

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут
«Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу»
Кафедра міжнародних економічних відносин та логістики

Кваліфікаційна робота магістра

на тему: **«КРАЇНИ ASEAN+3 НА СВІТОВОМУ РИНКУ
ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ»**

Виконав:

студент 2 курсу, групи УО-61

спеціальності «Міжнародні
економічні відносини»

освітньої програми «Міжнародні
економічні відносини»

другого (магістерського) рівня вищої освіти

 Легенчук В.Р.

Керівник:



д.е.н., проф. Гончаренко В.В.

Рецензент:

Харків – 2025 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Навчально-науковий інститут «Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу»

Кафедра міжнародних економічних відносин та логістики

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Спеціальність 292 – «Міжнародні економічні відносини»

Освітня програма – «Міжнародні економічні відносини»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Анна ЗАЙЦЕВА

« ____ » _____ 2025 року

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
(ПРОЄКТ)**

Легенчуку В'ячеславу Руслановичу

1. Тема роботи

Країни ASEAN+3 на світовому ринку високотехнологічної електроніки

керівник роботи: д.е.н., проф. Гончаренко В.В.

затверджені наказом по університету від 15.09.2025 року № 4001-5/3270

2. Строк подання студентом роботи 20.11.2025 р.

3. Перелік питань, які потрібно розробити:

розкрити сутність та структурні особливості світового ринку високотехнологічної електроніки; систематизувати теоретичні підходи до аналізу участі країн у глобальних ланцюгах доданої вартості; обґрунтувати методичні засади дослідження світового ринку високотехнологічної електроніки; проаналізувати сучасний стан і динаміку розвитку світового ринку високотехнологічної електроніки; оцінити роль Китаю, Японії та Республіки Корея у глобальному ринку високотехнологічної електроніки; дослідити участь країн ASEAN у світовому ринку високотехнологічної електроніки; побудувати багатофакторну модель впливу високотехнологічного сектору на економічний розвиток країн ASEAN+3; визначити перспективні напрями розвитку ринку високотехнологічної електроніки в країнах ASEAN+3.

4. План роботи

№ з/п	Назви етапів роботи
1.	Теоретико-методичні засади дослідження світового ринку високотехнологічної електроніки
2.	Роль країн ASEAN+3 на світовому ринку високотехнологічної електроніки
3.	Перспективи розвитку ринку високотехнологічної електроніки країн ASEAN+3

5. Дата видачі завдання 01.12.2024 р.

Студент  В'ячеслав ЛЕГЕНЧУККерівник роботи  Владислав ГОНЧАРЕНКО

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. Теоретико-методичні засади дослідження світового ринку високотехнологічної електроніки	9
1.1. Сутність та особливості світового ринку високотехнологічної електроніки	9
1.2. Теоретичні основи участі країн на світовому ринку високотехнологічної електроніки	16
1.3. Методичні засади дослідження світового ринку високотехнологічної електроніки	24
Висновки до першого розділу	27
Розділ 2. Роль країн ASEAN+3 на світовому ринку високотехнологічної електроніки.....	29
2.1. Сучасна кон'юнктура ринку світового ринку високотехнологічної електроніки	29
2.2. Роль Китаю, Японії та Республіки Корея у світовому ринку високотехнологічної електроніки.....	42
2.3. Країни ASEAN на світовому ринку високотехнологічної електроніки	60
Висновки до другого розділу	67
Розділ 3. Перспективи розвитку ринку високотехнологічної електроніки країн ASEAN+3	70
3.1. Багатофакторна модель впливу високотехнологічного сектору на економіки країн ASEAN+3	70
3.2. Напрями розвитку ринку високотехнологічної електроніки в країнах ASEAN+3	80
Висновки до третього розділу	89
Висновки	91
Список використаних джерел.....	94

