна інтеграція передбачає зближення і взаємопроникнення національних економік, здійснення узгодженої взаємовигідної державної економічної політики.

На сьогодні чітко виокремились такі основні види інтеграційних об'єднань:

– зона преференційної торгівлі – торговий блок, який дає преференційне паво доступу до певних продуктів країн-учасниць;

– зона вільної торгівлі, коли країни-учасниці обмежуються відміною митних бар'єрів у взаємній торгівлі;

– митний союз, коли вільне переміщення товарів і послуг всередині угруповання країн доповнює єдиний митний тариф щодо третіх країн;

– спільний ринок, коли ліквідуються бар'єри між країнами не тільки у взаємній торгівлі, а й для переміщення робочої сили і капіталу;

– економічний союз, який передбачає доповнення до перелічених інтеграційних процесів – проведення державами-учасницями єдиної соціально-економічної політики, створення системи міждержавного регулювання соціально-економічних процесів, які мають місце у регіоні.

– економічний та монетарний союз – створення єдиної валюти, скасування митних зборів, угоди про свободу пересування капіталу і робочої сили, гармонізація фіскальної та монетарної політики, створення наднаціональних органів управління для здійснення єдиної макроекономічної політики [10, с.110].

Порівняльна таблиця різних видів економічних міжнародних об'єднань наведена у додатку А.1.

Перераховані види міжнародних економічних інтеграційних об'єднань можна розглядати також як етапи їх розвитку, коли кожний наступний вид не може бути реалізований без вирішення завдань попереднього. Загалом, історія формування такого типу міжнародних об'єднань свідчить, що можливі комбінації особливостей та елементів різних етапів розвитку міжнародної економічної

інтеграції, проте траєкторія формування від простих до складних є доволі чіткою.

Зрозуміло, що економічні взаємозв'язки світової економіки як єдиної системи ґрунтуються на розвитку міжнародних економічних відносин (МЕВ), які є основою мирного співіснування та реалізації інтересів різних держав.

Об'єктами МЕВ є товари, послуги, матеріально-грошові та трудові ресурси, які є предметом міжнародного обміну, а суб'єктами – це учасники міжнародних економічних явищ і процесів, що діють для реалізації своїх економічних інтересів.

Класифікація суб'єктів міжнародних економічних відносин:

– за рівнем розвитку відносин – мікрорівень (підприємства, організації, окремі особи); мезорівень (регіони, галузі економіки); макрорівень (держави, групи держав, міжнародні організації).

– за правовим статусом – фізичні особи (комерсанти-індивідуали, наймані працівники (трудові мігранти), туристи); юридичні особи; держави.

Держава є особливим суб'єктом МЕВ. Відносини і зв'язки між суб'єктами типу і є основою формування світової економічної системи. Більшість міжнародних організацій є міждержавними. Саме держави формують сферу діяльності для суб'єктів мезо- і макрорівня через договори про двостороннє та багатостороннє співробітництво.

Залежно від ступеня розвитку відносин та тривалості дії угод між суб'єктами міжнародної економічної взаємодії розрізняють наступні рівні розвитку МЕВ:

1) міжнародні економічні контакти – це найпростіші, одиничні економічні зв'язки, що мають епізодичний характер і регулюються переважно разовими угодами;

2) міжнародна економічна взаємодія – це стійкі економічні зв'язки між суб'єктами МЕВ на основі міжнародних економічних угод і договорів, укладених на тривалий період часу;

3) міжнародне економічне співробітництво – міцні й тривалі зв'язки, наміри та інтереси яких закріплені в довгострокових економічних договорах і угодах;

4) міжнародна економічна інтеграція – найвищий рівень розвитку МЕВ, який характеризується взаємним проникненням економік різних країн на основі

узгодженої державної та економічної політики.

Основними формами МЕВ, через які проявляється функціонування світової системи господарства, є: міжнародна торгівля, міжнародний рух капіталів, міжнародна міграція робочої сили, міжнародний обмін технологіями, міжнародні валютні та кредитні відносини.

Міжнародна торгівля є формою відносин між товаровиробниками і споживачами різних країн, що виникла на базі міжнародного поділу праці. Вона передбачає переміщення товарів та послуг за межі державних кордонів.

Для регулювання зовнішньої торгівлі кожна держава на законодавчому рівні визначає певні правила та умови зовнішньоторговельної політики. Таким чином держава намагається забезпечити найсприятливіші умови національним товаровиробникам для вивезення товарів на ринки інших країн та певним чином обмежити ввезення іноземних товарів. Тобто, держава впливає на загальний стан експортно-імпортних відносин. Відповідно до масштабів втручання у міжнародну торгівлю виділяють два типи зовнішньоторговельної політики держави: політику вільної торгівлі і політику протекціонізму.

При політиці вільної торгівлі держава мінімальним чином втручається у зовнішню торгівлю. Політика вільної торгівлі забезпечує безперешкодне ввезення та вивезення іноземних і вітчизняних товарів. На митниці відбувається лише реєстрація таких подій. Дана політика властива країнам з високим рівнем розвитку продуктивних сил, коли місцевим підприємцям не потрібно вступати у жорстку конкурентну боротьбу на ринку.

Міжнародна торгівля регулюється міжнародними угодами і національним законодавством за допомогою економічних та адміністративних інструментів, що можуть застосовуватися країнами на власній території.

У торгівлі може застосовуватися податок при імпорті певної групи товарів з метою поповнення доходів бюджету, який називається торговим митом. Певним чином такий податок може застосовуватися для обмеження імпорту з метою захисту національного товаровиробника.

Якщо на обсяги імпорту товарів за певний період встановлюється деякий

ліміт, то прийнято говорити про визначення імпорتنих квот, які застосовуються з обмежувальною метою для захисту національного товаровиробника.

Окрім цих методів регулювання міжнародної торгівлі використовується широкий спектр торговельних обмежень, до них належать: національні стандарти якості, екологічні вимоги, санітарні обмеження, вимоги до маркування і пакування продукції, внутрішні податки і збори, вимоги до вмісту місцевих компонентів тощо. Деякі з них можуть застосовувати лише центральні органи державної влади, а деякі можуть встановлюватися регіональною владою.

Якщо державна політика захисту внутрішнього ринку від іноземної конкуренції полягає у застосуванні обмежень до імпорту продукції, то вживається термін «протекціонізм». Здійснюючи таку політику держава, з одного боку, стимулює розвиток національного виробництва, а з іншого – послаблює стимули до технічного прогресу, що може призвести до зниження конкурентоспроможності національних товарів та посилити нелегальне постачання іноземної продукції. Також, у відповідь на обмежувальні дії, торгові партнери можуть вжити симетричних заходів, що також може завдати державі економічних збитків.

Однією з основних форм МЄВ є міжнародний рух капіталу, без якого неможливе виробництво будь-якого товару та створення матеріальних благ. Переміщення капіталу за кордон у різних формах веде до утворення іноземної власності чи іншої форми зобов'язань, що дають право на періодичне отримання прибутків.

Міжнародний капітал можна поділити на:

– державний – кошти з державного бюджету, які беруть участь у транскордонних операціях за рішенням уряду чи міжурядових організацій (державні позики, гранти, різні види допомоги, які надаються за міжурядовими угодами);

– приватний – кошти приватних фірм чи організацій, які беруть участь у транскордонних операціях за рішенням їх керівних органів (інвестиції капіталу, надання торгових кредитів, міжбанківське кредитування тощо);

– підприємницький – це кошти, які вкладаються у виробництво для

отримання доходу (прямі та портфельні інвестиції).

Прямими інвестиціями є підприємницький капітал за кордоном, що забезпечує контроль над підприємствами, в які він вкладений. За міжнародною статистикою частка іноземної участі в акціонерному капіталі для досягнення контролю, становить 25 %, у США – 10 %, а у Австралії та Канаді – 50 % [98].

Портфельні інвестиції формуються шляхом вкладення капіталу у цінні папери підприємств у таких розмірах, які не дозволяють набувати права власності чи здійснювати контроль, проте вони мають високу ліквідність.

Позиковий капітал вивозиться з країн у вигляді надання позик на певний термін для отримання відсотка. Державні капітали зазвичай вивозяться на спеціальних умовах.

Експорт позикового капіталу набув широких масштабів і став основою сучасної системи міжнародного кредитування. У міжнародних масштабах позиковим здебільшого є державний капітал.

Розвиток промисловості та формування індустрії призвели до міжнародної міграції робочої сили – переміщення працездатного населення за межі держави, що пояснюється різними причинами, здебільшого економічного характеру:

– загальні, які визначають тенденції розвитку всіх форм МЄВ (інтернаціоналізація виробництва; нерівномірність соціально-економічного розвитку країн; структурні зрушення в економіці зумовлені науково-технічною революцією; економічна політика ТНК з концентрації трудомісткого виробництва в одних країнах і наукомісткого в інших; політична та економічна нестабільність в окремих державах);

– специфічні, що пов'язані лише з міграцією (відмінності між країнами в рівні оплати праці та соціального забезпечення; нестачу кваліфікованих кадрів; надлишок робочої сили; неможливість професійного зростання).

Міграція висококваліфікованих фахівців зазвичай відбувається через вищий рівень заробітної плати і побутових умов у розвинутих країнах, а також більші можливості для професійного зростання.

Міжнародний обмін технологіями відбувається між підприємствами різних

країн у галузі використання науково-технічних досягнень та може відбуватися двома способами: передача технології в чистому вигляді, або у вигляді машин і обладнання.

Існують два способи передачі інформації: комерційний і некомерційний.

У випадку комерційної передачі відбувається передача самої технології, проводяться спільні розробки і використання такої технології, або здійснюється промислова кооперація та спільне підприємництво.

Некомерційна передача технологій може відбуватися наступними шляхами (рис. 1.2):

- поширення науково-технічної інформації через літературні джерела, патенти тощо;
- проведення виставок і конференцій;
- навчання і стажування фахівців;
- спільні фундаментальні науково-технічні розробки [22, с. 35].

Некомерційні способи, найчастіше, передують комерційним способам передачі технології.

Міжнародна передача технології здійснюється у формах:

- патентної угоди, за якою власник патенту поступається правами на використання винаходу покупцеві;
- ліцензійної угоди, за якою власник винаходу дає іншій стороні ліцензію на його використання;
- ноу-хау, коли використання отриманого технічного досвіду і секретів виробництва надає суттєвих переваг отримувачу;
- угоди на інжиніринг, згідно якої покупцю надаються інженерно-консультаційні послуги для реалізації технічного проекту;
- франчайзинг, це надання великою компанією права дрібній фірмі використовувати її обладнання чи реалізовувати через неї свою продукцію.



Рисунок 1.2 – Види міжнародного трансферу технологій

Світова валютна система є сукупністю національних валютних систем і міжнародних валютних відносин, включно з міжнародними організаціями, які ці відносини забезпечують. Міжнародні валютні відносини є компонентом МЕВ, що виникають у процесі обігу коштів між країнами.

Світовому валютний ринок забезпечує здійснення розрахункових і кредитних операцій для обслуговування товарних угоди, операцій з обміну валюти, операцій з цінними паперами і обслуговування руху капіталів між країнами.

Платіжним балансом є виражене у національній валюті співвідношення між річними сумами платежів отриманих з-за кордону та переведених за кордон. Стан платіжного балансу залежить від багатьох факторів: зовнішньоторговельного балансу, міжнародного балансу послуг і руху інвестиційних доходів, балансу міжнародного руху довготермінового й короткотермінового кредиту тощо.

У сфері міжнародних економічних відносин позикові кошти в масштабах світового господарства називають міжнародним кредитом. Такі кошти можуть бути надані на умовах повернення. Суб'єктами тут можуть виступати держави та державні органи, кредитні організації, а також інші юридичні та фізичні особи.

У розвитку світової економіки система міжнародного кредитування відіграє важливу роль, оскільки вона сприяє розвитку продуктивних сил та розширює

торгівельні масштаби. Водночас надмірне залучення міжнародних кредитів та їх неефективне використання може підірвати платоспроможність через виплату немалих відсотків за кредит.

Існують різні принципи класифікації міжнародного кредиту:

- за призначенням (цільові, фінансові);
- за джерелами (зовнішні, внутрішні);
- за формою надання (товарні, валютні);
- за термінами (нетермінові, коротко-, середньо- та довготермінові);
- за валютою (у валюті позичальника, кредитора, третьої країни, у міжнародній грошовій одиниці);
- за забезпеченістю (забезпечені, бланкові);
- за формою надання (готівкові, акцептні, депозитні сертифікати, облігації).

Розвиток економічної співпраці, валютних і фінансових відносин між окремими державами призвів до виникнення міжнародних фінансово-кредитних організацій, створених з метою регулювання МЕВ. Провідними міжнародними валютно-фінансовими організаціями є Міжнародний валютний фонд (МВФ), Світовий банк та Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР).

МВФ є міждержавною валютно-кредитною організацією, діяльність якої спрямована на сприяння розвитку МЕВ у фінансово-кредитних та торговельних аспектах і основними функціями якої є формування правил регулювання валютних курсів і контролю за їх виконанням та надання державам кредитів для вирівнювання платіжних балансів і підтримки національних валют.

Позики Світового банку надаються під низький процент на термін у 15–20 років країнам, що розвиваються та демонструють можливості щодо економічного зростання. Кредитні ресурси цієї міжнародної організації спрямовуються винятково на розвиток виробництва, приватного сектору економіки, малого бізнесу, а також на підтримку міжнародних заходів з охорони навколишнього середовища.

Головною метою ЄБРР є стимулювання залучення капіталу в галузі інфраструктури країн Центральної і Східної Європи для допомоги європейським

промисловцям із завоювання ринків на Сході.

Таким чином, світова економіка є складною соціально-економічною системою, яка об'єднує національні економіки країн світу за допомогою міжнародних економічних відносин, що сприяють рухові трудового, ресурсного та фінансового капіталу між приватними і державними об'єднаннями шляхом транскордонної взаємодії.

## **1.2 Роль технологічного чинника в еволюції світової економіки**

Результати моделювання процесів світової економіки свідчать, що для забезпечення позитивної економічної динаміки важливим є інноваційні фактори у вигляді нових технологій та нових товарів. Такі фактори змінюють структуру та сутнісне наповнення економічних процесів та впливають як на попит, так і на пропозицію товарів і зрушують їх рівновагу на ринку.

Відповідно, прискорення темпів науково-технічного прогресу призводить до динамічніших змін технологічної основи виробництва товарів і посилення конкурентної боротьби.

Ще на початку минулого століття науковці пояснювали циклічність економічного зростання появою принципово нових технологій, які змінювали основу виробництва у певній сфері чи галузі. А оскільки багато виробничих систем є доволі спорідненими, то нова технологія поширювалася й на інші сфери економічної діяльності та давала загальний поштовх для розвитку економіки.

Технологічний фактор завжди відігравав одну з провідних ролей у зміні темпів економічного зростання економіки країни та й світової економіки в цілому. Виникнення перших знарядь праці, що дозволили полегшити обробку сільськогосподарських угідь започаткували землеробство, поступово призвело до промислової революції і стрибкоподібного зростання продуктивності праці. Незабаром відбувся перехід до масового виробництва у промисловості, а виникнення електрики поступово призвело до революційних змін у роботі з інформацією. Щоразу, поява якоїсь принципово нової технології, яка ставала

основою для багатьох галузей, сприяла економічному зростанню, що у подальшому призводило до економічного спаду, коли досягалися межі насичення новою технологічною розробкою. А тому, через зменшення комерційної віддачі від впровадженої технології, учасники ринку здійснювати пошук інших, досконаліших способів і методів для зміни технологічної структури виробництва задля задоволення потреб споживачів.

У науковій літературі [9, с. 47; 10, с. 202; 24, с. 192; 87, с. 89] технологічний устрій подається у вигляді стійких міжгалузевих технологічних ланцюгів поєднаних виробництв, що виникають внаслідок процесів кооперації та спеціалізації. Ці ланцюги мають основу з конкретних технологій, яка властива даному технологічному устрою світової економіки. Від цієї технологічної основи залежать всі супутні галузі, які формують замкнутий цикл відтворення – від видобутку природних ресурсів до підготовки кадрів. Тому саме зміна технологічних устроїв відображається через довготривалі коливання економічної кон'юнктури.

Зважаючи на це, нами систематизовані основні періоди революційного впливу технологічних чинників на динаміку економічного зростання (табл. 1.1).

Зрозуміло, що зміна технологічного устрою відбувається еволюційним шляхом, і охоплює не лише техніко-технологічну складову виробничих процесів, а й інші складові формування споживчої цінності [71, с. 117].

Очевидно, що існує пряма залежність між провідними в галузі технологіями та здатністю підприємств цієї галузі продукувати нові, а не лише залучати створені іншими технології для свого розвитку [26, с. 38].

Як бачимо з таблиці 1.1, світові технологічні лідери вже сформували галузеву структуру з перевагою 5 і 6 технологічних устроїв. В даному випадку, це економіка постіндустріального типу, яка може забезпечувати стале економічне зростання, соціальний прогрес і екологічну безпеку.

Таблиця 1.1 – Періоди революційного впливу технологічних чинників на динаміку економічного зростання

Технологічний устрій	Період домінування, роки	Домінуючий чинник технологічних змін	Основа технологічного устрою	Переваги порівняно з попереднім устроєм	Країни – технологічні лідери
I	1770–1830	Прядильна машина, ткацький верстат, водяний двигун	Текстильна промисловість, текстильне верстатобудування, плавлення чавуну й оброблення заліза, будівництво каналів	Механізація і концентрація виробництва	Великобританія, Франція, Бельгія
II	1840–1880	Паровий двигун	Залізничний транспорт, вугільна промисловість, машинобудування, чорна металургія, верстатобудування, суднобудування	Масштабування і концентрація виробництва	Великобританія, Франція, Бельгія, Німеччина, США
III	1880–1930	Електродвигун, сталь	Машинобудування важке і електротехнічне, виробництво і прокат сталі, неорганічна хімія, лінії електропередачі	Підвищення гнучкості виробництва, стандартизація, урбанізація	Великобританія, США, Франція, Німеччина, Швейцарія, Бельгія, Нідерланди
IV	1930–1970	Двигун внутрішнього згорання, нафтохімія	Автомобілебудування, синтетичні матеріали, органічна хімія, кольорова металургія, атомна енергетика	Масове й серійне виробництво	США, Західна Європа, Японія
V	1970–2010	Мікроелектроніка	Електронна промисловість, оптоволоконна і обчислювальна техніка, телекомунікації, роботобудування, космічна техніка, інформаційні технології, перехід на поновлювані джерела енергії	Індустріалізація виробництва і споживання, зростання гнучкості виробництва, деурбанізація на основі телекомунікаційних технологій	США, ЄС, Японія, Китай
VI	2010 – і дотепер	Нанотехнології, квантові технології, біотехнології	Штучний інтелект, біотехнології, нанотехнології та генна інженерія, мембранні і квантові технології, молекулярна фотоніка, робототехніка, наногетерогенні системи	Екологізація, формування нової ресурсної бази виробництва і зиження його ресурсомісткості, індивідуалізація споживання, виведення людини зі сфери виробництва	США, ЄС, Японія, Китай

Джерела: [9, с. 47; 10, с. 202; 24, с. 192; 87, с. 89]

Таким чином, багато науковців зазначають, що саме технологічний чинник виступає основою та рушієм інновацій і впливає на загальне економічне зростання [22, с. 54; 86, с. 47; 87, с. 110;].

Нові технології забезпечують можливість появи нових продуктів, а їх позиціонування на цільових ринках потребує маркетингових інновацій. Нові технології зазвичай тягнуть за собою зміни в структурах виробничих і управлінських завдань. Прикладом є ІТ-технологій, які за порівняно нетривалий період радикально змінили характер людської взаємодії у соціально-економічних відносинах. Саме потенціал ІТ розширює можливості використання базових виробничих технологій і впливає на вибір стратегії розвитку промислового сектору найбільш технологічно розвинених країн (рис. 1.3) [4, с. 240]. З їх допомогою, зокрема, можна значно продовжити життєвий цикл виробів, використовуючи підходи так званого «смарт виробництва», яке передбачає створення єдиного інформаційного простору підприємства на основі цифровізації системи управління виробництвом.

У різних країнах цифровізація виробництва може відбуватись у різних організаційних формах і мати власну еталонну архітектуру, але її поширення у виробничому секторі дає змогу суттєво підвищити якість технологічних процесів, перевести управління виробництвом і логістикою на зовсім інший рівень, який відповідає вищому (5-6-му) технологічному устрою [16, с. 44].

На динаміку процесів цифровізації у розвинених країнах важливий вплив має державна підтримка. Зокрема, у Китаї у сфері поширення цифрових технологій ключову роль відіграє саме держава, у Південній Кореї, Німеччині та Японії досить розвинутим є державно-приватне партнерство, а у США – навпаки – ключову роль відіграє приватний бізнес.

Очевидним є той факт, що зміна технологічного устрою відбувається внаслідок еволюції науково-технічних засобів. Така еволюція спричиняє потребу змін у структурі розподілу праці, ринку та суспільних благ. Водночас застарілі технології, які продовжують домінувати у виробничих системах, вичерпують свій потенціал конкурентоспроможності, уповільнюючи розвиток економіки.

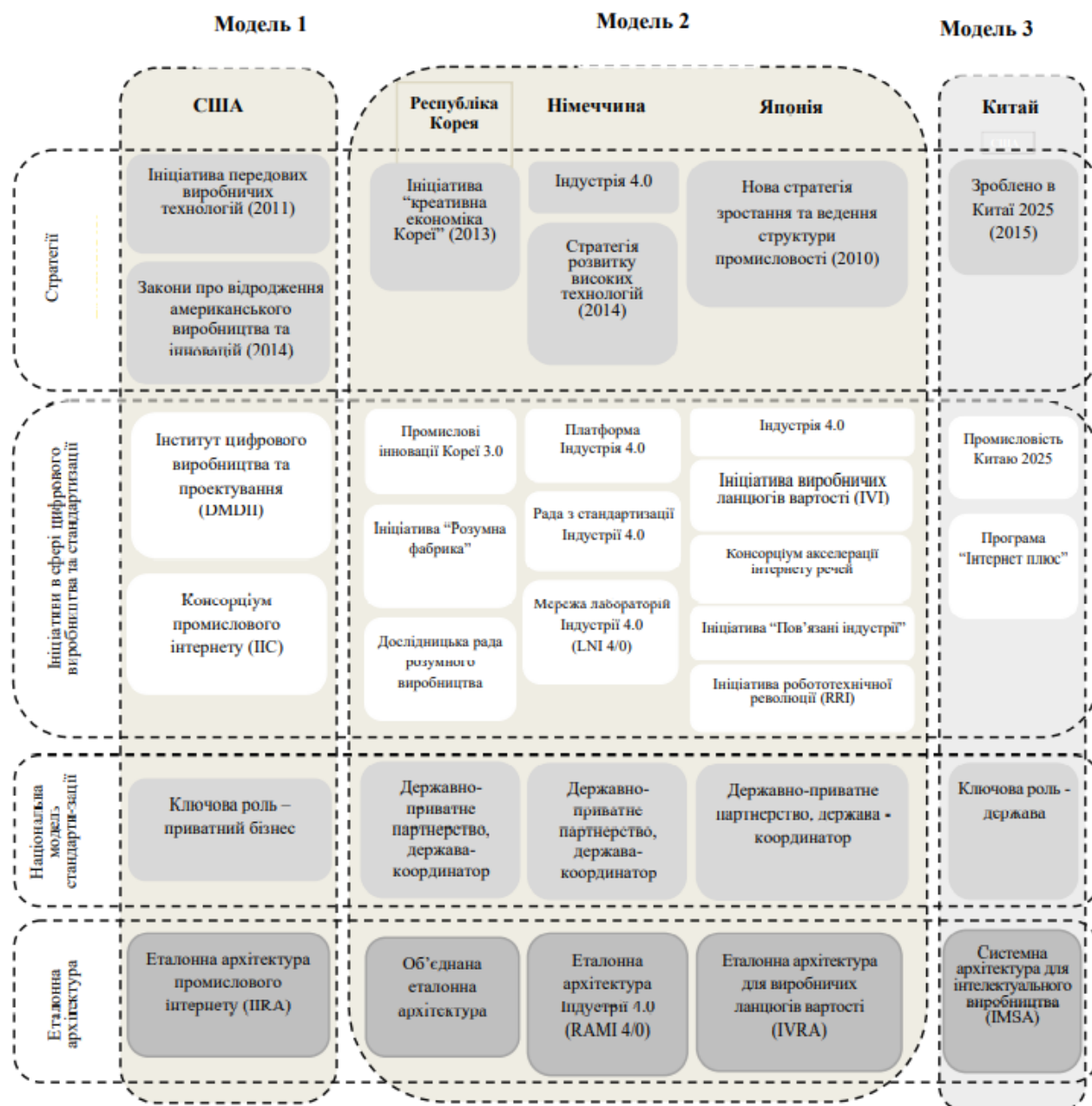


Рисунок 1.3 – Технологічний устрій і цифровізація економіки  
Джерело: на основі [4, с. 241; 16, с. 55; 42, с. 72]

Розповсюдження цифрових технологій змінило як економічні процеси, так і сам устрій життя суспільства, зокрема змінився характер праці, підвищилась роль інтелектуальної та творчої діяльності. Світова пандемія продемонструвала цифрові можливості щодо зміни характеру зайнятості. Віддалена праця із використанням інформаційних технологій стала важливим інструментом трансформації форм застосування людського капіталу [20].

Як свідчать дослідження, на теперішній час розвинені країни світу значну увагу приділяють аспектам розвитку цифрової економіки та особливостям цифрової модернізації економічних процесів зокрема. ЄС ще у 2010 році на десятиліття вперед розробив цілий комплекс заходів щодо формування Єдиного цифрового ринку [15, с. 17].

Цифрова економіка трансформує традиційні бізнес-процеси і водночас впливає на виробничі відносини учасників. У результаті отримуємо поєднання виробництва і послуг у єдину (кіберфізичну) систему, у якій:

- елементи економічної системи (об’єкти, продукти і процеси) існують одночасно у фізичній та цифровій копіях;
- наявність цифрових двійників фізичних складових швидкість їхньої комунікації досягає рівня «взаємодія у реальному часі», а моделі реальних процесів та прогнозування станів дозволяють ефективно оптимізувати бізнес-процеси.

Таким чином, цифрову економіку можна сегментувати як зазначено на рисунку 1.4.

Сегмент «ІТ-інфраструктура» включає інформаційно-комунікаційну систему сформовану з мережевих, програмних та апаратних засобів. «Цифрове виробництво» містить математичні моделі бізнес-процесів та ІТ-інструментарій у вигляді автоматизованої системи управління. Сегмент «електронна торгівля» сформований із засобів та інструментів, які дозволяють здійснювати е-комерцію через Інтернет.



Рисунок 1.4 – Сегментація цифрової економіки

Цифрова економіка у наш час – це економіка, сформована на засадах інформаційно-комунікаційних технологій, інтернету речей, хмарних обчислень, смарт-технологій, блокчейнів тощо.

Якщо говорити про масштаби поширення цифрової економіки та оцінювати її вплив на людство в цілому, чи на якийсь об'єкт зокрема, то така оцінка вже залежить від сприйняття людиною даних технологій, підходів до організації економічних відносин та бажанні використовувати інноваційні технології у роботі та повсякденному житті.

Оцінити розміри цифрової економіки практично є складним завданням. Адже інформаційні технології поєднують у собі як телекомунікації, мобільні телефони, програмне забезпечення та різноманітне обладнання, окрім того, ІТ проникли майже у всі інші галузі. Саме ці інноваційні технології сформували нові бізнес-моделі, підвищили ефективність виробничих процесів та визначили нові способи взаємодії між виробниками та споживачами практично у всіх галузях економіки.

І якщо перехід від промислової економіки до цифрової, можливо ще не є в цілому очевидним, то цифрові товари і послуги наразі стали реальністю. П'ять світових ІТ-гігантів у складі Amazon, Apple, Google, Meta та Microsoft, чия загальна капіталізація на світовому ринку становить майже 6000 млрд дол. США, продукують цифрові товари і послуги, чим і сформували власний бізнес у середовищі цифрової економіки. Зокрема, такі компанії як Google шляхом поглинання конкурентів та суцільної інтеграції поширили власну комерційну діяльність на багато секторів цифрової економіки.

Вплив на масштаби цифрової економіки чинять і так звані «руйнівні інновації», які формують новий ринок і це часто призводить до зміни лідерства на ринку та появи нових домінуючих суб'єктів господарювання. Як свідчать факти, якщо ІТ-технології є основою таких інновацій, то ринок часто трансформується від виробництва фізичної продукції до виробництва цифрових товарів і послуг. Наприклад, на початку 21 ст. Kodak не змогла прийняти технологію цифрової фотографії та прогнала боротьбу серед конкурентів, її патенти були викуплені Google та Apple, компанія оголосила банкрутство. Згодом вона вийшла з нього, але

так і не змогла повернути втрачені позиції на ринку фотографій та фотообладнання [34].

Електронна комерція, яка на сьогодні є онлайн торгівлею матеріальними і цифровими товарами та послугами також стала частиною цифрової економіки. Найбільш відомими представниками бізнесу електронної комерції є Alibaba, Amazon та eBay. В електронній комерції важливим фактором є відгуки та «лайки» (від англ. Like – вподобання) споживачів, оскільки такий вид бізнесу дає можливість потенційним покупцям лише обмежено вивчити та перевірити пропонований товар, а їхні рекомендації допомагають сформуванню позитивні враження про виробника та його продукцію.

Практично у всіх типах е-комерції учасники ринку здійснюють торгівельні операції за допомогою мобільного чи інтернет-зв'язку. Доставка цифрових товарів і послуг здійснюється каналами комунікацій, а логістика матеріальних товарів відбувається традиційним транспортуванням [8].

Наприклад, замовлення книг в Amazon чи електроніки на eBay можна здійснити онлайн (через інтернет або по телефону), тоді як їх доставка відбудеться через поштово-кур'єрську службу. Водночас здійснення підписки на послуги чи придбання музики від iTunes чи Spotify, підписка для доступу до кінопродукції у Netflix, придбання мобільних додатків у Apple Store чи Google Play, чи програмного забезпечення у Microsoft чи Oracle – відбувається онлайн, а товар чи послугу буде доставлено засобами телекомунікаційного зв'язку.

Якщо обмін товарами та послугами не характеризується фінансовою діяльністю між постачальником та споживачем, то такий вигляд електронної комерції наразі не вважається торгівлею між учасниками цифрового ринку. Наприклад, використання соціальної мережі Facebook є безкоштовним для користувачів, і між ними та компанією Meta фінансова діяльність відсутня. Проте дана соціальна платформа продає рекламний простір роздрібним покупцям та компаніям як частину власної бізнес-моделі і це можна вважати е-комерцією.

У США станом на 2021 рік майже частка електронної комерції становить майже 15% від усієї торгівлі. У Китаї, який є найбільшим ринком електронної

комерції у світі ця частка становить близько 45%, окрім того за останніх 5 років китайський ринок електронної торгів зріс на 25% [90].

Як показують дослідження [81, с. 11; 36, с. 15], для динамічного розвитку електронної комерції необхідні такі важливі аспекти:

– для забезпечення ефективності на цифровому ринку необхідне створення веб-платформ/мобільних додатків для представлення продавцями власної продукції та надання можливості покупцям здійснювати вибір та формувати кошик покупок;

– запровадження простих та ефективних систем підтримки онлайн-платежів (за допомогою кредитних карток – наприклад, Visa/MasterCard, електронних гаманців – PayPal/GooglePay, оплати чеків-рахунків – Klarna/AfterPay, операції з криптовалютою – Ethereum/Ripple) [23].

Ринок електронної комерції поділяють на чотири типи на основі взаємодії бізнесу (B, Business) та приватного споживача (C, Customer): бізнес–споживач (B2C), бізнес–бізнес (B2B), споживач–споживач (C2C) та споживач–бізнес (C2B).

B2C: традиційний ринок, на якому товари чи послуги у невеликій кількості продаються через Інтернет бізнесовими структурами приватним споживачам. Приклади: придбання книг в Amazon, придбання фільмів у Netflix, придбання авіаквитків у Expedia, придбання комп'ютерів у Dell та придбання широкосмугових підписок в оператора мобільної мережі.

B2B: велика кількість товарів і послуг продається невеликій кількості бізнес-клієнтів.

C2C – онлайн-торгівля між двома приватними споживачами через онлайн-платформи. Приклади: eBay, Uber та Airbnb. Переваги електронної комерції C2C: ефективніше використання ресурсів та спрощені можливості торгівлі товарами і послугами.

C2B – приватні споживачі продають цифрові послуги в Інтернеті для бізнесу. Приклад: веб-сторінка приватного споживача з рекламою продукції від певної компанії.

У взаєминах C2C виникло поняття «економіка спільного доступу», яка

передбачає продаж доступу споживачам до майна, товарів, грошових ресурсів чи послуг іншим споживачам за певну плату – оренда будинків, автомобілів, інструментів на час «простою» у власника [43, с. 30]. Приклади: Airbnb (пошук короткострокової оренди житла) і Uber (пошук попутників/«таксі»).

Важливою умовою для надання економічних послуг є надійний та швидкий зворотний зв'язок від споживачів, що в першу чергу є необхідною умовою для зміцнення довіри та репутації до надавачів таких послуг на ринку. І, власне, основна відмінність між «економікою спільного споживання» та традиційними видами торгівлі є те, що постачальниками є не компанії в цілому, а окремі особи, торгівля яких регулюється різним набором нормативно-правових актів у кожній країні.

Для функціонування економіки спільного використання існують різні платформи з підтримки краудсорсингу, коли формується ціла мережа цінностей.

Наприклад, у службі Uber люди пропонують транспортні послуги, проте сама служба не володіє автопарком, а лише є посередником між водіями та пасажирями.

Економіка спільного використання зазвичай конфліктує у полі трудового та комерційного законодавства. Зокрема, Uber заборонено в деяких країнах, включно з Норвегією, Данією та Італією, оскільки така модель ведення бізнесу порушує національні закони у сфері ліцензування професійних таксистів.

На теперішній час у всьому світі сприяють розвиткові цифрової інфраструктури. Зокрема, Організацією економічного співробітництва (ОЕСР) запроваджено Глобальну ініціативу Digital for SMEs (D4SME). Метою такої ініціативи є об'єднання зусиль міжнародної спільноти, урядів країн та громадських організацій для створення сприятливих умов з цифровізації малого і середнього бізнесу. Основним завданням є налагодження діалогу з питань цифровізації із представниками бізнесу та здійснення серед них роз'яснювальної роботи щодо переваг застосування цифрових технологій [75].

Провідна роль щодо реалізації даної ініціативи у своїй економічній політиці надається урядам держав, які відповідальні за поширення принципу «Краща політика для поліпшення малого та середнього бізнесу, а отже й для кращого життя».

Результатом еволюції світового цифрового ринку стала побудова нових моделей та інструментів у бізнесі, а саме:

– засоби для готівкових розрахунків, коли клієнт, що для безпечної покупки в Інтернеті не бажає використовувати інші способи оплати, окрім готівки, розраховується готівкою за спеціальним документом зі штрих-кодом на певних платформах чи розрахункових агентствах.

– кібер-гаманці, які можуть бути використані в Інтернеті як альтернатива кредитній картці, оскільки для мікроплатежів її використання є неефективним;

– засоби для мобільних платежів, які охоплюють усі види технологій для здійснення оплати за допомогою мобільного телефону, які використовують засоби обміну інформацією за бездротовою технологією короткого радіусу дії (NFC-чіпи).

Цифрова економіка також породила віртуальні валюти, які можна використовувати для придбання товарів і послуг у підприємств, що погоджуються їх прийняти. Такі віртуальні валюти стали альтернативою платіжним послугам та призвели до появи платформ їх обміну на інші типи грошових ресурсів.

Поява магазинів додатків була зумовлена зростання кількості пристроїв, які можуть використовувати онлайн-сервіси (комп'ютери, ноутбуки, планшети, телефони, телевізори, годинники тощо) спричинило стрімке зростання попиту на різноманітні онлайн-сервіси і розвиток цифрових платформ для поширення додатків різного типу [78, с. 235].

Магазини додатків зазвичай містять програми двох типів: платні, завантаження/використання яких має бути оплачене покупцем, та безкоштовні, часткову компенсацію розробки і функціонування якої, автор отримує за рахунок рекламної інтеграції. Крім того, додатки дуже часто переходять на модель «freemium», згідно якої основні функції надаються безкоштовно, але клієнти можуть платити за додатковий вміст або функціонал.

Використання магазинів додатків стрімко зростає. Дослідницька та консультативна компанія з інформаційних технологій Gartner Inc підрахувала, що кількість завантажень із магазинів додатків у 2022 році досягла 35,3 мільярдів скачувань проти 28,7 мільярдів у 2019 році [56].

Метою інтернет-реклами є формування та доставлення маркетингових повідомлень потенційним клієнтам. Така реклама має ряд переваг перед традиційною рекламою і наразі багато рекламодавців в Інтернет розробили складні методи сегментації споживачів, щоб забезпечити більш точне націлювання рекламних оголошень. Великі рекламні агентства також розробили засоби та інструменти, які допомагають їхнім клієнтам оцінювати ефективність реклами та відстежувати яким чином користувачі взаємодіють з їхніми брендами, а також дізнаватися, які саме товари і послуги цікавлять поточних і потенційних клієнтів.

Реклама в Інтернет має ряд форм і найвідоміша з яких – медійна, у якій рекламодавець оплачує розміщення оголошень, пов'язаних з певним вмістом або поведінкою користувачів, та оголошення в пошукових системах, у яких рекламодавець платить за те, щоб з'являтися серед результатів пошуку в Інтернеті.

Іншим типом інтернет-реклами є інтеграція рекламного вмісту у контент різними веб-видавцями (кінокомпаніями, блогерами тощо), яка включає взаємодію рекламодавців, веб-видавців та посередників між ними у рекламній мережі. Посередники рекламної мережі охоплюють цілий ряд учасників рекламного цифрового ринку і включають пошукові системи, медіа-компанії та постачальників технологій. Такі мережі функціонують на основі обміну даними між спеціальними платформами, на яких рекламодавці пропонують отримати доступ до даних про клієнтів, які вони зібрали шляхом відстеження активності користувачів в Інтернет. Ці дані можна аналізувати та за допомогою спеціальних засобів сформувати профілі користувачів.

У рекламних бізнес-моделях видавці контенту готові пропонувати споживачам різний спектр послуг щоб забезпечити собі достатньо широку аудиторію та привабити цим рекламодавців.

Оскільки протягом тривалого часу традиційна реклама передбачала оплату лише за показ реклами протягом певного періоду часу та не пропонувала гнучких засобів контролю за видимістю або реакцією користувачів, реклама в Інтернеті сформувала цілу низку нових методів розрахунку платежів, включаючи ціну за мільйон (CPM) (зазвичай розрахунок йде за 1000) показів свого повідомлення

користувачам, ціну за клік (CPC) користувачем по рекламному оголошенню і ціну за дію (CPA). Різновид інтернет-реклами постійно зростає та модернізується, основні види на сьогодні зображені на рисунку 1.5.

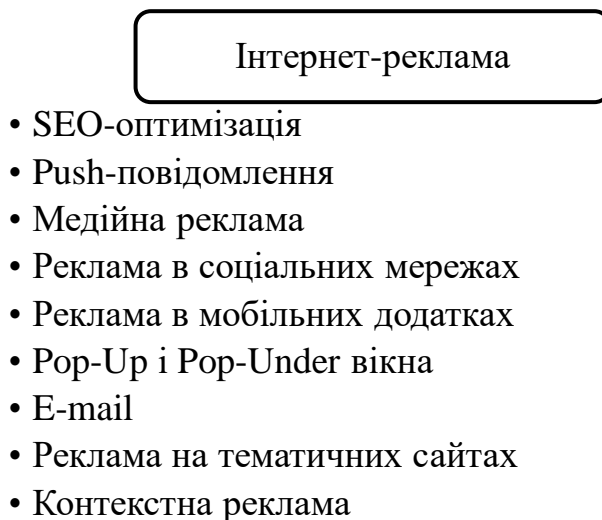


Рисунок – 1.5. Види інтернет-реклами

Ще однією тенденцією розвитку ІТ, яка суттєво вплинула на цифровізацію економічних відносин та організацію бізнес-процесів є хмарні обчислення. Хмарні обчислення – це надання стандартизованих, налаштовуваних на вимогу користувачів послуг, які можуть включати обчислення, зберігання, надання програмного забезпечення та управління даними з використанням спільних фізичних та віртуальних ресурсів (включаючи мережеві, серверні та програмні). Оскільки послуга надається в режимі онлайн за допомогою обладнання постачальника, то користувачі зазвичай можуть отримати доступ до послуги з різних типів пристроїв (комп'ютерів, мобільних пристроїв, смартфонів), незалежно від місця їх знаходження за умови наявного інтернет-з'єднання.