ВСТУП

Обґрунтування актуальності обраної теми. Стрімкий розвиток високотехнологічної електроніки та напівпровідникової індустрії визначає сучасну конфігурацію глобальної економіки, оскільки саме ці сектори є ключовими драйверами цифрової трансформації, інноваційної динаміки та конкурентоспроможності країн. У цьому контексті особливого значення набуває регіон ASEAN+3, який перетворився на один із ключових центрів глобальної електронної промисловості. Японія, Китай і Республіка Корея виступають світовими лідерами у виробництві напівпровідників, інноваційних компонентів та електронного обладнання, тоді як країни ASEAN активно інтегруються до глобальних ланцюгів доданої вартості, спеціалізуючись на складанні, тестуванні та упаковці мікросхем, а також у сегментах електронних компонентів і телекомунікаційних пристроїв. Зростання інвестицій, розширення технологічної кооперації та стратегічне значення регіону в глобальних ланцюгах постачання створюють унікальні можливості для формування нового центру технологічної сили. Водночас на світовий ринок високотехнологічної електроніки впливають виклики, пов'язані з диверсифікацією GVC, конкуренцією за доступ до критичних технологій, переходом до «зелених» виробничих стандартів та швидким оновленням технологічних рішень. Це зумовлює необхідність комплексного аналізу ролі країн ASEAN+3 у глобальній інноваційній екосистемі, їхнього внеску у формування вартості, інвестиційної динаміки та перспектив розвитку на тлі глобальних структурних трансформацій.

Ступінь вивчення проблеми. Проблематика розвитку світового ринку високотехнологічної електроніки та участі країн у глобальних ланцюгах доданої вартості є предметом дослідження широкого кола зарубіжних і вітчизняних науковців.

Окрему групу становлять іноземні дослідження, присвячені аналізу глобального ринку електроніки та напівпровідників, трансформації

виробничих ланцюгів і політики технологічного суверенітету. Серед них – роботи аналітичних центрів і міжнародних організацій, зокрема OECD, WIPO, UNIDO, WTO, World Bank, McKinsey, PwC, BCG, які висвітлюють динаміку інноваційних інвестицій, регіональні тенденції розвитку електронної індустрії, вплив технологічної конкуренції США–Китай, а також структурні зрушення в сегментах виробництва, R&D і доданої вартості.

У контексті дослідження країн ASEAN+3 значний науковий доробок представлено працями азійських дослідників, таких як Н. Lim, Y. Kim, М. Nagata, S. Park, Y. Zhang, які аналізують інноваційні стратегії Китаю, Японії та Республіки Корея, трансформацію регіональних ланцюгів вартості та роль Південно-Східної Азії у глобальному виробництві електроніки. Крім того, численні дослідження ASEAN Secretariat, ERIA, JETRO, KIEP містять емпіричні дані щодо участі країн регіону у виробництві напівпровідників, електронних компонентів і технологічного обладнання.

Серед українських науковців питання розвитку високотехнологічних секторів економіки, інноваційних процесів, міжнародної спеціалізації та інтеграції до глобальних ланцюгів вартості досліджували О. Білорус, Ю. Макогон, О. Амоша, А. Гальчинський, В. Геєць, С. Клімушин, Н. Калюжна, О. Ільченко, Т. Шелест, О. Рогач, І. Чуницька та інші. У працях вітчизняних авторів висвітлено питання інноваційної конкурентоспроможності, цифрової трансформації промисловості, участі України та інших країн у міжнародних виробничих мережах і глобальних технологічних трендах.

Метою дослідження є визначення ролі країн ASEAN+3 на світовому ринку високотехнологічної електроніки. Відповідно до мети дослідження завданнями роботи є:

- розкрити сутність та структурні особливості світового ринку високотехнологічної електроніки;
- систематизувати теоретичні підходи до аналізу участі країн у глобальних ланцюгах доданої вартості;.

- обґрунтувати методичні засади дослідження світового ринку високотехнологічної електроніки;
- проаналізувати сучасний стан і динаміку розвитку світового ринку високотехнологічної електроніки;
- оцінити роль Китаю, Японії та Республіки Корея у глобальному ринку високотехнологічної електроніки;
- дослідити участь країн ASEAN у світовому ринку високотехнологічної електроніки;
- побудувати багатофакторну модель впливу високотехнологічного сектору на економічний розвиток країн ASEAN+3;
- визначити перспективні напрями розвитку ринку високотехнологічної електроніки в країнах ASEAN+3.

Об’єктом дослідження є процес розвитку світового ринку високотехнологічної електроніки в умовах глобальної технологічної трансформації.

Предметом дослідження є участь країн ASEAN+3 у світовому ринку високотехнологічної електроніки.

Методи дослідження. У роботі використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів, що забезпечили всебічне дослідження світового ринку високотехнологічної електроніки та ролі країн ASEAN+3 у глобальних виробничих ланцюгах. На теоретико-методичному етапі застосовано методи аналізу й синтезу, індукції та дедукції, логічного узагальнення й системного підходу для розкриття сутності високотехнологічної електроніки, її класифікаційних ознак та концептуальних засад участі країн у глобальних ланцюгах доданої вартості. На аналітичному етапі дослідження використано статистичні, порівняльні та структурно-динамічні методи для оцінювання розвитку світового ринку високотехнологічної електроніки, географічної та галузевої спеціалізації країн ASEAN+3, їхніх конкурентних переваг та інтеграції у глобальні виробничі мережі. Для кількісної оцінки впливу високотехнологічного сектору на економічний розвиток регіону застосовано

економіко-математичні методи, зокрема методи багатофакторної регресії. Також застосовано графічні й табличні методи для структуризації та візуалізації результатів.

Інформаційну базу дослідження становлять дані міжнародних економічних, інноваційних та статистичних організацій, зокрема OECD, UNCTAD, World Bank, WTO, UNIDO, WIPO, Eurostat, а також офіційні звіти та аналітичні огляди ASEAN Secretariat, ERIA, JETRO, KIEP, SIA, McKinsey, PwC, BCG. Використано статистичні бази UNCTADstat, World Development Indicators, OECD TiVA, OECD MSTI, WIPO Indicators, ASEAN Key Figures, а також національні джерела: Japan Patent Office, China National Intellectual Property Administration, Korean Intellectual Property Office, галузеві звіти провідних компаній та профільних асоціацій. Нормативно-правову та стратегічну інформацію отримано з офіційних документів і політик, зокрема CHIPS and Science Act (USA), European Chips Act (EU), 14th Five-Year Plan (China), Semiconductor Strategy METI (Japan), а також національних програм підтримки електронної промисловості країн ASEAN. У роботі також використано наукові праці зарубіжних та українських дослідників, присвячені проблематиці інноваційного розвитку, глобальних ланцюгів доданої вартості та високотехнологічних секторів економіки.

Апробація результатів дослідження. Результати дослідження були апробовані на I Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених «Міжнародні економічні відносини в умовах глобальних змін» 08 листопада 2025 року, м. Харків. Назва доповіді: «Роль країн ASEAN+3 на світовому ринку високотехнологічної електроніки».

Робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків; містить 99 сторінок тексту, 21 таблицю, 29 рисунків. Список джерел включає 69 найменувань, в тому числі 68 електронних джерел.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ СВІТОВОГО РИНКУ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

1.1. Сутність та особливості світового ринку високотехнологічної електроніки

У сучасній міжнародній економічній науці поняття високотехнологічної продукції трактується як інтегральна категорія, що відображає наукомісткість, інноваційність і значну роль інтелектуальних активів у створенні доданої вартості. Згідно з методологією Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), головним критерієм належності продукції до високотехнологічної є інтенсивність науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, тобто частка витрат на R&D у доданій вартості або доходах підприємств відповідного сектора. Саме цей показник визначає ступінь технологічної складності виробництва та його інноваційний потенціал [1].

У міжнародній статистиці застосовуються два базові підходи до класифікації продукції за рівнем технологічності – секторний і продуктний. Секторний підхід, закладений у методології ОЕСР, передбачає розподіл галузей економіки відповідно до частки витрат на R&D у доданій вартості на чотири групи: високотехнологічні, середньо-високотехнологічні, середньотехнологічні та низькотехнологічні. До першої групи належать виробництво електронного та електротехнічного обладнання, приладобудування, фармацевтика, авіакосмічна промисловість і виробництво програмного забезпечення, які характеризуються найбільшою питомою наукомісткістю [1].