Ресурси, до яких надається доступ клієнтам хмарних обчислень, знаходяться у «хмарі» – мережі апаратно-програмних ресурсів. Система зберігає дані на різних розгалужених пристроях та розподіляє запити до таких ресурсів і балансує на рівні, визначеному потребами кожного з клієнтів. Цей принцип гарантує, що вихід з ладу однієї з хмарних ланок не призведе до втрати даних або програмного забезпечення

[42, с. 136].

Хмарні обчислення надають споживачам таких послуг економічно ефективну альтернативу купівлі та підтримці власної ІТ-інфраструктури, оскільки вартість ресурсів хмари розподіляється між широким колом користувачів. Переваги хмарних обчислень полягають в економії порівняно із інвестуванням клієнтів у створення власної ІТ-інфраструктури та максимальному використанні ресурсів хмари шляхом розподілу цих ресурсів між клієнтами, чії потреби у обсягах для збереження даних та обчислювальних потужностях можуть варіюватися.

Серед найпоширеніших моделей надання хмарних послуг можна виділити:

– інфраструктура як послуга (IaaS): пропонує клієнтам фізичні або (частіше) віртуальні машини та інші фундаментальні обчислювальні ресурси. Такі послуги додатково можуть включати файлові сховища, мережеві екрани, балансувальники навантаження, IP-адреси та пакети програмного забезпечення. Клієнт не керує базовою інфраструктурою хмари, але має контроль над ресурсами та вмістом наданої йому фізичної (чи віртуально) машини;

– платформа як послуга (PaaS): надає обчислювальну платформу та засоби програмування як послугу для розробників програмного забезпечення. Клієнт не контролює та не керує базовою хмарною інфраструктурою, включаючи мережу, сервери, операційні системи чи сховище, але має контроль над розгорнутими програмами.

– програмне забезпечення як послуга (SaaS): користувачеві надається доступ до програми з різних пристроїв через клієнтський інтерфейс, такий як веб-браузер (наприклад, електронна пошта в Інтернеті). Він може бути наданий як бізнес-клієнтам (B2B), так і окремим клієнтам (B2C). На відміну від старих моделей постачання програмного забезпечення, даний підхід дозволяє користувачам не перейматися самостійним оновленням програмного забезпечення – версія програми завжди остання, а це означає, що нові функції миттєво стають доступними. Споживач, як правило, має лише обмежені засоби для налаштувань додатків.

Інші концепції Anything-as-a-service (XaaS) включають контент або дані:

– вміст як послуга: дозволяє вбудовувати контент покупцями, вміст можна придбати як послугу.

– дані як послуга: постачальник послуг збирає дані з різних джерел і надає контрольований доступ до цих даних без потреби для клієнтів формувати власну ІТ-інфраструктуру для підготовки і обробки таких даних.

На ринку багато хмарних послуг (наприклад, електронна пошта, сховище фотографій, соціальні мережі тощо) надаються безкоштовно, оскільки їх власники отримують прибуток від реклами чи від продажу даних про поведінку користувачів, або формується модель «базові послуги – безкоштовно, розширені – вимагають оплати». Деякі види хмарних послуг, такі як веб-хостинг або резервне копіювання даних, поширюються на основі щомісячної підписки. На ринках B2B хмарні послуги найчастіше продаються за підпискою, хоча моделі «плати за потреби» стають усе більш доступними [12].

Широке поширення ІТ у поєднанні зі стрімким зниженням цін і підвищенням ефективності цих технологій сприяли розвитку нових видів діяльності як у приватному, так і в державному секторі. Разом ці технології розширили обсяги ринку та знизили витрати, а також дозволили розробляти нові продукти та послуги. Ці технології також змінили способи виробництва та доставки таких продуктів і послуг, а також бізнес-моделі компаній – від транснаціональних корпорацій (ТНК) до малих підприємств. Можливість підтримки окремих (приватних) споживачів призвела до створення нових механізмів оплати, включно з новими формами цифрових валют. Саме виникнення та розвиток Інтернету змінили сферу розваг, новин, реклами та роздрібною торгівлі.

У цих сферах на початку виникнення та розвитку цифрового ринку відбулось адаптування традиційних бізнес-моделей з акцентом на кінцевих користувачів Інтернет. Наприклад, інтернет-магазини спочатку адаптували просту бізнес-модель магазину, продаючи традиційні фізичні товари (наприклад, книги) в цифровому вигляді.

Також на цьому етапі розвитку цифрової економіки окремою категорією були онлайн-посередники, які здійснювали пошук, продажі та закупівлі товарів і послуг,

найпоширенішими з яких були транспортні засоби, будинки та робочі місця.

Інші гравці ринку, що спеціалізуються на онлайн-продажах традиційних послуг (наприклад, онлайн-страхові брокери).

Потім споживачам розпочали продавати цифрові продукти та послуги, серед яких: завантажувана та потокова музика і фільми, програмне забезпечення, ігри та послуги з обробки даних.

Інтернет-реклама так само розпочиналася з традиційних бізнес-моделей рекламного бізнесу, але стала більш витонченою, оскільки потенціал цифрових технологій повністю інтегрувався у галузь. Також з'явилися нові онлайн-сервіси, які забезпечують спільний доступ до ринку послуг, що дозволяє приватним клієнтам здавати в оренду свої будинки, транспортні засоби та надавати різні послуги третім сторонам.

З прогресом технологій та витрат на ІТ ефективність класичних ринків починає зменшуватися. Інформаційно-комп'ютерні технології набули загального призначення і та стали у центрі у бізнес-моделей всіх учасників ринку.

Підприємства всіх галузей тепер мають можливість сформувати власні операційні моделі на основі технологічних досягнень суспільства, щоб поліпшити власну гнучкість і ефективність, знизити транзакційні затрати і розширити свій доступ до світових ринків.

Як бачимо, нові технології у поєднанні з лібералізацією торгової політики та скороченням транспортних витрат дали змогу розширити можливості підприємств всіх галузей економіки для створення глобальних ланцюгів формування вартості. В цих ланцюгах виробничі процеси можуть бути географічно розподілені по всьому світу, що дає можливість скористатися перевагами особливостей місцевих ринків. Наприклад, у виробничих галузях проектуванням та виробництвом можна керувати централізовано, тоді як збірка продукції може бути диференційована по різних країнах, щоб скористатися перевагами кваліфікованої робочої сили та локальними ресурсами.

Такі галузі, як роздрібна торгівля, логістика та освіта й дотепер зазнають змін та постійно еволюціонують через поширення ІТ.

У торгівлі цифрова економіка дозволила клієнтам здійснювати онлайн-замовлення, а також спростила можливість продавцям збору та аналізу даних про клієнтів, щоб надавати більш персоналізовані послуги і рекламу. Це також дозволило продавцям керувати логістикою та постачати продукцію у магазини, що підвищило продуктивність праці.

Сектор логістики був трансформований цифровою економікою, що дозволило відстежувати транспортні засоби та вантажі по всьому світу і надавати таку інформацію клієнтам, що удосконалило постачання товарів за принципом «точно-в-термін» для підприємств виробничого сектору. Окрім того, можливості телеметрії автомобіля допомагають максимізувати ефективність використання палива, забезпечувати ефективне використання транспортної мережі та здійснення сервісного обслуговування і ремонту транспортного парку.

Банки, страхові компанії та інші фірми-надавачі платіжних послуг, на сьогодні дозволяють клієнтам керувати своїми фінансами, здійснювати транзакції та отримувати доступ до нових продуктів у режимі онлайн, хоча вони, як і раніше мають цілі мережі філій для таких операцій. Нові технології обробки даних дають змогу отримати вичерпну інформацію про клієнтів та асоційовані з ними продукти, зокрема дані про клієнтські витрати, які можна використовувати для показу цільової реклами. Цифрова економіка також спростила відстеження індексів та управління портфелями інвестицій.

Цифрова економіка покращила дизайн і розробку товарів, а також надала широкий спектр можливостей для відстеження виробничих процесів та його роботизації, що дозволило підвищити точність проектування та розробки для постійного вдосконалення продукції. Продукція також стає більш наукомісткою. Наприклад, в автомобільній промисловості 90% нових функцій автомобілів мають ІТ-складову.

У галузі сільського господарства можуть відстежувати розвиток сільськогосподарських культур і тварин, а також якість ґрунту і стан навколишнього середовища загалом. Більшість рутинних процесів автоматизується, а сільськогосподарським обладнанням можна керувати за

допомогою автоматизованих систем.

З поширенням цифрової економіки постачальники освітніх послуг можуть надавати їх дистанційно, використовуючи відеоконференції, потокове передавання даних, портали для онлайн-співпраці, що дозволяє охопити якомога ширшу аудиторію здобувачів освіти.

Цифрова економіка революційно вплинула на розвиток сектору охорони здоров'я, розпочинаючи з дистанційної діагностики клієнтів медичних закладів, формування баз знань та електронного запису до лікаря. Це також розширило можливості реклами лікувальних засобів.

Цифрова економіка кардинально змінила індустрію радіомовлення та медіа – зросла пропускна здатність комунікаційних каналів, що відкрило нові шляхи доставки контенту для споживачів та розширило можливості приватних осіб генерувати контент для ЗМІ і соціальних мереж. Цифрова економіка також розширила можливості компаній збирати та використовувати інформацію про уподобання клієнтів на основі даних про перегляд вмісту.

Таким чином, ІТ-складова світової економіки стала важливим і невід'ємним компонентом світового господарства і довела, що технологічний фактор науково-технічного прогресу людства стала одним із рушіїв та засобів цифровізації міжнародних економічних відносин.

### **1.3 Аспекти цифровізації економічних процесів за умов глобалізації**

Термін «цифрова економіка» був сформульований Д. Тапскоттом у 1994 р. [88]. Також ним у праці [89] представлено основні ознаки нового суспільства: орієнтація на знання, цифрове відображення об'єктів, віртуалізація виробництва, інноваційне походження технологічних процесів, інтеграція та взаємодія систем на всіх рівнях, спрощення ланцюгів «виробник–споживач» та усунення посередників, зростання динаміки комунікацій.

Доном Тапскоттом виокремлено п'ять основних складових на базі яких функціонує та еволюціонує цифрове суспільство [89]:

- ефективна особистість – індивід з навичками роботи з сучасним комп'ютером, що підключений до Інтернет;
- високопродуктивний колектив – команда людей, що використовує цифрові технології для вирішення поставлених завдань;
- інтегроване підприємство – бізнес-структура, у якій всі бізнес-процеси організовані та керуються в цифровому інформаційному середовищі;
- розширене підприємство – бізнес-суб'єкт із розгалуженою мережею дочірніх підприємств та філій, які інтегровані у загальну комп'ютерну мережу;
- ділова активність у міжмережевому середовищі – формування глобального цифрового середовища для співпраці.

Деякі визначення терміну «цифровізація» наведені у додатку Б.1.

За умов становлення світового інформаційного суспільства генерується та накопичується величезна кількість даних. У промисловості та бізнесі невпинно зростають потоки інформації, яка є важливою та необхідною для управління підприємством. На відміну від ретро-підходів управління, коли для забезпечення конкурентоспроможності та створення цінності були стан управління витратами та якістю продукції, на сьогодні більшої цінності набувають аналітичні дані, отримані засобами цифрового маркетингу та смарт-аналітики. І для застосування такого смарт-управління бізнес-процесами, здійснення оптимізації використання трудових ресурсів та підвищення результативності ведення бізнесу необхідно максимально інтегруватися у Концепцію «Четвертої промислової революції» (додаток Б.3).

Перехід світової економіки до Індустрії 4.0 був зумовлений появою таких концепцій та технологій як Big Data, Business Intelligence (BI), штучний інтелект, ERP, CRM, та BPM-системи, Digital marketing тощо був покликаний розширити можливості використання сучасних підходів та штучного інтелекту для оптимізації бізнес-процесів і бізнес-моделей соціально-економічних об'єктів господарювання. Серед переваг цифровізації стали можливості збільшення прибутку, збору та

аналізу даних в режимі реального часу, зростання бази лояльних клієнтів і підвищення загальної ефективності операційної діяльності. Для невідготовлених до такого розвитку подій ризиками стала низька або відсутня цифрова грамотність керівництва та/чи персоналу, а також необхідність підвищення рівня цифрової грамотності тощо.

Цифрові платформи є ключовим елементом нової ери глобалізації. За останні 20 років найбільші корпорації світу вибудували власні цифрові платформи для управління постачанням, зв'язків зі споживачами та запровадили інтернет-підключення і обмін даними між працівниками у всіх куточках світу. Диверсифікація та публічний доступ через інтернет наразі дозволяють комунікувати між ким-завгодно звідки-завгодно. Такими засобами є операційні системи, соціальні мережі, сайти електронної комерції та всі види онлайн-майданчиків для торгівлі. Застосування автоматизації та алгоритмізації дозволяє найбільшим платформам у світі підтримувати сотні мільйонів користувачів. Наразі споживачі можуть легко отримати доступ до товарів і послуг, розглядати різні цінові пропозиції та вибирати серед великої кількості альтернатив.

Якщо порівнювати особливості міжнародних соціально-економічних процесів наприкінці минулого століття та зараз (двадцять років по тому), то очевидними стануть такі відмінності, наведені у таблиці 1.2.

На теперішній час цифрові технології (ЦТ) впроваджуються як частина бізнес-процесів, а їх повсюдне впровадження проглядається в усіх сферах життя, оскільки:

- експонентне зниження вартості ЦТ у поєднанні з наявними хмарними послугами знижує капіталовкладення, необхідні для започаткування бізнесу;
- застосування ЦТ зменшує витрати, збільшує продуктивність та ефективність прийняття рішень;

Таблиця 1.2 – Особливості міжнародних соціально-економічних процесів у XX–XXI ст.

XX ст.	XXI ст.
--------	---------

Матеріальні потоки фізичних товарів	Нематеріальні потоки даних та інформації
Потоки в основному між розвиненими економіками	Більш помітніша участь економік, що розвиваються
Капітало- та трудомісткі потоки	Більш наукомісткі потоки
Транспортна інфраструктура є критичною для потоків	Цифрова інфраструктура є не менш важливою
Управління потоками здійснюють ТНК	Зростання ролі малих підприємств і фізичних осіб
Потоки переважно монетизованих транзакцій	Більше обмінів безкоштовним вмістом і послугами
Ідеї повільно поширюються через кордони	Миттєвий доступ до інформації у всьому світі
Інновації переходять від розвинутих економічних систем до тих, що розвиваються	Інноваційні потоки в обох напрямках

– ЦТ дешевіють та, відповідно, стають доступнішими завдяки безкоштовному контенту та послугам (через низькі граничні витрати): користувачі сплачують лише частину вартості, яка створюється в цифровій економіці;

– ЦТ можуть використовуватися для створення унікальних продуктів, повністю адаптованих до вимог та уподобань клієнта [22, 37].

У сфері послуг ЦТ дозволяють здійснювати діяльність з будь-якого місця світу, проводити відеоконференції, купувати продукти та різні товари через мережу Інтернет. Цифровізація може сприяти вирішенню соціальних проблем, полегшивши доступ до основних послуг у сфері охорони здоров'я (електронна система охорони здоров'я) та освіти (дистанційне навчання), наданню фінансових послуг, прозорості та ефективності діяльності уряду (електронний уряд: система електронних регламентів та реєстрацій).

Цифровізація не обмежується використанням лише технологій. Вона полягає у трансформації культури, інтегрованої в усі сфери діяльності, та трансформацією управлінських процесів. Мінімізації витрат (цифровізація документів, що призводить до загальної оптимізації процесу), децентралізація виробництва, підвищення ефективності та продуктивності, удосконалення процесу прийняття рішень у розрізі реального часу, підвищення рівня екологічності, виробництво

сталих продуктів, скорочення часу та витрат на розробку продукції, підвищення якості продукції та швидка реакція на зміну кон'юнктури ринку, диверсифікація виробництва зростаючої кількості виробів на численних виробничих майданчиках – не єдині переваги цифровізації.

Поряд з позитивним впливом, який чинить цифровізація, вона породжує ряд викликів, до яких можуть бути не готові суспільство та бізнес. Прогресивна автоматизація та використання робототехніки можуть вплинути на ринок праці, що може призвести до підвищення безробіття та значною диференціацією доходів. Через відсутність довіри до ЦТ, доступу до них та навичок їх використання може зрости цифровий «розрив». Серед інших викликів цифровізації можуть стати такі як: проблеми кібербезпеки та порушення конфіденційності, поглиблення соціальної відчуженості, стирання етичних меж (наприклад, через неможливість контролювати у майбутньому штучний інтелект), зниження культурного розвитку тощо.

Відповідно до концепції розвитку промисловості Industry 4.0 ключовими складовими структури осучасненої промисловості мають стати:

- кіберфізична система (комп'ютери і технології, які дають можливість керувати процесом виробництва та накопичувати інформацію);
- Інтернет речей (поєднання різних приладів, сенсорів та гаджетів через інтернет, що дозволяє їм взаємодіяти для досягнення певної мети);
- Інтернет послуг (надання послуг постачальниками через глобальну мережу);
- смарт-виробництво (виробництво з автоматизованим обладнанням під керуванням комп'ютера, яке керується інформацією про об'єкт за допомогою сенсорів) [22, с. 34].

Окрім того, базовими принципами проектування відповідно до даної концепції мають стати:

- взаємодія (спільна діяльність різних інформаційно-виробничих систем);
- віртуалізація (можливість спостерігати за фізичними процесами у кіберфізичній системі);

- децентралізація (планування та управління виробничим процесом відбувається без втручання з центру);
- режим реального часу (збір та аналіз виробничих даних відбувається у режимі реального часу);
- орієнтація на клієнта (створення продукту на основі побажань кожного окремого клієнта);
- модульність (адаптація до нових вимог через зміни кількості чи типів модулів) [22, с. 35].

Фактично, щоб запровадити концепцію Industry 4.0, необхідно виконати її умови, а це щонайменше вже запроваджена програма Industry 3.0 з власними вимогами та ключовими аспектами.

Виявлення взаємозв'язків Індустрією 3.0 та 4.0, їх проявів та значущості дає можливість виробити стратегію для переходу й інтеграції бізнесу до впровадження технологій Індустрії 4.0 (рис. 1.6).

Аналіз характеристик двох індустрій показує, що перехід до Індустрії 4.0 неможливий без виконання основних засад Індустрії 3.0. Наприклад, впровадження технологій Індустрії 4.0, особливо тих, що стосуються великих даних і штучного інтелекту, базується на тому, що на підприємствах уже проведено автоматизацію бізнес-процесів, ведеться облік та аналіз зібраних даних (технології Індустрії 3.0).

Потреба в Big Data є вимога епохи глобальної комп'ютеризації. Кількість даних, накопичених в усьому світі, наблизилася до 100 зетабайт ( $1000^7$  байт) і продовжує зростати приблизно на 50% на рік [28]. Постійно з'являються нові сервіси, засновані на застосуванні інформаційних і комунікаційних технологій.

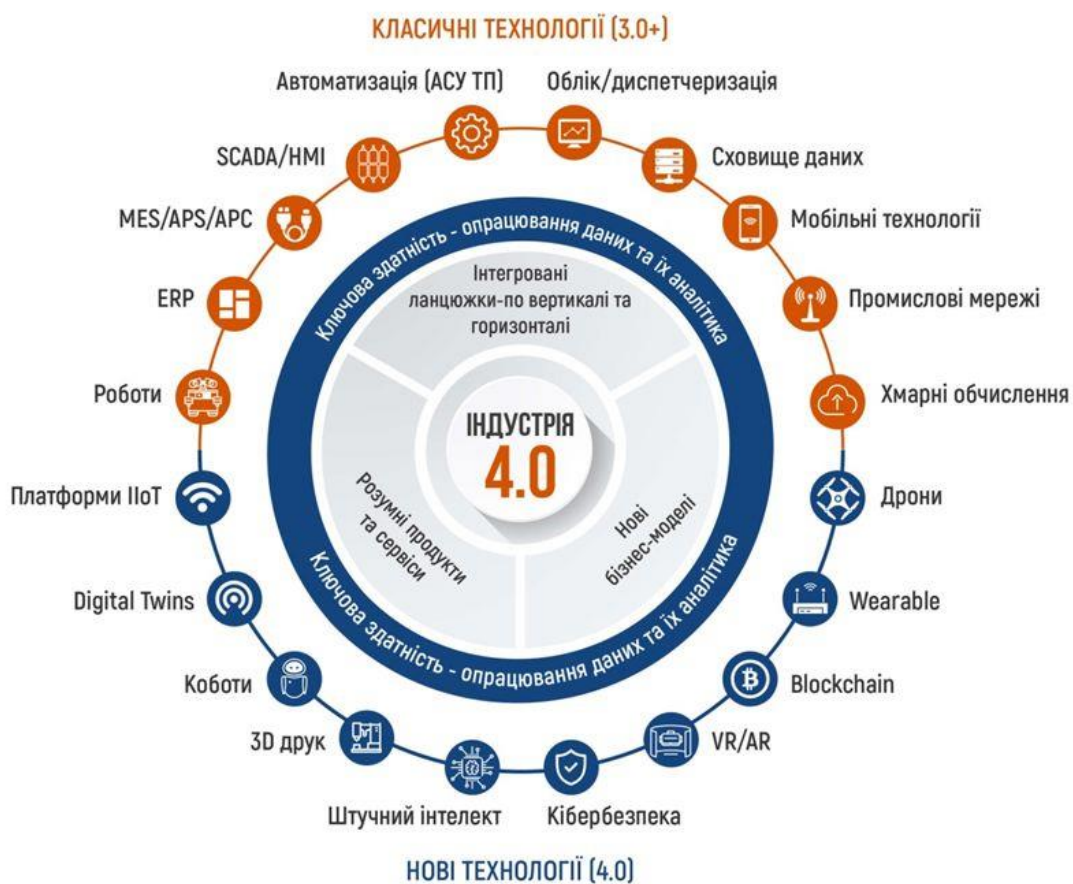


Рисунок 1.6 – Сукупність технологій при переході від Індустрії 3.0 до 4.0

У результаті розвитку соціальних мереж, відео-, аудіо- і геолокаційних сервісів неперервно зростають потреби в інформаційних продуктах і послугах, адже бізнес переходить в онлайн. Така трансформація ведення бізнесу спонукає до формування нових взаємовідносин із усіма учасниками ринку – споживачами, постачальниками, партнерами тощо. Підприємствам для прийняття правильних бізнес-рішень потрібно накопичувати та аналізувати великі обсяги даних із різноманітних джерел. Таким чином, щоб забезпечити власний успіх бізнес має адаптуватися до нової кон'юнктури ринку, а використання великих даних може дати велику конкурентну перевагу. Для цього їх збір, обробка та аналіз мають супроводжуватись відповідною стратегією і готовністю бізнесу до змін. На сьогодні великі дані стають доступними також для малого та середнього бізнесу.

Впровадження Big Data змінює звичне IT-середовище компаній і дає змогу автоматизувати частину бізнес-процесів та підвищити ефективність роботи

персоналу. Використання дасть змогу врахувати потреби клієнтів, забезпечить обізнаність персоналу про можливості нової технології, що покращить планування впровадження інновацій, виробництво нової продукції та засоби її просування на ринок [6, с. 14].

За допомогою накопиченої інформації можна керувати поставками товару, його зберіганням і продажами, прогнозувати попит і поставки товару.

Великі дані дають можливість проаналізувати кредитоспроможність позичальника і зменшити час розгляду кредитних заявок. За допомогою Великих даних можна проаналізувати операції конкретного клієнта і запропонувати відповідні саме йому банківські послуги. Головною метою аналізу даних є утримання наявних клієнтів і залучення нових. Для цього компанії проводять сегментацію клієнтів, аналізують їх трафіки, визначають соціальну приналежність абонента. Big Data технології застосовуються для запобігання шахрайським фінансовим операціям.

Варто зазначити, що важливим аспектом у цифровій економіці окрім користувачів інтернет важливою є частка людей, які використовують мобільні технології (4G/5G) не лише для телефонного зв'язку, але й для доступу до Інтернет, у тому числі й комунікації через широкий вибір месенджерів.

Окрім того, ще однією функцією мобільної комунікації є забезпечення зв'язку між різноманітними пристроями, що дало поштовх до використання Інтернету речей, як у соціально-побутових умовах, так і промислового інтернету речей.

Процес цифрової трансформації сучасної економіки відбувається двома шляхами. По-перше, виникають нові види фізичних продуктів і послуг, які в тому чи іншому сенсі можна назвати цифровими. По-друге, методи виробництва весь час удосконалюються та виникають нові, які часто можна назвати загалом цифровими. Іншими словами, ми отримуємо нові цифрові товари, які виробляються за допомогою ЦТ. Світ значною мірою цифровізується.

Цю трансформацію продуктів і засобів важко зупинити. Логічно, що кількість цифрових продуктів нескінченно зростатиме, а методи виробництва

отримуватимуть ще більше цифрових складових. Основною причиною такої трансформації є зручність для користувачів та виробників продукції. Цифрові продукти є зручнішими, а цифрові методи виробництва простіші, безпечніші та у багатьох випадках ефективніші для використання в промислових масштабах.

Важливим аспектом є розгляд впливу такої складової ЦТ як штучний інтелект (ШІ). Варто зазначити, що важко оцінити вплив ШІ та цифрових рішень, проте немає сумніву, що світова економіка впроваджуватиме все більше ЦТ. Можна також припустити, що структурне безробіття буде досить невеликим, але структура зайнятості буде з часом змінена у розрізі галузевої, професійної та регіональної [7, с. 49].

Важко відповісти також на питання, чи вплине широке застосування ШІ на рівень зайнятості людей, і чи не зникне цілий перелік професій у майбутньому взагалі. Сьогодні лише можна стверджувати, що є високорозвинені країни з низьким рівнем безробіття та досить бідні країни, де ринок праці майже не задовольняє людей, які шукають роботу.

На початку 2020-х майже немає жодного руху проти комп'ютеризації та ШІ, а протести можуть виникнути у майбутньому [7, с. 137]. І наразі немає логічної альтернативи майбутній повній цифровізації економіки та суспільства загалом.

Структурне безробіття, викликане технологією, не є чимось новим в економічній історії. Зміна методів виробництва змінила попит на робочу силу. Багато робочих місць вивільняється, а люди втрачають заробіток. Окрім того, необхідно пройти навчання та отримати нову кваліфікацію. Структурна зайнятість виникає в економічно слабких регіонах, де ще зберігаються старі методи виробництва.

Оскільки ЦТ впроваджуються в економіці, то її сегментування стає все важчим завданням. Інакше кажучи, оскільки цифрова економіка все більше перетворюється на саму економіку, то стає майже неможливо, виокремити цифрову економіку від загальної світової економіки. Спроба її певним чином виділити та описати як окремий сектор неминуче вимагатиме запровадження певних меж між тим, що цифрове, а що – ні.

Із зростанням впливу цифрової трансформації, інформація і технології

почали відігравати вирішальну роль у підтриманні стійкості зростання підприємств. Якщо раніше вища управлінська ланка підприємства могла делегувати прийняття рішень у сфері ІТ, ігнорувати або уникати їх, то таке ставлення наразі до цього питання стає безвідповідальним. Через те, питання реалізації переваг підприємства за умов оптимального використання ресурсів та оптимізації ринку за допомогою інноваційних ІТ-засобів є питанням доречним і нагальним, і воно часто зумовлене високим ступенем цифрової трансформації в нових бізнес-моделях, інноваційних процесах тощо. Таким чином, діджиталізовані підприємства все більше залежать від ІТ (додаток Б.4).

Таким чином, розрив між зростанням потреб суспільства і можливостями їх задоволення необхідно заповнити техніко-технологічними інноваціями. Зважаючи й на те, що розвиток нових технологій є закономірним явищем, то під впливом цих двох факторів виникає новий тип економіки, яка має іншу галузеву структуру і яка відповідає вищому технологічному устрою.

Отже, еволюціонують рівні функціонування таких складових соціально-економічної системи як соціальна, економічна та техніко-технологічна.

За результатами аналізу наукової літератури [6, 8, 11, 14, 18, 21], стає можливим конкретизувати основні ознаки сучасної економіки, яка може бути охарактеризована, як цифрова:

1) стабільно, протягом тривалого часу забезпечує вільну взаємодію учасників всіх видів економічної діяльності засобами цифрових інструментів та ІТ-продуктів;

2) сприяє співробітництву у сфері впровадження цифрових технологій на основі обміну стейкхолдерами інформацією через інформаційні потоки між різними ланками економічних систем, а також шляхом розвитку ІТ забезпечує інвестиційну привабливість економіки;

3) пропонує гнучку експериментальну платформу для вивчення, наукових розробок та тестування процесів цифровізації через використання інноваційної ІТ-продукції;

4) забезпечує зв'язок сучасних технологій і держави для прискорення розвитку і впровадження нових технологій, що дозволяє максимально

використовувати наявний ресурсний, матеріальний, кадровий та інтелектуальний потенціал та трансформувати інноваційний потенціал в умовах цифрової економіки.

Деякі тези зодо цифрової траснформації наведені нами у додатку Б.2.

Окрім того, багато науковців [2, с. 11; 3, с. 152; 4, с. 242] стверджують, що цифрова економіка та процеси цифровізації значною мірою пов'язані з фінансовою системою держави.

На основі цього можна охарактеризувати основні тенденції процесів цифровізації світової економіки:

1. Цифрова економіка є основою взаємовідносин у цифровому просторі для швидкого та безпечного обміну фінансово-економічною інформацією на рівні країн, регіонів, галузей та суб'єктів господарювання.

2. Цифровізація забезпечує створення інноваційних транспортних та логістичних технологій для активізації розвитку світової економіки.

3. Цифрова економіка в умовах відновлення після глибокої кризи чи війни стає рушієм розвитку та основою зародження нових галузевих напрямів.

Отже, в результаті аналізу наукової літератури визначено, що основний напрям цифровізації – стимулювання економічних та фінансових процесів у всіх сферах діяльності людини.

На сьогоднішній день цифровізація стосується практично всіх сфер економіки, а її використання може суттєво прискорити та зробити більш якісними економічні процеси.

## Висновки до першого розділу

На основі аналізу наукових джерел досліджено науково-методичні засади формування світової економіки – ознаки світової економічної системи, передумови та фактори її виникнення, окреслено основні складові міжнародних економічних відносин, які пов'язують національні економіки країн світу. Виділено та охарактеризовано етапи розвитку світової економіки у вигляді світової торгівлі, іноземних інвестицій та економічної інтеграції, а також наведено особливості основних видів міжнародних інтеграційних об'єднань як суб'єктів міжнародних економічних відносин, трансферу капіталу і технологій.

Визначено важливу роль технологічного чинника у розвитку світової економічної системи, здійснено періодизацію його впливу на динаміку економічного зростання та охарактеризовано сучасний етап – цифровізацію, який трансформувал традиційні бізнес-процеси і вплинув на економіко-господарські відносини учасників ринку.

Сегментацію цифрової економіки нами представлено у вигляді ІТ-інфраструктури, цифрового виробництва і електронної торгівлі. Здійснено аналіз та охарактеризовано кожний із сегментів, наведено приклади застосування цифрових моделей та інструментів. Класифіковано нові види цифрової реклами та охарактеризовано її революційний вплив на розвиток різних секторів економіки.

Проведено аналіз складових на базі яких функціонує та еволюціонує цифрове суспільство: ефективна особистість, високопродуктивний колектив, інтегроване підприємство, розширене підприємство і дулова активність у міжмережевому середовищі. Класифіковано особливості появи цифрових технологій як еволюції міжнародних соціально-економічних процесів, а їх запровадження призводить до експонентного зниження вартості капіталовкладень, необхідних для започаткування бізнесу, та зменшує витрати, продуктивність і ефективність прийняття управлінських рішень.

Розглянуто концепцію Промисловості 4.0 у вигляді сукупності підходів та технологій, таких як Big data, Business Intelligence, штучний інтелект,

автоматизовані інформаційні системи, цифровий маркетинг, промисловий інтернет речей і послуг, смарт-виробництво тощо.

Доведено, що базовими принципами проєктування бізнес- та виробничих процесів мають стати: взаємодія, віртуалізація, децентралізація, робота у режимі реального часу, орієнтація на клієнта та модульність побудови. Розглянуто застосування технології Big Data для майнінгу даних, що дозволяє автоматизувати частину бізнес-процесів та підвищити ефективність роботи персоналу, а також покращити планування впровадження інновацій, виробництво нової продукції та просування товарів на ринку. Проаналізовано аспекти застосування штучного інтелекту, як однієї з провідних технологій цифровізації виробничих та фінансових операцій.

За результатами проведеного дослідження конкретизовано основні ознаки сучасної цифрової економіки, серед яких: забезпечення вільної взаємодії учасників економічної діяльності за допомогою цифрових інструментів та ІТ-продуктів; сприяння співробітництву у сфері цифрових технологій та обмін інформацією між стейкхолдерами різних ланок економічних систем; надання експериментальної платформи для наукових розробок та їх тестування за допомогою інноваційної ІТ-продукції; забезпечення інтеграції сучасних технологій в управлінські процеси всіх рівнів для максимально ефективного використання наявного ресурсного, матеріального, кадрового, інтелектуального та інноваційного потенціалів.

## РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ АСПЕКТІВ РОЗВИТКУ СВІТОВОЇ ЕКОНОМІКИ ТА ПРОЦЕСІВ ЇЇ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

### 2.1. Аналіз динаміки цифровізації сучасної світової економіки

Лідери світової економіки вже мають достатньо розвинену цифрову економіку та використовують переваги цифровізації для власного економічного процвітання та поліпшення життя населення. Розвиток екосистеми цифрової економіки здатний підтримати інклюзивне зростання незалежно від стадії розвитку країни [85, с. 34–36].

Пошук нових джерел інновацій, які можуть забезпечити стале економічне зростання, є основним завданням багатьох країн для трансформування національної економіки у цифрову. Сама ж інноваційна діяльність також трансформується під впливом цифровізації суспільства. Цифровізація світового суспільства є результатом поєднання накопичених суспільством ІТ у певну систему, яка стає доступною для використання суб'єктами фінансово-господарської діяльності. Серед досягнень цифровізації варто виділити інтегровану телекомунікаційну мережу Інтернет, поширення Інтернету речей/послуг, наявність державної підтримки та законодавчої бази для розвитку цифрової економіки [67, с. 114–115].

Значних успіхів у підготовці до цифровізації досягли Південна Корея, США, Великобританія, Сінгапур, Китай та інші країн із розвиненою або економікою, що швидко розвивається (рис. 2.1). Зіставлення списків перших 40 країн із рейтингу готовності до цифрової економіки та країн із найбільш високим рівнем інноваційної активності бізнес-структур показує, що на 80% за складом країн вони збігаються.

Низький рівень інноваційної активності перешкоджає розвитку цифрової економіки, оскільки лише використання ІТ або їх наявність в економіці країни не призводить до підвищення ефективності. Необхідно, щоб ІТ ставали джерелом інновацій для сучасних бізнес-структур. Зміни, що відбуваються в інформаційно-

технологічній парадигмі світового суспільства, створюють можливості для розширення переліку суб'єктів бізнесу і ресурсів щодо поширення інноваційної діяльності.

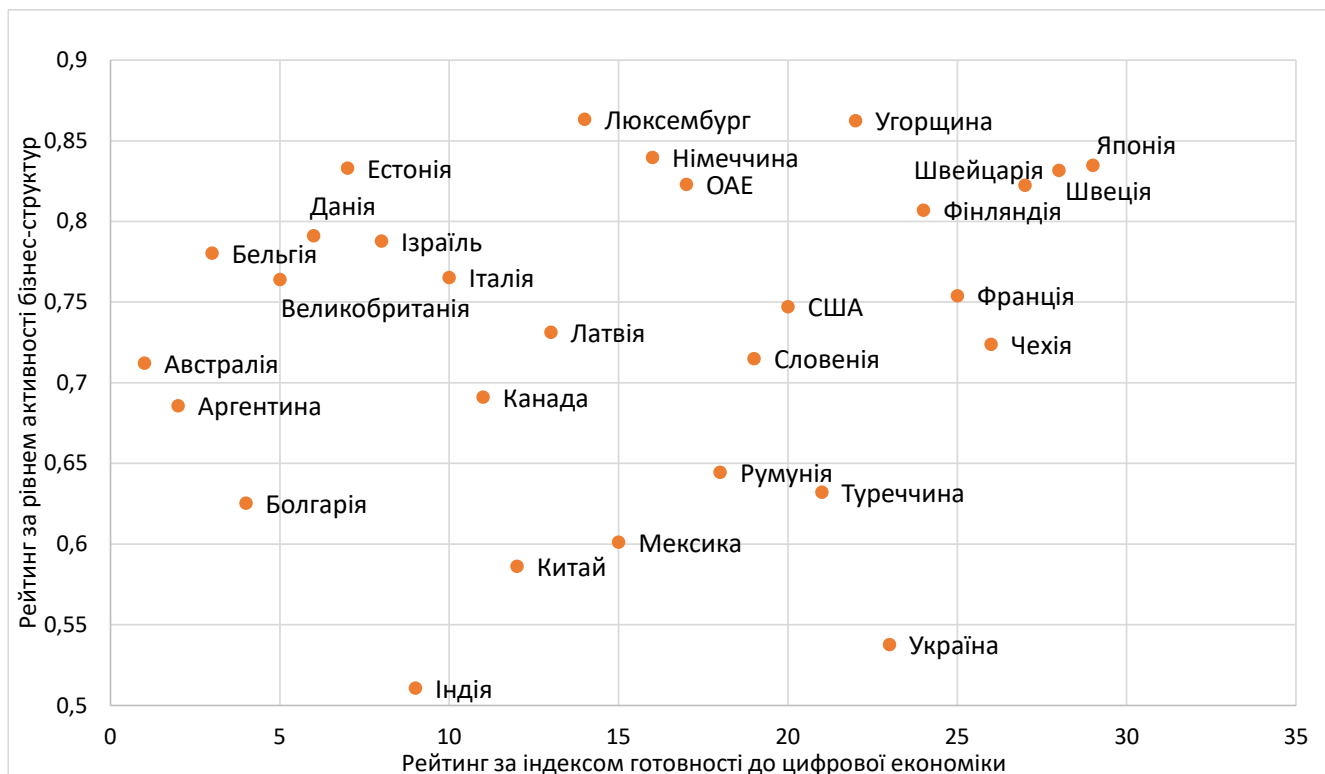


Рисунок 2.1 – Порівняння позицій країн світу за рівнем готовності до цифрової економіки

\*The World Bank Digital Adoption Index (DAI) з 2016 р. не оновлювався.

Джерело: побудовано за даними [91]

У наукових роботах [22, с. 199; 41, с. 112–117] зазначається, що отримання нових економічних ефектів можливо лише за використання досягнень цифровізації суспільства в інноваційній діяльності. З розвитком і поширенням ІТ відбувається формування постіндустріальної економіки, де конкурентні переваги базуються на нематеріальних активах та якості комп'ютерної обробки даних. Розвиток світової постіндустріальної економіки спонукає до розвитку ІТ-складової національних економічних систем. На рис. 2.2 наведено динаміку зміни кількості країн, що беруть участь у формуванні світового ринку ІТ-продукції та послуг.

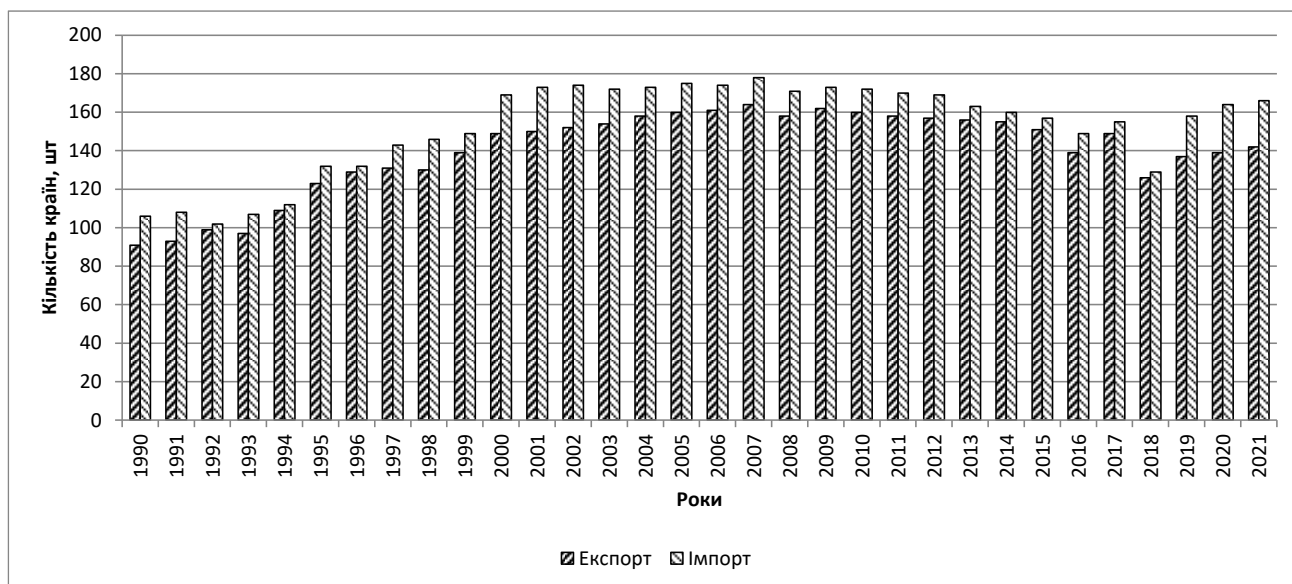


Рисунок 2.2 – Кількість країн світу, що приймають участь у міжнародній торгівлі ІТ-продуктами та послугами в період 1990–2021 рр.