Продуктний підхід, який використовується у статистиці зовнішньої торгівлі, передбачає формування списків високотехнологічних товарів (high-tech goods) за класифікацією SITC Rev.4 або HS, виходячи з питомої частки витрат на R&D у виробництві певної товарної групи. До таких товарів

належать комп'ютери, телекомунікаційне обладнання, напівпровідники, прилади точного вимірювання, медичні інструменти та авіоніка. Eurostat та OECD регулярно оновлюють перелік таких товарів для міжнародних порівнянь [2; 3].

Високотехнологічна продукція характеризується трьома ключовими ознаками.

- по-перше, інноваційність і швидкість технологічного оновлення, що виявляється у коротких життєвих циклах продуктів, високій динаміці R&D та технологічній інтеграції з цифровими системами.

- по-друге, висока частка інтелектуальної власності, зокрема патентів, програмних рішень, топологій інтегральних схем, промислових зразків і торговельних марок, які формують основну конкурентну перевагу виробників [4].

- по-третє, високий рівень доданої вартості, що створюється не лише у процесі виробництва, але й на етапах проектування, розроблення, тестування, маркетингу та сервісу, відповідно до концепції глобальних ланцюгів створення вартості або Global Value Chains, яку розвивають UNIDO, WTO та Світовий банк [5; 6].

В роботі під високотехнологічною електронікою будемо розуміти сукупність галузей і товарних груп, пов'язаних із виробництвом мікро- та наноелектроніки, напівпровідників, інтегральних схем, комп'ютерного та телекомунікаційного обладнання, а також кінцевих пристроїв споживчої та промислової електроніки. Цей сектор посідає центральне місце в структурі глобальної торгівлі високотехнологічною продукцією. Згідно зі SIA Factbook 2024, на сегмент електроніки та напівпровідників припадає понад 35% експорту high-tech товарів, а виробничі потужності сконцентровані переважно у країнах Східної та Південно-Східної Азії – насамперед у Китаї, Республіці Корея, Японії, Тайвані, Сінгапурі та Малайзії [7].

Глобальний ринок високотехнологічної електроніки є одним із ключових драйверів сучасної економіки знань, що забезпечує взаємозв'язок між

технологічними інноваціями, промисловим виробництвом і цифровими послугами. За оцінками UNIDO [5], сектор електроніки забезпечує понад 3 трильйони доларів США світового промислового виробництва та формує близько 20% у структурі глобального експорту високотехнологічної продукції. Його розвиток визначається високою динамікою попиту, інноваційним характером виробничих процесів і глибокою інтегрованістю у глобальні ланцюги створення вартості. На рис. 1.1 наведено основні сегменти глобального ринку високотехнологічної електроніки.



Рис. 1.1. Основні сегменти глобального ринку високотехнологічної електроніки [7; 8; 9; 10]

1. Споживча електроніка або Consumer Electronics, охоплює виробництво комп'ютерів, смартфонів, телевізорів, побутових пристроїв, носимих технологій (wearables) та електроніки для «розумного дому». За даними Statista, світовий обсяг ринку споживчої електроніки у 2024 р. перевищив 1,1 трлн дол. США, з прогнозованим середньорічним темпом зростання близько 5% у 2025–2028 рр. Лідерами галузі є транснаціональні корпорації Apple, Samsung Electronics, Sony, LG Electronics та Xiaomi, які поєднують дизайн, програмне забезпечення й виробничі потужності у глобальних ланцюгах постачання [7; 8].

2. Промислова електроніка або Industrial Electronics включає виробництво автоматизованих систем управління, контролерів, сенсорів, робототехнічних модулів і компонентів для машинобудування, енергетики та транспорту. Цей сегмент є основою індустріальної цифровізації Industry 4.0. За оцінками OECD Digital Economy Outlook, саме промислова електроніка демонструє найбільшу динаміку інноваційного зростання завдяки інтеграції штучного інтелекту, Інтернету речей (IoT) і кіберфізичних систем. Найвищі темпи зростання спостерігаються в галузі автоматизації виробництва, «розумних фабрик» та промислових сенсорних систем, що забезпечують підвищення продуктивності та енергоефективності підприємств [9].

3. Мікрочипи та напівпровідники або Semiconductors становлять стратегічне ядро високотехнологічної електроніки. За даними Semiconductor Industry Association, світовий обсяг продажів напівпровідників у 2023 р. досяг 527 млрд дол. США, а прогноз на 2030 р. перевищує 1 трлн дол. США. Найбільшими виробниками залишаються Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC), Samsung Electronics, Intel, SK Hynix, Micron Technology. Географічна структура виробництва характеризується високою концентрацією в країнах Східної Азії – понад 75% глобального обсягу припадає на Тайвань, Республіку Корею, Китай і Японію [7; 10].

Роль інновацій і технологічного розвитку у формуванні глобального попиту

Попит на високотехнологічну електроніку визначається не лише споживчими трендами, але й цифровою трансформацією економіки, зокрема розвитком штучного інтелекту, 5G, блокчейн-технологій і хмарних сервісів. За даними World Bank Digital Progress Report, понад 65% глобальної вартості цифрової економіки базується на виробництві електронних компонентів та обладнання. Розвиток інновацій стимулює технологічну диверсифікацію – зростає попит на спеціалізовані чипи для машинного навчання, електромобілів, телекомунікацій і «розумних» пристроїв [11].

У науково-дослідній сфері лідирують компанії Apple, Samsung, Intel, Huawei та TSMC, які щорічно інвестують у R&D понад 15–25 млрд дол. США кожна [4; 9]. Висока концентрація патентів у галузі цифрових технологій, мікроелектроніки й телекомунікацій свідчить про стратегічну роль інновацій у забезпеченні технологічного лідерства. Згідно зі звітом WIPO World Intellectual Property Indicators, понад 20% усіх міжнародних патентних заявок у 2023 р. припадало на сегмент електроніки та ІКТ.

Розвиток ринку високотехнологічної електроніки тісно пов'язаний із глобальними виробничими мережами, де створення доданої вартості розподіляється між країнами залежно від їхніх конкурентних переваг. Так, країни з високим рівнем інноваційного потенціалу США, Японія, Республіка Корея, Тайвань зосереджують R&D, дизайн і розроблення мікросхем, тоді як азійські виробничі центри Китай, Малайзія, В'єтнам, Філіппіни спеціалізуються на складанні, тестуванні та експортно-орієнтованому виробництві. За даними ASEAN Key Figures 2024, експорт електроніки становить понад 28% загального експорту регіону ASEAN, що робить цей сектор ключовим фактором економічного зростання Південно-Східної Азії [10].

Високотехнологічна електроніка функціонує в межах складних виробничо-організаційних систем, що базуються на концепції глобальних ланцюгів доданої вартості (GVC). Ця концепція пояснює процес створення, розподілу та присвоєння доданої вартості між країнами й фірмами, що беруть участь у різних етапах виробництва – від досліджень і розроблення до маркетингу та післяпродажного обслуговування. У класичних працях Г. Гереффі та К. Фернандес-Старк зазначається, що структура GVC формується під впливом інституційних, технологічних і корпоративних чинників, а її головною особливістю є ієрархічна або мережево-керована взаємодія між провідними компаніями та постачальниками різних рівнів [12; 13].

Високотехнологічна індустрія електроніки є однією з найбільш показових у контексті функціонування глобальних ланцюгів створення вартості. Її структура охоплює послідовність взаємопов'язаних етапів: науково-дослідні роботи, проектування та дизайн мікросхем, виробництво напівпровідникових пластин, тестування, пакування, складання готових пристроїв, програмну інтеграцію, брендинг, маркетинг і сервісне обслуговування. Найвищий рівень доданої вартості концентрується на стадіях розроблення, дизайну, програмного забезпечення та брендингу, тоді як операції зі складання характеризуються низькою маржинальністю і високою конкуренцією [14]. Такий підхід забезпечує домінування компаній, які володіють нематеріальними активами, патентами, торговельними марками, інтелектуальними технологічними рішеннями, тоді як виробничі підрядники виконують допоміжні функції в межах мережевого виробництва [6; 15].