Джерело: побудовано за даними [93]

Як показує аналіз рис. 2.3, світовий ринок комп'ютерної електроніки та мережевого обладнання стабільно розвивається та охоплює цією сферою майже всі світові країни. Темпи зростання імпорту/експорту значно перевищують темпи зростання інших ринків у період становлення та розвитку інформаційної соціально-економічної фази суспільства. Результатом еволюціонування ІТ-сфери є ускладнення самих технологій та підвищення їх продуктивності, зростання їх доступності та розширення спектру застосування у різних сферах діяльності людини внаслідок зниження їх вартості.

На рис. 2.3 представлено динаміку використання комп'ютерного та мережевого обладнання, вираженого у їх вартості. Якщо говорити про кількісний вимір даного показника, то темпи зростання світового ІТ-ринку є більш динамічнішими [73].

Одночасно з інтеграцією ІТ-технологій у соціально-економічне життя людей зростає якість інформаційного забезпечення для розвитку соціально-економічних суб'єктів господарювання, і, відповідно, постійно зростають потреби у більш ефективних ІТ-засобах. На сьогодні, чітко вирізнити інформаційні технології від цифрових доволі складно, оскільки новий тип соціально-економічних відносин

породив нову динамічну ІТ-екосистему. Деякі джерела пропонують деякі джерела під цифровими технологіями пропонують розуміти певну цифрову платформу, яка сформована за допомогою сукупності ІТ-засобів і для якої є чітко виражена сфера застосування [73, с. 26].

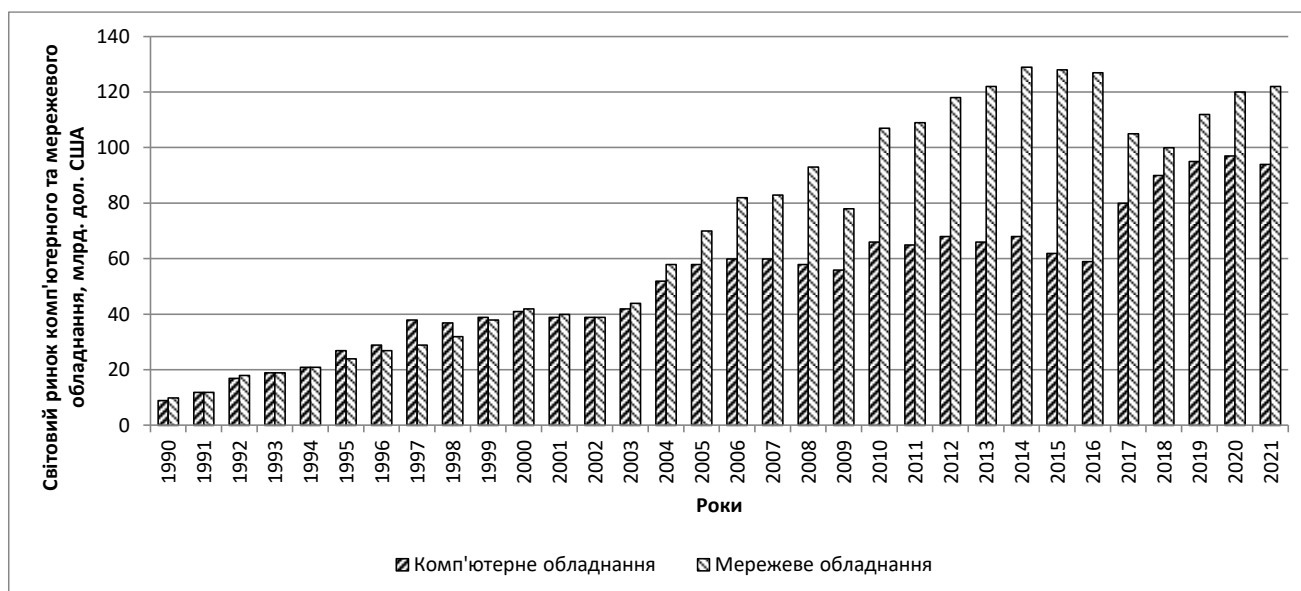


Рисунок 2.3 – Динаміка світового ринку комп'ютерного та телекомунікаційного обладнання в період 1990–2021 рр., млрд дол. США

Джерело: побудовано за даними [93]

Для оцінки цифрового вектора розвитку світової економіки використовують оцінку обсягів накопиченої у світі інформації. Прогноз тенденцій на майбутні періоди ґрунтується на тому, що постійно розширюється спектр застосування ІТ-засобів у економічній сфері та, відповідно, зростає кількість людей-учасників процесу створення та поширення інформації [79, с. 1315].

Результати досліджень консалтингової компанії IDC, прогноз зростання обсягу даних, згенерованих людством, до 2025 року зросте до 175 зетабайт (рис. 2.4) [57].

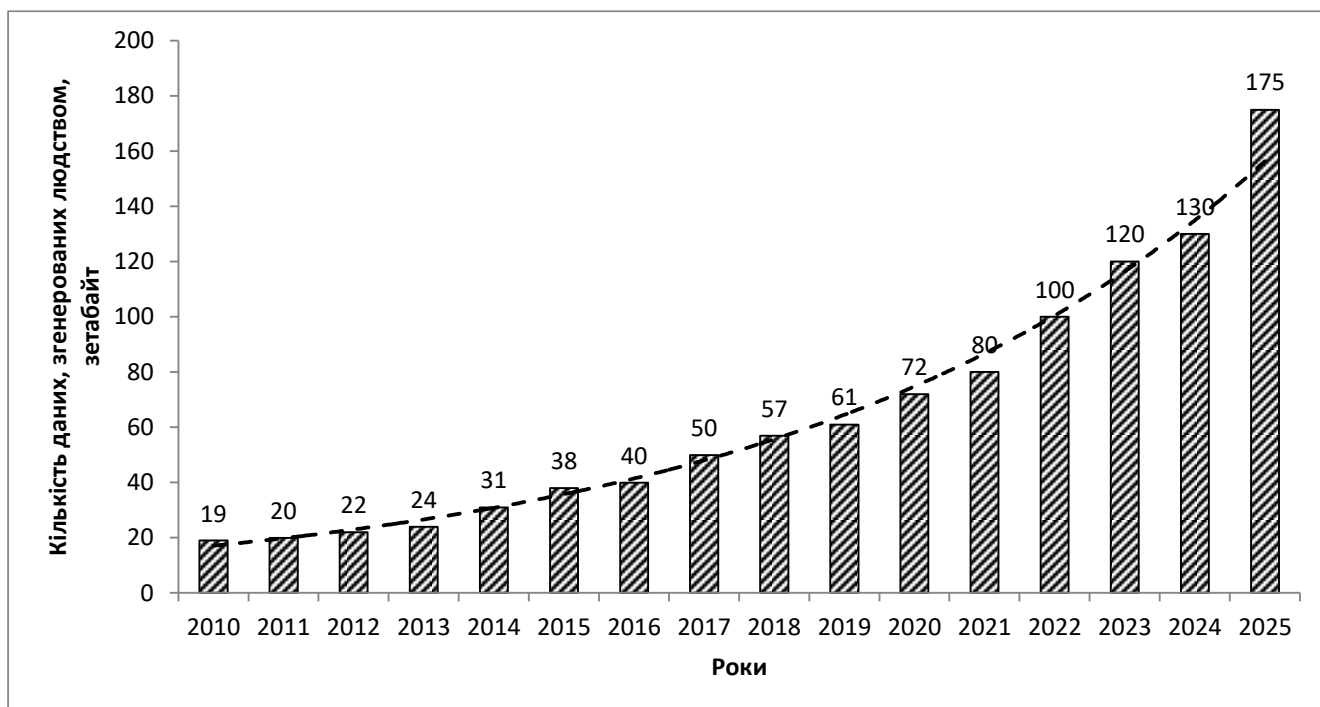


Рисунок 2.4 – Поточні та прогнозовані світові обсяги даних у цифровому форматі в період 2010-2025 рр.

Джерело: побудовано за даними [57]

Якщо розглядати географічний розподіл 100 світових цифрових платформ за ринком капіталізації у 2021 році, то: у Америці лідерами є Apple, Microsoft, Amazon, Facebook, Alphabet, PayPal; у Європі – SAP, Adyen, Spotify, Delivery Hero; У Африці – Naspers та Prosus; в Азії Та Тихоокеанії – Tencent, Alibaba, Samsung, PindAn Health, Meituan (рис. 2.5)

Проте, якщо розглядати характеристики та особливості технології Інтернету речей (IoT), то результати її функціонування у вигляді згенерованих даних, можуть перевершити представлені показники світового обсягу інформації.

Аналіз факторів, які спричиняють стрімке зростання обсягу світових інформаційних ресурсів, дозволяє виділити наступні:

1. З поширенням ІТ та залучення значної частини населення планети до користування мережею Інтернет (у 2021 рік 4,9 млрд осіб були активними користувачами глобальної мережі, порівняно з 2019 р. – 4,6) відповідно зростають обсяги інформації, сформованої такою часткою користувачів на основі збільшення взаємодій між ними. Аналітичні звіти компанії IDC свідчать, що якщо у 2018 році

середньостатистичний користувач протягом дня майже пів тисячі разів взаємодіє з ІТ, то вже до 2025 року кількість таких операцій на людину прогнозується на рівні 5 тисяч (майже кожні 18 секунд) [58]. Логічним поясненням такого стрімкого накопичення інформаційних ресурсів за рахунок поширення Інтернету речей та зростанням ролі пристроїв та гаджетів у житті людей.

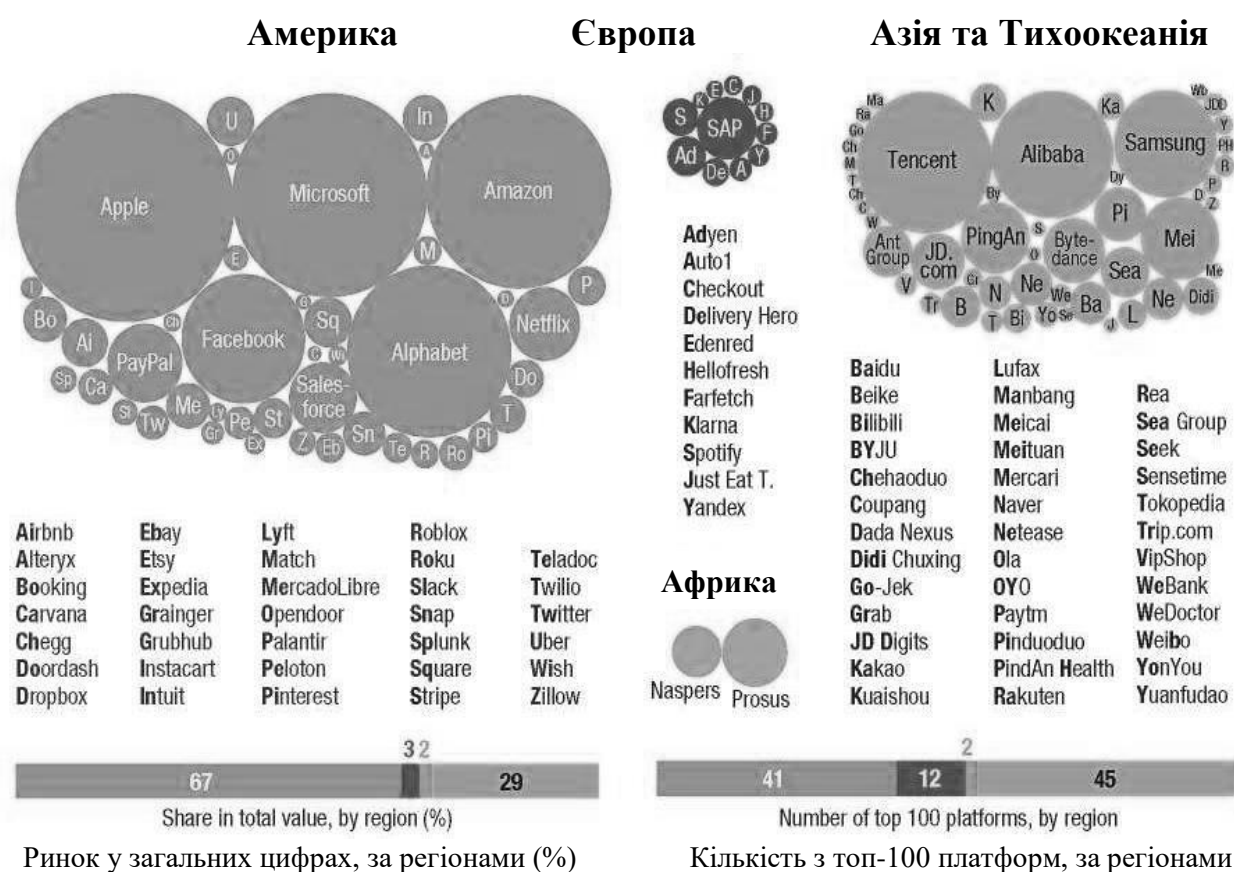


Рисунок 2.5 – Географічний розподіл 100 світових цифрових платформ за ринком капіталізації у 2021 році

2. Дані, які створюються користувачами, збираються кінцевими пристроями, передаються мережею та накопичуються у центрах обробки даних. Причому, розширення сфер застосування Інтернету речей призведе до збільшення кількості пристроїв збору інформації та інформаційних потоків.

Розширення Інтернету речей. Цифрові дані збираються кінцевими пристроями, які їх передають через мережі у центри обробки даних (рис. 2.6).

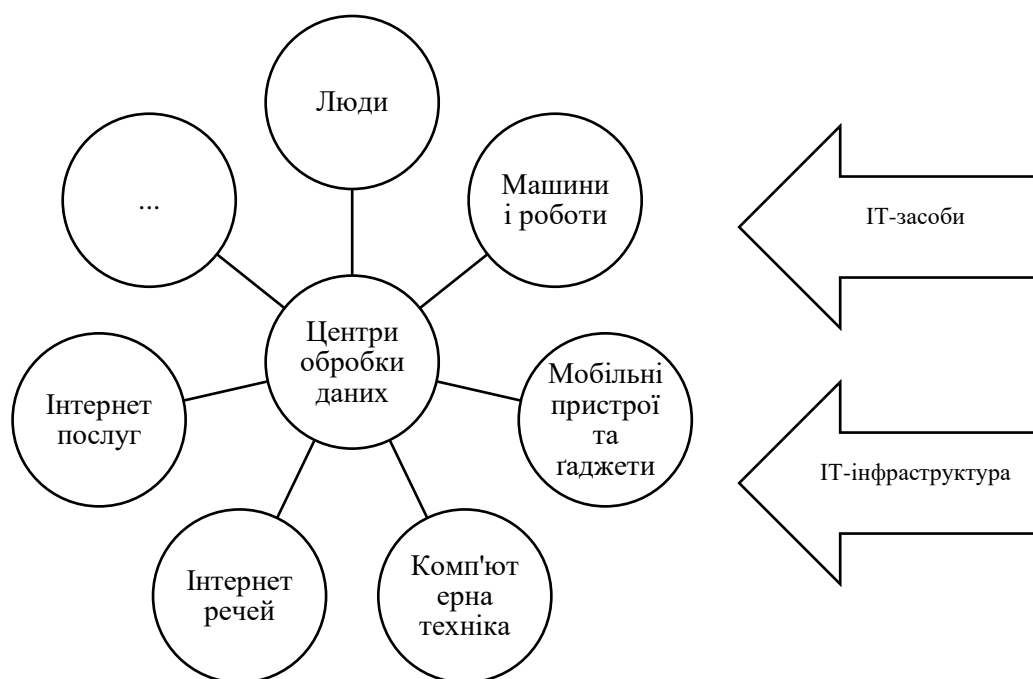


Рисунок 2.6 – Модель світової ІТ-інфраструктури зі збирання та зберігання цифрових даних

Кількість пристроїв, пов'язаних Інтернетом речей, у 2019 р. налічувала майже 22 млрд шт., а на завершення 2022 р. прогнозується 35 млрд пристроїв, кількість яких до 2025 р. має зрости до 85 млрд [37].

Якщо говорити про загальні обсяги інформації різного типу, то вони складаються з соціально-економічної, науково-технічної та нормативно-правової інформації.

Значно динамічніше зростають обсяги даних, що прийнято називати великими даними (Big Data) та які по-суті є «сирими», «необробленими» даними та представляють значну цінність для виявлення різноманітних факторів, побудови моделей та здійснення прогнозування методами глибинного буріння (Data Mining). Швидкість і якість такої обробки вже залежить не лише від самих пристроїв, а й від якості сформованої інфраструктури мережі. І саме для забезпечення розвитку цифрової економіки якість сформованої мережі відіграє важливу роль. Прогнозні показники зростання об'єму цифрових даних у 2025 р. мають перевершити такі показники 2020 р. у 2,5 рази для даних традиційного типу, майже у 5 разів для придатних до аналізу даних Інтернету речей і майже у 10 разів «сирих» даних IoT

[64].

Інтернет речей як технологія забезпечує комплексність зібраних даних, аналіз яких є важливою складовою у вивченні поведінки об'єктів, процесів і технологій у розрізі їх вдосконалення. З цією метою окремо виділяють промисловий Інтернет речей (Industrial IoT).

Використання ІТ-засобів у світовій економіці дозволяє суб'єктам соціально-економічного господарювання адаптуватися до мінливого бізнес-середовища і досягти нових економічних ефектів. Такі механізми пристосування можуть включати створення онлайн-офісів, 24/7 підтримку споживачів, надання послуг онлайн у автоматизованому режимі.

Для спільного використання сукупності цифрових інструментів та ІТ-інфраструктури щодо забезпечення інноваційної діяльності підприємств створюються спеціалізовані цифрові платформи. Особливістю таких цифрових платформ є можливість їхньої одночасної експлуатації великою кількістю учасників. Яскравим прикладом є пошукові системи у мережі Інтернет, де перетнулися інтереси користувачів, що здійснюють пошук необхідної інформації, та рекламодавців, які бажають щоб згадки про їхні товари і послуги алгоритмами цифрової платформи видавалися серед отриманих результатів пошуку для користувача.

З метою дослідження особливостей цифрових платформ їх поділяють на чотири типи: транзакційні, інноваційні, інтегровані та інвестиційні (табл. 2.1).

Загалом, цифрові платформи можуть поєднувати в собі функції та властивості кількох типів платформ [85, с. 138].

На теперішній час цифрові платформи мають широкий спектр застосувань та підтримують практично всі сфери світової економіки. І якщо раніше найбільшого поширення вони зазнали у сфері телекомунікацій, то сьогодні вони використовуються майже скрізь, розпочинаючи транспортом і логістикою та завершуючи сільським господарством. А це, в свою чергу, призводить до того, що вироблені раніше бізнес-моделі функціонування підприємств і організацію стають наразі малоефективними, або ж зовсім перестають працювати.

Таблиця 2.1 – Види світових цифрових платформ

Вид	Опис	Платформа
Транзакційна	Є посередником для полегшення транзакцій між різними користувачами, покупцями або постачальниками. Забезпечує належні умови для взаємодії між користувачами платформи, без яких така взаємодія була б нерентабельною для обох сторін, або взагалі неможливою	Netflix, EBAY, Uber, AirBnB.com, Booking.com, Mamondo.com
Інноваційна	Є основою, на якій бізнес-структури розробляють додаткові технології, продукти або послуги. Зазвичай одна група користувачів надає послуги іншій групі. Створює умови для розробників, що забезпечують швидке та масштабне поширення інновацій на ринку	Microsoft, SAP, Intel
Інтегрована	Поєднує транзакційну та інноваційну платформи.	Google Play, Apple Store, Facebook, Twitter, Weibo
Інвестиційна	Функціонує для великими холдингів, що об'єднують різні бренди. Надає необхідну інфраструктуру для різноманітних ІТ-проектів та інтерфейс для користувачів	Softbank, Naspers, Priceline

Джерело: [41, с. 194; 85, с. 137]

Поява платформи учасниками ринку не завжди сприймається з натхненням. Часто «старожили ринку» виступають проти експансії цифрових платформ, наприклад проти Booking, Uber або Coursera. При цьому платформа фактично змушує інших учасників ринку до цифрової трансформації їхньої діяльності, до зміни бізнес-моделі або пошуку нових ринків. Зараз буквально настає ера цифрових платформ, що забезпечує можливість різним видам бізнес-структур: сервісним і виробничим, малим і середнім, вітчизняним і зарубіжним витягувати конкурентні переваги з обробки цифрових даних.

За сучасних умов глобалізації світової економіки сформувався масштабний інформаційний ресурс, у якому окремі персоналізовані відомості не несуть цінності окрім як для його джерела. Проте, агреговані такого типу дані дають змогу з високим ступенем ймовірності спрогнозувати настання певних подій (виникнення

потреби у товарах і послугах), змоделювати сценарії поведінки споживача/постачальника, або виявляти тенденції розвитку.

Одним із сучасних напрямів розвитку ІТ виокремився новий вектор під назвою «великі дані» (Big Data), що поєднує технології і методи збору та обробки інформації. Особливі ознаки Big Data називають три V за першими літерами англійських термінів [32]:

- обсяги (volume) – збільшення обсягу даних;
- швидкість (velocity) – стрімкий приріст даних та потреба у їх швидкій обробці для отримання результатів;
- різноманіття (variety) – можливість одночасної обробки різних типів, структурованих і слабоструктурованих даних.

В інформаційному суспільстві саме інформація стає ресурсом для створення додаткової вартості та споживчої цінності продукту (послуги) і завдяки швидким темпам інформатизації та поширенню ІТ виникають нові види економічної діяльності, на кшталт пошук інформації, агрегація даних тощо. Саме доступ до вмісту є джерелом отримання нових знань для створення інновацій у будь-якому секторі економіки.

Для здійснення інноваційної діяльності необхідне забезпечення контентом, що включає нематеріальні активи, які є частиною інформаційних ресурсів. Патенти на винаходи також є своєрідним джерелом відомостей про інноваційні світові розробки – ресурсом інноваційної діяльності. Проведений аналіз міжнародних патентів свідчить, що найбільша кількість винаходів належить до сфери інформаційно-комп'ютерних технологій.

На рисунку 2.7 наведено розподіл патентів за основними групами технологій у розрізі регіонів знаходження заявників і правовласників на винаходи. Левовою часткою прав на винаходи у сфері комп'ютерної техніки володіють країни Північної Америки, в основному, США. Лідерами на винаходи у сфері цифрових комунікацій є країни Азії – Китай, Південна Корея, Сінгапур та Японія. Представники Європи мають інноваційне лідерство у сферах транспорту та органічної тонкої хімії.

У цифровій економіці основну цінність мають права на інтелектуальні активи як основного фактора виробництва. Створювані інновації на основі доступу до інформаційних ресурсів відображаються у формі нематеріальних активів, таких як патенти на винаходи, секрети виробництва, методики управління, підходи до вирішення виробничих завдань, бізнес-моделі тощо.

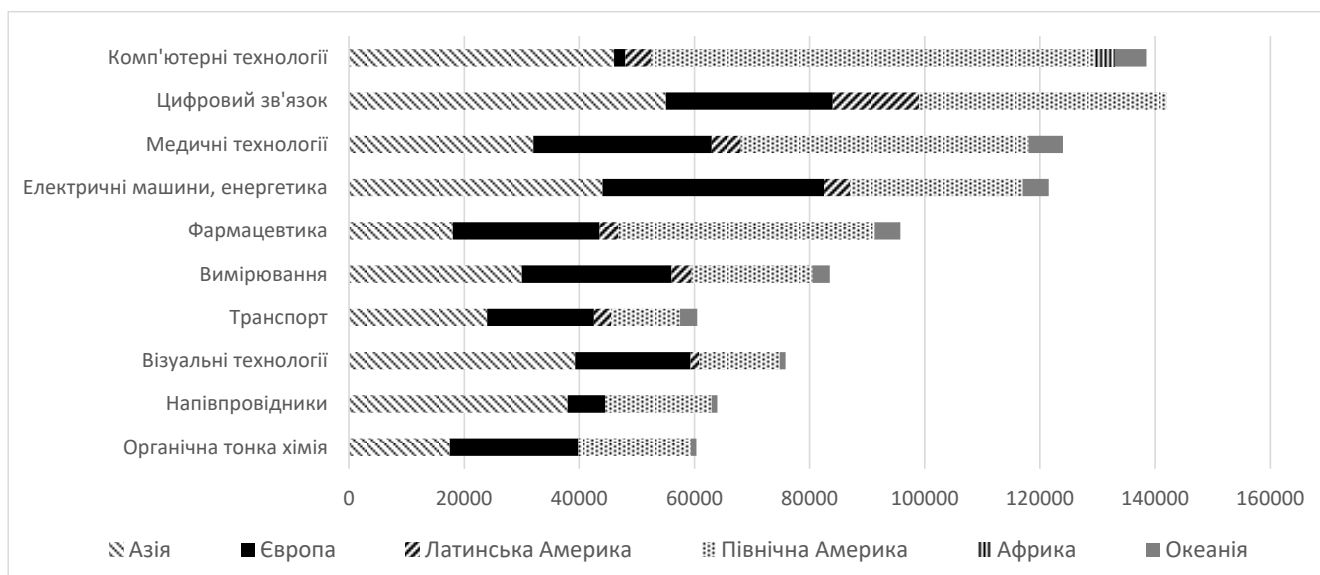


Рисунок 2.7 – Розподіл патентних публікацій (Patent Cooperation Treaty) у світі за найбільш популярними групами технологій, 2010–2021рр.

Джерело: побудовано на основі [51]

Економічна вага провідних ІТ-компаній пояснюється рівнем їх нематеріальних активів. Усталені ІТ стали поштовхом до розвитку інформаційного суспільства та призвели до появи інтелектуальних ІТ. Для ІТ властиве швидке моральне старіння через стрімкі темпи їхнього технічного розвитку, а тому вони вимагають постійного оновлення. Для розвитку цифрової економіки критичним показником є кількість користувачів цифрових платформ і обсяг згенерованого користувачами трафіку. Саме цифрові платформи стають джерелом Big Data. Як свідчать дані, найширшу аудиторію у цифрових платформах охоплюють компанії США (рис. 2.8).

Існуючий міжнародний поділ із виробництва інформаційно-комп'ютерної продукції та послуг призводить до того, що більшу частину ІТ країни закуповують

на міжнародному ринку.

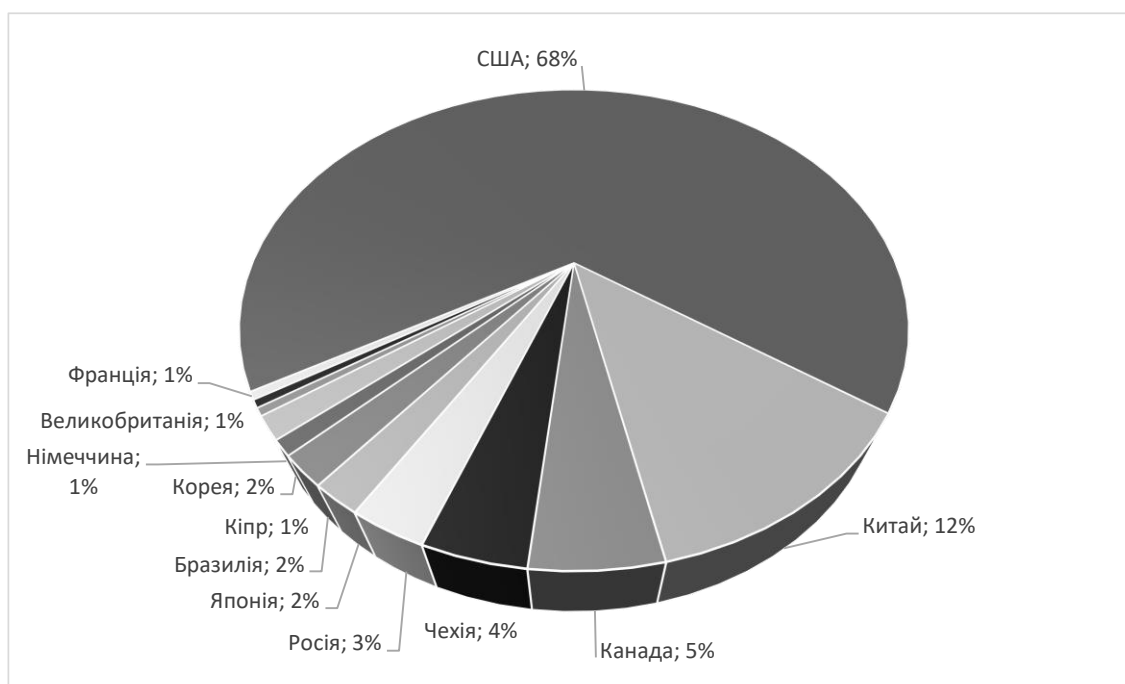


Рисунок 2.8 – Розподіл Інтернет-користувачів за цифровими платформами країн-розробників за підсумками 2021 р.

Джерело: побудовано на основі [92]

Дані міжнародної торгівлі дають змогу визначити рівень споживання ІТ-продуктів і послуг підприємствами і організаціями країн світу. Результати свідчать про сильну залежність між споживанням ІТ та кількістю зареєстрованих у країні патентів на винаходи у сфері ІТ.

Аналіз світового ринку комп'ютерних і телекомунікаційних технологій показав, що наприкінці минулого століття обсяг торгівлі комп'ютерними технологіями перевищував обсяги торгівлі телекомунікаційними технологіями. Однак, з початком нової ери, ринок телекомунікаційного обладнання зріс і вдвічі перевищив ринок обчислювальних пристроїв. Отже, світова економіка вимагала різкого розширення каналів та технологій передачі інформації [73, с. 26].

Цифрова економіка постійно вимагає додаткових ресурсів та інструментів для роботи з інформаційними ресурсами, які виражаються в обчислювальних потужностях і комунікаційних каналах. Дослідження міжнародної торгівлі

комп'ютерними технологіями свідчить, що країни з найвищим рівнем інновацій та найбільшою патентною активністю є основними імпортерами ІТ-продукції та послуг (рис. 2.9).

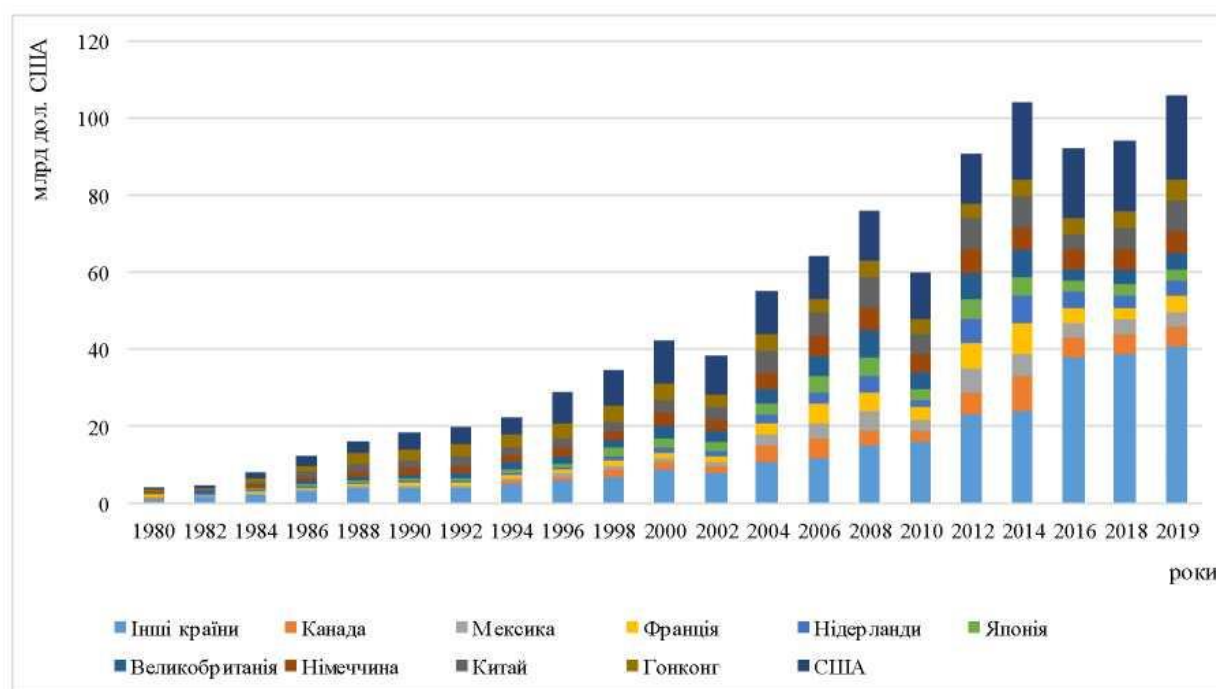


Рисунок 2.9 – Структура імпорту ІТ-продукції та послуг за країнами-лідерами в період 1980-2019 рр., млрд дол. США

Джерело: на основі [72; 94]

ІТ зайняли нішу найбільш пріоритетної виробничої технології у постіндустріальній економіці, оскільки стали ключовим засобом для роботи з інтелектуальними активами. На сьогодні основним очікуванням є пошук нових можливостей для забезпечення сталого розвитку світової економіки на основі підвищення ефективності роботи з цифровими даними, технологіями їх обробки і передачі. І в цьому контексті необхідні ІТ з вищими більшими обчислювальними потужностями і вищою пропускнуою здатністю. Статистичні дані щодо динаміки міжнародної торгівлі свідчать про те, що в деяких країнах активно здійснюється накопичення саме таких потужностей для розвитку цифрової економіки. Схожу ситуацію можна спостерігати й на початковому етапі розвитку постіндустріальної економіки, коли окремі країни починали активно створювати і впроваджувати ІТ, які й стали джерелом для розробки та імплементації інновацій. На даному етапі

трансформації інформаційно-технічної парадигми світової економіки є можливості використовувати такі нові технології як: блокчейни, штучний інтелект, доповнена реальність, цифрові двійники, віртуальна і доповнена реальність, машинне навчання тощо [77].

Структура світового ринку обчислювальної техніки і телекомунікаційного обладнання свідчить, що суспільство накопичує ІТ-продукцію та послуги. Також аналіз патентної активності показав, що найбільша кількість винаходів реєструється у сфері комп'ютерних технологій і цифрових комунікацій, а найбільшим інтелектуальним потенціалом володіють компанії США. Однак активну конкуренцію у сфері формування інтелектуальних активів підвищують також азіатські країни – Китай, Японія, Сінгапур, Південна Корея.

Ключовою ознакою цифрової економіки є використання цифрових платформ міжнародними бізнес-суб'єктами (рис. 2.10).

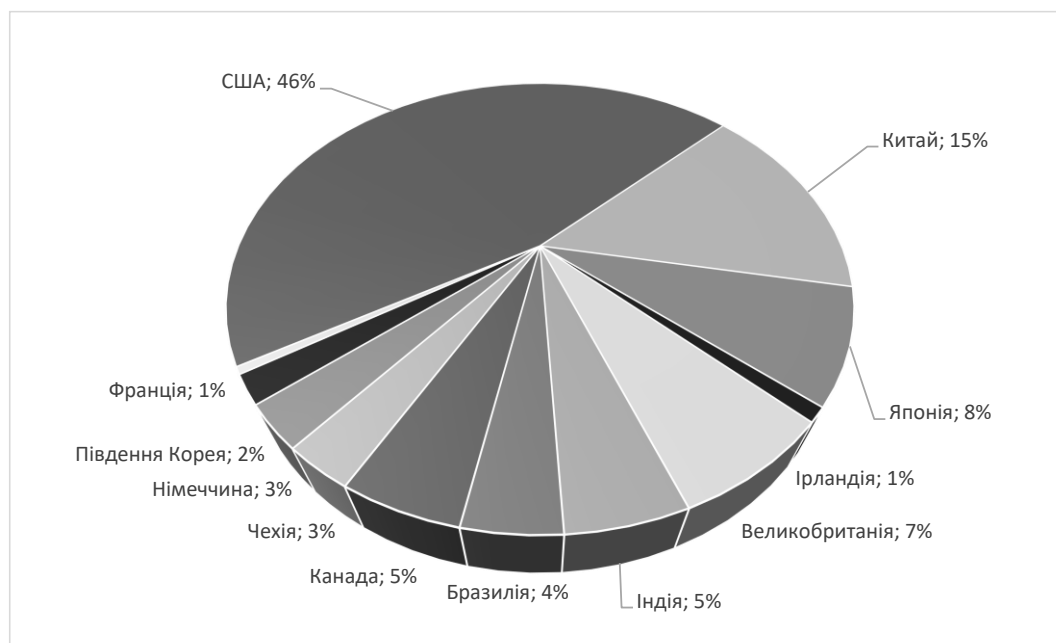


Рисунок 2.10 – Розподіл глобальних цифрових платформ за країнами світу за підсумками 2021 р.

Джерело: [97]

Після 10 років міжнародної ініціативи з формування глобального інформаційного суспільства були виявлені проблеми, які ще належить вирішувати в майбутньому.

Експертами Світового банку та СОТ виявлено основні проблеми, які головним чином стосуються: матеріально-технічного забезпечення, дотримання прав людини в кіберпросторі, недоторканності приватного життя, соціальної нерівності за рахунок ІТ, усунення зубожіння, забезпечення доступу до безперервної освіти, кібербезпека, неузгодженості міжнародної і національної політик у сфері інформаційного суспільства та багато інших [98].

Для створення глобального інформаційного суспільства необхідно забезпечити рівні можливості для доступу і використання переваг єдиного інформаційного простору для економічного зростання. Вектори національних та міжнародних ініціатив мають спрямовуватись на подолання «цифрового розриву» у забезпеченні доступу до інформаційної інфраструктури, технологій і ресурсів. За умов розвитку цифрової економіки основними інтелектуальними активами є об'єкти інтелектуальної власності. Найбільшу кількість патентів на винаходи реєструє національне патентне відомство США за індексом міжнародного патентного класифікатора «G06 – обробка даних; обчислення; розрахунки» (рис. 2.11).

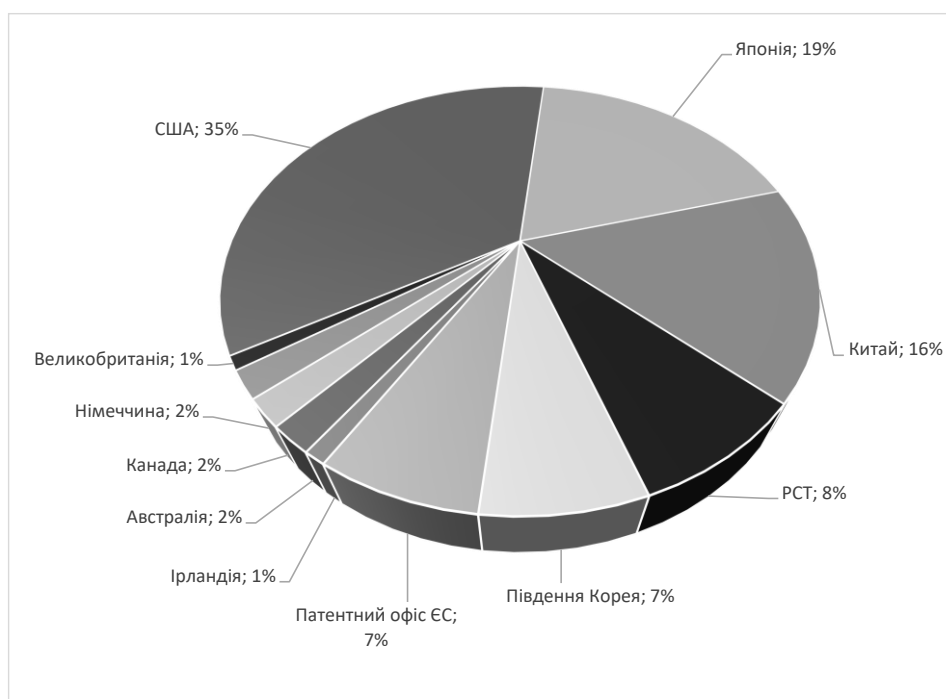


Рисунок 2.11 – Розподіл зареєстрованих об'єктів інтелектуальної власності за спеціалізованими інститутами і країнами світу за підсумками 2021 р.

Джерело: [51]

З іншого боку, справжню картину знаходження інтелектуального ресурсу цифрової економіки показує розподіл об'єктів інтелектуальної власності (патентів на винаходи) за країнами патентовласників. Країни-споживачі ІТ не розробляють, а купують на світовому ринку готові рішення та фінансують їх постійне вдосконалення в країнах-розробниках (рис. 2.12).

Аналіз діаграми показує, що країни, які раніше розпочали формування в країні ІТ-інфраструктури для розвитку інформаційного суспільства, отримали значні конкурентні переваги на міжнародному ІТ-ринку.

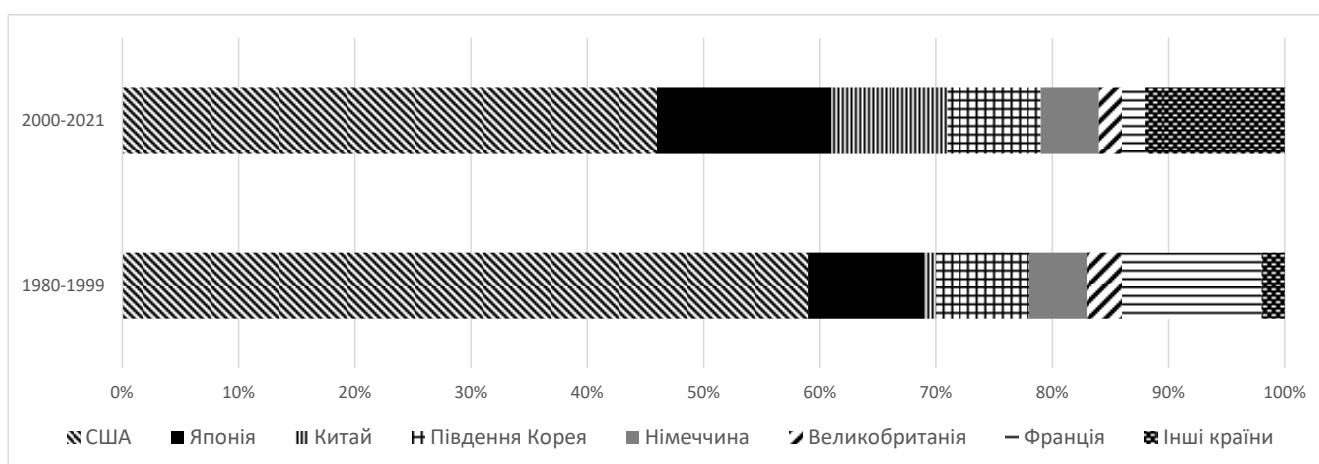


Рисунок 2.12 – Розподіл прав на винаходи у сфері автоматизованої обробки даних за країнами світу за період 1980–1999 та 2000–2021 рр.

Джерело: [51, 97]

Багато розвинених країн розпочали процеси інформатизації задовго до того, як інформатизація стала глобальним трендом. Через те, теперішні країни-технологічні лідери, починали створювати свій інноваційний потенціал протягом десятиліть. Японія розпочала інформатизацію у 1971 р., США – у 1980 р., а Південна Корея – лише у 1987 р. [59].

З динаміки патентної активності видно, що з часом, на арену вийшли нові гравці – азіатські країни, їх активність раніше була непомітною, але їхній вихід у лідери можна пояснити ефективнішим використанням інформаційних технологій в економіці, виробництві та державному управлінні. І саме порівняння частки ІТ-індустрії у валовій доданій вартості в різних країнах підкреслює цей розрив [74].

Показники питомої ваги сектору ІТ у валовій доданій вартості у 2019 р. мали певні відмінності (рис. 2.13).

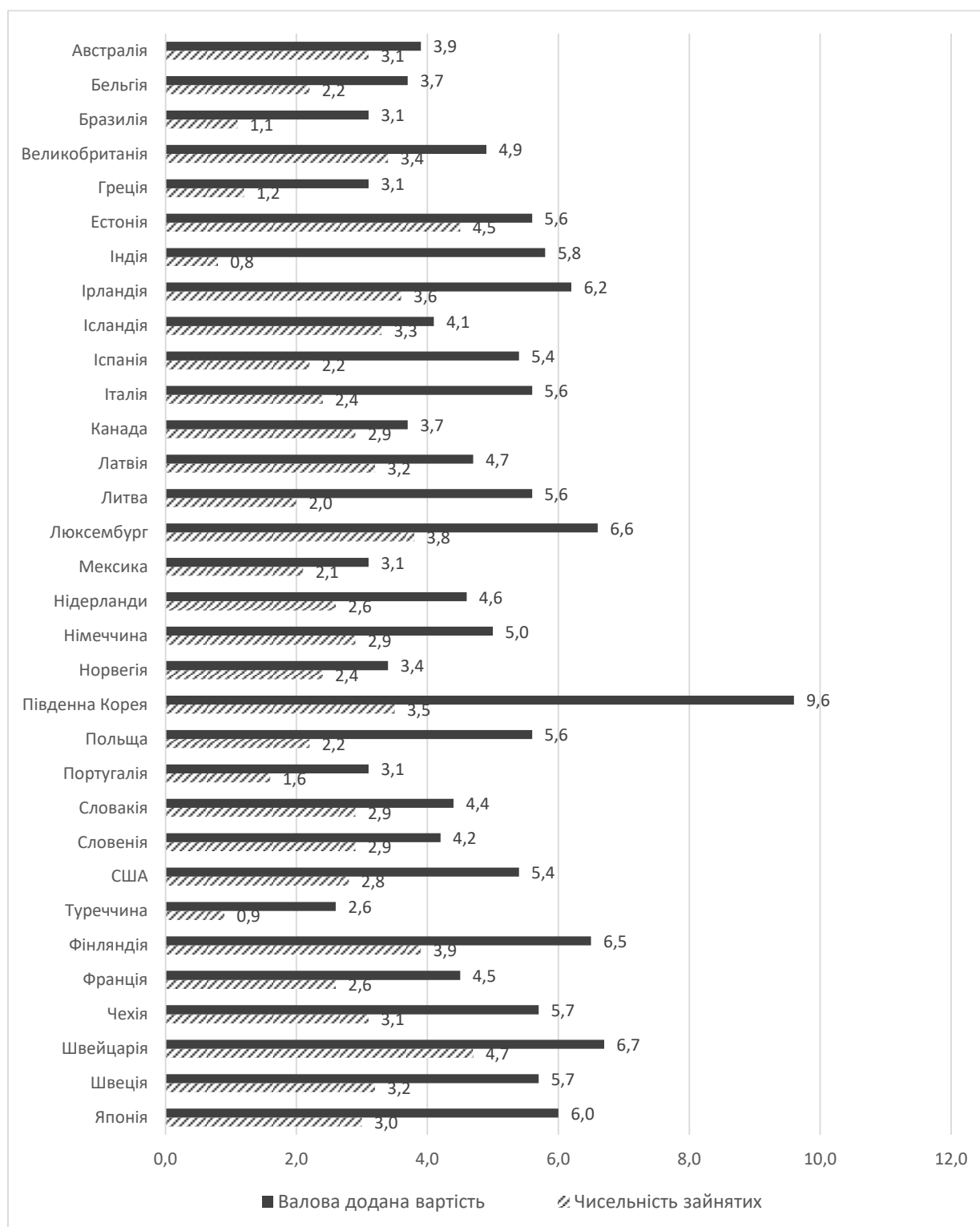


Рисунок 2.13 – Показники питомої ваги ІТ-сектору за країнами світу за підсумками 2019 р., %

Джерело: [72; 94]

Такі фактори зовнішнього середовища як рівні компетенції фахівців бізнес-суб'єкта та споживачів, наявність доступу до інформації, володіння новими ІТ – визначають методологію ведення інноваційної діяльності. Можливість отримання суб'єктом конкурентних переваг на національному або світовому ринку від цифровізації залежить від факторів зовнішнього середовища. Відсутність у бізнес-суб'єкта можливості доступу до якоїсь інновації є перепорою для створення ефективного бізнесу. Внутрішні фактори впливають на організацію діяльності суб'єкта, у тому числі на ефективність застосування ІТ.

Таким чином цифровізація є наступним етапом застосування ІТ у світовій економіці після автоматизації та інформатизації. Доступ до цифрових даних дає змогу бізнес-суб'єктам створювати інновації в бізнес-моделях, управлінні, просуванні товарів і послуг у цифровому просторі, а також створювати технологічні інновації.

## **2.2. Аналіз основних показників світової економіки за умов пандемії COVID-19**

Протидія небезпечним для людства вірусам раніше не мала пріоритетного значення та була проігнорована з боку світових еліт та урядів країн, тому блискавичне розповсюдження вірусу COVID-19 з китайської провінції Хубей по всьому світу, призвело до того, що 11 березня 2020 року ВООЗ оголосила про початок пандемії. Для запобігання стрімкому розповсюдженню вірусу та захистити життя і здоров'я своїх громадян, велика частина країн запровадила жорсткі карантинні обмеження у першій половині 2020 року. Понад 80 країн закрили кордони. Підприємства та установи, в кращому випадку, перейшли на дистанційну/надомну роботу, в гіршому – запровадили «простій». В умовах карантину було закрито школи для приблизно 1,5 мільярда дітей. Як наслідок, світова економіка зазнала значних економічних втрат через спад темпів економічного розвитку. Одночасно із введенням жорстких карантинних обмежень на світовому ринку різко знизився попит на нафту (на 35 %) і вона подешевшала

наполовину (рис. 2.14), а світові фондові біржі втратили понад 20% своєї вартості [70].

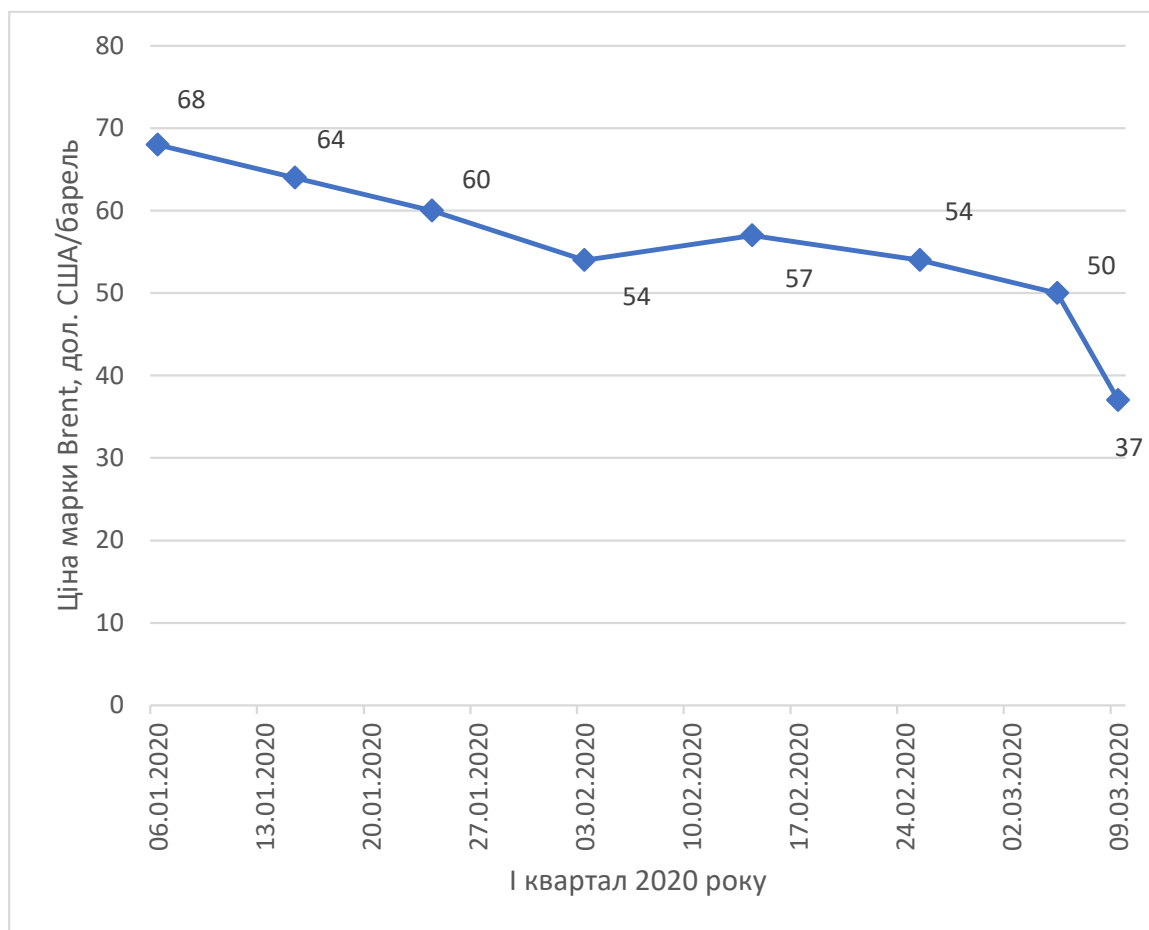


Рисунок 2.14 – Динаміка цін на нафту марки Brent у I кварталі 2020 року

Проте маємо зауважити, що основна проблема полягає не лише у значних економічних втратах, яких зазнала світова економіка, а в тому, що пандемія спричинила зниження темпів економічного розвитку, і на це в сукупності вплинули економічний спад, спровокований коронавірусом та рецесія світової економіки.

Якщо порівнювати пандемію коронавірусу, наприклад, з епідеміями грипу H1N1 (2009–2010 рр.) та Еболи (2014–2016 рр.), то під час останніх темпи економічного зростання сповільнювалися на рівні 2,4% [83].

За даними МВФ у 2020 році рівень світового ВВП скоротився на 4,4%, порівняно з 2019 р. ВВП країн ЄС зменшився на 7,5%, зокрема серед найбільш постраждалих є Італія (9,1%), Франція (7,2%) та Німеччина (7%) [17].

У 2021 році відбулося певне пожвавлення світової економіки та зростання світового ВВП на 5,7%. Це свідчить про те, що виробництво стало більш швидшим та глобальнішим і сприяло зростанню світової економіки.

Епідемія, спричинена інфекцією, має помітний вплив на світовий економічний розвиток. У таблиці 2.2 наведено динаміку показника ВВП у 2016–2020 рр.

Таблиця 2.2 – Динаміка зміни ВВП провідних економік світу у 2016–2020 рр.

Країна	Рік				
	2016	2017	2018	2019	2020
США	1,6	2,4	2,9	2,3	-5,9
Китай	2,2	3,3	2,7	2,7	-4,0
Японія	0,5	2,2	0,3	0,7	-5,2
Німеччина	2,2	2,5	1,5	0,6	-7,0
Великобританія	1,9	1,9	1,3	1,4	-6,5
Франція	1,1	2,3	1,7	1,3	-7,2
Індія	8,3	7,0	6,1	4,2	1,9
Італія	1,3	1,7	0,8	0,3	-9,1
Бразилія	-3,3	1,3	1,3	1,1	-5,3
Канада	1,0	3,2	2,0	1,6	-6,2

Джерело: складено на основі [17]

За результатами аналізу таблиці 2.2, середній приріст ВВП у 2019 р. склав 1,6 %, порівняно з падінням на 5,5% у 2020 році.

Оперативні оцінки ВВП провідних економік світу за III квартал 2020 року продемонстрували суттєве відновлення економічної активності після зняття значної частини карантинних обмежень, що припали на II квартал. У США спад реального ВВП сповільнився з 9% у II кварталі до 2,9% у III кварталі, у ЄС – з 13,9% до 3,9%. Економіка Китаю (яка пройшла через карантинний шок раніше) прискорила зростання з 3,2% до 4,9%.

Для приборкання швидкого поширення COVID-19, уряди країн насамперед розпочали скорочення кількості авіарейсів на окремі напрямки, а згодом й зовсім призупинили авіасполучення.

У квітні 2020 року кількість авіарейсів (порівняно з квітнем 2019) у світі впала на 80 % [38], а в Європі — на 90 % [61].

Міжнародна асоціація повітряного транспорту (*IATA*) в середині квітня опублікувала прогноз загальних втрат авіаліній на 314 мільярдів дол. США, тобто падіння обороту коштів на 55 % порівняно з 2019 роком[48].

У галузі безпосередньо працює 25 мільйонів працівників по всьому світу (пілоти, члени екіпажу, диспетчери). Зрозуміло, що закриття аеропортів та скорочення авіаперевезень відбилося на кількості робочих місць, тимчасово залишивши близько половини цих людей без роботи [2].

Міжнародна рада аеропортів (ACI) підрахувала, що річний пасажиропотік в аеропортах світу за підсумками 2020 року зменшився на 38,1 % (3,6 млрд пасажирів)[29].

Зменшення попиту на подорожі літаком вплинули також на авіаційну промисловість – авіакомпанії на тривалий час відмовились від великих літаків (наприклад, Airbus A380) для оптимізації витрат[80].

Пандемія COVID-19 посилила боротьбу за клієнтів і змусила авіаперевізників стати гнучкішими – вони дозволили перебронювання на безкоштовній основі та пропонували ваучери та знижки. Деякі авіалінії давали можливість перенести політ навіть на 2022 рік.

Поряд з цим, порівняння показників міжнародної торгівлі у 2020 р. також свідчить про їх спад на 13 % відносно 2019 року. І передусім це пов'язане з певними проблемами у світовій транспортній системі, особливо через портові доставки, які забезпечують майже 80 % світової економіки та 70% від вартості цього сектору економіки.

Перебої у роботі міжнародних ланцюгів постачання стали наслідком введення карантинних заходів і обмежень та спричинили різні негативні соціально-економічні наслідки. Зокрема, серед проблем морського транспорту виділяють: значне зростання часу доставки; курсування без вантажів; локдауни портів; дефіцит трудових ресурсів; нестача внутрішнього транспорту; і, особливо, проблема із змінами екіпажів.

Пандемія спричинила негативний вплив на прямі іноземні інвестиції, що відбилося на затримці реалізації наявних інвестиційних проєктів та впровадженні нових [17].

Найбільш складним становищем для всього світу постала проблема зростання рівня безробіття населення. Під час пандемії на економіку найбільш суттєво вплинули масові звільнення – 470 мільйонів людей залишилися без роботи по всьому світу. Згідно даних даними Міжнародної організації праці (МОП) у I кварталі 2020 р. було втрачено близько 5,4% робочого часу, а у II кварталі 2020 року кількість відпрацьованих годин у Америці становила 12%, у Європі, Азії та Африці – 11,8%. Загалом у II кварталі 2020 р. скорочення загального робочого часу порівняно з IV кварталом 2019 року становило близько 14%, що еквівалентне 400 млн. робочих місць [62].

Найбільше звільнень відбулося у секторі послуг, особливо в тих сферах, що передбачають контактну взаємодію з клієнтами, такі як туризм, роздрібна торгівля, готельний бізнес та транспортні послуги. У зв'язку з цим, рівень безробіття зріс. Порівняно з 2019 р. у 2020 р. рівень безробіття становив зріс з 8,7 % до 9,9% у всьому світі. Деякі країни, зокрема, Німеччина, Італія, Франція, США надавали допомогу для збереження робочих місць. Наприклад, у Франції компенсували безробітним до 85 % втраченого заробітку та збільшили розміри заробітної плати до 50 % для людей, які працювали оф-лайн. За оцінками експертів для повернення до рівня зайнятості, який спостерігався до пандемії, можуть минути роки [17].

Пандемія справила суттєвий вплив також на сферу освіти. Через закриття шкіл у 2020 р. втрати навчального часу складають приблизно чверті навчального року для розвинених країн та половину – для країн з економіками, що розвиваються. Окрім того, перехід на дистанційне навчання не у всіх країнах та місцевостях був організований максимально якісно. З іншої сторони, дистанційна освіта не може забезпечити того рівня якості знань, умінь та навичок, який здобувачі освіти мають у здоровому конкурентному навчальному середовищі. За оцінками експертів МФВ для близько 6 млн дітей відсутність можливості повноцінно навчатися наслідки можуть бути незворотними [17].

Під час введення жорстких обмежувальних заходів поведінка багатьох людей змінилася, а негативні очікування змусили їх панічно скуповувати велику кількість товарів першої необхідності (їжу, воду, гігієнічні товари тощо).

Запровадженні карантинні обмеження у багатьох країнах призвели до різкого падіння доходів домогосподарств, що, призвело до суттєвого зниження споживчого попиту на світовому ринку товарів та послуг.

Окрім того, важких втрат понесла сфера послуг, зокрема ресторанний бізнес – у I кварталі 2020 р. кількість ресторанів у світі зменшилась на 49% [17].

Серйозних збитків зазнала діяльність у сфері туризму та готельного бізнесу, адже авіакомпанії скорочували рейси, а клієнти скасовували відрядження та відпустки. Сектор туризму та подорожей відповідає за близько 10,4 % світового ВВП. Під час епідемії COVID-19 саме туризм постраждав найбільше. Це сталося зокрема через обмежувальні карантинні заходи, які запроваджували країни щодо пересування громадян та здійснюючи заборону авіаперевезень. Саме тому світова туристична галузь за підсумками 2020 р. втратила 2,1 трлн доларів США прибутків (42% порівняно з 2019 роком). Зокрема, в США втрати індустрії туризму призвели до зниження ВВП в розмірі 1,2 трлн доларів у 2020 р. Скорочення поїздок в 2020 р. призвело до втрати податків на 80 млрд доларів [17].

Найбільш негативний вплив на сферу туризму мали такі заходи: закриття кордонів для іноземців; припинення міжнародних сухопутних та авіаційних пасажирських перевезень (окрім вантажних); запровадження надзвичайного стану [17].

Окрім туристичної сфери, суттєвих збитків зазнала цивільна авіація, промислове виробництво, сфера роздрібної торгівлі, індустрія розваг та спорту тощо. Окрім того, відсутність працівників на підприємствах порушила функціонування глобального ланцюжка формування вартості (global value chains, GVC), обмежуючи підтримку виробництв навіть в тих зонах, де обмеження ще не були повністю введені [17].

В індустрії розваг з початком пандемії зйомки найочікуваніших прем'єр були призупинені, фестивалі скасовані, масштабні заходи перенесені, а велика частина кінотеатрів була зачинена.

42 мільярди доларів або третина світових доходів від медіапродюсування та прокату фільмів отримав Голівуд у 2019 році. На кінець весни 2020 року збитки в індустрії розваг через пандемію досягли 35 мільярдів доларів.

За оцінками Міжнародного альянсу працівників сцени (IATSE), який опікується правами тих, хто працює у кіноіндустрії, через пандемію без роботи залишилися понад 120 тисяч представників індустрії, повідомляє [44].

Країни світу намагалися «реанімувати» власні економіки. За даними Міжнародного валютного фонду, пакет заходів зі стимулювання національної економіки США (Coronavirus Aid, Relief and Economy Security Act) коштував країні 2,3 трильйони доларів. Для боротьби з наслідками епідемії Китай підготував 4,6 трлн юанів (що становить 4,5 % ВВП).

Президентка Європейської комісії Урсула фон дер Ляєн зазначила, що загалом союзникам доведеться витратити на посткоронавірусне врегулювання 3 трильйони євро.

Країни по всьому світу, включно з «розвиненими економіками», і до пандемії демонстрували свою фінансову вразливість. З пандемією відбувся «рестарт» економіки й величезні видатки на медицину та соцзабезпечення разом з повторними локальними спалахами інфекції стримували масштабний розвиток, а боргові зобов'язання поглиблювалися.

Якщо до купівлі одягу та продуктів, замовлення їжі з кафе та ресторанів в режимі онлайн ми вже звикли, то надання медичних послуг телефоном, проведення уроків та робочих конференцій за допомогою відеозв'язку було для нас не зовсім звично справою. Ізоляція та соціальна дистанція показали нам, що від багатьох процесів на виробництвах чи організаціях можна відмовитися, перевести їх у режим онлайн або знайти їм дешевшу альтернативу, скорочуючи кількість робочих місць. Найближчими роками значний відсоток ринку послуг, як і торгівлі товарами, перейде в інтернет-вимір.

Заходи, які впроваджувалися урядами країн для боротьби з поширенням коронавірусної інфекції змусили людей у всьому світі змінити свою фінансову поведінку.

Деякі категорії людей були змушені використовувати заощадження або позичати кошти щоб забезпечити себе у період кризи [17].

З іншого боку, невизначена економічна ситуація, призвела до більш ощадливої поведінки серед споживачів, що посприяло високому рівню економії, а рівень заощаджень домогосподарств у 2020 році зріс до 15,2%.

Таким чином, основними наслідками пандемії COVID-19 для світової економіки є: падіння індексів бірж; значне зниження цін на ринках нафти і металів; скорочення промислового виробництва; суттєве зниження доходів авіакомпаній та морського транспорту, торгово-розважальної та туристичної індустрії; зменшення доходів населення; зростання прибутків фармацевтичної промисловості та світової індустрії ігрових, освітніх та інших онлайн-додатків; зростання попиту інвесторів на менш ризикові активи.

Макроекономічні наслідки впливу пандемії на світову економіку: 1) інфляція, що знецінює людські заощадження; 2) падіння цін на нафту; 3) спад виробництва, який призвів до скорочення світового ВВП; 4) зростання світового рівня безробіття; 5) уповільнення темпів росту світової торгівлі; 6) порушення функціонування світової транспортної системи, що спричинили перебої у роботі міжнародних ланцюгів постачання; 7) збільшення державних видатків на фінансування системи охорони здоров'я, що матиме значний вплив на інші частини державного бюджету; 8) рецесія ЄС та США дає шанс Китаю швидше зменшити різницю в своєму економічному потенціалі.

Пандемія COVID-19 суттєво вплинула на поведінку споживачів у всьому світі (мікроекономічні наслідки), зокрема: 1) пандемія загострила необхідність споживачів розмірковувати про соціальні наслідки індивідуального способу життя; 2) під час карантинних обмежень важкий доступ до товарів та послуг змусив споживачів переоцінити схеми та потреби своїх закупівель, оскільки виникла необхідність приділяти основну увагу товарам першої необхідності. Як наслідок,

зріс попит на товари першої необхідності, проте різко знизився попит на товари вищої споживчої цінності; 3) пандемія змусила людей у всьому світі змінити свою фінансову поведінку відповідно багато людей через введення жорстких карантинних обмежень та закриття бізнесу змогли заощадити більше грошей; 4) пандемія спричинила невідповідність між споживацькими тенденціями та біофізичними потребами людей, адже під час введення жорстких карантинних обмежень поведінка багатьох споживачів стала тривожною, як результат, негативні очікування змусили споживачів панічно скуповувати велику кількість товарів першої необхідності (їжа, санітарно-гігієнічні товари).

І якщо економічні наслідки через призупинення виробництва, закриття кордонів тощо, до прикладу падіння ВВП, можна порахувати та оцінити зараз, то наслідки, в т. ч. і економічні, від втрат у сфері охорони здоров'я (кількості трудових ресурсів) та сфері освіти (якості трудових ресурсів) світ буде рахувати та оцінювати через багато років.

Отже, за результатами проведеного дослідження можна зробити висновок, що через епідемію COVID-19 приріст ВВП багатьох провідних країн світу є від'ємним. Вплив вірусу на світові економіки є досить руйнівним, тому необхідно, щоб уряди країн та міжнародні організації співпрацювали для зменшення економічних наслідків пандемії в майбутньому, з точки зору як економічних втрат, так і людських, особливо в умовах третьої хвилі.

### **2.3. Динаміка показників цифрових процесів за в умовах пандемії**

Поширення ЦТ змінило не лише цифрові процеси, а й вплинуло на життя суспільства, змінилися принципи організації праці, зросла роль інтелектуальної діяльності та став більше цінуватися прояв творчості, а з поширенням COVID-19 відбулися певні зміни й щодо характеру зайнятості людей. Облаштування віддалених

робочих місць стало чи не одним із основних факторів, який суттєво вплинув на організацію трудових відносин у цілому світі.

Так, станом на початок літа 2022 року з 7,93 млрд населення планети (57,1% – урбанізоване населення): 5,58 млрд осіб (70%) – є унікальним користувачами мобільного зв'язку; 5,47 (69%) млрд осіб – користувачі інтернет; 4,74 млрд (60%) – активні користувачі соціальних мереж [40].

Таблиця 2.3 – Структура користувачів Інтернет за частинами світу на 30.06.2022 р.

Частина світу	Населення (2022)	Частка від населення планети, %	К-ть інтернет користувачів	Частка від населення регіону, %	Зростання, 2022/2000 рр., %	Частка користувачів інтернет від населення планети, %
Африка	1,395	17,6%	0,653	46,8%	14362	11,9%
Азія	4,352	54,9%	2,934	67,4%	2467	53,6%
Європа	0,837	10,5%	0,75	89,6%	614	13,7%
Латинська Америка + Карибські острови	0,664	8,4%	0,543	81,8%	2907	9,9%
Північна Америка	0,374	4,7%	0,35	93,6%	223	6,4%
Середній Схід	0,268	3,4%	0,212	79,1%	6378	3,9%
Океанія / Австралія	0,044	0,6%	0,031	70,5%	309	0,6%
Всього:	7,934	100,0%	5,473	69,0%	1416%	100,0%

Джерело: [63]

Так, у 2021 році кількість користувачів інтернету зросла з 4,1 до 4,9 мільярда порівняно з 2019.

Але, як свідчить статистика, цифровий розрив у впровадженні інтернет зв'язку для порівняння частин світу доволі суттєвий (табл. 1.2). Якщо користувачами інтернет у Африці є 46,8% населення, то у інших частинах світу ця частка сягає 68–94%.

Аналіз 5 млрд сенсорних даних Google Analytics у розрізі пошукових запитів користувачів інтернет під час активної фази поширення інфекції на 161% зросли запити у сфері онлайн шопінгу (161%), медійних послуг (80%), телекомунікацій (32%), роздрібною торгівлі (15%) та банківських послуг і страхування (3%) (рис. 2.15). Поряд з цим суттєво знизилася активність користувачів у розрізі придбання спортивних товарів (–15%), косметики (–20%), меблів (–21%), одягу (–27%),

предметів розкоші (-32%), ювелірних виробів та годинників (-36%), а також в галузі туризму та індустрії розваг по - 57%.

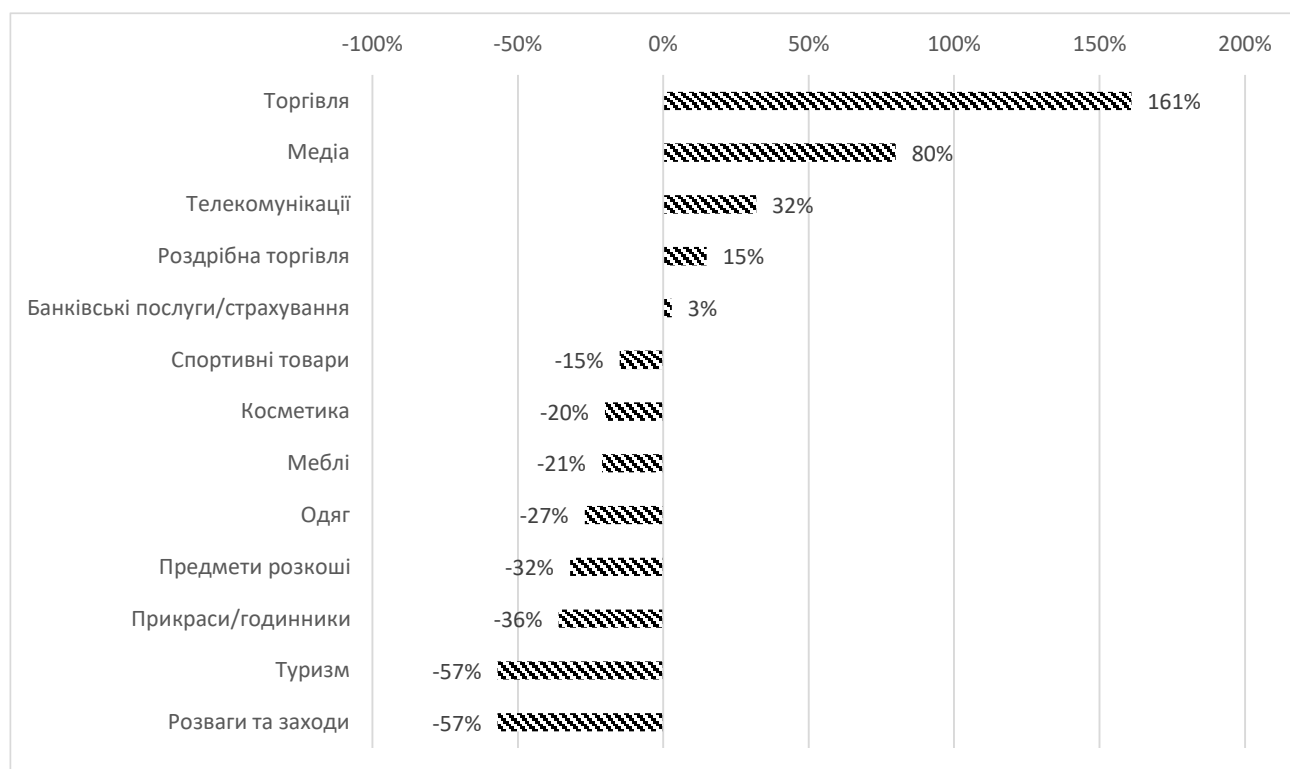


Рисунок 2.15 – Динаміка онлайн-трафіку за пошуковими інтересами

Джерело: [52]

У першому кварталі 2020 р. на пікові захворювань у світі індекс FTSE впав на 34,1%, Dow Jones Industrial Average – на 31,1%, а Nikkei – на 28,7%.

Індекси Dow Jones (США) та FTSE (Великобританія) встановили рекорди падіння, починаючи з 1987 р., чим засвідчили скептичні настрої інвесторів щодо ефективності заходів урядів країн для протидії інфекції. У такій ситуації центробанки США та Великобританії вдалися до зниження облікових ставок щоб підтримати споживчий попит на позики (рис. 2.16).

Водночас пандемія COVID-19 посприяла активізації темпів процесів діджиталізації світової економіки. За таких умов діджиталізація найбільш суттєво вплинула на структуру торгівлі – на тлі скорочення ринку роздрібною торгівлі відбулося стрімке зростання сектору електронної комерції.

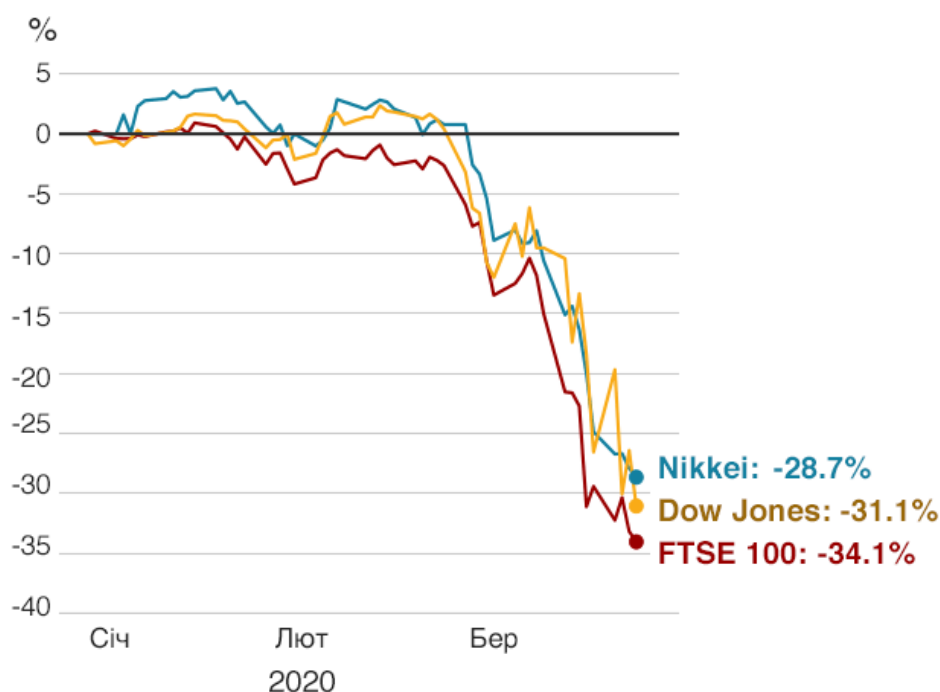


Рисунок 2.16 – Динаміка світових ринків у I кварталі 2020 року

Щорічні темпи приросту електронної торгівлі за період 2015–2019 рр. становили майже 20%. У зв'язку зі світовою пандемією загальний обсяг роздрібних продажів у світі знизився на 3,0% до 23,839 трлн. дол. США, а обсяг інтернет-торгівлі виріс за 2020 рік на 28% і склав 4,3 трильйона дол. США.

Наслідком карантинних заходів та соціального дистанціювання стало те, що споживачі стали частіше здійснювати онлайн-покупки, використовувати соціальні мережі, інтернет-телефонію та відеоконференції, а також стрімінг відео і фільмів. Все це призвело до різкого збільшення продажів споживачам (B2C) та зростання обсягів е-комерції між підприємствами (B2B). Вагоме зростання обсягів споживчих продажів чітко помітно у сегментах продажів медичних товарів, товарів для будинку, предметів першої необхідності та продуктів харчування.

Негативно на галузь е-комерції фізичними товарами і послугами вплинули ті ж фактори, які призвели до зниження попиту та пропозиції в цілому. Затримки доставок або скасування замовлень відбувалися через карантинні заходи країн, що призвели до припинення виробництва на тлі зниження пропозиції та зростання безробіття. Також, електронна торгівля зіткнулася з проблемами через порушення транспортних і логістичних ланцюжків поставок, зокрема, у зв'язку з введенням

нових правил для наземних, морських і повітряних перевезень вантажів.

Загалом, структура зростання обсягів електронної комерції у розрізі частин світу представлена на рисунку 2.17, де несуттєве зростання спостерігається лише у Азіатсько-Тихоокеанському регіоні та на Близькому Сході та Африці.

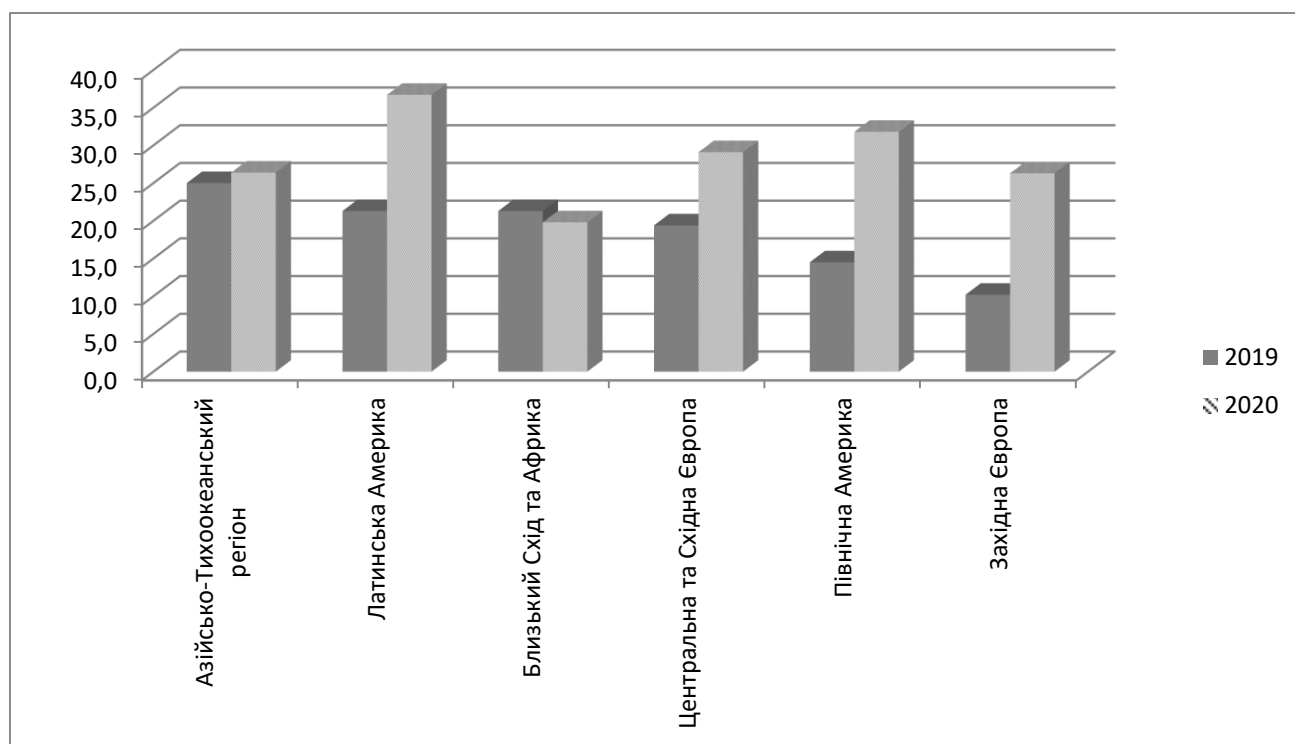


Рисунок 2.17 – Обсяги електронної комерції у 2019–2020 рр., %  
Джерело: на основі [49, 50]

У Латинській Америці відбулося найбільше зростання обсягів електронної комерції (36,7%). Це пояснюється зростанням обсягів роздрібної електронної торгівлі в Аргентині загалом на 79%. Проте зростання обсягів електронної комерції відбувається на фоні падіння обсягів роздрібної торгівлі на 3,4%.