Для високотехнологічної електроніки характерна особлива форма географічної організації, коли окремі ланки ланцюга доданої вартості розміщені у різних регіонах світу залежно від їхніх конкурентних переваг. Так, науково-дослідні центри та дизайн-офіси зосереджені у США, Японії, Південній Кореї та Тайвані; виробничі потужності з виготовлення напівпровідників – у Тайвані, Республіці Корея, Китаї; етапи складання й тестування – у Малайзії, В'єтнамі, Філіппінах; а логістичні та дистрибуційні операції – у Сінгапурі та Гонконзі [7; 15]. Це формує розгалужену систему міждержавних зв'язків і високий рівень взаємозалежності між виробничими центрами. За даними OECD [16], у торгівлі електронікою частка іноземної доданої вартості перевищує 40%, що підтверджує глибоку інтеграцію цього сектору в глобальні виробничі мережі.

Участь у глобальних ланцюгах створення вартості відкриває для країн можливості технологічного розвитку, але водночас формує нові залежності. Високотехнологічна електроніка є прикладом галузі, де переваги інтеграції в GVC часто концентруються у країнах-інноваторах, тоді як виробничі центри, що спеціалізуються на складанні, отримують обмежену частку прибутку.

Згідно зі Світовим звітом про розвиток глобальних ланцюгів вартості [14], у середньому понад 60% прибутку від продажу кінцевих електронних виробів акумулюється у країнах, що контролюють етапи розроблення, дизайну та брендування, тоді як країни-виробники отримують близько 15–20%. Така асиметрія підсилює необхідність стратегій технологічного «підвищення» (upgrading), що передбачають перехід від простих виробничих операцій до інженерних, дизайнерських і наукових функцій [12; 13].

Розвиток глобальних ланцюгів доданої вартості у високотехнологічній електроніці безпосередньо пов'язаний із транснаціоналізацією інноваційних процесів і потоків інвестицій. Якщо у 1990-х роках домінували прямі іноземні інвестиції у виробничі потужності, то сьогодні все більшої ваги набувають нематеріальні інвестиції – у програмне забезпечення, цифрові дані, стандарти й наукові розробки [14]. Разом з тим зростає роль політики економічної безпеки, яка спрямована на диверсифікацію джерел постачання критичних компонентів, створення регіональних виробничих кластерів та скорочення технологічної залежності від окремих країн. Ці тенденції виявляються через стратегії friend-shoring та China+1, які активно впроваджуються у секторі напівпровідників [6; 17].

В аналітичній практиці для оцінювання участі країн у глобальних ланцюгах вартості використовуються спеціальні показники – частка іноземної доданої вартості в експорті, рівень вітчизняної вартості у реекспорті, глибина інтеграції у міжгалузеві потоки. Дані OECD [16] засвідчують, що частка іноземної доданої вартості у виробництві електроніки в країнах ASEAN+3 перевищує 50%, що свідчить про високу щільність коопераційних зв'язків. Це робить електронну індустрію не лише одним із найбільш глобалізованих, але й найбільш чутливих секторів до порушень ланцюгів постачання.

Узагальнення теоретичних засад функціонування глобального ринку високотехнологічної електроніки дозволяє розглядати його як складну систему взаємопов'язаних технологічних, інноваційних та інституційних процесів, що формують світову архітектуру створення вартості. Саме в межах цієї системи

відбувається розподіл функцій між країнами відповідно до їхнього науково-технологічного потенціалу, рівня інноваційності та участі у глобальних ланцюгах доданої вартості. Це зумовлює потребу в подальшому дослідженні теоретичних основ участі країн у глобальному ринку високотехнологічної електроніки, зокрема чинників їх спеціалізації, конкурентних переваг і стратегій інтеграції у високотехнологічні сегменти світової економіки.

1.2. Теоретичні основи участі країн на світовому ринку високотехнологічної електроніки

Ринок високотехнологічної електроніки виступає ареною, де країни конкурують і спеціалізуються відповідно до своїх ресурсів, компетенцій та інноваційних можливостей. Теоретичні підходи міжнародної торгівлі дозволяють з'ясувати, яким чином національні економіки можуть набувати переваг і ефективно інтегруватися у глобальні ланцюги доданої вартості.