Доречним буде проведення аналізу змін обсягів та темпів розвитку електронної комерції у провідних країнах світу та Україні. У таблиці 1 відображено зміни у складі та обсягах продажу електронної комерції провідних десяти країн світу.

Аналіз таблиці 2.4 свідчить, що на першому місці у світі є Китай, а 9/10 країн рейтингу 2020 року знаходяться у трьох регіонах – Азіатсько-Тихоокеанському, Північній Америці та Західній Європі. У США, Великобританії і Японії теми темпи приросту обсягів електронної комерції є найбільшими.

Таблиця 2.4 – Країни-лідери за обсягами продажів електронної комерції у 2019–2020 рр.

2019 рік			2020 рік			
Місце	Країна	Обсяги, млрд. дол. США	Місце	Країна	Обсяги, млрд. дол. США	Темпи приросту, %
1	КНР	1934,78	1	КНР	2296,95	18,7
2	США	586,92	2	США	794,5	35,4
3	Великобританія	141,93	3	Великобританія	180,39	27,0
4	Японія	115,40	4	Японія	141,26	22,4
5	Південна Корея	103,48	5	Південна Корея	110,60	6,8
6	Німеччина	81,85	6	Німеччина	96,86	18,3
7	Франція	69,43	7	Франція	73,8	6,3
8	Канада	49,80	8	Індія	55,35	20,2
9	Індія	46,05	9	Канада	39,22	-21,2
10	Московія	26,92	10	Іспанія	36,4	-

Джерело: на основі [49, 50]

У 2020 році 45% роздрібних продажів в Китаї припадали на електронну торгівлю, що є зростанням на 11% порівнянні у порівнянні з 2019 р. Окрім того, обсяги електронної комерції Китаю у 2020 році перевищили аналогічний показник США на 1,6 трлн дол [60].

Ринок електронної комерції у США у 2020 р. виріс на 44% (861,12 млрд. дол. США). Частка онлайн-продажів у загальному обсязі роздрібних продажів у 2018–2020 рр. склала відповідно 14, 16 та 21% [95]. У Великобританії у 2020 році онлайн-продажі зросли на 36% [84], а у Німеччині на 15% [47].

В2С-ринок споживчих товарів в Інтернеті у 2020 році зріс на майже на 19%, до 87,6 млрд. дол. США – у категорії «Мода і краса» продажі склали 22,45 млрд. дол. США (+17,6%), електроніка – 22,97 млрд. дол. США (+17%), їжа і засоби гігієни – 11,1 млрд. дол. США (+ 28,6%), меблі та товари для дому – 12,53 млрд. дол. США (+ 18%), іграшки, DIY – 18,56 млрд. дол. США (+17%) [47].

За оцінками групи компаній EVO, у 2020 році українці придбали через Інтернет товарів і послуг на суму 107 млрд. грн. (+41% до 2019 р.). В результаті зростання українського ринку e-commerce втричі перевершило прогнози експертів, а майже 9% усіх покупок в Україні відбулося онлайн [1].

## **Висновки до другого розділу**

У другому розділі досліджено рівень готовності країн світу до цифрової економіки, зокрема, рівень інноваційної активності бізнес-структур. Нами проаналізовано динаміку участі країн у міжнародній торгівлі ІТ-продуктами та послугами, комп'ютерним та телекомунікаційним обладнанням, яка свідчить про стабільний розвиток цих галузей, а також про тенденції щодо зростання доступності та розширення спектру застосування їх у різних галузях діяльності внаслідок зниження їх собівартості.

Для оцінки цифрового вектора розвитку світової економіки нами проведено аналіз обсягів накопиченої у світі інформації, стрімке зростання яких пов'язане зі збільшенням активності користувачів глобальної мережі та зростанням взаємодії між ними і до 2025 року прогнозується операція кожні 18 секунд, а поширення Інтернету речей та Інтернету послуг і зростання кількості гаджетів у житті людей призведе до ще більшої підвищення активності таких взаємодій та зростання кількості інформаційних потоків.

Окремо, досліджено технологію Big Data, яка дозволяє методами глибинного буріння необроблених даних виявляти різноманітні фактори та здійснювати побудову різних математичних моделей.

Розглянуто чотири типи цифрових платформ – транзакційні, інноваційні, інтегровані та інвестиційні, які мають широкий спектр застосувань та підтримують практично всі сфери світової економіки. Виявлено, що хоча й їх застосування дозволяє використовувати багато переваг цифрової економіки, – вироблені раніше бізнес-моделі функціонування підприємств, та й цілих галузей, стають малоефективними і потребують реінжинірингу цілого комплексу управлінських та виробничих процесів.

Доведено, що в інформаційному суспільстві саме інформація стає ресурсом для створення додаткової вартості та споживчої цінності продукту і саме доступ до вмісту є джерелом отримання нових знань для створення інновацій у будь-якому секторі економіки.

Проаналізовано розподіл патентних публікацій у світі за найбільш популярними групами технологій та розподіл інтернет-користувачів за цифровими платформами країн-виробників та структуру імпорту ІТ-продукції та послуг за останні 40 років, що дало можливість визначити рівень споживання ІТ-продуктів і послуг бізнес-структурами країн світу. Структура розподілу прав на винаходи у сфері автоматизованої обробки даних та показники питомої ваги сектору ІТ у валовій доданій продукції країн світу дозволили виявити розрив між кількістю освоєних ІТ-інновацій та ефективністю їх використання.

Аналіз основних показників світової економіки за умов пандемії COVID-19 відображені через падіння індексів бірж; значне зниження цін на ринках нафти і металів; скорочення промислового виробництва; суттєве зниження доходів авіакомпаній та морського транспорту, торгово-розважальної та туристичної індустрії; зменшення доходів населення.

Внаслідок пандемії відбулося зростання прибутків фармацевтичної промисловості та світової індустрії ігрових, освітніх та інших онлайн-додатків, а також зростання попиту інвесторів на менш ризикові активи. Варто виділити зростання обсягів онлайн-торгівлі, хоча й за умов ускладнення логістичних ланцюгів.

Пандемія COVID-19 суттєво вплинула на поведінку споживачів у всьому світі: кількість користувачів інтернет зросла на 20%, а кількість їхніх запитів у пошукових системах зросла в 1,6 рази, зокрема у розрізі: онлайн-шопінгу – 160% рази, медійних послуг – 80%, телекомунікацій – 32%, роздрібною торгівлі – 15%. Суттєво знизилася активність користувачів у розрізі придбання спортивних товарів (–15%), косметики (–20%), меблів (–21%), одягу (–27%), предметів розкоші (–32%), ювелірних виробів та годинників (–36%), а також в галузі туризму та індустрії розваг по –57%. Обсяги інтернет-торгівлі у 2021 році зросли на 28% та склали 4,3 трлн дол. США.

## **РОЗДІЛ 3. ПОБУДОВА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ПАНДЕМІЇ НА ЦИФРОВІЗАЦІЮ СВІТОВОЇ ЕКОНОМІКИ**

### **3.1 Пошук факторів впливу на цифровізацію світової економіки для побудови регресійної моделі**

Світова економіка вступає в пост-COVID-19 еру разом із цифровою трансформацією, варто дослідити вплив цифрової економіки на економічний розвиток людства і окреслити стратегії розвитку після пандемії. Як уже зазначалося, з розвитком нових технологій, таких як Big Data, хмарні обчислення та Інтернет речей, інформаційно-комп'ютерні технології стають «двигуном» економічного розвитку.

Деякі науковці стверджують, що розвиток цифрової економіки може підвищити ефективність таких факторів, як капітал і трудові ресурси, таким чином сприяючи економічному зростанню [39, с. 237; 1, с. 303].

Окрім того, цифрова економіка, як відносно нова модель розвитку, являє собою зміну способу економічного зростання, що матиме позитивний вплив на зайнятість і структуру промисловості, таким чином впливаючи на економічний розвиток [1, с. 307]. Інші вчені стверджують, що вартість розробки та використання ІКТ є високою через відсутність інфраструктури, особливо для менш розвинених країн [30, с. 207].

Отже, існують розбіжності в оцінках у висновках щодо ролі цифрової економіки в економічному розвитку, а досліджень такого типу дуже мало. Після спалаху COVID-19 роль цифрової економіки в економічному відновленні ще більше привернула увагу вчених. У деяких дослідженнях зазначається, що COVID-19 спричинив швидку зміну споживчого попиту в Інтернеті, створивши можливості для нових цифрових галузей [45, с. 22; 66, с. 214]. Ці онлайн-сервіси можуть зменшити пересування людей, знизити ризик передачі епідемії, а також сприяти стабільному економічному зростанню. Однак у поточних дослідженнях досі домінує якісний аналіз, а кількісна оцінка впливу COVID-19 на цифрову економіку

є менш доступною.

У науковій літературі зазначається, що зв'язок між цифровою економікою та економічним розвитком залишається неоднозначним, і механізм впливу потребує подальшого дослідження.

В останні роки цифрова економіка стала новою формою економіки після аграрної та промислової економік. Концепцію цифрової економіки вперше запропонував Тапскотт [86, 61], який зазначив, що епоха мережевого інтелекту стосується не лише мережевих технологій, але й мережевих зв'язків людей через технології. Інтеграція цифрових і мережевих технологій зробила цифрову економіку помітною в економічній і соціальній діяльності; таким чином його конотація стала багатшою. Мезенбург [68, с. 18] визначив цифрову економіку з точки зору трьох компонентів: інфраструктури електронного бізнесу, електронного бізнесу та електронної комерції. Інші вчені розглядали цифрову економіку як динамічний процес, а не як статичну ефективність [36, с. 114]. В останні роки цифрова економіка була визначена як більш широкий, ніж скромний сегмент оцифрування, і його загальні значення об'єднують усі види економічної діяльності, орієнтованої на цифрові технології. Наприклад, Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) описала концепцію цифрової економіки як «цифрову трансформацію економічного та соціального розвитку» та розглядала всі традиційні галузі в процесі оцифрування та створення мереж як частину цифрових технологій. економіка. Ініціатива G20 з розвитку цифрової економіки та співробітництва далі визначила цифрову економіку як «широкий спектр економічної діяльності, яка включає використання оцифрованої інформації та знань як ключовий фактор виробництва, сучасні інформаційні мережі як важливий простір діяльності та ефективне використання ІКТ як важливий рушій зростання продуктивності та структурної оптимізації економіки». Отже, неоднозначне визначення цифрової економіки призводить до непослідовної системи її вимірювання індексів.

Попередні дослідження показали, що цифрова економіка, головним чином заснована на ІКТ, допомагає підвищити продуктивність капіталу та праці та

отримувати товари та послуги за нижчими цінами [39]. Особливо після спалаху COVID-19 роль цифрової економіки в економічному відновленні привернула увагу науковців. Деякі вчені припустили, що цифрова економіка відіграє надзвичайно позитивну роль у запобіганні та контролі пандемії, розподілі доданої вартості в глобальних ланцюжках створення вартості та економічному розвитку [33]. Під час пандемії COVID-19 цифрові послуги отримали значну частину ресурсів, перерозподілених із традиційних галузей, що стало сильним рушієм прискореного зростання [46, с. 12; 65, с. 8].

Відповідно до проведеного аналізу наукових джерел у першому розділі дипломної роботи та аналізу макроекономічних показників світової економіки у другому розділі, можемо зробити наступні тези:

- цифрова економіка у вузькому розумінні відноситься до інформаційних технологій (ІТ) або сектору ІКТ, що виробляє базові цифрові товари та послуги;
- цифрова економіка у широкому розумінні поєднує всі види економічної діяльності, що орієнтовані на цифрові технології, і яка розглядає цифровізацію як основний фактор виробництва;
- цифрова економіка використовує сучасну ІТ-інфраструктуру і надає продукти та послуги з використанням цифрових технологій.

Через те, система показників розвитку цифрової економіки має бути побудована на основі поєднання умов необхідності та достатності для її розвитку. Проаналізувавши наявність та доступність даних ми обрали показники у розрізі трьох категорій: інфраструктура цифрової економіки, відкритість цифрової економіки та інноваційне середовище цифрових технологій і конкурентоспроможність. Цей набір показників, на нашу думку, відобразатиме розвиток ІТ-технологій, а також умови забезпечення розвитку інноваційного середовища, необхідні для розвитку цифрової економіки. Категорія показників інфраструктури цифрової економіки відображає основні індекси застосування цифрових технологій; інноваційне середовище та конкурентоспроможність характеризують науково-дослідний потенціал та інноваційне середовище у сфері цифрової економіки; відкритість цифрової економіки свідчить про рівень

конкурентоспроможності продуктів, вироблених цифровою індустрією. Кожен вимір складається з конкретних показників (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Запропонована система показників оцінки розвитку цифрової економіки

Категорія	Назва показника	Призначення показника	Шкала значень	Назва змінної
Інфраструктура цифрової економіки	Захищені інтернет-сервери (на 1 млн. осіб)	Захищеність мережевого середовища та управління мережевими ресурсами	0,3–122481,4	$X_2$
	Кількість користувачів фіксованого широкопasmового зв'язку (per 100 people)	Покращення інформаційної інфраструктури	0,2–39,3	$X_7$
	Кількість користувачів стаціонарної телефонії (на 100 осіб)	Покращення інформаційної інфраструктури	1,2–54,8	$X_8$
	Кількість користувачів мобільного зв'язку (на 100 осіб)	Покращення інформаційної інфраструктури	43,1–191,1	$X_{10}$
	Частка користувачів інтернет (% від населення)	База користувачів інтернет	5,1–95,8	$X_9$
Відкритість цифрової економіки	Експорт високих технологій (% від експорту виробленої продукції)	Відкритість цифрової економіки, міжнародна конкурентоспроможність технологій	0,5–53,3	$X_3$
	Експорт інформаційно-комп'ютерних технологій (% від експорту всієї продукції)	Відкритість цифрової економіки, міжнародна конкурентоспроможність технологій	0–36,5	$X_4$
Інноваційне середовище цифрових технологій та конкурентоспроможність	Кількість студентів ЗВО (% від всього населення)	Зростання чисельності фахівців	6,7–148,9	$X_1$
	Витрати на дослідження та розробки (% від ВВП)	Створення інноваційного середовища цифрових технологій	0–5,1	$X_5$
	Доступність новітніх технологій	Трансформація технологій для підвищення їх ефективності	3,4–6,5	$X_6$
	Наявність венчурного капіталу	Зрілість інноваційного середовища	1,6–5,2	$X_{11}$

Перша категорія показників в основному відображає інфраструктуру цифрової економіки країни, включаючи захищені Інтернет-сервери (на мільйон осіб) ( $X_2$ ), кількість абонентів фіксованого широкопasmового зв'язку (на 100 осіб)

( $X_7$ ), кількість абонентів фіксованого телефонного зв'язку (на 100 осіб) ( $X_8$ ), кількість абонентів стільникового зв'язку (на 100 осіб) ( $X_{10}$ ) та кількість користувачів Інтернет (% від населення країни) ( $X_9$ ).

Друга категорія показників характеризує розвиток індустрії ІКТ країни та її частку на міжнародному ринку, а також відображає ступінь зовнішньої орієнтації цифрової економіки. Він включає два показники: експорт високих технологій (відсоток від експорту промислових товарів) ( $X_3$ ) та експорт продукції ІКТ (відсоток від загального експорту продукції) ( $X_4$ ).

Третя категорія показників відображає інноваційне середовище та конкурентоспроможність цифрових технологій країни, включаючи кількість студентів ЗВО (відсоток від загальної кількості населення) ( $X_1$ ), витрати на дослідження та розробки (відсоток від ВВП) ( $X_5$ ), наявність венчурного капіталу ( $X_{11}$ ) та наявність новітніх технологій ( $X_6$ ).

Виробничими факторами в цифровій економіці є не лише капітал і трудові ресурси, а й інвестиції в дослідження та розробки, втілені в цифровій інформації та фахівці, які володіють цифровими знаннями. Ми вважаємо, що кількість студентів ЗВО та витрати на дослідження та розробки можна вважати фактори, що характеризують людський капітал та конкурентоспроможність інновацій, необхідних для розвитку цифрової економіки. Доступність венчурного капіталу та новітніх технологій відображають придатність для інновацій та трансформації нових технологічних досягнень. Чим вища доступність венчурного капіталу, тим більша сприятливість для інноваційної діяльності в цифровій економіці. Наявність новітніх технологій відображає швидкість інноваційної трансформації країни та бізнес-середовища. Без сприятливого бізнес-середовища не варто очікувати «цифрових дивідендів» і реалізації всіх можливостей, які надають цифрові технології.

Кожне значення показника множиться на відповідну вагу та підсумовується, щоб отримати загальний показник оцінки рівня цифрової економіки країни. Спочатку дані показників стандартизуються. Далі виконуються кореляційний тест

Пірсона, тест Кайзера-Майєра-Олкіна (КМО) і тест сферичності Бартлетта, щоб визначити, чи придатні дані для факторного аналізу.

Здійснюється факторний аналіз даних кожного показника з використанням методу ротації максимальної дисперсії, щоб виділити три головні складові, сукупний внесок яких у дисперсію перевищує 70 %.

Формується матриця факторного навантаження за допомогою аналізу головних компонентів для отримання балів трьох основних факторів. Значення дисперсії, що відповідає кожному фактору, використовується як ваговий коефіцієнт для отримання повної оцінки цифрової економіки країни. Країни з оцінкою 70 і вище вважаються країнами з високим рівнем розвитку цифрової економіки; оцінки 30–70 – на середньому рівні; бали нижче 30 свідчать про відставання розвитку цифрової економіки.

Аналіз розв'язувань подібних завдань свідчить, що зазвичай використовують метод головних компонент і метод зважування ентропії для вимірювання кожного показника, а потім на основі отриманих результатів формується інтегральний показник.

Метод ентропійного зважування призначений для визначення вагових коефіцієнтів на основі величини варіації показників. Проте у запропонованій системі факторів оцінки між показниками може бути кореляція. Через те, традиційний метод зважування ентропії може призвести до дублювання значень, а отже, до необ'єктивних результатів оцінки.

В свою чергу метод аналізу головних компонентів здатний виокремити основні композитні фактори із сукупності змінних, що дозволяє зберегти ефекти початкових даних та досягти некорельованості між ними. На теперішній час такий метод є доволі популярним і широко використовується для побудови композитних показників для ІКТ.

Спочатку проводимо факторний аналіз 11 показників за допомогою методу ротації максимальної дисперсії, щоб отримати показники трьох основних складових з власними значеннями  $>1$  і які б репрезентували більше 70% даних (сукупний внесок дисперсії становить  $>70\%$ ). Матриця факторного навантаження

розраховується за допомогою методу головних компонент. Початкова матриця навантаження  $M_i$  наведена в таблиці 3.2.

Ми використовували програмне забезпечення IBM SPSS Statistics 26.0 для знаходження перетвореної (поверненої) матриці навантаження головного компонента  $N_i$ , що має математичний зв'язок з матрицею навантаження факторів  $M_i$  та власним значенням  $\lambda_i$ :

$$N_i = \frac{M_i}{\sqrt{\lambda_i}}, \quad (3.1)$$

де  $\lambda_i$  – власне значення  $i$ -го компонента категорії факторів, відображає внесок цього компонента у загальному впливі.

Таблиця 3.2 – Матриця навантаження факторів

Фактор	Основні складові		
	1	2	3
$X_1$	0,550	-0,668	0,129
$X_2$	0,447	0,002	0,138
$X_3$	0,553	0,589	0,294
$X_4$	0,527	0,684	0,142
$X_5$	0,739	0,162	-0,444
$X_6$	0,765	0,128	-0,315
$X_7$	0,827	-0,398	-0,067
$X_8$	0,650	-0,466	-0,261
$X_9$	0,790	-0,242	0,207
$X_{10}$	0,446	-0,114	0,725
$X_{11}$	0,491	0,687	-0,127

Таким чином, отримуємо формули для трьох складових компонент, через добуток  $N_i$  та його стандартизованого значення  $Zx_i$  для кожного із 11 показників:

$$Y_1 = 0,263Z_{x_1} + 0,213Z_{x_2} + 0,264Z_{x_3} + 0,252Z_{x_4} + 0,353Z_{x_5} + \\ + 0,365Z_{x_6} + 0,395Z_{x_7} + 0,310Z_{x_8} + 0,377Z_{x_9} + 0,213Z_{x_{10}} + 0,234Z_{x_{11}} ;$$

$$\begin{aligned}
 Y_2 &= -0,448Z_{x_1} + 0,111Z_{x_2} + 0,395Z_{x_3} + 0,459Z_{x_4} + 0,109Z_{x_5} + \\
 &+ 0,086Z_{x_6} - 0,267Z_{x_7} - 0,313Z_{x_8} - 0,162Z_{x_9} - 0,076Z_{x_{10}} + 0,461Z_{x_{11}} ; \\
 Y_3 &= 0,123Z_{x_1} + 0,132Z_{x_2} + 0,281Z_{x_3} + 0,136Z_{x_4} - 0,424Z_{x_5} + \\
 &- 0,301Z_{x_6} - 0,064Z_{x_7} - 0,249Z_{x_8} + 0,198Z_{x_9} + 0,692Z_{x_{10}} + 0,121Z_{x_{11}} .
 \end{aligned}$$

Отже, рівняння з коефіцієнтами пропорційності, вираженими через власні числа для трьох категорій факторів, що визначають їх вагу, можна записати наступним чином:

$$Y = \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3} Y_1 + \frac{\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3} Y_2 + \frac{\lambda_3}{\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3} Y_3. \quad (3.2)$$

Для проведення аналізу нами були відібрані зазначені вище показники за 2011–2021 роки для кожної з країн, проведено їх стандартизацію та перетворення у значення на інтервалі 0–100.

Стандартизація проводилась за наступною формулою:

$$Z_{x_i} = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \cdot 100, \quad (3.3)$$

де  $X_i$ ,  $X_{\min}$ ,  $X_{\max}$  – відповідно, початкове значення показника для  $i$ -ї країни, а мінімальне та максимальне значення показників у вибірці країн.

Результати розрахунків наведено у таблиці 3.3.

Як свідчить аналіз таблиці 3.3 топ-десять країн-лідерів з даного рейтингу знаходяться у Східній та Південній Азії, а також у Центральній та Східній Європі, але не у Центральній Азії. Отже, існує певний регіональний дисбаланс у розвитку цифрової економіки у Азійському регіоні.

Спостерігаючи за динамікою показників лідерів у списку, можна зауважити, що розвиток цифрової економіки в цих країнах відбувався доволі стрімко.

Безперечним лідером є Сінгапур, чиї показники є максимальними. Як бачимо, за останніх 10 років більшість із списку досліджуваних нами країн подвоїли свій показник розвитку цифрової економіки, в т. ч. і Україна.

Таблиця 3.3 – Рангові оцінки розвитку цифрової економіки країн у 2011–2021 рр.

Ранг	Країна	Рік										
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	Сінгапур	75	77	74	74	76	76	80	84	90	90	100
2	Ізраїль	61	59	61	61	60	61	68	69	71	71	74
3	Малайзія	59	60	60	62	62	66	68	67	67	67	71
4	Естонія	42	47	51	51	51	53	54	55	57	57	66
5	Чехія	40	42	43	43	43	46	46	49	52	52	62
6	Китай	35	38	40	41	45	45	46	50	53	53	58
7	В'єтнам	18	20	22	28	33	36	40	44	48	48	52
8	Угорщина	44	46	44	40	39	38	36	42	45	45	50
9	Литва	34	34	35	37	37	38	40	41	43	43	49
10	Тайланд	31	31	28	31	33	34	38	43	46	46	49
11	Словенія	37	37	34	34	34	33	37	38	42	42	48
12	Латвія	27	27	30	34	37	40	43	41	40	40	45
13	Кіпр	46	47	42	36	35	36	34	34	39	39	41
14	Болгарія	23	23	25	27	27	26	28	31	36	36	39
15	Греція	28	27	29	28	27	30	32	33	34	34	38
16	Саудівська Аравія	28	33	37	35	34	32	35	34	34	34	38
17	Польща	29	29	28	29	29	32	33	34	36	36	38
18	Україна	23	25	22	25	28	31	33	33	33	33	37
19	Хорватія	25	27	27	28	29	28	28	30	29	29	34
20	Румунія	24	23	22	20	20	24	24	25	26	26	32
21	Казахстан	20	23	26	33	38	38	38	32	29	29	32
22	Оман	20	24	27	28	29	28	26	21	28	28	31
23	Азербайджан	12	15	16	21	26	25	24	24	29	29	30
24	Вірменія	1	9	10	14	15	16	18	21	21	21	25
25	Московія	15	14	16	20	19	20	22	20	21	21	25
26	Монголія	6	6	9	10	10	12	7	12	10	10	22
27	Індія	14	13	15	14	14	11	13	17	18	18	21
28	Єгипет	10	10	11	12	12	9	11	11	15	15	20
29	Молдова	3	7	10	11	13	16	16	15	18	18	20
30	Киргизстан	2	0	3	4	5	8	13	15	16	16	14
31	Пакистан	1	3	4	4	4	2	3	3	8	8	13

Аналіз за рівнями оцінок:

– Сінгапур, Ізраїль і Малайзія – лідери у цьому списку із значенням показника більше 70 у 2021 році. Сінгапур отримав лідерство в основному через максимальні значення показників доступності новітніх технологій, кількістю абонентів фіксованого зв'язку та кількістю інтернет користувачів. Це свідчить, що Сінгапур має сильно розвинену інформаційну інфраструктуру, сучасні інформаційні та комунікаційні технології і високий рівень відкритості цифрової економіки.

– Естонія, Чехія, Китай, В'єтнам, Україна та інші країни мають значення оцінки від 30 до 70 у 2021 році. Це означає, що розвиток цифрової економіки у таких країнах потрібно прискорювати. Дані країни мають хороше забезпечення фіксованим та мобільним зв'язком, але рівні інших показників ще недостатні. Тому для пришвидшення розвитку цифрової економіки необхідні рішучі дії у формуванні цифрової інфраструктури, просування наукових та технологічних інновацій, посилення державної політики та надання відповідних гарантій інвесторам, забезпечення належного рівня якості освіти і оплати праці майбутнім фахівцям.

– Вірменія, Монголія, Індія, Єгипет, Молдова, Киргизстан, Пакистан отримали оцінку <30. Більшість з цих країн розташовані у Західній, Центральній та Південній Азії. Показники інфраструктури, наявності фахівців, забезпеченості інформаційно-комп'ютерними та цифровими технологій, інноваційними засобів, необхідними для розвитку цифрової економіки, свідчать, що їх тут недостатньо.

### **3.2 Побудова регресійної моделі на основі обраних параметрів**

Використовуючи розраховані оцінки розвитку цифрової економіки ми здійснили побудову регресійної моделі панельних даних та моделі медіативних ефектів щоб перевірити чи мав вплив рівень розвитку цифрової економіки на економічне зростання цих країн, саме до початку пандемії COVID-19, і якщо це так, то яка природа цього впливу. Можливо це допоможе більш чітко зрозуміти вплив

цифрової економіки на рівень національного економічного розвитку, або на основі вивчення ретроспективних показників виявити важливий стабілізатор та засіб для ефективнішої координації зусиль щодо стримання таких пандемій чи відновлення економічного розвитку у постковідний період.

У таблиці 3.4 наведено описову статистику показників для залежної змінної, основної незалежної змінної, медіативних та контрольних змінних. Всі дані отримані з сайту Світового Банку, за винятком оцінок розвитку цифрової економіки, які були розраховані нами вище.

Таблиця 3.4 – Описова статистика змінних

Тип (категорія) змінної	Назва змінної	Опис	Середнє	Стандартне відхилення	Мінімум	Максимум
Залежна змінна	lngdp	Логарифм ВВП на душу населення (у цінах 2011 р., дол. США)	9,03	1,04	6,78	10,99
Основна незалежна змінна	digec	Оцінка рівня розвитку цифрової економіки	32,64	17,98	0,00	100,00
Медіативні (проміжні) змінні	lnservval	Логарифм доданої вартості послуг як частки від загальної доданої вартості (%)	3,98	0,18	3,32	4,33
	lnunempl	Логарифм від кількості безробітних як частки від загальної кількості працездатного населення (%)	1,77	0,75	-1,56	3,31
	lnservlab	Логарифм від кількості зайнятих у сфері послуг від загальної кількості зайнятого населення (%)	4,02	0,26	3,27	4,44
Контрольні змінні	lncapital	Логарифм валового основного капіталу як частки від ВВП (%)	3,11	0,27	2,32	3,88
	inflat	Річний рівень інфляції у вимірі індексу споживчих цін (%)	3,93	4,74	-2,10	48,70
	lnopen	Логарифм загальних обсягів імпорту та експорту як частки від ВВП (%)	4,33	0,55	3,18	5,63
	invest	Прямі іноземні інвестиції як частка ВВП (%)	8,34	28,54	-40,33	280,13
	lngov	Логарифм від державних витрат як частки ВВП (%)	2,74	0,31	1,75	3,40

Залежною змінною у побудованій моделі значення логарифму від ВВП на душу населення країни. Максимальне значення залежної змінної становить 10,99, мінімальне – 6,78, а стандартне відхилення 1,04, що свідчить про те, що рівень економічного розвитку країн вибірки сильно відрізняється. Найвищими є значення ВВП на душу населення для Сінгапуру, Ізраїлю, Кіпру, Словенії та Чехії, а

показник Індії, В'єтнаму, Пакистану та Киргизстану – нижчі середнього значення.

Основною незалежною змінною є показник розвитку цифрової економіки країни. Середнє значення цього показника становить 32,64, мінімальне – 0, а стандартне відхилення дорівнює 17,98, що свідчить про значну різницю у значеннях цього показника у розрізі всієї вибірки.

Медіативні (проміжні) змінні будуть використані щоб дослідити вплив цифрової економіки на економічне зростання країн через вплив структури промисловості, структури зайнятого населення та рівня безробіття, частки доданої вартості сфери послуг.

Контрольні змінні у представленій моделі характеризують основний валовий капітал, річний індекс інфляції, обсяги імпорту та експорту, прямі іноземні інвестиції та витрати на державне управління. Дані змінні потрібно ввести до регресійної моделі щоб пом'якшити вплив неврахованих у моделі факторів.

Таким чином, для дослідження впливу розвитку цифрової економіки на показник «ВВП на душу населення» будемо панельну регресійну модель у вигляді:

$$\ln gdp_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 digec_{it} + \alpha_2 \ln capital_{it} + \alpha_3 \ln inflat_{it} + \\ + \alpha_4 \ln open_{it} + \alpha_5 invest_{it} + \alpha_6 \ln gov_{it} + u_i + v_t + \varepsilon_{it}$$

де  $gdp_{it}$  – GDP per capita для  $i$ -ї країни за період  $t$ , що включається до рівняння регресійної моделі у логарифмічній формі;  $digec_{it}$  – оцінка розвитку цифрової економіки для  $i$ -ї країни за період  $t$ ;  $capital_{it}$  – валовий основний капітал як частка ВВП для  $i$ -ї країни за період  $t$ ;  $inflat_{it}$  – річний індекс інфляції для  $i$ -ї країни за період  $t$ , виражений через індекс споживчих цін;  $open_{it}$  – торговельна відкритість для  $i$ -ї країни за період  $t$ , загальна кількість імпорту/експорту як частка від ВВП;  $invest_{it}$  – частка прямих іноземних інвестицій у ВВП для  $i$ -ї країни за період  $t$ ;  $gov_{it}$  – витрати на державне управління для  $i$ -ї країни за період  $t$ , як частка від ВВП;  $u_i$  – фіксований індивідуальний вплив;  $v_t$  – фіксований часовий вплив;  $\varepsilon_{it}$  – стандартна помилка – вплив інших, неврахованих у моделі факторів.

Для обробки панельних даних спочатку необхідно обрати відповідну модель регресії: об'єднану регресивну модель (Pool), регресійну модель з фіксованими ефектами (FE) чи регресивну модель із випадковими ефектами (RE).

На першому кроці перевіряємо модель за допомогою Pool-моделі та F-критерію. Результати регресії свідчать, що жоден із коефіцієнтів регресії не є значущим, а значення F-критерію дозволяють відхилити початкову гіпотезу про використання Pool-моделі на рівні значущості 1%.

Для перевірки двох інших моделей було використано тест Хаусмана. Значення P-критерію дозволило відхилити початкову гіпотезу про те, що випадковий збурений фактор не пов'язаний з незалежними змінними на рівні значущості 1% ( $p = 0,0000$ ). В результаті здійсненого тесту було визначено, що вибір моделі з фіксованими ефектами (параметрами) є оптимальним та найбільш надійним вибором.

Варто зазначити, що використання звичайної лінійної оцінки за допомогою методу найменших квадратів може призвести проблеми ендогенності [31, с. 47, 35, с. 117].

Для дослідження впливу розвитку цифрової економіки на економічне зростання країн було обрано три медіативних змінних: частка доданої вартості сфери послуг у загальній доданій вартості, коефіцієнт безробіття і частка зайнятих у сфері послуг у загальній чисельності зайнятих. Таким чином, рівняння (3.4) і (3.5) є медіативними ефектами структури промисловості; рівняння (3.6) і (3.7) є медіативними ефектами загальної зайнятості; рівняння (3.8) і (3.9) – медіативні ефекти структури зайнятості.

Ефект впливу структури промисловості:

$$\ln servval_{it} = \beta_0 + \beta_1 digec_{it} + \beta_2 \ln capital_{it} + \beta_3 \ln inflat_{it} + \beta_4 \ln open_{it} + \beta_5 invest_{it} + \beta_6 \ln gov_{it} + u_i + v_t + \varepsilon_{it}; \quad (3.4)$$

$$\ln gdp_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 digec_{it} + \gamma_2 \ln capital_{it} + \gamma_3 \ln inflat_{it} + \gamma_4 \ln open_{it} + \gamma_5 invest_{it} + \gamma_6 \ln gov_{it} + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (3.5)$$

Ефект впливу кількості зайнятого населення:

$$\ln unempl_{it} = \beta_0 + \beta_1 digec_{it} + \beta_2 \ln capital_{it} + \beta_3 \ln inflat_{it} + \beta_4 \ln open_{it} + \beta_5 invest_{it} + \beta_6 \ln gov_{it} + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (3.6)$$

$$\ln gdp_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 digec_{it} + \gamma_2 \ln capital_{it} + \gamma_3 \ln inflat_{it} + \gamma_4 \ln open_{it} + \gamma_5 invest_{it} + \gamma_6 \ln gov_{it} + \gamma_7 \ln unempl_{it} + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (3.7)$$

Ефект впливу структури зайнятого населення:

$$\ln servlab_{it} = \beta_0 + \beta_1 digec_{it} + \beta_2 \ln capital_{it} + \beta_3 \ln inflat_{it} + \beta_4 \ln open_{it} + \beta_5 invest_{it} + \beta_6 \ln gov_{it} + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (3.8)$$

$$\ln gdp_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 digec_{it} + \gamma_2 \ln capital_{it} + \gamma_3 \ln inflat_{it} + \gamma_4 \ln open_{it} + \gamma_5 invest_{it} + \gamma_6 \ln gov_{it} + \gamma_7 \ln servlab_{it} + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (3.9)$$

Результати свідчать, що цифрова економіка як незалежна змінна суттєво сприяє зростанню ВВП на душу населення в усіх країнах незалежно від включення контрольних змінних (табл. 5).

Таблиця 3.5 – Вплив цифрової економіки на показник «ВВП на душу населення»

Змінні	1	2	3	4
L1.lngdp				0,838*** (0,0458)
Digec	0,00783*** (0,00200)	0,00791*** (0,00111)	0,0151*** (0,00160)	0,00362*** (0,000786)
Incapital		0,0551* (0,0310)	-0,0292 (0,0652)	0,0329 (0,0278)
Inflat		-0,00191* (0,00110)	-0,00266** (0,00114)	-0,00101 (0,00111)
Inopen		-0,0899** (0,0350)	-0,101 (0,0719)	0,0308 (0,0271)
invest		-0,00002 (0,000222)	-0,000452*** (0,000172)	-0,0000801 (0,000104)
Ingov		-0,166*** (0,0550)	-0,176* (0,0951)	-0,0777*** (0,0282)
Constant	8,691*** (0,0507)	9,362*** (0,274)	9,566*** (0,508)	
R-square	0,650	0,672	0,5806	
AR(2)				0,444
Hansen test			0,627	

*Robust standard errors in parentheses, AR(2) and Hansen test report the p-value.*  
 \*\*\* $p < 0.01$ , \*\* $p < 0.05$ , \* $p < 0.1$ .  
 L1.lngdp is the first-order lag term of lngdp.

У стовпцях (1) і (2) надано результати оцінки МНК. Результати в стовпці (1) свідчать, що коефіцієнт регресії цифрової економіки є позитивним на рівні

значущості 1% без включення контрольних змінних. Вони також вказують на те, що кожне підвищення рівня розвитку цифрової економіки на 1 одиницю збільшить ВВП країни з вибірки на 0,78%. Це свідчить про те, що розвиток нових технологій, пов'язаних із цифровою економікою, таких як Інтернет і мобільний зв'язок, має вагомий внесок в економічне зростання країн з 2011 по 2021 рік.

Аналіз результатів у стовпці (2) дає змогу зробити висновки, що коефіцієнт регресії цифрової економіки становить 0,00791 на рівні значущості 1% після контролю таких змінних, як валовий основний капітал, річний рівень інфляції, загальний імпорт та експорт як частка ВВП, чисті прямі інвестиції та державні витрати на управління. Це означає, що кожна одиниця підвищення рівня розвитку цифрової економіки збільшить ВВП країн вибірки на 0,79%. Отже, розвиток цифрової економіки має вагомий внесок в економічне зростання країн. Розрахункові результати методів 2SLS і динамічного диференціювання (GMM) показані у стовпчиках (3) і (4). Знак коефіцієнтів основних незалежних змінних не змінюється, а значення коефіцієнтів істотно не варіює. На кожну одиницю підвищення рівня розвитку цифрової економіки ВВП країн вибірки зростає на 0,36-1,51%, що вказує на те, що результати оцінки є надійними.

Наші результати певним чином узгоджуються з дослідженнями інших авторів, що свідчать про внесок цифрової економіки, заснованої на інформаційно-комп'ютерних технологіях, у внесок ВВП в середньому коливається від 0,1 до 1,0%, починаючи з 1995 року [69, с. 10; 96, с. 22].

Варто зазначити, що коефіцієнти регресії  $\lnopen$  та  $invest$  є від'ємними. Це вказує на те, що збільшення обсягів імпортової та експортної торгівлі та надходження прямих іноземних інвестицій у відношенні до ВВП у країнах не сприяє ВВП на душу населення. Збільшення відкритості торгівлі пригнічує економічне зростання, оскільки ступінь відкритості в більшості країн не відповідає рівню економічного розвитку. Згідно з описовою статистикою, середній рівень відкритості торгівлі країн вибірки низький. Очевидно це через те, що більшість країн експортують трудомістку та ресурсомістку продукцію лише для отримання іноземної валюти.

Крім того, показник частки надходжень прямих іноземних інвестицій у ВВП деяких країн продемонстрував тенденцію до зменшення з 2011 по 2021 рік, що свідчить про те, що внесок прямих інвестицій в економіку цих країн зменшився. Незважаючи на те, що підвищення темпів економічного зростання завдяки прямим іноземним інвестиціям позитивно впливає на добробут країн, вплив прямих іноземних інвестицій може нівелюватися якщо весь прибуток від них буде виводитися з країни на користь іноземних інвесторів.

Далі нами проведено дослідження впливу цифрової економіки на економічне зростання країни шляхом побудови моделі медіативних ефектів. У таблиці 3.6 у стовпцях (1) і (2) представлені результати впливу структури промисловості. Стовпець (1) показує, що цифрова економіка може значно сприяти оптимізації та модернізації промисловості. Результати свідчать, що підвищення рівня розвитку цифрової економіки на 1 одиницю збільшує частку доданої вартості сфери послуг на 0,31%. Стовпець (2) відображає вплив цифрової економіки на показник «ВВП на душу населення» після додавання показника «частка доданої вартості сфери послуг» до базової моделі. На нашу думку, розвиток цифрової економіки може значно збільшити частку доданої вартості в сфері послуг, і таким чином прискорити економічне зростання країн. Насамперед через те, що на відміну від традиційних сільськогосподарських і промислових способів виробництва, цифрова економіка базується на інтеграції сучасних інформаційних і мережевих технологій. Різниця в темпах зростання виробництва в процесі цифровізації різних галузей може призвести до змін у структурі промисловості.

Таблиця 3.6 – Виявлення медіативних ефектів

Змінна	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnservval	lngdp	lnunempl	lngdp	lnservlab	lngdp
Digec	0,00312***	0,014***	-0,0115**	0,00736***	0,00114**	0,00736***
	(0,000936)	(0,000837)	(0,00453)	(0,0011)	(0,000555)	(0,00187)
lncapital	0,0115	0,00888	-0,683***	0,0226	-0,0682***	0,0883
	(0,0487)	(0,0366)	(0,126)	(0,032)	(0,0155)	(0,0733)
Inflat	-0,00113	-0,00275**	-0,0118***	-0,00247**	-0,000314	-0,00175
	(0,00107)	(0,00118)	(0,00448)	(0,00109)	(0,00055)	(0,00132)
lnopen	-0,106**	-0,0554	-0,21	-0,0999***	-0,0408**	-0,07
	(0,0431)	(0,0369)	(0,142)	(0,0345)	(0,0175)	(0,0645)
invest	-0,000383***	-0,000276	-0,00143	-0,00008	-0,0001	0,00003
lngov	(0,000118)	(0,000239)	(0,000903)	(0,000219)	(0,000111)	(0,000222)

	0,347***	-0,311***	0,28	-0,152***	0,00855	-0,17
Inservval	(0,116)	(0,0666) 0,23***	(0,224)	(0,0542)	(0,0275)	(0,137)
Inunempl Inservlab		(0,0844)		-0,0476*** (0,0141)		0,487*
Constant	3,355***	8,74***	4,503***	9,577***	4,311***	(0,271) 7,262***
R-squared	(0,466) 0,37	(0,413) 0,581	(1,117) 0,267	(0,277) 0,684	(0,137) 0,533	(1,178) 0,691
<i>Robust standard errors in parentheses,</i> *** $p < 0,01$ , ** $p < 0,05$ , * $p < 0,1$ ,						

Стовпці (3) і (4) відображають результати опосередкованого ефекту загальної зайнятості, а стовпці (5) і (6) – результати впливу структури зайнятості. Результати показують, що на кожну одиницю підвищення рівня розвитку цифрової економіки загальний рівень безробіття суттєво зменшується на 1,15%, а частка зайнятості у сфері послуг суттєво зростає на 0,11%. Цифрова економіка також може сприяти зростанню ВВП на душу населення в країнах шляхом зниження рівня безробіття та покращення структури зайнятості. Насамперед це пов'язане з тим, що використання Інтернету стає важливим каналом отримання інформації про наявність та характеристики робочих місць у більшості країн, що розвиваються. Окрім того, зміни у цифрових технологіях також можуть призвести до зміни структури зайнятого населення. Зокрема, розвиток цифрової економіки може призвести до створення більшої кількості робочих місць у невиробничому секторі, що збільшить частку зайнятості у сфері послуг.

### **3.3 Використання моделі GTAP для аналізу впливу COVID-19 на світову економіку**

За результатами регресійної моделі у попередньому підрозділі можна зробити висновок, що до COVID-19 цифрова економіка мала значний позитивний вплив на економічне зростання країн, сприяючи модернізації структури промисловості та зайнятості людей. Незважаючи на те, що спалах COVID-19 шокував економіки країн світу як з боку пропозиції, так і з боку попиту [55, с. 17;

82, с. 9], карантинні заходи сприяли розвитку нових видів бізнесу, таких як електронна комерція, телемедицина та онлайн-офіси – відбулося зростання попиту на цифрову економіку.

Ми використали модель GTAP (Global Trade Analysis Project), щоб проаналізувати вплив COVID-19 на виробництво та способи торгівлі цифрових галузей у країнах, а також дослідити регіональну неоднорідність потенціалу цифрових галузей під час епідемії. Це б допомогло скористатися можливостями цифрової економіки для пом'якшення економічних втрат і запропонувати диференційовані стратегії розвитку для реалізації економічного відновлення та зростання після COVID-19.

Варто зазначити, що двома основними формами цифрової економіки є цифрова індустріалізація та промислова цифровізація. Цифрова індустріалізація полягає у розвитку галузей інформаційно-комп'ютерних технологій, включаючи продукування електронної інформації, телекомунікацій, програмного забезпечення та інформаційно-технічних послуг, а також Інтернет-індустрію. Завданнями ж промислової цифровізація є глибока інтеграція передових цифрових технологій у різних галузях. Це все прискорює трансформацію та модернізацію традиційних галузей промисловості та покращує їхню ефективність виробництва. Враховуючи застосовність моделі та доступність даних, ми зосередилися на впливі пандемії COVID-19 на цифрову індустрію, включаючи сектори виробництва комп'ютерів, комунікаційного та іншого електронного обладнання і послуг передачі інформації.

Модель GTAP – це модель загальної рівноваги, розроблена Університетом Пердью та застосовується для аналізу світової торгівлі. Модель об'єднує підмоделі виробництва, споживання та державних витрат в модель загальної рівноваги для різних країн (чи секторів) через торгівельні відносини між країнами або регіонами. Модель GTAP, зокрема, може оцінювати вплив політичних інструментів на такі показники, як виготовлення, імпорт та експорт продукції.

Для побудови моделі була використана база даних GTAP версії 10, яка включає 65 галузей і 141 країну світу. З огляду на повноту та доступність даних нами було обрано значну кількість країн світу для роботи моделі. Також, 65 галузей

було поділено на 5 секторів: сільське господарство, енергетика, виробництво, послуги та цифрова промисловість (додаток Д.1).

Пандемія COVID-19 вплинула на економічну систему кожного регіону переважно на рівні пропозиції та попиту. Для моделі «шоковою змінною» з боку пропозиції була зайнятість людей; шокowymi змінними з боку попиту були споживання, інвестиції та переваги цифрових галузей (комп'ютери та інтернет).

Серед пояснень можна навести наступні тези.

Пандемія COVID-19 вплинула на пропозицію робочої сили. Зростання кількості інфікованих або померлих від COVID-19 людей, призвело до скорочення пропозиції робочої сили. Окрім того, профілактичні та антиепідеміологічні заходи, вжиті деякими країнами для обмеження пересування людей, а також бізнес-рішення, прийняті компаніями щодо звільнення працівників, – знизили рівень зайнятості робочої сили, що призвело до тимчасового дефіциту пропозиції робочої сили і зниження загального обсягу виробництва в країнах.

Коронавірусна хвороба спричинила зниження загального споживання товарів і послуг. Під час спалаху інфекції підприємства в деяких країнах зупинили виробництво карантинні та ізоляційні заходи, що спричинило до зростання безробіття та зниження доходів громадян. Це призвело до зниження споживання домогосподарствами та збільшення ними заощаджень. Мешканцям також було ускладнено споживання через обмеження на подорожі.

Пандемія COVID-19 призвела до скорочення інвестицій – через зростання невизначеності на фінансовому ринку інвестори обирали об'єкти для інвестицій більш обережно.

Пандемія сформувала нові вимоги до цифрової індустрії, оскільки технології на основі великих даних, запровадження дистанційне навчання, використання штучного інтелекту, виробництво комп'ютерів, комунікаційного та іншого електронного обладнання, послуги передачі інформації продемонстрували високу ефективність та значний потенціал під час COVID-19. Таким чином, пандемія посилила позиції щодо цифровізації галузей економіки.

Згідно наведеного вище аналізу були визначені «шокові змінні», що

вимірювалися на основі швидкості зміни показників у 2020 році порівняно з 2019 роком. Дані «шокових змінних» були отримані з World Development Indicators (WDI) і Міжнародного валютного фонду (МВФ) (додатки Д.3–Д.12). Ми використали швидкість зміни кількості зайнятого населення для вимірювання ступеня зміни кількості зайнятого населення відносно базового періоду; швидкість зміни витрат на придбання для вимірювання ступеня зміни споживання відносно базового періоду; швидкість зміни валового накопичення основного капіталу для вимірювання ступеня зміни інвестицій відносно базового періоду; швидкість зміни частки використання комп'ютерів, зв'язку та інших послуг для вимірювання зміни переваг людей у розрізі цифрових галузей. Детальний опис і значення кожної «шокової змінної» наведено в таблиці 3.7.

Моделювання дозволило створити три різні сценарії – позначені S1, S2 і S3 відповідно. «Шок» спочатку був застосований до робочої сили з боку пропозиції (S1), потім до споживання, інвестицій і цифрових галузей з боку попиту (S2), та «шок» був застосований до тенденцій пропозиції та попиту (S3).

На рисунку 3.1 показано зміни випуску продукції цифрових галузей за трьома сценаріями моделювання. Загалом вплив пандемії на цифрові індустрії, в першу чергу, визначається з боку попиту, тобто вплив шоку з боку попиту на цифрові індустрії набагато більший, ніж з боку пропозиції.

З точки зору пропозиції, у симуляції шоку для трудових ресурсів (S1) випуск цифрових галузей майже в усіх країнах різним чином несуттєво знизився. Це пояснюється запровадженими карантинними та ізоляційними заходами, щоб значно обмежити пересування людей. Оскільки трудові ресурси є важливим фактором у виробничій діяльності, то дефіцит робочої сили суттєво вплине на виробництво, особливо трудомістке. Однак цифрові галузі є капіталомісткими та високотехнологічними, і вони мають набагато нижчий попит на робочу силу, ніж обробна чи енергетична промисловість. Важливу роль відіграла під час пандемії організація дистанційної роботи, що змогла допомогти цифровим галузям відновити роботу та виробництво, пом'якшивши вплив відсутності робочої сили. Результати здійсненого моделювання також підтверджують цей висновок.

Таблиця 3.7. – Фрагмент таблиці значень «шокових змінних» у розрізі попиту/пропозиції у різних модельованих сценаріях

Країна	Пропозиція робочої сили	Попит		
		Споживання	Інвестиції	Цифрова індустрія
Албанія	-1,37%	-2,00%	0,02%	8,72%
Вірменія	-5,23%	-10,20%	-2,74%	7,24%
Грузія	0,01%	5,42%	-7,26%	7,47%
Естонія	-0,68%	-0,64%	17,74%	18,23%
Єгипет	-2,35%	7,25%	-8,91%	-2,89%
Ізраїль	-0,57%	-5,87%	-0,13%	13,75%
Індія	-4,66%	-7,11%	-15,14%	3,49%
Індонезія	-0,87%	-2,10%	-7,22%	13,40%
Китай	-1,66%	-0,91%	3,24%	8,34%
Латвія	-0,13%	-6,95%	3,48%	7,71%
Литва	-0,32%	-1,45%	3,55%	4,63%
Малайзія	0,78%	-2,87%	-15,79%	6,63%
Пакистан	-2,06%	-2,01%	-6,61%	5,09%
Польща	-0,62%	-1,56%	-7,85%	4,48%
Словаччина	-0,97%	-0,68%	-9,62%	4,93%
Словенія	-0,53%	-6,75%	-1,15%	6,51%
Туреччина	-3,01%	3,02%	-0,58%	-0,22%
Угорщина	-0,38%	-1,95%	-4,43%	3,04%
Україна	-3,69%	0,48%	-25,16%	5,40%
Філіппіни	-3,11%	-5,24%	-24,83%	9,73%
Хорватія	-0,71%	-4,12%	-2,17%	7,92%
Чехія	-1,16%	-2,61%	-7,01%	2,23%

Джерело: World Development Indicators (WDI); International Monetary Fund (IMF)

Детальний опис змін у виробництві країн і галузей за сценарієм S1 поданий у додатку Д.2. Зокрема, стовпчик 5 таблиці свідчить, що зміна у випуску продукції для цифрових галузей у всіх країнах коливалися від -3,01 до 0,58 %. Середня швидкість змін у цифрових галузях у всіх країнах значно нижча, ніж у енергетичній та виробничій промисловості.

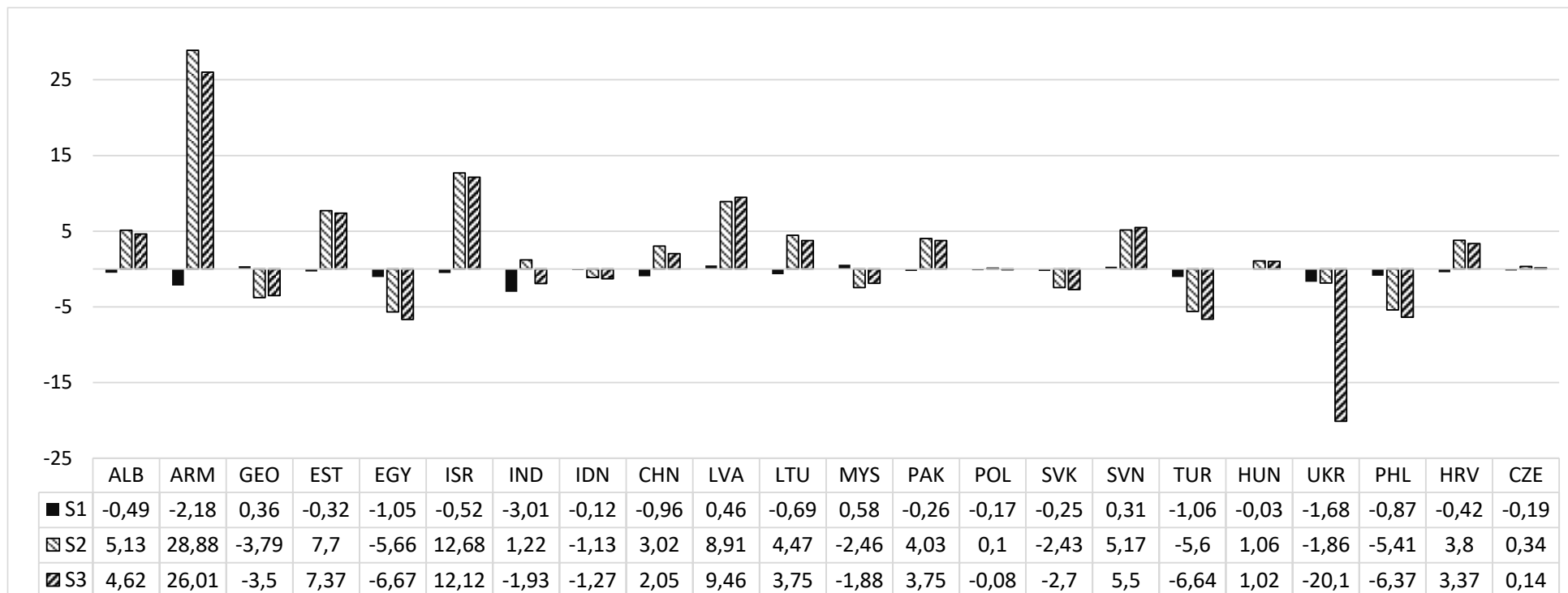


Рисунок 3.1 – Зміни у випуску продукції цифровими галузями за трьома сценаріями моделювання у GTAP Model Simulations

Порівнюючи результати шоків з боку попиту (S2) і накладених шоків на стороні пропозиції та попиту (S3), виявлено, що вплив двох сценаріїв на випуск цифрових галузей продемонстрував однакову тенденцію в більшості країн. Це свідчить про те, що порівняно з кризою нестачі робочої сили шоки у споживанні, інвестиціях і перевагах мають більший вплив на випуск у цифрових галузях.

Зокрема, цифрові галузі у Вірменії (ARM), Ізраїлі (ISR), а також Латвії (LVA) та Естонії (EST) продемонстрували значне зростання під час пандемії. Під впливом накладених шоків з боку пропозиції та попиту (S3) обсяг виробництва цифрових галузей у чотирьох країнах зріс на 26,01%, 12,12%, 9,46% та 7,37% відповідно. Рисунок 2 демонструє зміни в експорті та імпорті кожної країни під час моделювання S3. Швидке зростання виробництва у цифрових галузях Вірменії, Ізраїля, Латвії та Естонії пояснюється зменшенням імпорту та збільшенням експорту. Під впливом пандемії імпорт знизився на 8,61%, 5,18%, 4,75% і 1,74% відповідно; експорт зріс відповідно на 74,93%, 26,83%, 20,01% та 10,64%. Це свідчить про те, що продукція цифрових галузей цих країн стала більш конкурентоспроможною. Окрім того, виготовлена продукція може не лише задовольнити зростання внутрішнього попиту, але й може реалізувати імпортозаміщення та розширення експорту, що у сукупності сприятиме зростанню виробництва цифрових галузей.

Такі результати пояснюються тим, що Ізраїль та Естонія мають міцну основу цифрових галузей. Як видно з таблиці 3.7, Естонія та Ізраїль займають 4 та 6 місця відповідно. Це свідчить про те, що цифрові індустрії двох країн мають високий рівень розвитку серед обраних країн. Латвія має хороші показники у сфері цифрових державних послуг завдяки постійному вдосконаленню інфраструктури локальної мережі та зростанню популярності послуг електронного урядування. Вірменія також має низку унікальних переваг у цифрових галузях, таких як сильний потенціал науково-дослідних розробок у сфері комп'ютерних наук та інженерії, висококваліфікована робоча сила, сильна державна підтримка цифрових галузей та великий досвід операційного менеджменту великих ТНК. Таким чином, пандемія стала своєрідним «бустером», який сприяв розвитку цифрових галузей.

Проте були також деякі країни, де цифрові індустрії показали погані результати під час пандемії, наприклад Україна (UKR), Єгипет (EGY), Туреччина (TUR) і Філіппіни (PHL). Під впливом накладених шоків на стороні пропозиції та сторони попиту (сценарій 3) їхній випуск цифрових галузей знизився на 20,14%, 6,67%, 6,64% та 6,37% відповідно. Окрім того, можна виявити, що імпорт збільшився, а експорт знизився через вплив пандемії COVID-19 в Україні, Єгипті, Туреччині та Філіппінах (рис. 3.2). Їхній імпорт зріс відповідно на 47,13%, 6,70%, 3,85% та 13,92%; експорт зменшився відповідно на 39,97%, 63,53%, 13,93% та 14,64%. Також варто відзначити, що під впливом епідемії COVID-19 Україна та Філіппіни показали перевагу цифрової індустрії. Тому їм довелося збільшити імпорт і скоротити експорт, щоб задовольнити внутрішній попит на цифрові продукти.

Негативний вплив COVID-19 на випуск продукції цифровими галузями в Україні пов'язаний насамперед із низьким охопленням інформаційними технологіями населення та підприємств. Міграція робочої сили, технологічна відсталість і поступова втрата конкурентоспроможності на міжнародному ринку ускладнюють розвиток цифрових індустрій. Подібним чином інфраструктура цифрової промисловості Філіппін також є відносно відсталою, і експорт її цифрової промисловості поступово скорочується. Крім того, цифрові галузі Туреччини мають низький внесок в економіку через високі інвестиційні витрати, нестабільний прибуток та брак кваліфікованої робочої сили для використання інформаційних технологій у промисловості. Це стало перешкодою на шляху розвитку цифрових галузей у Туреччині.

Таким чином, нами сформовано комплексну систему показників оцінки та здійснено аналіз основних складових рівня розвитку цифрової економіки вибірки країн з 2011 по 2021 рік. Застосована регресійна модель панельних даних для аналізу впливу цифрових технологій на економічне зростання країн. Авторами використано модель GTAP, щоб дослідити вплив COVID-19 на цифрову економіку та структуру її торгівлі серед країн вибірки.

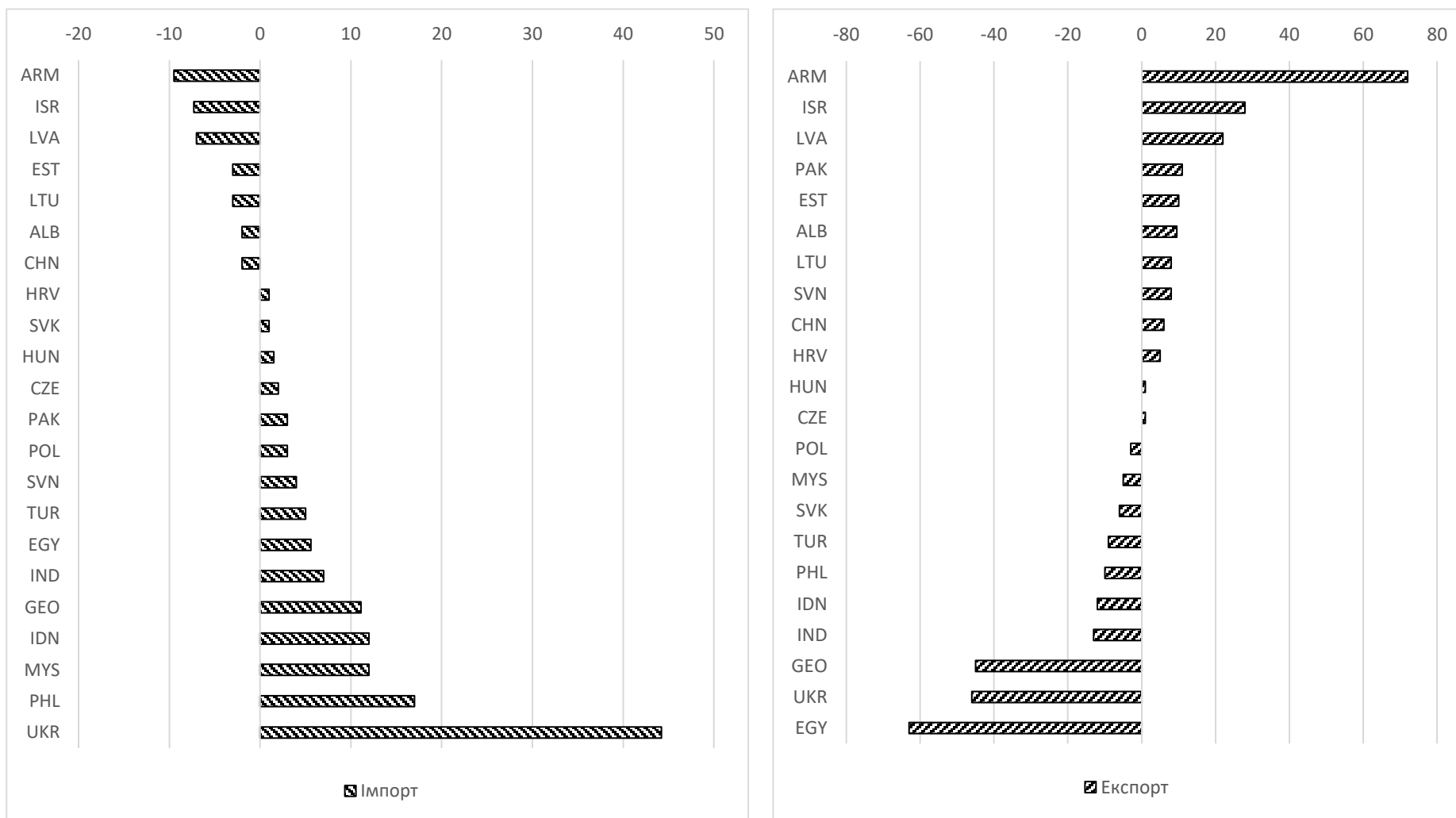


Рисунок 3.3 – Зміни у імпорті та експорті цифрової індустрії за результатами моделювання сценарію 3 (у відсотках)

Таким чином, дослідження показали, що:

– Існує очевидний регіональний дисбаланс у розвитку цифрової економіки в різних країнах. Зокрема, Східна Азія, Південно-Східна Азія і Центральна та Східна Європа мають відносно високий рівень цифрової економіки, тоді як у більшості країн Західної Азії (за винятком Ізраїлю), Центральної Азії та Південної Азії спостерігається певне відставання в її розвитку.

– Цифрова економіка доволі позитивно впливає на економічне зростання в країнах, сприяючи модернізації промисловості та зайнятості населення.

– Пандемія COVID-19 призвела до підвищення попиту на цифрові галузі, і її вплив зі сторони попиту набагато вищий, ніж з боку пропозиції. Зокрема, цифрові індустрії у Вірменії, Ізраїлі, Латвії та Естонії продемонстрували великий потенціал зростання під час пандемії. Однак COVID-19 також негативно вплинув на цифрові галузі в Україні, Єгипті, Туреччині та Філіппінах.

Відповідно, результати проведеного дослідження дозволяють надати такі висновки.

Кожна країна має визначити свої сильні та слабкі сторони на основі показників розвитку цифрової економіки, щоб сформулювати ефективні стратегії та шляхи їх подальшого розвитку у напрямку цифрової трансформації соціально-виробничих відносин. Мережева інфраструктура, особливо у країнах Центральної та Південної Азії, доволі слабка і вимагає подальшого розвитку. Через значний розрив у цифровому розвитку необхідно переймати позитивний досвід таких країн Сінгапур, Ізраїль, Малайзія, і досліджувати відповідні моделі розвитку на тлі свого власного статусу. Ці країни мають зосередитися на зміцненні підтримки науково-дослідних розробок передових цифрових технологій, таких як штучний інтелект і 5G, покращення підготовки фахівців і покращення інноваційного середовища для цифрової економіки.

Після пандемії COVID-19 необхідно звернути увагу на рушійний вплив цифрової економіки на модернізацію промисловості та зайнятість. З одного боку, економічну глобалізацію та інформаційні технології необхідно об'єднати, щоб сприяти глибокій інтеграції цифрової економіки з традиційними галузями. Країни

мають покращити цифрове управління та усталені галузеві процеси за допомогою інформаційно-комп'ютерних технологій, оптимізувати розподіл промислових ресурсів, підвищити власну економічну ефективність і збільшити додану вартість галузей. З іншого боку, необхідно враховувати роль цифрової економіки як стабілізатора ринку праці. Після пандемії спостерігатиметься значне зростання попиту на цифрове життя, роботу та навчання і це є рідкісною можливістю для розвитку цифрової економіки. Тому на рівні національних економік має застосовуватися механізм сприяння розвитку цифрової економіки, щоб підвищити ефективність праці та сприяти стабільному економічному відновленню і зростанню.

В післяковідну епоху країни мають зміцнювати співпрацю в розрізі цифрової економіки та сприяти їй глибшій інтеграції у суспільно-економічне життя, заради індустріалізації та інформатизації. Потрібно покращувати цифрові зв'язки, просувати інформаційні технології та створювати нові форми для співпраці. Під час пандемії попит на цифрове життя, роботу та навчання значно зріс, що є рідкісною можливістю для розвитку цифрової економіки, розбудови ІТ-інфраструктур, використання технологій штучного інтелекту, Інтернету речей і промислового Інтернету. Окрім того, слід створити сприятливе середовище для розвитку цифрових компаній, щоб підтримати їх у збільшенні інвестицій у цифрові технології.

Напрями міжнародної державної політики мають сприяти розробці нових моделей торгівлі товарами і послугами, розширення співпраці у цифровій торгівлі та електронній комерції. Пандемія призвела до порушення як людських, так і логістичних потоків, прискоривши цифрову трансформацію традиційної торгівлі товарами та послугами. На наше переконання, у майбутньому цифрова торгівля стане основною формою глобальної торгівлі, що розвиватиметься завдяки новим цифровим технологіям, таким як великі дані, хмарні обчислення, штучний інтелект і блокчейн. Таким чином, покращання технологічної складової та запровадження інновацій можуть розширити спектр співпраці у сфері торгівлі послугами, зокрема такими як транскордонна електронна комерція, телеконференції та виставки,

телемедицина, телеосвіта та фінансові розрахунки, що сприятиме розбудові «цифрової торгової спільноти».

Україні процеси цифрової трансформації можуть даватися важче, аніж іншим гравцям міжнародної світової арени. Адже на тлі розпочатої у 2014 році гібридної війни та економічного спаду в умовах пандемії, у лютому 2022 року розпочалося повномасштабне вторгнення Московії. Тисячі втрачених і загублених життів, катастрофічні руйнування інфраструктури та занепад цілих галузей, порушення роботи всіх сервісних служб та відхід від усталеного мирного існування – це лише наслідки, які наразі неможливо оцінити точними цифрами чи трендами.

Проте ми всі віримо в наше військо та віримо в нашу перемогу! І віримо, що Україна зможе адекватно увійти в епоху цифровізації та стане надійним учасником світового цифрового суспільства. Слава Україні! Героям слава!

Таким чином, на нашу думку, для подолання викликів у сфері діджиталізації та посилення сильних сторін на міжнародному та національному рівнях доцільно, зокрема:

– сприяти цифровій сумісності між країнами світу за допомогою формування глобальних правил, щоб пом'якшити економічні, політичні та культурні відмінності країн;

– запобігати фрагментації цифрової економіки для усунення дисбалансу у цифровізації економічних процесів між різними країнами;

– подолати цифровий розрив між розвинутими країнами та країнами, що розвиваються, а також між різними соціальними, етнічними і расовими групами;

– покращувати захист даних і їх конфіденційність заради забезпечення рівноправних відносин між всіма учасниками ринку;

– формування цифрових платформ та інструментарію для безперервного відстеження процесів впровадження цифрових технологій та їх соціально-економічних наслідків як на національному так і на світовому економічному рівні;

### **Висновки до третього розділу**

У третьому розділі дипломної роботи доведено, що розвиток цифрової економіки може підвищити ефективність використання капіталу та трудових ресурсів, для зміни способу економічного зростання і тим самим позитивно вплинути на зайнятість людей та структуру промисловості.

Зроблено висновок, що пандемія COVID-19 спричинила швидку зміну споживчого попиту в Інтернет та створила можливості для розвитку нових цифрових галузей, що можуть зменшити пересування людей і тим самим знизити ризику передачі епідемії.

Узагальнено, що, з одного боку, цифрова економіка відноситься до ІТ-технологій і виробляє базові цифрові товари і послуги, а з іншого – поєднує всі види економічної діяльності, що орієнтовані на цифрові технології, і яка розглядає цифровізацію як основний фактор виробництва. Водночас, Цифрова економіка використовує сучасну ІТ-інфраструктуру і надає продукти і послуги з використанням цифрових технологій.

Пошук факторів впливу на цифровізацію світової економіки дозволив для побудови математичної моделі обрати показники у розрізі трьох категорій: інфраструктура цифрової економіки, відкритість цифрової економіки та інноваційне середовище цифрових технологій і конкурентоспроможність.

Обґрунтовано обрані для моделювання показники, а також наданої пояснення щодо їх класифікації до кожної із запропонованих категорій: першої, яка відображає інфраструктуру цифрової економіки країни; другої – характеризує розвиток індустрії ІКТ країни та її частку на міжнародному ринку, а також відображає ступінь зовнішньої орієнтації цифрової економіки; третьої – відображає інноваційне середовище та конкурентоспроможність цифрових технологій країни.

Побудована матриця факторного навантаження відповідно до меж отриманих балів (70% і вище, 30–70% та нижче 30%) дозволила виокремити три

групи країн, обґрунтувати такий розподіл та виявити існування певного дисбалансу у розвитку цифрової економіки у Азійському регіоні.

Здійснене моделювання цифровізаційної трансформації світової економіки за трьома сценаріями у розрізі зміни ВВП досліджуваних країн за трьома категоріями факторів шляхом побудови моделі медіативних ефектів.

За результатами регресійної моделі зроблено висновок, що до COVID-19 цифрова економіка мала значний позитивний вплив на економічне зростання країн, сприяючи модернізації структури промисловості та зайнятості людей, а внаслідок пандемії стали розвиватися нові види бізнесу – електронна комерція, телемедицина та онлайн-офіси.

Використання моделі GTAP дозволило проаналізувати вплив COVID-19 на виробництво та способи торгівлі цифрових галузей у країнах, а також дослідити регіональну неоднорідність потенціалу цифрових галузей під час епідемії. Результати моделювання можуть бути використані для застосування засобів та інструментів цифрової економіки щодо пом'якшення економічних втрат і запропонувати диференційовані стратегії розвитку для реалізації економічного відновлення та зростання після COVID-19.

## ВИСНОВКИ

В результаті проведеного дослідження зроблено наступні висновки.

1. Детерміновано ознаки світової економіки, охарактеризовано передумови і фактори її виникнення, означено компоненти міжнародних економічних зв'язків між економіками країн світу. Дано аналіз етапів розвитку світової економіки – формування світової торгівлі, здійснення іноземних інвестицій та економічної інтеграції, а також агреговано особливості основних видів міжнародних інтеграційних угруповань як суб'єктів міжнародних економічних відносин на тлі трансферу капіталу і технологій.

2. Обрунтовано важливу роль технологічного чинника у розвитку світової економіки, виокремлено періоди та особливості його впливу на динаміку економічного зростання і охарактеризовано сучасний етап цифровізації, що призвів до трансформування усталених бізнес-процесів. Виділено та охарактеризовано сегменти цифрової економіки у вигляді ІТ-інфраструктури, цифрового виробництва і електронної комерції. Здійснено класифікацію нових видів цифрової реклами та проаналізовано її вплив на розвиток різних секторів економіки.

3. Проаналізовано складові цифрового суспільства та класифіковано особливості появи цифрових технологій як результату розвитку міжнародних соціально-економічних процесів. Розглянуто концепцію Промисловості 4.0 у вигляді сукупності інноваційних підходів та технологій, та здійснено акцент на важливості застосування основних принципів проектування виробничих та бізнес-процесів, в основі яких мусять бути взаємодія, віртуалізація, децентралізація, функціонування у режимі реального часу, орієнтація на клієнта та модульність побудови. Розглянуто застосування технології Big Data для майнінгу даних та проаналізовано аспекти застосування штучного інтелекту, як однієї з провідних технологій цифровізації виробничих та фінансових операцій.

4. За результатами дослідження виокремлено основні ознаки сучасної цифрової економіки: вільна взаємодія учасників ринку за допомогою цифрових ІТ-

інструментів; сприяння співробітництва у сфері цифрових технологій та обміну інформацією; створення експериментальної платформи для наукових розробок та їх тестування; інтеграція інноваційних технологій в управлінську діяльність для ефективного використання наявних ресурсів.

5. Досліджено готовність країн світу до цифрової економіки та проаналізовано тенденції щодо доступності та спектру застосування ІТ-технологій у зв'язку із зниженням їх собівартості. Досліджено основні тенденції розвитку технології Big Data, яка завдяки застосуванню інтерактивного аналізу даних бути надзвичайно ефективною при побудові широкого кола математичних моделей та пошуку факторних кореляцій.

6. Розглянуто основні типи цифрових платформ світової економіки та наголошено на потребі модернізації усталених бізнес-процесів задля підвищення їх ефективності. Обґрунтовано, за сучасних умов інформація є ресурсом для створення додаткової вартості та споживчої цінності продукту, а доступ до неї є запорукою вироблення нових знань для подальшої еволюції економічних процесів. Проаналізовано розподіл патентних публікацій у світі за найбільш популярними групами технологій, що дозволило виявити розрив між кількістю освоєних ІТ-інновацій та ефективністю їх використання.

7. Проаналізовано стан світової економіки за умов пандемії COVID-19 та виявлено, що проєціювання впливу коронавірусної хвороби вбачається через падіння біржових індексів, зниження цін на ринках металів та нафтопродуктів, скорочення промислового виробництва, значне зниження доходів транспортної галузі, торгово-розважальної та туристичної індустрії, зниження рівня соціальної захищеності населення. Водночас пандемія призвела до зростання прибутків фармацевтичної галузі і всіх видів онлайн та віддалених послуг, що в основному відобразилося на поведінці споживачів в усьому світію

8. Обґрунтовано, що розвиток цифрової економіки може покращити ефективність використання всіх видів ресурсів, зайнятість людей та структуру промисловості. Сформульовано комплексне розуміння цифрової економіки у

вигляді генератора базових цифрових товарів, цифрових технологій та цифрової інфраструктури.

9. Для побудови математичної моделі обрано та обґрунтовано вибір показників у розрізі інфраструктура цифрової економіки, відкритості цифрової економіки та інноваційного середовища їх функціонування. Побудовано матрицю факторного навантаження, яка дозволила виокремити три групи країн та виявити дисбаланс у розвитку цифрової економіки Азійського регіону.

10. Моделювання розвитку світової економіки за трьома сценаріями для дослідження динаміки зміни ВВП досліджуваних країн за трьома категоріями за допомогою моделі медіативних ефектів дозволило зробити висновок, що у допандемійному періоді цифрова економіка була цілісним рушієм модернізації структури промисловості та зайнятості людей, а внаслідок пандемії ефективніше почали розвиватися лише окремі напрями бізнесу, які як електронна торгівля, телемедицина, дистанційна освіта, фріланс тощо.

11. Застосування GTAP-моделі дозволило дослідити вплив пандемії на основні міжнародні економічні процеси та регіональну неоднорідність потенціалу цифрових галузей. Запропоновано використовувати модель та результати моделювання для прогнозування та розробки заходів щодо пом'якшення наслідків впливу пандемії COVID-19.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 107 млрд грн витратили українці на покупки в інтернеті. Яким був e-commerce у 2020 році. URL: <https://evo.business/107-mlrd-grn-vitratili-ukra%D1%97ncina-rokupki-v-interneti-yakim-buv-ecommerce-u-2020-roci/>
2. Алімова А. Е. Конкуренція і конкурентоспроможність: економічна сутність та чинники впливу / А. Е. Алімова // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. Экономические науки. 2012. Вып. 33. С. 9–13.
3. Аммарі А. О. Класифікація стейкхолдерів на основі взаємних очікувань / А. О. Аммарі // Актуальні проблеми економіки. – 2012. – № 8. – С. 150–155.
4. Андел І. В. Технологічне оновлення – чинник підвищення конкурентоздатності промислових підприємств регіону на міжнародних ринках / І. В. Андел // Науковий вісник НЛТУ України. – 2015. – Вип. 25.1. – С. 239–243.
5. Батрименко В. В. Світове господарство / В. В. Батрименко, А. П. Румянцев // Українська дипломатична енциклопедія: У 2-х т. ; Редкол.: Л. В. Губерський (голова) та ін. – Київ: Знання України, 2004. – Т.2 – 812с.
6. Боженко В. В. Вплив цифровізації на розвиток фінансових технологій / В. В. Боженко, Є. І. Пігуль // Вісник Хмельницького національного університету. – 2021. – № 2. – С. 11–15.
7. Вебб Е. Велика дев'ятка. Як ІТ-гіганти та їхні розумні машини можуть змінити людство / Еммі Вебб ; пер. з англ. І Возняка. – Харків: Вікат, 2020. – 352 с.
8. Верменич Я. Глобалізація vs локалізація: діалектика взаємодії у сучасному світі / Я. Верменич // Міжнародні зв'язки України: наукові пошуки і знахідки. 2021. № 30. С. 207-224.
9. Глобальна економіка: навч. посіб. / О. Є. Кузьмін, О. В. Пирог, І. В. Литвин; Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2016. – 297 с.

10. Глобальна економіка: принципи становлення, функціонування, регулювання та розвитку: монографія / П. О. Куцик, О. І. Ковтун, Г. І. Башнянин ; Львів. комерц. акад. – Львів: Вид-во ЛКА, 2015. – 584 с.
11. Демчишак Н.Б. Управління ризиками у фінансовому секторі України в умовах кіберзагроз і постпандемічного відновлення економіки / Н.Б. Демчишак, А.С. Шкиря // Інноваційна економіка. – 2021. – № 3–4. – С. 19–27.
12. Дослідження інновацій, орієнтованих на дані, як нового джерела зростання: відображення питань політики, піднятих «великими даними», Документи ОЕСР з питань цифрової економіки, № 222, Видавництво ОЕСР, Париж, <http://dx.doi.org/10.1787/5k47zw3fcp43-en>.
13. Дубина М. В. Концептуальні аспекти дослідження сутності діджиталізації та її ролі у розвитку сучасного суспільства / М. В. Дубина, О. М. Козляниченко // Проблеми і перспективи економіки та управління. – 2019. – № 3 (19). – С. 21–32.
14. Ігнатенко Р. Цифрові комунікації в маркетингу: сутність та перспективи розвитку в умовах пандемії COVID-19 / Р. Ігнатенко // Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. – 2021. – № 31. – С. 40–46.
15. Карчева Г.Т. Цифрова економіка та її вплив на розвиток національної та міжнародної економіки / Г.Т. Карчева, Д.В. Огородня, В.А. Опенько // Фінансовий простір. – 2017. – № 3 (27). – С. 13–21.
16. Ляшенко В. І. Цифрова модернізація економіки України як можливість проривного розвитку : монографія / В. І. Ляшенко, О. С. Вишневський. – Київ : НАН України, Ін-т економіки пром-сті, 2018. – 252 с.
17. Міжнародний валютний фонд. URL: <https://www.imf.org/>
18. Орехов М.О. Управління моделями фінансової інклюзії у контексті розвитку глобальної діджиталізації / М. О. Орехов // Економіка і організація управління. – 2022. – № 1 (45). – С. 127–139.
19. Піщуліна О. Цифрова економіка: тренди, ризики та соціальні детермінанти: доповідь / О. Піщуліна. – Центр Разумкова. Київ, жовтень 2020. Режим доступу: [https://razumkov.org.ua/uploads/article/2020\\_digitalization.pdf](https://razumkov.org.ua/uploads/article/2020_digitalization.pdf).

20. Поснова Т.В. Трансформація людського капіталу в умовах цифрової економіки / Т. В. Поснова // Економічний вісник. Серія: фінанси, облік, оподаткування. –2019. Вип. 3. – URL: <http://ojs.nusta.edu.ua/index.php/ojs1/article/download/115/117>
21. Рощина Н.В. Дослідження міжнародного фінансового ринку в умовах діджиталізації: нові можливості / Н.В. Рощина, О.А. Шевчук, К.М. Кустарьова // Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут». – 2021. – № 18. – С. 44–50.
22. Скіцько В. І. Індустрія 4.0 як промислове виробництво майбутнього / В. І. Скіцько // Інвестиції: практика і досвід. – 2016. – № 5. – С. 33–40.
23. Таблиця оцінок науки, технологій та промисловості ОЕСР 2013 р.: Інновації для зростання, Видавництво ОЕСР, Париж. <http://dx.doi.org/10.1787/>
24. Федулова Л. І. Перспективи технологічного розвитку світового господарства в посткризовий період / Л. І. Федулова // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2010. – № 4, Т. 3. – С. 192–195.
25. Філіпенко В. І. Міжнародних економічних відносин (МЕВ) перебудова / В. І. Філіпенко // Українська дипломатична енциклопедія: У 2-х т. ; Редкол.: Л. В. Губерський (голова) та ін. – Київ: Знання України, 2004. – Т.2 – 714 с.
26. Шевлюга О. Г. Олефіренко О. М. Дослідження впливу технологічних інновацій на ринок технологій і розвиток підприємства / О. Г. Шевлюга // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2011. – №4, Т.1. – С. 38–44.
27. 25 million jobs endangered by airline coronavirus crisis: IATA – URL: <https://web.archive.org/web/20200410125751/https://www.flightglobal.com/strategy/25-million-jobs-endangered-by-airline-coronavirus-crisis-iata/137793.article>
28. 53 Important Statistics About How Much Data Is Created Every Day. URL: <https://financesonline.com/how-much-data-is-created-every-day/>
29. ACI World states Covid-19 could reduce airport revenues by half. Airport Technology. Архів оригіналу – URL: <https://web.archive.org/web/20200411043943/https://www.airport-technology.com/news/aci-world-states-covid-19-could-reduce-airport-revenues-by-half/>

30. Aker J.C. Mobile phones and economic development in Africa / J.C. Aker, I.M. Mbiti // Social science electronic publishing ; J Econ Perspect. – 2010 – 24–32. doi: 10.1257/jep.24.3.207.
31. Arellano M. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models // M. Arellano, O Bover. ; J Econom. (1995) 68:29–51. doi: 10.1016/0304-4076(94)01642-D
32. Ashish N. Worldwide Big Data Technology and Services 2014–2030. Forecast. Analytical overview. 2014. URL: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=250458/> (дата звернення: 12.12.2020).
33. Banga K. Can the Digital Economy Help Mitigate the Economic Losses From COVID-19 in Kenya. (2020). Available online at: <https://set.odi.org/wp-content/uploads/2020/05/Can-the-digital-economy-help-mitigate-the-economic-losses-from-COVID-19-in-Kenya.pdf> (accessed April 20, 2020)
34. Bankrupt Kodak sells off patents to investors for \$525m. – URL: <https://www.bbc.com/news/technology-20787024>
35. Blundell R. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models // R. Blundell, S. Bond // J Econom. – 1998. – 87–115. doi: 10.1016/S0304-4076(98)00009-8
36. Carlsson B. The Digital Economy: what is new and what is not? Struct Change Econ Dyn. – 2004. – 15–64. doi: 10.1016/j.strueco.2004.02.001
37. CompTIA. IT industry outlook. URL: <https://www.comptia.org/content/research/it-industry-outlook-2019> (дата звернення: 16.12.2020).
38. COVID-19 Puts Over Half of 2020 Passenger Revenues at Risk – URL: <https://web.archive.org/web/20200509025057/https://www.iata.org/en/pressroom/pr/2020-04-14-01>
39. Dahlman C. Harnessing the Digital Economy for Developing Countries / C. Dahlman, S. Mealy, M. Wermelinge r// ECD Development Centre Working Papers, No. 334, OECD Publishing, Paris. – 2016.

40. DIGITAL AROUND THE WORLD. – URL:  
<https://datareportal.com/global-digital-overview>.
41. Drucker P. Innovation and Entrepreneurship / P Drucker. – Routledge, U.K., 2012. – 272 p.
42. Easley D. Networks, Crowds, and Markets: Reasoning About a Highly Connected World / Easley D, Kleinberg J. – UK: Cambridge University Press, 2010. – 744 p.
43. Ertz M. A conceptual perspective on collaborative consumption / M. Ertz, D. Fabien, A. Manon. Academy of Marketing Science Review. – 2019. – № 9 (1–2). – P. 27–41. doi:10.1007/s13162-018-0121-3
44. Estimated 120,000 Entertainment Industry Crew Jobs Lost During Pandemic – URL: <https://www.hollywoodreporter.com/behind-screen/estimated-120000-iatse-jobs-lost-pandemic-1285229>
45. Fang J, Gozgor G, Nolt JH. Globalisation, economic uncertainty and labour market regulations: implications for the COVID-19 crisis. World Econ. (2021) 00:1–23. doi: 10.1111/twec.13230
46. Ganichev N.A. Forcing the digital economy: how will the structure of digital markets change as a result of the COVID-19 pandemic / N.A. Ganichev, O.B. Koshovets. Stud Russ Econ Dev. – 2021. – P.11–22. doi: 10.1134/S1075700721010056
47. German E-Commerce Market Grows in Coronavirus Year 2020. URL: <https://tradeandinvestmentpromotion.com/german-e-commerce-market-grows-in-coronavirusyear-2020/>
48. Global Airlines' Estimated Coronavirus Losses Rise to \$314 Billion: IATA – URL: <https://web.archive.org/web/20200425000247/https://www.nytimes.com/reuters/2020/04/14/business/14reuters-health-coronavirus-iata.html>
49. Global Ecommerce 2019. URL: <https://www.emarketer.com/content/globalecommerce-2019>
50. Global Ecommerce 2020. URL: <https://www.emarketer.com/content/globalecommerce-2020>

51. Global Statistics on the PCT. World Intellectual Property Organization. Statistics Database. URL: <https://www3.wipo.int/ipstats/pmhindex.htm?tab=pct> (дата звернення: 14.12.2020).
52. Google Analytics. URL: <https://analytics.google.com/analytics/web/provision/#/provision>
53. Haes S. Enterprise Governance of Information Technology: Achieving Alignment and Value, Featuring COBIT 5 / S. Haes, W. Grembergen;, 2<sup>nd</sup> ed. – Springer International Publishing, Switzerland, 2015. – URL: <https://www.springer.com/us/book/9783319145464>
54. Haes S. State and Impact of Governance of Enterprise IT in Organizations: Key Findings of an International Study / S. Haes, A. Joshi; W. Grembergen // ISACA® Journal, vol. 4, – 2015. – URL: <https://www.isaca.org/Journal/archives/2015/Volume-4/Pages/state-and-impact-of-governance-of-enterprise-itin-organizations.aspx>.
55. Hayakawa K. The impact of COVID-19 on international trade: evidence from the first shock / K. Hayakawa, H. Mukunoki // Jpn Int Econ. – 2021. – № 60. doi: 10.1016/j.jjie.2021.101135
56. <https://www.statista.com/statistics/604343/number-of-apple-app-store-and-google-play-app-downloads-worldwide/>
57. IDC White Paper 2019. The Digital of the World - From Edge to Core. URL: <https://www.seagate.com/en/our-story/data-age-2025/> (дата звернення: 12.12.2020).
58. IDC White Paper 2021. The Digital of the World – Let Data Falls Up. URL: <https://www.idc.com/content/let-we-know/> (дата звернення: 12.12.2020).
59. IMF Data Mapper. URL: <https://www.imf.org/external/datamapper/> (дата звернення: 11.12.2020).
60. In global historic first, ecommerce in China will account for more than 50% of retail sales. URL: <https://www.emarketer.com/content/global-historic-first-ecommerce-chinawill-account-more-than-50-of-retail-sales>
61. Increased Risk to Jobs as European Airline Revenues Collapse – URL: <https://web.archive.org/web/20200504051920/https://www.iata.org/en/pressroom/pr/20>

20-04-23-03/

62. International Labour Organization. URL: <https://www.ilo.org/global/lang-en/index.htm>

63. Internet World Stats. Usage and Population Statistics. URL: <https://www.internetworldstats.com/>

64. ITU. Europe ICT markets & Trends 2015-2019. URL: <https://www.itu.int> (дата звернення: 16.12.2020).

65. Jiang X. Digital economy in the post-pandemic era. *J Chin Econ Business Stud.* (2020) 18:333–9. doi: 10.1080/14765284.2020.1855066

66. Kim RY. The impact of COVID-19 on consumers: preparing for digital sales. *IEEE Eng Manag Rev.* (2020) 48:212–8. doi: 10.1109/EMR.2020.2990115

67. Kudina M.V. Economy of knowledge as the basis of innovative development. *Problemy teorii i praktiki upravleniya.* 2018. № 5. P. 111-119.

68. Mesenbourg TL. Measuring the digital economy. Suitland, MD: US Bureau of the Census. (2001) 1:1–19. Available online at: <https://www.census.gov/content/dam/Census/library/working-papers/2001/econ/umdigital.pdf> (accessed June 1, 2018).

69. Myovella G. Digitalization and economic growth: A comparative analysis of Sub-Saharan Africa and OECD economies. / G. Myovella, M. Karacuka, J. Haucap // *Telecomm Policy.* – 2019. – P. 44. doi: 10.1016/j.telpol.2019.101856

70. Nasdaq (2021). Crude oil price. Historical data. URL: [https://www.nasdaq.com/market\\$activity/commodities/c1%3Anmx/historical](https://www.nasdaq.com/market$activity/commodities/c1%3Anmx/historical)

71. Nelson R. An evolutionary theory of the economic change / R. Nelson, S. Winter. – Cambridge: Harvard University Press, 1982. – 437 p.

72. Network Readiness Index 2020: Digital Transformation at a Glance. URL: <https://knoema.com/infographics/ljisticg/network-readiness-index-2020-digital-transformation-at-a-glance> (дата звернення: 14.09.2022).

73. Nica E. ICT Innovation, Internet Sustainability, and Economic Development / E. Nica // *Journal of Self-Governance and Management Economics.* – 2015. – № 3(3). – P. 24–29.

74. OECD Digital Economy Papers. – URL: [https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-papers\\_20716826](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-papers_20716826) (дата звернення: 16.10.2022).
75. OECD Digital for SMEs Global Initiative: concept note / OECD, 2019. – URL: <https://www.oecd.org/goingdigital/sme/resources/D4SME-Brochure.pdf> (дата звернення 08.11.2022).
76. Pan W.R. Digital economy: an innovation driver for total factor productivity / W.R. Pan, T. Xie, Z.W. Wang, L.S. Ma // J Bus Res. – 2022– P. 303–311. –doi: 10.1016/j.jbusres.2021.09.061
77. Parry M. Online, Bigger Classes May Be Better Classes. The Chronicle of Higher Education. 2013. URL: <http://chronicle.com/article/Open-Teaching-When-the/124170> (дата звернення: 10.10.2022).
78. Petrova I. Proceedings of the Scientific and Practical Conference Employment and Income in the Digital Economy: Regulatory Mechanisms / I. Petrova // Challenges and Dominants of Development. Transformation of Employment in the Digital Economy. Kyiv : KNEU, 2019 – P. 234–238.
79. Providing security for the development of high-technology organizations / V. Makedon et al. // Journal of Security and Sustainability Issues. – 2019. – № 8(4). – P. 1313–1331. – URL: [https://doi.org/10.9770/jssi.2019.8.4\(18\)](https://doi.org/10.9770/jssi.2019.8.4(18)).
80. Several airlines not expected to survive after coronavirus crisis – URL: <https://web.archive.org/web/20200429065429/https://www.aljazeera.com/news/2020/03/airlines-expected-survive-coronavirus-crisis-200327105125021.html> (дата звернення: 28.09.2022).
81. Shalmo D. Digital ttansformation of bussines models – best practice, enablers and roadmap / D. Shalmo, C. A. Williams, L. Boardman // International Journal of Innovation Management. – 2017. – Vol. 21(08). – P. 1–17. URL: <https://www.worldscientific.com/doi/pdf/10.1142/S136391961740014X>.
82. Sharma A. Covid-19’s impact on supply chain decisions: strategic insights from NASDAQ 100 firms using Twitter data/ A. Sharma, A. Adhikary, S. Borah B. // J Bus Res. – 2020. – 117– P.443–449. doi: 10.1016/j.jbusres.2020.05.035

83. Statista (2021). Growth of the global gross domestic product (GDP) from 2015 to 2026(compared to the previous year). – URL: <https://www.statista.com/statistics/273951/growth-of-the-global-gross-domestic-product-gdp/>(дата звернення: 27.09.2022).

84. Strong December Caps Standout 2020 as Online Sales Growth Hits 13-Year High. – URL: <https://www.imrg.org/media-and-comment/press-releases/strong-december-capsstandout-2020-as-online-sales-growth-hits-13-year-high/> (дата звернення: 24.09.2022).

85. Tapscott D. Macrowikinomics: Rebuting Business and the World / D. Tapscott, A Williams.– Penguin. USA, 2012. – 432 p.

86. Tapscott D. The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence / D. Tapscott, R. McQueen. – New York, NY: McGraw Hill 1996 – 556 p.

87. Technical Change and Economic Theory / edited by G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, L. Soete. – London : Printer Publishers, 1988. – 646 p.

88. The Digital Economy. Don Tapscott. URL: <https://dontapscott.com/about> (дата звернення 03.09.2022)

89. The Digital Economy. Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. URL: <https://dontapscott.com/books/the-digital-economy/> (дата звернення 03.09.2022)

90. The Statistics Portal for Market Data, Market Research and Market Studies. – URL: <https://www.statista.com> (дата звернення: 7.10.2022).

91. The World Bank. Digital Adoption Index. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016/Digital-Adoption-Index> (дата звернення: 7.10.2022).

92. Top Websites Ranking. URL: <https://www.similarweb.com/top-websites> (дата звернення: 2.10.2022).

93. UN Comtrade. URL: <https://comtrade.un.org/data/> (дата звернення: 2.10.2022).

94. United Nations Industrial Development Organization. – URL:

<http://www.unido.org> (дата звернення: 17.09.2022).

95. US ecommerce grows 44.0% in 2020. – URL: <https://www.digitalcommerce360.com/article/us-ecommerce-sales/> (дата звернення: 16.09.2022).

96. Vu K. ICT as a driver of economic growth: a survey of the literature and directions for future research / K. Vu, P. Hanafizadeh, E. Bohlin // *Telecomm Policy*. – 2020 – P. 44. – doi: 10.1016/j.telpol.2020.101922

97. World Economic Forum. Global Information Technology Report. – URL: <https://globaledge.msu.edu/global-resources/resource/763> (дата звернення: 14.09.2022).

98. World Economic Forum. Networked Readiness Index. – URL: <http://reports.weforum.org/globalinformation-technology-report-2019/networked-readiness-index/> (дата звернення: 14.09.2022).

## ДОДАТКИ

## Особливості міжнародних економічних об'єднань

Рівні економічної інтеграції												
Тип торгового договору	діяльності всередині торгового блоку							загальні бар'єри у зовнішніх відносинах				
	усунення перешкод для обміну					Спільна політика		Товари		Послуги	Кошти	Трудові ресурси
	товари (тарифи)	Товари (нетарифні)	послуги	капітал	трудові ресурси	грошовий обіг	фіскальна політика	Тарифні	Нетарифні			
Угода про преференційну торгівлю	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Угода про вільну торгівлю	*	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Економічне партнерство	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-
Спільний ринок	*	*	*	*	*	-	-	-	+	+	+	+
Валютний союз	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Фіскальний союз	-	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-
Митний союз	*	+	+	+	-	-	-	*	+	-	-	-
Митно-валютний союз	*	+	+	+	-	*	-	*	+	-	-	-
Економічний союз	*	*	*	*	*	-	-	*	+	+	+	+
Економічний і валютний союз	*	*	*	*	*	*	+	*	+	+	+	+
Повна економічна інтеграція	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

[+] частково охоплюється; [\*] суттєво охоплюється; [-] не охоплюється або не застосовується

## Додаток Б

Таблиця Б.1

## Підходи до змісту дефініції «діджиталізація»

Джерело	Рік	Сутність підходу
Bowersox et al	2005	Процес трансформації бізнесу задля оцифрування операцій й формування нового розгалуженого ланцюга взаємодії. Завдання менеджменту полягає у реенергетиці бізнесової структури, яка може бути високо результативною, використовуючи потенціал всіх інформаційних технологій в межах всього ланцюгу поставок
PwC	2013	Цілеспрямований і тривалий цифровий еволюційний розвиток компанії, бізнесова модель, процес або методологія
BMWі	2015	Повне оцифрування всіх секторів економіки та сфер життя, а також можливість не лише збирати необхідну інформацію, а й аналізувати і перетворювати її на конкурентні переваги та дії, що приносить окрім можливостей, й абсолютно нові виклики.
Консалтингова компанія Gartner	2019	Перехід до формування цифрового бізнесу на базі використання цифрових технологій задля трансформації бізнесової моделі з метою набуття можливостей для отримання прибутку й створення цінності.
Організація економічного співробітництва та розвитку (OECD)	2019	Взаємопов'язане використання цифрових технологій та даних, що сприяє появі нових або трансформацій вже існуючих видів діяльності.

## Визначення поняття цифрова трансформація з точки зору різних підходів

Автор	Визначення
Федеральне міністерство економіки і енергетики Німеччини [47]	Діджиталізація – поняття, яке охоплює всі сектори економіки та суспільної діяльності, це дії, що спрямовані на аналіз, збір та обробку інформації з подальшою зміною існуючих бізнес-процесів. Зміни що виникають надають переваги та можливості, і створюють нові виклики для компаній.
Donald Bowersox [26]	Цифрова трансформація бізнесу – це процес переосмислення бізнесом внутрішніх операцій та формування розвинутого ланцюга поставок. Завдання цифрової трансформації полягає у налагодженні таких процесів, які б повністю автоматизували процеси та пришвидшили потенціал самої компанії.
George Westerman [7]	Цифрова трансформація – це використання новітніх технологій для поліпшення роботи та діяльності підприємства. Використання цифрових інструментів, аналітики та смарт- технологій дозволяє вдосконалити бізнес-процеси компанії.
Dominic Mazzone [18]	Діджиталізація – це навмисна і тривала цифрова еволюція компанії, її бізнес-процесів та моделей.
PricewaterhouseCoopers (PwC) [14]	Цифрова трансформація – це перетворення всього ділового світу шляхом створення нових технологій, заснованих на інтернеті. який має глобальний вплив на людство.
Veronica Scuotto [22]	Цифрове перетворення – це перехід до цифрових технологій для зміни бізнес-процесів компанії з метою отримання вигоди від використання новітніх технологій.
Charles-Edouard Bouce and Stefan Schaible [43]	Цифрова трансформація – це послідовні зміни всіх секторів економіки та пристосування їх учасників до нових реалій цифрового світу.
Scott Brennen and Daniel Kreiss [68]	Діджиталізація – це процес оцифрування. перетворення аналогових даних у цифровий вигляд.
Thomas Ochs and Ute Riemann [47]	Цифрова трансформація – це інтеграція цифрових технологій та інструментів у повсякденне життя за допомогою перетворення у цифровий формат усього, що можна діджиталізувати.
Carl Dahlman [39]	Діджиталізація є поєднанням технологій загального застосування з економічною та суспільною діяльністю за допомогою цифрових інструментів. Діджиталізація поєднує у собі фізичну інфраструктуру (мережі та інтернет-покриття), пристрої доступу (смарт- телефони та комп'ютери) та інформаційні системи, які забезпечують функціональну функцію (IoT, Big Data, хмарні обчислення тощо).

## Інструменти digital-маркетингу

№	Назва каналу	Характеристика
1.	SEO	Пошукова оптимізація - це доопрацювання сайту, необхідні для підвищення його позицій у пошукових системах і відвідуваності звітти. У першу чергу оптимізатори роблять Інтернет-ресурс зручнішим, корисним і привабливим для користувача.
2.	Referral Marketing	Вірусна тактика поширення інформації про товари і послуги за принципами «сарафанного радіо» через своїх клієнтів і прихильників, які «рекрутуються» для самостійного просування продуктів компанії свого оточення.
3.	Content Marketing	Технологія створення і поширення цінної та корисної інформації з метою формування пошукового трафіку, подальшого утримання відвідувачів на сайті і нарощування прихильників бренду. Додатково якісний контент є основою для формування зовнішнього посилального профілю.
4.	Public Relations	Тактика формування бажаного образу бренду, продукту або персони в очах цільової аудиторії. Соціальні мережі та новинні портали дають можливість висловитися по найважливіших і актуальних темах.
5.	Online Advertising	Одна з найбільш ефективних маркетингових тактик, здатна привернути увагу клієнтів із колосального простору електронних ЗМІ за рахунок розміщення різних варіантів рекламних звернень.
6.	Email Marketing	Тактика прямого спілкування бізнесу із цільовою аудиторією. За допомогою цілеспрямованих і автоматизованих розсилок електронних листів вибудовується ефективна комунікація зі споживачами.
7.	Influencer Marketing	Ця тактика полягає у побудові відносин з окремими персонами (блогерами, наприклад) із метою впливу на велику групу людей, що відповідають вашій цільовій аудиторії.
8.	Partner Marketing	Технологія просування в Інтернеті стати вашими партнерами з метою отримання ними власного доходу. Суть тактики полягає у переспрямуванні трафіку із сайтів партнерів на ваш.
9.	SMM	Тактика залучення уваги цільової аудиторії через соціальні мережі. Наголос робиться на контент, здатний привернути увагу і створити свою аудиторію, якій ви прагнете донести необхідний образ компанії або продукту.
10.	Online Events	Тактика залучення зацікавленої аудиторії на організовані вами події в Інтернеті, такі як вебінари, семінари, конференції тощо, з використанням спеціалізованого програмного забезпечення.
11.	Community Building	Ця технологія має на увазі створення особливого мікросвіту навколо бренду. Мета - сформувати високу прихильність цільової аудиторії за рахунок емоційного впливу на їхню підсвідомість. Тактика заснована на феномені об'єднання, приналежності до спільних цінностей та спільного стилю життя.
12.	Link Building	Тактика нарощування якісної зовнішньої посилальної маси з метою підвищення показників пошукової оптимізації.

## Додаток Б.4

Фактори, які є перепорою на шляху до цифрової трансформації

**Зовнішні фактори**

- ✓ Дефіцит цифрових рішень, що враховують специфіку бізнесу компанії
- ✓ Нерозвиненість інформаційної інфраструктури
- ✓ Відсутність стандартів щодо застосування цифрових технологій
- ✓ Нерозвиненість інфраструктури цифрової довіри
- ✓ Проблеми міжвідомчої взаємодії
- ✓ Недостатність правового регулювання відносин, що формуються у цифрову економіку
- ✓ Ідентифікація визначення правового статусу стейкхолдерів
- ✓ Відсутність спеціальних заходів державної підтримки використання цифрових технологій компаніями
- ✓ Безпека і конфіденційність даних, захист від кіберзлочинності
- ✓ Наявність неструктурованих, суперечливих даних

**Ресурсні обмеження**

- ✓ Відсутність власних коштів
- ✓ Відсутність інвестиційних ресурсів
- ✓ Висока вартість проектів із застосуванням цифрових технологій
- ✓ Високі витрати на експлуатацію систем, що використовують цифрові технології
- ✓ Низький інноваційний потенціал організації
- ✓ Недолік можливостей для кооперування з іншими підприємствами та науковими організаціями

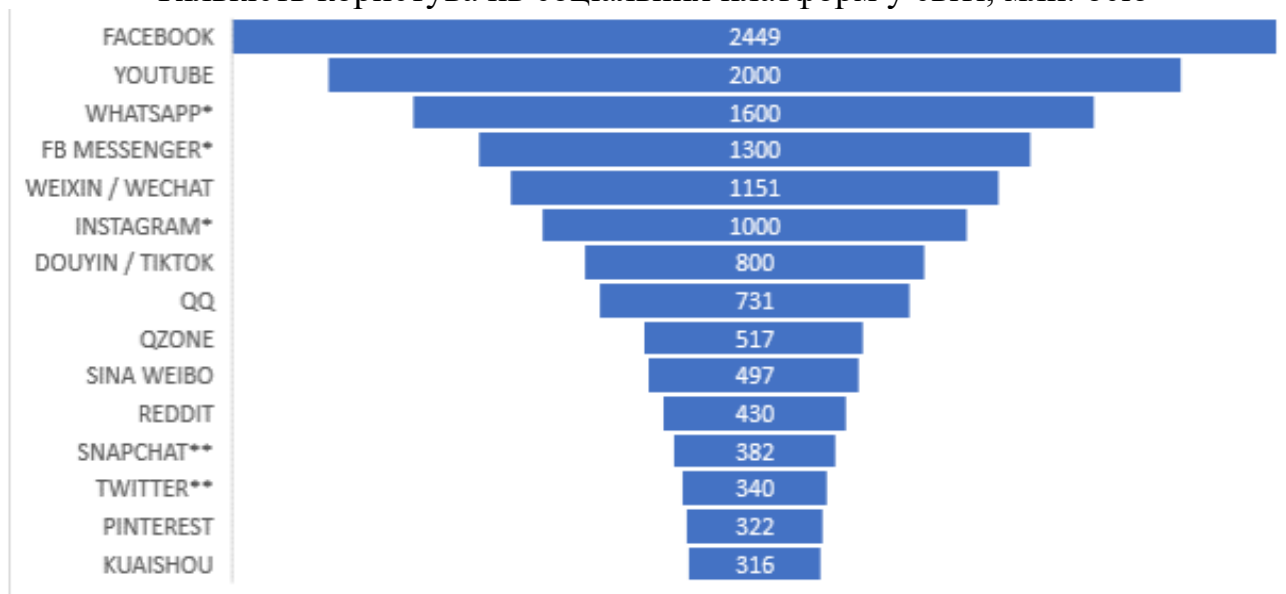
**Людський фактор**

- ✓ Дефіцит фахівців, які відповідають вимогам цифрової епохи
- ✓ Дефіцит кваліфікації персоналу, який впроваджує та обслуговує цифрові технології
- ✓ Технологічна некомпетентність користувачів
- ✓ Різний рівень цифрових знань між різними поколіннями
- ✓ Небажання співробітників змінювати звичні форми роботи
- ✓ Низька цифрова культура

## Додаток В

## Додаток В.1

Кількість користувачів соціальних платформ у світі, млн. осіб



## Додаток В.2

Рейтинг країн за кількістю криптовалюти у власності населення

Країна	Кількість власників криптовалют, осіб	Частка від населення країни, %
Україна	5 565 881	12,73
Московія	17 379 175	11,91
Венесуела	2 941 502	10,34
Сінгапур	549 903	9,40
Кенія	4 580 760	8,52
США	27 491 810	8,31
Індія	100 740 320	7,30
Південна Африка	4 215 944	7,11
Нігерія	13 016 341	6,31
Колумбія	3 122 449	6,14
В'єтнам	5 961 684	6,12

Джерело: Global Cryptocurrency Ownership Data 2021 – Triple A. URL: triple-a.io

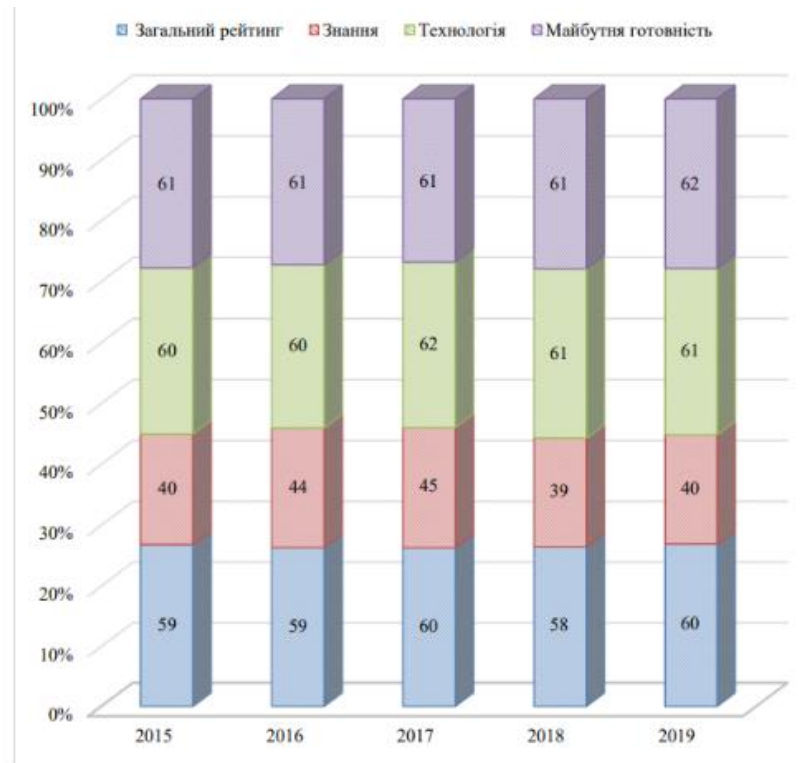


Рисунок В.3.1 – Динаміка рівня діджиталізації в Україні, 2019 р.

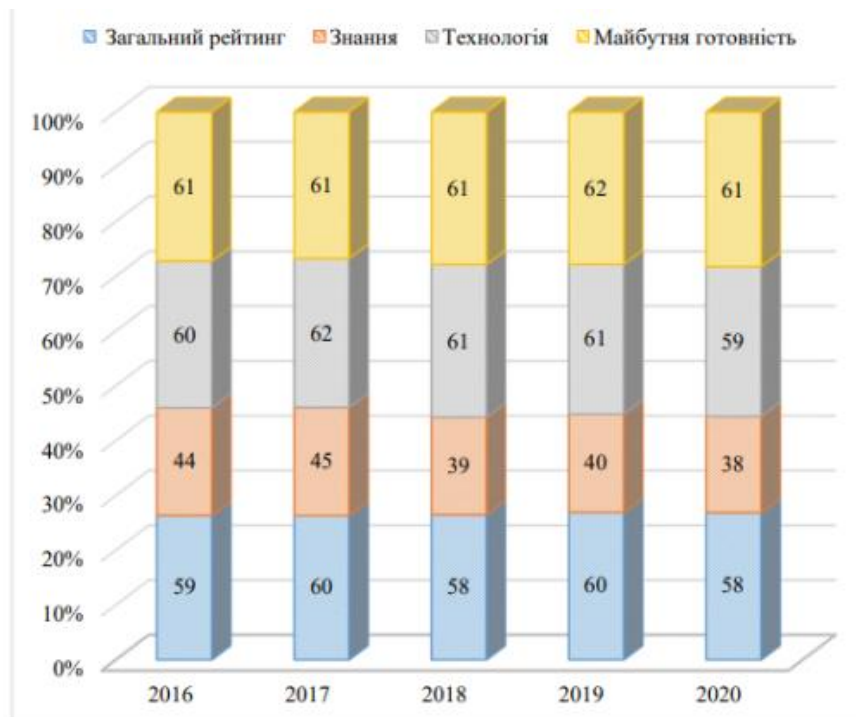


Рисунок В.3.2 – Динаміка рівня діджиталізації в Україні, 2020 р.

## Додаток Д

Таблиця Д.1

## Розподіл галузей за категоріями для моделі GTAP

Назва групи галузей	Продукція
Сільське господарство	Пшениця; злаки; овочі, фрукти, горіхи; насіння олійних культур; цукор, цукровий буряк та цукрова тростина; волокна рослинного походження; сільськогосподарські культури; велика рогата худоба, вівці та кози; продукти тваринного походження; молоко і молочні продукти; вовна та кокони шовкопряда; продукція лісового господарства; м'ясо і м'ясні продукти; рослинні олії та жири; рис; напої та продукти харчування; тютюнові вироби тощо
Енергетика	Вугілля; Нафта; Газ; Мінерали
Виробництво	Текстиль та текстильні вироби; одяг; шкіряні вироби; вироби з дерева; вироби з паперу та поліграфічна продукція; нафта та нафтопродукти; вугілля та мінерали; хімічна продукція; продукція фармацевтичної промисловості; гумові та пластмасові вироби; мінеральні продукти; чорні та кольорові метали; вироби з металу та металопрокат; автомобільна техніка та запчастини до неї; машинобудування; транспорт та обладнання тощо
Послуги	Електрика; видобуток газу та газопостачання; видобуток води та водопостачання; будівництво; торгівля; готельно-ресторанні послуги; транспортні послуги; послуги повітряного транспорту; складування; фінансові послуги; страхування; операції з нерухомістю; бізнес-послуги; рекреаційні та інші послуги; державне управління та оборона; освіта; здоров'я; соціальні послуги тощо
Цифрова індустрія	Комп'ютери, електроніка та оптика; електричне обладнання; машини та обладнання; комунікації

Зміни у виробництві всіх країн і галузей при моделюванні за сценарієм S1 (%)

Країна	Сільське господарство	Енергетика	Виробництво	Послуги	Цифрова індустрія
	1	2	3	4	5
Албанія	-0,39	-0,72	-0,48	-0,65	-0,49
Білорусь	-1,29	-2,25	-1,30	-0,78	-2,72
Вірменія	-2,50	-3,62	-3,47	-2,40	-2,18
Грузія	0,06	-1,90	-0,52	0,00	0,36
Естонія	-0,31	-0,68	-0,83	-0,28	-0,32
Єгипет	-0,88	-0,58	-1,07	-1,31	-1,05
Ізраїль	-0,38	-2,54	-0,29	-0,38	-0,52
Індія	-1,74	-1,21	-2,40	-2,62	-3,01
Індонезія	-0,34	-0,89	-0,37	-0,27	-0,12
Китай	-0,74	-1,31	-0,99	-0,84	-0,96
Латвія	0,02	-3,05	-0,72	0,03	0,46
Литва	-0,53	-1,95	0,06	-0,01	-0,69
Малайзія	0,15	-0,74	0,45	0,46	0,58
Пакистан	-0,57	-0,81	-0,71	-0,57	-0,26
Польща	-0,30	-1,06	-0,50	-0,20	-0,17
Словаччина	-0,37	-2,36	-0,64	-0,26	-0,25
Словенія	-0,14	-1,83	-0,85	-0,23	0,31
Туреччина	-0,96	-1,93	-1,24	-1,02	-1,06
Угорщина	-0,17	-1,01	-0,56	-0,12	-0,03
Україна	-1,21	-1,30	-1,26	-2,68	-1,68
Філіппіни	-0,85	-2,22	-1,06	-1,30	-0,87
Хорватія	-0,36	-0,89	-0,59	-0,37	-0,42
Чехія	-0,42	-1,12	-0,84	-0,35	-0,19

Data Source World Development Indicators, Last Updated Date 16.09.2022,  
Indicator Name Secure Internet servers (per 1 million people), Indicator Code IT.NET.SECR.P6

Country Name	Country Code	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Armenia	ARM	104263907	187725792	301639358	545280169	624913516	765665639	189704398	27132674	335056497	478745848	587533755
Azerbaijan	AZE	254022053	490565766	107575649	167785217	229678223	332665205	101867099	259487664	329383846	368804432	29931277
Bulgaria	BGR	623343694	101383607	251714781	322500057	635249084	679855965	404345114	323083257	382238556	402380471	480761867
China	CHN	119906855	195608293	376608895	513409231	970507195	195592306	475965384	207649252	443512789	729738696	948458649
Cyprus	CYP	275926037	406281088	150654687	980884125	242645776	23772876	455054696	173639573	637201895	822143647	24989212
Czechia	CZE	305506468	4700799	834666488	107986554	141762547	204882222	119913893	25419942	423445954	561868726	676017573
Egypt, Arab Rep.	EGY	247700482	298121653	505656877	636844314	801772366	105470913	146960619	361873318	35113529	353328816	440027974
Estonia	EST	535496348	730730376	125576852	161381247	219467572	312070713	107866757	291312176	488934376	833158107	843571053
Greece	GRC	639311392	92841907	162335737	212490211	277808049	409948061	141184493	369569375	503536702	664733992	890607927
Croatia	HRV	117799697	172638462	3130596	396880505	500661926	635645032	172458029	146079639	195548117	227555333	223520634
Hungary	HUN	167699614	217815831	393130815	515410668	668121561	926544149	412593286	136271417	192439024	262405383	32813037
India	IND	166979782	227307639	450631145	615220243	844473102	116879533	38295462	123099917	187804273	389197958	479924562
Israel	ISR	444409465	651059775	900448771	960357342	100867851	130499636	211958811	696762421	961194668	111148664	123517922
Kazakhstan	KAZ	349224648	549609771	120294734	173754286	268968264	481678929	26418936	123224726	137417262	235901325	330742721
Kyrgyz Republic	KGZ	183556967	145069452	6777001	769284565	140519236	22830667	422732133	103094447	170019612	287940274	42113102
Lithuania	LTU	177252184	249990506	449833371	636307604	752975327	118523465	437761115	130582523	182670764	314547927	47128236
Latvia	LVA	227407625	326745186	560875654	710507108	914844251	131275072	293844924	119480108	145041392	198576461	203288802
Moldova	MDA	132798087	24127283	454631612	587681359	829555995	127357975	660916361	365532576	391771108	452537248	561153523
Mongolia	MNG	919150764	126337508	286756319	405998647	591814391	750391955	437448754	152707891	168979129	169045562	17347448
Malaysia	MYS	449162912	575896893	101416707	122298328	151105218	233854454	945651917	491778481	571313789	672392547	749443907
Oman	OMN	203851143	249146289	606055235	746386599	995715444	116465968	127924144	141879661	156745784	182512856	233030759
Pakistan	PAK	059077727	079633395	128150278	171493585	245257403	340976979	316650644	115066308	109132483	625631112	73759917
Poland	POL	155009645	227384652	399283675	517741812	681131761	955841789	249248836	653493449	162270719	206060638	251813831
Romania	ROU	390183747	609007715	131368801	175893415	246722848	361230254	342148444	122544026	159380958	191646059	213829195
Moskovia	MSK	170949184	288610366	575761237	797313051	12035906	321401846	116394769	354109721	519062232	933690818	133476234
Saudi Arabia	SAU	130919322	204120684	403362645	517768201	708033803	89413865	106092316	166791622	161559483	182558172	229132834
Singapore	SGP	531641221	927910785	189894017	254946971	254400405	358518389	190607465	586903335	847138584	12248138	128377731
Slovenia	SVN	333889327	499307546	96735352	121556171	155821104	218896639	563087821	195940937	33018081	425299933	491124747
Thailand	THA	11,2061856	15,1366193	30,8833209	38,8732658	51,9442582	69,3885378	146,48119	578,285014	953,859638	1403,80875	1908,0665
Ukraine	UKR	12,3608206	20,9600096	40,9270283	54,0342717	74,7037555	141,803492	1905,46879	3948,26051	6027,80865	7867,01669	8952,49618
Vietnam	VNM	2,29629857	3,6794746	9,04212233	14,170394	20,3240841	32,7265375	278,704387	1348,65891	1769,36839	2596,98865	3105,78797

Data Source World Development Indicators, Last Updated Date 16.09.2022,  
Indicator Name Fixed broadband subscriptions (per 100 people), Indicator Code IT.NET.BBND.P2

Country Name	Country Code	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Armenia	ARM	3,252542	5,582162	7,352143	8,388287	9,369735	9,786833	10,18922	10,70769	11,77094	13,04054	14,52486
Azerbaijan	AZE	5,262076	10,64771	14,78294	18,24285	19,96787	19,73923	18,52562	18,33576	19,00504	19,33785	19,68083
Bulgaria	BGR	15,14777	17,03287	18,15851	19,49979	20,43833	22,42499	23,73603	25,29667	27,00017	28,78197	30,43923
China	CHN	9,229692	11,36849	12,65584	13,57219	14,3258	19,69268	22,8137	27,7399	28,53519	31,3352	33,5956
Cyprus	CYP	23,15492	24,61125	25,47407	26,7127	28,76163	30,72498	32,57873	34,215	35,78742	36,77534	37,3964
Czechia	CZE	21,4604	23,74576	25,11016	26,97926	28,27672	27,7947	28,91055	29,56565	30,21688	34,98495	35,90842
Egypt, Arab Rep.	EGY	1,753995	2,182971	2,648361	3,027288	3,392745	4,13923	4,731924	5,42693	6,730521	7,569566	9,136193
Estonia	EST	26,11536	26,28181	26,41459	27,36399	28,18624	29,67137	31,48309	32,47357	33,34843	32,53134	31,3305
Greece	GRC	20,69001	22,75615	24,94571	27,12342	29,49198	32,26186	34,05526	35,74706	37,65227	39,25427	40,84241
Croatia	HRV	19,35837	20,70055	21,39777	22,32429	23,13435	23,29895	24,80147	26,19934	27,14541	27,95855	25,11342
Hungary	HUN	21,7522	23,37477	24,28982	26,4102	26,31861	27,80543	28,8581	30,38683	31,7234	32,93541	33,80113
India	IND	0,890397	1,067849	1,183632	1,165457	1,215652	1,293189	1,40831	1,333856	1,343297	1,401955	1,663038
Israel	ISR	23,98439	25,09689	25,4368	25,89581	27,13194	27,23573	27,84566	28,40906	29,05202	29,12185	30,0626
Kazakhstan	KAZ	5,350634	7,236819	9,774035	11,50481	12,41431	13,09468	13,17881	14,24833	13,43532	13,54397	13,95559
Kyrgyz Republic	KGZ	0,425152	0,707513	0,971507	2,376423	2,920781	3,549534	3,965425	4,168403	3,975425	4,19416	4,429665
Lithuania	LTU	21,74651	23,60052	25,2453	27,79057	26,98515	28,42197	29,68486	28,07215	28,15668	28,64224	29,27
Latvia	LVA	20,52405	21,84848	23,01292	24,25479	24,98492	25,20446	26,29605	26,97057	27,2754	26,69075	26,00835
Moldova	MDA	6,6263	8,735221	10,26837	11,51936	12,50047	13,12779	13,70885	14,39348	15,37867	16,58388	17,82369
Mongolia	MNG	2,821946	3,394937	3,900063	4,848686	6,708835	6,93851	7,399217	9,155832	9,657071	9,838777	9,369702
Malaysia	MYS	7,436888	8,749096	10,04844	9,97254	10,24891	10,12125	8,860455	8,641153	8,55112	9,278625	10,37756
Oman	OMN	1,925276	2,405857	3,239653	4,098219	4,396612	5,465549	6,354836	7,478169	9,171273	10,24421	10,85333
Pakistan	PAK	0,44001	0,63614	0,809915	0,851249	1,028486	0,899176	1,22198	1,114926	0,987346	0,941881	1,142198
Poland	POL	15,28445	18,21026	18,01781	18,42614	18,99094	19,10273	19,28947	20,11183	20,70436	20,6873	22,11352
Romania	ROU	14,65719	16,14395	17,50758	18,82637	20,04593	21,39069	22,47644	24,19248	26,09238	27,25198	29,55023
Moskovia	MSK	10,94235	12,2717	14,53068	16,45264	17,24714	18,54085	18,94519	21,37238	22,00089	22,52492	23,22502
Saudi Arabia	SAU	6,241819	6,903514	8,712604			19,97485	19,71905	20,09986	20,24129	19,84897	22,66413
Singapore	SGP	26,08371	26,75337	26,68417	27,38306	26,67571	26,57653	28,15711	25,853	25,94182	25,91166	25,80533
Slovenia	SVN	23,02738	24,10058	24,75121	25,42865	26,88359	27,47327	28,41197	28,9839	29,48956	30,20892	31,34312
Thailand	THA	4,839422	5,768799	6,661658	7,619102	7,948714	9,065043	10,46667	11,85959	13,23521	14,51883	16,44451
Ukraine	UKR	6,454904	6,956211	8,037552	8,858429	9,30621	11,6437	12,03426	12,35354	12,80326	16,15913	18,61701
Vietnam	VNM	4,171216	4,318832	5,317668	5,677608	6,542662	8,262689	9,716197	11,91317	13,60021	15,34528	17,15584

Data Source World Development Indicators, Last Updated Date 16.09.2022,  
Indicator Name Fixed telephone subscriptions (per 100 people), Indicator Code IT.MLT.MAIN.P2

Country Name	Country Code	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Armenia	ARM	20,58513	20,40449	20,23709	19,96316	19,66661	18,84656	18,1062	17,01353	16,19151	15,26748	14,42808
Azerbaijan	AZE	16,67967	18,41051	18,60833	18,72954	18,88827	18,66439	17,46329	17,1485	16,89935	16,65265	16,30002
Bulgaria	BGR	29,14822	30,80284	29,08241	26,64473	25,07677	22,98526	20,67932	18,16069	15,88846	13,93341	12,56046
China	CHN	21,50648	20,71308	20,09476	19,18156	17,82338	16,4194	14,61222	13,63505	13,45465	13,3237	12,63844
Cyprus	CYP	49,20124	46,98654	43,0992	40,68858	38,71004	38,1595	37,50269	36,70921	35,57016	36,4768	35,07196
Czechia	CZE	22,46852	20,85739	20,01079	18,90137	18,90171	17,98437	16,56101	15,41292	14,17577	13,97835	12,46826
Egypt, Arab Rep.	EGY	11,62153	10,3092	9,901961	7,715536	6,984727	6,744874	6,477967	6,848477	7,99126	8,726571	9,633447
Estonia	EST	36,19928	35,54303	33,87439	32,33282	30,9425	29,46853	28,14935	27,44579	26,13083	24,47015	22,97173
Greece	GRC	54,17243	53,05119	50,65513	50,20818	49,705	49,34975	48,99538	48,97582	48,60878	47,56999	48,24241
Croatia	HRV	43,1067	42,84694	40,58635	39,00916	36,86938	34,88188	34,12005	33,50232	32,61622	32,28966	31,65029
Hungary	HUN	29,99016	29,64236	30,01344	30,28311	30,71143	31,64504	31,98752	32,18556	31,72527	31,48018	30,74782
India	IND	2,84295	2,626216	2,444391	2,26671	2,083983	1,947865	1,842483	1,735646	1,616702	1,537197	1,453051
Israel	ISR	46,38978	46,74707	47,19662	43,94402	43,63263	42,76498	41,19163	39,30203	38,17925	36,85716	38,93462
Kazakhstan	KAZ	24,96634	25,86796	26,03584	25,79566	25,16036	23,60458	22,04656	20,39047	17,50091	16,56207	16,46189
Kyrgyz Republic	KGZ	9,019284	9,09799	8,696013	8,048379	7,582883	6,847268	6,291212	5,853047	5,25283	4,658073	4,582941
Lithuania	LTU	24,11919	23,08842	22,17634	20,80438	19,74405	19,16583	18,37205	17,11157	15,24547	13,34285	11,83225
Latvia	LVA	25,11255	24,66286	23,01292	20,68503	19,79004	17,82073	18,38354	17,54377	13,80449	11,93742	11,23154
Moldova	MDA	28,41716	28,92634	29,58353	29,97783	29,90799	29,53954	28,8068	28,17589	27,34984	26,50122	25,47592
Mongolia	MNG	7,104647	6,770273	6,255748	6,096834	7,765939	8,525569	7,371079	9,396728	11,66649	10,89435	4,88526
Malaysia	MYS	16,34215	15,78621	15,78667	15,39181	14,76633	14,83105	15,76423	21,15697	23,56316	23,17731	23,07329
Oman	OMN	9,335761	8,837695	8,706189	9,334106	9,316409	10,19209	9,43285	10,92507	12,17648	12,82385	12,67876
Pakistan	PAK	3,388105	3,120824	3,130025	3,33098	2,507777	1,773882	1,524527	1,414216	1,38282	1,282865	1,302351
Poland	POL	20,00294	17,89806	15,56724	21,64007	25,54913	23,80404	21,43541	19,53046	17,33906	15,9549	15,26538
Romania	ROU	21,98139	23,01256	22,98854	23,44436	22,75911	21,43018	20,76147	19,79244	18,76335	17,45457	15,72434
Moskovia	MSK	31,30475	30,7241	29,28484	28,04297	26,41456	24,52206	22,21754	21,95565	20,65975	18,97148	17,74249
Saudi Arabia	SAU	15,19157	16,39035	16,47004	16,43719		11,81331	13,06512	14,07755	15,98506	15,69364	16,5137
Singapore	SGP	38,90144	38,34042	37,01665	36,06701	36,13527	36,05231	35,34718	34,89288	34,75467	32,9271	32,3229
Slovenia	SVN	44,57576	42,9603	40,58925	38,69672	37,22788	36,35971	35,13077	35,59474	34,78454	34,01523	33,90717
Thailand	THA	10,1721	9,865461	9,400619	8,886995	8,314004	7,72617	6,823127	14,3838	8,72697	7,777314	7,167624
Ukraine	UKR	28,26084	27,82341	26,86289	26,22357	24,67398	21,31227	19,8428	16,94352	14,38824	9,9634	7,941626
Vietnam	VNM	16,3406	11,44896	10,6413	7,410619	7,332948	7,903731	5,978206	4,635726	4,49658	3,792168	3,293427

Data Source World Development Indicators, Last Updated Date 16.09.2022,  
Indicator Name Mobile cellular subscriptions (per 100 people), Indicator Code IT.CEL.SETS.P2

Country Name	Country Code	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Armenia	ARM	134,3387	111,6347	115,2069	115,4848	118,7724	118,4217	116,9755	118,4642	121,259	122,3488	117,7358
Azerbaijan	AZE	100,749	110,6473	109,288	107,9339	111,0135	111,1651	104,6524	102,8611	103,9214	106,9925	102,0231
Bulgaria	BGR	137,3728	141,9648	146,9966	143,8504	130,9328	127,7078	125,4744	120,1404	118,9397	116,2063	114,3528
China	CHN	62,75543	71,64945	80,34604	88,30575	91,89963	91,83539	96,52662	103,4384	115,5258	121,7923	119,3902
Cyprus	CYP	123,133	126,5596	128,2983	128,161	131,1455	130,9823	132,6369	136,1723	137,0451	139,9945	139,6351
Czechia	CZE	122,755	124,6172	127,7906	129,592	131,3659	117,4805	117,5743	118,7512	119,1135	122,5662	121,3917
Egypt, Arab Rep.	EGY	85,37935	98,69382	112,0068	112,7825	105,4093	101,7023	103,541	106,7559	95,2866	94,9717	93,18218
Estonia	EST	124,0754	136,0294	151,1345	146,1207	144,1605	144,7205	144,1631	144,3413	145,4384	147,1772	145,1744
Greece	GRC	112,9053	111,9946	123,9229	116,5555	113,4855	117,8888	118,1225	122,4009	115,6669	113,4495	109,4976
Croatia	HRV	113,867	118,5955	115,7237	110,3918	104,837	104,3182	104,8887	103,173	105,5835	106,6423	106,5874
Hungary	HUN	120,997	118,1317	117,3865	117,8607	119,5972	101,2544	102,0407	102,2119	103,4452	106,0716	106,9595
India	IND	60,94154	71,49253	68,31525	69,19699	72,86262	76,4076	85,14868	87,31774	86,94256	84,27001	83,6019
Israel	ISR	124,0192	122,878	121,1432	122,8209	120,9542	132,4812	130,3492	127,8529	127,6619	137,334	141,759
Kazakhstan	KAZ	119,3839	153,0611	180,4934	178,3431	165,2675	149,7227	143,2053	147,6398	142,2824	138,6292	129,3832
Kyrgyz Republic	KGZ	97,29236	113,7585	120,9243	117,5559	129,4106	127,1906	125,3394	136,8066	138,5661	134,3947	130,4529
Lithuania	LTU	156,5706	160,1477	164,0836	151,7473	143,6176	142,7089	145,5134	153,2757	134,3918	134,2304	134,8863
Latvia	LVA	108,8368	110,288	127,1558	125,0882	117,9486	129,6508	134,2409	126,2942	107,3489	108,6572	108,7563
Moldova	MDA	62,42147	78,8706	87,94043	90,72896	91,769	91,21618	93,17466	92,28906	89,75768	89,37944	84,78965
Mongolia	MNG	92,30022	106,2068	119,4891	99,85401	102,9637	102,3251	110,1823	124,8052	133,1783	137,0136	133,1157
Malaysia	MYS	120,0321	127,9584	142,1647	145,9334	150,4309	145,6974	141,649	136,1163	134,526	139,5963	135,0911
Oman	OMN	151,4461	147,9264	150,8733	149,2089	153,806	155,7561	153,2915	148,8216	139,9674	138,2321	133,847
Pakistan	PAK	55,27995	59,39479	64,15589	66,78696	69,51282	63,1307	67,0275	69,51482	72,55706	76,37689	79,50677
Poland	POL	122,4951	131,0117	141,4868	149,3075	149,3927	143,3904	139,5179	132,9503	127,3299	127,7271	130,3967
Romania	ROU	118,9926	115,1612	112,9158	113,7945	114,3945	116,0341	115,6783	113,9719	116,0354	117,0747	117,4361
Moskovia	MSK	165,661	141,7866	144,4958	151,2556	152,7879	156,7666	157,7185	156,1874	157,4313	164,3876	163,5893
Saudi Arabia	SAU	188,0439	191,0315	181,7876	176,7067	170,5718	166,4563	147,7418	121,479	122,5733	120,5147	124,1328
Singapore	SGP	143,9164	148,0782	150,2493	154,7214	146,6585	147,226	149,6506	146,8437	148,8216	155,6474	144,3471
Slovenia	SVN	103,8473	105,7165	108,9093	110,686	112,5223	113,6504	115,02	117,6642	118,6742	120,8464	122,7018
Thailand	THA	106,7435	114,708	125,32	137,7205	141,8729	149,8112	173,5055	175,5965	180,1826	186,1586	166,6104
Ukraine	UKR	117,7678	121,9416	130,859	138,4411	144,2788	142,003	133,169	131,3565	127,7539	130,6294	129,3412
Vietnam	VNM	126,8309	143,261	146,6268	136,3438	148,4488	129,8315	128,7908	126,8661	147,1953	141,2269	142,7334

Data Source World Development Indicators, Last Updated Date 16.09.2022,  
Indicator Name Individuals using the Internet (% of population), Indicator Code IT.NET.USER.ZS

Country Name	Country Code	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Armenia	ARM	25	32	37,5	41,9	54,62281	59,10083	64,34603	64,74488	68,24505	66,54395	76,51
Azerbaijan	AZE	46	50	54,2	73	75,00002	77	78,2	79	79,8	81,1	84,6
Bulgaria	BGR	46,23	47,97999	51,89999	53,0615	55,49	56,65625	59,82555	63,4101	64,78201	67,94698	70,16
China	CHN	34,3	38,3	42,30012	45,8	47,9	50,3	53,2	54,3	59,2	64,10984	70,40478
Cyprus	CYP	52,99	56,85989	60,68987	65,4548	69,33	71,71574	75,90021	80,74319	84,43358	86,06363	90,80195
Czechia	CZE	68,82	70,49	73,43001	74,1104	74,23171	75,66884	76,4812	78,71917	80,68817	80,86694	81,3389
Egypt, Arab Rep.	EGY	21,6	25,6	26,4	29,4	33,8946	37,81938	41,24807	44,9502	46,92434	57,28287	71,9142
Estonia	EST	74,1	76,5	78,38993	80,0043	84,24153	88,4097	87,24023	88,10246	89,35701	90,22893	89,05829
Greece	GRC	44,4	51,65	55,06999	59,8663	63,21	66,83496	69,08792	69,89297	72,23837	75,67121	78,11584
Croatia	HRV	56,55	57,78998	61,93997	66,7476	68,57	69,84504	72,69727	67,09619	75,29463	79,07978	78,32093
Hungary	HUN	65	68,01999	70,58	72,6439	75,6532	72,83474	79,25941	76,75055	76,07436	80,37169	84,77115
India	IND	7,5	10,07	11,1	12,3	13,5	14,9	16,5	18,2	20,0813	29,4	43
Israel	ISR	67,5	68,87388	70,8	70,25031	75,01775	77,35209	79,65312	81,58118	83,73316	86,78788	90,12734
Kazakhstan	KAZ	31,6	50,6	61,90663	63,30422	66	70,82993	74,58773	76,42675	78,90392	81,87762	85,9426
Kyrgyz Republic	KGZ	16,3	17,5	19,8	23	28,3	30,24704	34,5	38,19904	42,8	51	
Lithuania	LTU	62,12	63,63998	67,22999	68,4529	72,13	71,37806	74,37665	77,61526	79,72258	81,58187	83,05555
Latvia	LVA	68,42	69,74995	73,11994	75,2344	75,83	79,20058	79,8421	80,11408	83,57717	86,13546	88,9
Moldova	MDA	32,3	38	43,37	60	67	69	71	76,12452			
Mongolia	MNG	10,2	12,49999	16,4	17,69998	19,94245	22,5	22,26577	23,71427	47,13	51,07999	62,50003
Malaysia	MYS	56,3	61	65,8	57,05751	63,66543	71,06407	78,78831	80,14048	81,20105	84,18715	89,55501
Oman	OMN	35,8278	48	60	66,45	70,22	73,53	76,84539	80,18564	85,5	90,3	95,23
Pakistan	PAK	8	8	8,1	9	10	11	12,38545	13,78	15,34	17,0709	25
Poland	POL	62,32	61,95	62,31	62,8492	66,6	67,99699	73,3007	75,98537	77,54173	80,43591	83,18489
Romania	ROU	39,93	40,01	45,87999	49,7645	54,08	55,76316	59,50395	63,74728	70,68128	73,65748	78,45527
Moskovia	MSK	49	58	66	67,97	70,52	70,09924	73,09143	76,00814	80,86472	82,64216	84,99467
Saudi Arabia	SAU	41	47,5	54	60,5	64,71366	69,61624	74,87927	94,1756	93,31	95,72474	97,86
Singapore	SGP	71	71	72	80,90206	82,1	83,2	84,45227	84,45227	88,16564	88,94925	92,00435
Slovenia	SVN	70	67,33999	68,34997	72,6756	71,59	73,09866	75,4985	78,88543	79,74998	83,10836	86,6013
Thailand	THA	22,4	23,66993	26,46	28,94	34,89	39,31613	47,50497	52,89193	56,81748	66,65242	77,84374
Ukraine	UKR	23,3	28,70826	35,27	40,95413	46,23598	48,88464	53,00097	58,88948	62,55316	70,12484	75,03791
Vietnam	VNM	30,65	35,07	36,8	38,5	41	45	53	58,14	69,84793	68,66158	70,3

Data Source World Development Indicators, Last Updated Date 16.09.2022,  
Indicator Name High-technology exports (% of manufactured exports), Indicator Code TX.VAL.TECH.MF.ZS

Country Name	Country Code	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Armenia	ARM	2,324428	3,373336	2,850901	3,027848	3,021634	5,651814	6,137691	7,550863	7,055598	9,794845	7,000017
Azerbaijan	AZE	1,368552	1,731821	8,559459	13,77397	7,729482	3,898572	2,812211	3,301082	4,345525	4,951593	7,067279
Bulgaria	BGR	8,400702	7,809116	8,041786	8,284389	7,564724	8,430608	8,97749	9,62999	10,3687	10,84701	11,29505
China	CHN	32,12365	30,48393	30,84868	31,57436	29,69542	30,42194	30,24264	30,90724	31,56768	30,83884	31,28483
Cyprus	CYP	38,20152	30,35854	16,5915	13,07635	14,52826	12,71082	13,32851	13,34996	19,87384	19,87422	12,24483
Czechia	CZE	17,8641	18,70493	18,58084	17,32701	17,36505	17,72877	16,86814	17,82496	19,55142	20,70707	22,57932
Egypt, Arab Rep.	EGY	0,95302	0,991984	0,616319	0,534838	1,252666	0,794363	0,504375	0,565233	0,865008	2,340478	2,677643
Estonia	EST	15,73459	22,22682	20,56737	20,67588	23,65193	22,70949	21,88827	17,93453	18,17146	16,93685	20,40962
Greece	GRC	11,59453	11,25014	10,14318	8,467576	11,49629	12,90897	13,70957	12,10896	12,94978	12,51482	13,24898
Croatia	HRV	10,18211	8,691106	11,81206	12,49349	10,43897	10,70642	14,40169	8,73482	8,837441	8,289269	9,680037
Hungary	HUN	25,92261	25,17935	21,2196	19,36888	16,69019	17,08323	17,55908	17,18287	16,80992	17,36305	17,42574
India	IND	7,723341	7,868565	7,699918	8,869967	9,217166	8,021879	7,660357	7,360673	9,040356	10,2235	11,03226
Israel	ISR	19,37519	18,39836	19,89139	19,03482	19,41259	22,89573	21,8134	21,06698	22,53592	23,09093	28,19694
Kazakhstan	KAZ	35,35764	25,68134	31,00763	38,5351	39,26343	43,42962	32,09853	24,21042	23,46908	29,72115	32,96309
Kyrgyz Republic	KGZ	1,230755	3,953169	4,782589	5,433466	2,048258	12,24602	19,63132	17,61234	8,05189	6,738478	8,746551
Lithuania	LTU	11,24653	10,60613	11,03807	11,02251	11,13863	12,78021	12,63939	12,57728	12,10093	12,02957	12,00877
Latvia	LVA	8,451891	9,470801	11,40637	15,41781	17,72704	18,9245	17,24045	17,71788	20,5482	17,21744	20,03591
Moldova	MDA	9,704816	7,418535	5,132547	2,766729	5,339084	4,607808	3,483888	5,393475	2,518814	2,961305	2,239086
Mongolia	MNG				16,29107	19,61597	4,164654	16,48462	3,467946	4,993824	18,94402	
Malaysia	MYS	49,30495	47,21359	47,47759	48,45296	49,20123	48,47078	49,05092	51,12022	53,11402	51,37785	53,81641
Oman	OMN			3,39323	3,443912	4,361094	3,243236	1,521006	1,116739	1,258041		
Pakistan	PAK	1,728024	1,814501	1,725257	1,924889	1,448113	1,603833	1,957392	2,176369	2,169753	2,302693	1,887813
Poland	POL	7,715393	6,616573	7,809998	8,743383	10,0676	10,77442	10,71432	10,66633	10,39396	9,852015	9,864167
Romania	ROU	12,52824	11,63584	8,17988	7,398176	8,409232	9,414148	10,39244	9,779591	10,07718	11,07257	11,93703
Moskovia	MSK	9,373488	8,389824	9,056465	10,60725	12,08833	15,95212	15,74547	12,29315	11,31874	12,87317	9,204037
Saudi Arabia	SAU	0,750808	0,590663	0,66118	0,712561	0,590576	0,787294	1,304858	0,734714	0,543861	0,648363	0,608342
Singapore	SGP	52,3211	47,72222	48,45444	50,31956	50,63293	52,21071	52,22571	53,06587	51,56364	51,80791	55,45206
Slovenia	SVN	6,078899	6,214531	6,661674	6,738154	6,41719	7,007682	7,144144	6,508344	6,825057	7,353383	7,798323
Thailand	THA	26,26915	22,67502	22,828	22,1169	22,63469	23,90663	24,15131	25,0936	23,70033	23,53905	27,66722
Ukraine	UKR		4,513773	6,471815	6,146083	6,887226	8,038854	6,678808	6,165826	5,424672	5,480125	5,85235
Vietnam	VNM	13,12845	18,8095	27,1608	33,59562	32,05485	36,36831	38,05575	41,73807	40,75012	40,4334	41,74008

Data Source World Development Indicators, Last Updated Date 16.09.2022,  
Indicator Name ICT goods exports (% of total goods exports), Indicator Code TX.VAL.ICTG.ZS.UN

Country Name	Country Code	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Armenia	ARM	0,752852	0,72961	1,263381	0,156628	0,257682	0,146629	0,179176	0,192997	0,317568	0,283289	0,401694
Azerbaijan	AZE	0,006571	0,003808	0,003033	0,038362	0,007817	0,01924	0,022704	0,019036	0,022318	0,020596	0,143685
Bulgaria	BGR	2,468919	2,128879	1,956153	2,345437	2,515897	2,896835	2,852505	2,754289	3,252908	3,212512	
China	CHN	29,12491	26,76018	27,05558	27,42211	25,93897	26,56307	26,49762	27,06861	27,30818	26,50223	27,09287
Cyprus	CYP	9,165125	5,640873	3,481858	3,882729	2,930779	3,555127	4,802019	4,906361	4,473728	2,297661	1,83864
Czech Republic	CZE	15,01082	15,32842	14,53082	13,11177	13,41913	13,53603	12,71504	13,33461	15,10389	16,17047	17,88702
Egypt, Arab Rep.	EGY	0,135055	0,226807	0,239719	0,423877	2,838077	3,699116	2,821252	2,932616	2,404542	2,868735	2,950606
Estonia	EST	7,951311	11,4748	10,90294	11,61138	12,79824	11,90739	12,52739	9,282189	8,512167	7,58967	9,464022
Greece	GRC	1,986514	1,970194	1,649392	1,355639	2,406057	3,070629	3,492343	2,780082	3,10629	3,112509	3,512063
Croatia	HRV	2,098567	1,548419	1,891519	2,553967	2,01221	2,448731	2,700976	2,510345	2,329672	2,326808	2,444054
Hungary	HUN	25,58553	21,57829	17,44986	14,7658	11,91881	11,62376	11,38429	11,18383	11,3424	12,81948	13,13559
India	IND	1,998036	2,18267	1,980051	1,591773	0,973666	0,889088	0,95256	0,864125	1,182225	2,003991	2,054739
Israel	ISR	12,28849	10,68981	11,70066	11,84457	11,18991	14,32986	11,73456	10,76967	11,60039	9,988516	14,00547
Kazakhstan	KAZ	0,04922	0,142426	0,441999	0,334389	0,842566	0,185266	0,155206	0,125461	0,112994	0,115135	
Kyrgyz Republic	KGZ	0,563102	0,238272	0,078879	0,05573	0,056549	0,069321	0,371674	0,14653	0,13936	0,17533	0,269078
Lithuania	LTU	2,710012	2,40166	2,265138	2,427591	2,938555	3,94683	3,863778	4,07604	3,479018	3,443764	3,924543
Latvia	LVA	5,771792	5,388583	6,13792	7,671302	9,666974	11,36428	10,4723	9,23198	8,435726	8,942569	10,87778
Moldova	MDA	0,676862	0,561562	0,256826	0,173849	0,195568	0,257363	0,281121	0,275303	0,232798	0,260064	0,211577
Mongolia	MNG				0,185734	0,065265	0,079273	0,092151	0,024096	0,0225	0,008084	
Malaysia	MYS	34,00569	29,43901	27,9008	28,21194	28,72845	30,04976	30,53459	31,01724	33,13863	32,50135	34,77887
Oman	OMN	0,095414	0,142685	0,105799	0,085793	0,143601	0,143437	0,025379	0,50258	0,437914		
Pakistan	PAK	0,198971	0,236822	0,24076	0,23325	0,193982	0,241236	0,30483	0,195368	0,157045	0,070622	0,091623
Poland	POL	9,625824	7,043526	7,037298	6,736702	7,73766	8,115922	7,139816	6,916851	6,907494	6,549659	7,216435
Romania	ROU	8,392609	7,821129	4,986507	3,971294	3,832552	3,664775	3,380173	2,990992	2,924945	3,202195	3,344791
Moskovia	MSK	0,223376	0,237297	0,313037	0,417815	0,796785	0,805553	0,5951	0,625231	0,470804	0,529903	
Saudi Arabia	SAU	0,112123	0,110019	0,123429	0,218516	0,115743	0,160367	0,224629	0,147202	0,092219	0,001593	
Singapore	SGP	34,08292	28,32778	27,90691	29,24572	29,54327	32,40094	32,80219	32,02108	29,5657	29,29847	33,72546
Slovenia	SVN	2,178099	1,923524	1,791626	1,668427	1,881059	2,015002	1,807057	1,825317	1,627857	1,78636	1,806729
Thailand	THA	18,93092	15,57399	16,03579	15,58526	16,03011	16,60503	15,76183	16,10715	15,59082	14,35475	16,11783
Ukraine	UKR	1,070399	0,89125	1,096247	0,927076	0,959114	0,82499	0,946322	0,931979	0,984737	0,825858	0,73355
Vietnam	VNM	7,909456	11,6375	18,2364	24,53569	23,9735	29,37026	31,23953	33,44933	33,75763	35,01057	38,76169

Data Source World Development Indicators, Last Updated Date 16.09.2022,  
Indicator Name School enrollment, tertiary (% gross), Indicator Code SE.TER.ENRR

Country Name	Country Code	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Armenia	ARM	52,98915	53,33778	46,15803	45,73739	47,08219	46,5218	51,08019	52,25153	54,57048	51,48753	50,81661
Azerbaijan	AZE	19,26004	19,64731	20,43846	21,44043	23,15973	25,4832	25,92642	27,06741	27,7085	31,5402	35,24844
Bulgaria	BGR	57,79518	59,02869	61,35998	64,19198	67,56356	70,30154	71,24574	71,03066	71,52152	73,37917	
China	CHN	24,19849	25,64785	28,72567	32,43367	42,43073	46,04043	48,01902	49,07326	50,60444	53,76491	58,4201
Cyprus	CYP	48,31158	46,53973	45,86359	47,52524	53,10435	60,10123	67,17111	75,94081	81,33708	88,48533	
Czechia	CZE	63,94588	65,57001	65,67117	65,08577	65,6241	64,48163	63,74813	64,07869	63,76877	65,58698	
Egypt, Arab Rep.	EGY	31,41724	26,81772	27,72804	30,11785	31,06811	35,02813	33,85891	35,16452	38,90495		
Estonia	EST	68,18451	70,36909	72,37507	73,92123	73,30776	72,16762	71,39045	69,04592	70,36543	74,23199	
Greece	GRC	103,7963	109,1593	113,7406	116,3768	122,402		131,5409	136,6026	142,852	148,5309	
Croatia	HRV	54,02853	57,22782	60,64715	65,53489	67,51023	66,49102	66,53238	67,86556	67,65423	67,72175	
Hungary	HUN	63,72239	62,59323	61,46318	57,06502	52,01587	48,96214	48,03886	48,50038	50,30653	52,44465	
India	IND	17,83388	22,76465	24,26798	23,79483	25,43213	26,76899	26,82922	27,44213	28,06055	28,5729	29,44133
Israel	ISR	65,92614	66,58563	68,57462	67,04384	66,94252	65,48689	64,9002	63,35469	61,47687	60,3252	
Kazakhstan	KAZ	46,24797	48,70265	51,60952	50,44259	48,80432	46,37351	46,61612	50,14618	53,98825	61,74976	70,67794
Kyrgyz Republic	KGZ	42,1598	41,3146	43,95517	47,48235	45,87522	46,66787	45,11104	42,81687	41,26702	42,32134	46,45193
Lithuania	LTU	86,57257	84,05559	79,75163	73,5332	70,40061	69,74054	71,11852	72,41746	73,7303	72,00897	
Latvia	LVA	69,05104	67,95347	66,64355	69,0766	70,89794	74,29988	80,60481	88,05743	93,02448	94,86453	
Moldova	MDA					52,15035	52,12835	52,87162	54,73008	55,77304	56,27151	57,97578
Mongolia	MNG	53,73474	55,56042	58,52319	61,93442	63,86674	68,04701	64,01918	64,16362	65,59544	68,75352	
Malaysia	MYS	37,02888	36,14812	37,61231	39,07458	39,50857	45,59271	46,7621	43,71518	45,12539	43,06161	42,56722
Oman	OMN	23,34455	27,00323		29,93654	34,55519	39,23264	44,05449	38,12801	38,03621	40,44564	45,48008
Pakistan	PAK		8,29514	9,39551	9,73073	9,65985	9,2259	9,03274	9,34892	8,95842	12,22064	
Poland	POL	74,75525	74,65851	73,96146	71,8564	68,44717	66,94615	67,00455	67,82744	68,6201	69,18403	
Romania	ROU	63,99544	58,18541	49,71394	46,84502	47,1371	46,72669	48,24061	49,38187	51,01254	51,35382	
Moskovia	MSK		76,18489	75,90709	77,85032	78,4631	79,93813	80,63262	81,90931	84,58425	86,40015	
Saudi Arabia	SAU	36,62677	40,41565	46,67548	52,23613	58,29673	61,05635	67,33551	69,69832	68,03989	70,90088	70,63198
Singapore	SGP							83,94098	84,79291	88,88645	91,08899	
Slovenia	SVN	89,15319	86,01755	87,01796	85,28806	82,23113	80,26099	77,84908	78,589	77,11312	77,88277	
Thailand	THA	50,37474	52,2557	50,67901	49,85337	50,18006		49,28681				
Ukraine	UKR	80,17553	82,19397	81,71402	80,15565	82,67118						
Vietnam	VNM	22,82086	24,94845	25,18673	25,19179	30,7155	29,07346	28,54497			28,63998	

Data Source World Development Indicators, Last Updated Date 16.09.2022,  
Indicator Name Research and development expenditure (% of GDP), Indicator Code GB.XPD.RSDV.GD.ZS

Country Name	Country Code	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Armenia	ARM	0,24139	0,27014	0,23853	0,22216	0,24151	0,25002	0,23305	0,22788	0,18876	0,17854	0,20921
Azerbaijan	AZE	0,21848	0,21084	0,21427	0,20969	0,20978	0,22232	0,20637	0,18468	0,18416	0,20013	0,22435
Bulgaria	BGR	0,56307	0,52951	0,60036	0,63433	0,79005	0,94917	0,76976	0,73995	0,75379	0,83237	0,85351
China	CHN	1,71372	1,78034	1,91214	1,99786	2,02243	2,05701	2,10033	2,11603	2,14058	2,24463	2,40093
Cyprus	CYP	0,44409	0,45389	0,43888	0,48607	0,5136	0,47689	0,52202	0,54439	0,61583	0,71463	0,82234
Czechia	CZE	1,3267	1,54477	1,76967	1,87924	1,95833	1,91689	1,67003	1,76855	1,89945	1,92773	1,99104
Egypt, Arab Rep.	EGY	0,43345	0,53154	0,50899	0,63895	0,63649	0,71858	0,70848	0,67941	0,72388	0,83715	0,96218
Estonia	EST	1,57899	2,30522	2,12481	1,72412	1,43023	1,4675	1,24306	1,27685	1,41624	1,63337	1,79247
Greece	GRC	0,60347	0,68426	0,71005	0,81478	0,83998	0,96605	1,00529	1,15228	1,21371	1,27566	1,4961
Croatia	HRV	0,73532	0,74126	0,74185	0,80011	0,77383	0,82948	0,85162	0,84892	0,9523	1,08105	1,24844
Hungary	HUN	1,12817	1,17877	1,25381	1,38361	1,34417	1,3392	1,17963	1,3168	1,50755	1,47736	1,60766
India	IND	0,78849	0,75502	0,74399	0,70642	0,70159	0,6931	0,66984	0,66603	0,65573		
Israel	ISR	3,92436	4,00269	4,14155	4,07478	4,15536	4,26148	4,51087	4,65676	4,79662	5,13983	5,43562
Kazakhstan	KAZ	0,15341	0,15349	0,16525	0,17132	0,16722	0,16951	0,14179	0,12667	0,11683	0,11841	0,12602
Kyrgyz Republic	KGZ	0,15547	0,15633	0,1661	0,14914	0,12536	0,11903	0,11121	0,10707	0,10107	0,09016	0,08933
Lithuania	LTU	0,7833	0,90269	0,89304	0,94872	1,03011	1,04341	0,84241	0,89626	0,93663	0,99468	1,15528
Latvia	LVA	0,60571	0,71562	0,66307	0,61321	0,68908	0,61981	0,43514	0,51104	0,63869	0,63693	0,7055
Moldova	MDA	0,3665	0,33764	0,34907	0,29783	0,31105	0,30943	0,2769	0,25374	0,25168	0,23672	0,22754
Mongolia	MNG	0,24438	0,23054	0,23913	0,23246	0,2234	0,1564	0,18345	0,1342	0,10161	0,0927	0,13301
Malaysia	MYS	1,03608	1,03342	1,09269		1,26275	1,27945	1,41517		1,04026		
Oman	OMN		0,13659	0,20885	0,17006	0,21356	0,25155	0,2605	0,22824	0,21825	0,31444	0,37103
Pakistan	PAK		0,32917		0,29285		0,24605		0,23627		0,20096	
Poland	POL	0,71993	0,74663	0,8841	0,87591	0,94482	1,00275	0,96287	1,03418	1,20891	1,32064	1,39205
Romania	ROU	0,45665	0,49864	0,48542	0,38817	0,38161	0,48838	0,48126	0,50322	0,50112	0,47832	0,47033
Moskovia	MSK	1,1302	1,01545	1,02766	1,02732	1,07241	1,10085	1,10238	1,10967	0,99002	1,03879	1,09803
Saudi Arabia	SAU	0,884	0,89784	0,87684	0,81516							0,52232
Singapore	SGP	1,92918	2,06955	1,91833	1,92104	2,08228	2,17445	2,07471	1,89872	1,81391	1,89064	
Slovenia	SVN	2,05133	2,41297	2,56061	2,56487	2,36548	2,19565	2,00764	1,8653	1,94645	2,04704	2,14735
Thailand	THA		0,36146		0,44164	0,47988	0,61609	0,77829	1,00166	1,11406	1,14257	
Ukraine	UKR	0,80279	0,7109	0,72363	0,733	0,65034	0,61477	0,48339	0,44879	0,47113	0,43384	0,40608
Vietnam	VNM		0,19044		0,37359		0,44113		0,52674		0,53172	

Data Source World Development Indicators, Last Updated Date 16.09.2022,  
Indicator Name Availability of the latest technologies, Indicator Code TX.AVAL.ICTG.ZS.AD

Country Name	Country Code	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Armenia	ARM	3,252542	5,582162	7,352143	8,388287	9,369735	9,786833	10,18922	10,70769	11,77094	13,04054	14,52486
Azerbaijan	AZE	5,262076	10,64771	14,78294	18,24285	19,96787	19,73923	18,52562	18,33576	19,00504	19,33785	19,68083
Bulgaria	BGR	15,14777	17,03287	18,15851	19,49979	20,43833	22,42499	23,73603	25,29667	27,00017	28,78197	30,43923
China	CHN	9,229692	11,36849	12,65584	13,57219	14,3258	19,69268	22,8137	27,7399	28,53519	31,3352	33,5956
Cyprus	CYP	23,15492	24,61125	25,47407	26,7127	28,76163	30,72498	32,57873	34,215	35,78742	36,77534	37,3964
Czechia	CZE	21,4604	23,74576	25,11016	26,97926	28,27672	27,7947	28,91055	29,56565	30,21688	34,98495	35,90842
Egypt, Arab Rep.	EGY	1,753995	2,182971	2,648361	3,027288	3,392745	4,13923	4,731924	5,42693	6,730521	7,569566	9,136193
Estonia	EST	26,11536	26,28181	26,41459	27,36399	28,18624	29,67137	31,48309	32,47357	33,34843	32,53134	31,3305
Greece	GRC	20,69001	22,75615	24,94571	27,12342	29,49198	32,26186	34,05526	35,74706	37,65227	39,25427	40,84241
Croatia	HRV	19,35837	20,70055	21,39777	22,32429	23,13435	23,29895	24,80147	26,19934	27,14541	27,95855	25,11342
Hungary	HUN	21,7522	23,37477	24,28982	26,4102	26,31861	27,80543	28,8581	30,38683	31,7234	32,93541	33,80113
India	IND	0,890397	1,067849	1,183632	1,165457	1,215652	1,293189	1,40831	1,333856	1,343297	1,401955	1,663038
Israel	ISR	23,98439	25,09689	25,4368	25,89581	27,13194	27,23573	27,84566	28,40906	29,05202	29,12185	30,0626
Kazakhstan	KAZ	5,350634	7,236819	9,774035	11,50481	12,41431	13,09468	13,17881	14,24833	13,43532	13,54397	13,95559
Kyrgyz Republic	KGZ	0,425152	0,707513	0,971507	2,376423	2,920781	3,549534	3,965425	4,168403	3,975425	4,19416	4,429665
Lithuania	LTU	21,74651	23,60052	25,2453	27,79057	26,98515	28,42197	29,68486	28,07215	28,15668	28,64224	29,27
Latvia	LVA	20,52405	21,84848	23,01292	24,25479	24,98492	25,20446	26,29605	26,97057	27,2754	26,69075	26,00835
Moldova	MDA	6,6263	8,735221	10,26837	11,51936	12,50047	13,12779	13,70885	14,39348	15,37867	16,58388	17,82369
Mongolia	MNG	2,821946	3,394937	3,900063	4,848686	6,708835	6,93851	7,399217	9,155832	9,657071	9,838777	9,369702
Malaysia	MYS	7,436888	8,749096	10,04844	9,97254	10,24891	10,12125	8,860455	8,641153	8,55112	9,278625	10,37756
Oman	OMN	1,925276	2,405857	3,239653	4,098219	4,396612	5,465549	6,354836	7,478169	9,171273	10,24421	10,85333
Pakistan	PAK	0,44001	0,63614	0,809915	0,851249	1,028486	0,899176	1,22198	1,114926	0,987346	0,941881	1,142198
Poland	POL	15,28445	18,21026	18,01781	18,42614	18,99094	19,10273	19,28947	20,11183	20,70436	20,6873	22,11352
Romania	ROU	14,65719	16,14395	17,50758	18,82637	20,04593	21,39069	22,47644	24,19248	26,09238	27,25198	29,55023
Moskovia	MSK	10,94235	12,2717	14,53068	16,45264	17,24714	18,54085	18,94519	21,37238	22,00089	22,52492	23,22502
Saudi Arabia	SAU	6,241819	6,903514	8,712604	12,83672	16,14612	19,97485	19,71905	20,09986	20,24129	19,84897	22,66413
Singapore	SGP	26,08371	26,75337	26,68417	27,38306	26,67571	26,57653	28,15711	25,853	25,94182	25,91166	25,80533
Slovenia	SVN	23,02738	24,10058	24,75121	25,42865	26,88359	27,47327	28,41197	28,9839	29,48956	30,20892	31,34312
Thailand	THA	4,839422	5,768799	6,661658	7,619102	7,948714	9,065043	10,46667	11,85959	13,23521	14,51883	16,44451
Ukraine	UKR	6,454904	6,956211	8,037552	8,858429	9,30621	11,6437	12,03426	12,35354	12,80326	16,15913	18,61701
Vietnam	VNM	4,171216	4,318832	5,317668	5,677608	6,542662	8,262689	9,716197	11,91317	13,60021	15,34528	17,15584