Адам Сміт у праці *The Wealth of Nations* сформулював ідею «абсолютної переваги», згідно з якою країна може мати вигоду, якщо спеціалізується на тих товарах, які вона здатна виробляти ефективніше (з меншими витратами) порівняно з іншими країнами [18]. Далі Девід Рікардо розвинув ідею порівняльної переваги, згідно з якою навіть якщо країна має абсолютну перевагу у всіх товарах, вигода торгівлі випливає з спеціалізації на виробництві тих товарів, де вона має найнижчу альтернативну вартість, тобто де її перевага є відносною [19]. Ці класичні теорії пояснюють, чому країни вступають у міжнародну торгівлю, та як процес спеціалізації може призводити до підвищення загального добробуту через вигоди від обміну.

У контексті високотехнологічної електроніки ці теорії дають відправну точку для аналізу того, чому країни обирають певні сегменти виробництва, а не інші, наприклад, чому одна країна спеціалізується на мікросхемах, інша, на кінцевому складанні пристроїв.

Подальший розвиток класичних концепцій міжнародної торгівлі відбувся у межах моделі Хекшера–Оліна, яка пояснює торговельну структуру через різницю у факторній забезпеченості країн. Згідно з цією теорією, країни експортують ті товари, у виробництві яких інтенсивно використовуються відносно надлишкові фактори, та імпортують товари, у яких ці фактори є відносно дефіцитними [20].

У контексті ринку високотехнологічної електроніки це означає, що держави з перевагою у трудових ресурсах спеціалізуються на трудомістких стадіях виробництва (складання, тестування, пакування), тоді як країни з високою концентрацією капіталу й наукового потенціалу, на інноваційноємних процесах, таких як розробка мікросхем, процесорів чи дисплеїв. За даними OECD Trade in Value Added, понад 60% експорту високотехнологічної електроніки країн Східної Азії у 2023 р. становила проміжна продукція, що свідчить про їхню ключову роль у глобальних виробничих ланцюгах [16].

Дані UNCTAD підтверджують цей підхід: обсяг експорту електронної продукції з Китаю, В'єтнаму та Малайзії у 2023 р. перевищив 1,2 трлн дол. США, з яких понад 70% припадало на проміжні компоненти [21]. Натомість Японія та Південна Корея демонструють вищу частку витрат на R&D (3,3% і 4,9% ВВП відповідно), що забезпечує їм перевагу у виробництві технологічно складних компонентів [22].

Разом з тим, результати досліджень UNCTAD World Investment Report показують, що класичний підхід Хекшера–Оліна поступово доповнюється інноваційними факторами: людським капіталом, інтелектуальною власністю, участю у глобальних ланцюгах вартості та державними стимулами до технологічного оновлення [23]. Таким чином, модель факторних переваг еволюціонує у напрямі змішаної інтеграційної моделі, де поєднуються ресурси, знання та інституційні можливості держави.

Еволюція класичних та неокласичних підходів до пояснення міжнародної спеціалізації призвела до появи теорії конкурентних переваг націй, запропонованої Майклом Портером у праці *The Competitive Advantage of*

Nations [24]. На відміну від традиційних моделей, що зосереджувались на природних або факторних перевагах, Портер доводив, що джерелом успіху країни у світовій економіці є її здатність створювати, оновлювати й підтримувати інноваційні переваги.

Ключовою аналітичною конструкцією його підходу є так званий «діамант Портера», що охоплює чотири взаємопов'язані групи детермінант [24]:

1. Факторні умови, наявність розвиненої наукової, технологічної та освітньої бази, людського капіталу, R&D-інфраструктури.
2. Попит на внутрішньому ринку, вимогливий і динамічний споживач стимулює інновації та вдосконалення продукту.
3. Пов'язані та підтримувальні галузі, формування кластерів високих технологій і логістичних мереж.
4. Стратегія, структура і конкуренція компаній, наявність внутрішньої конкуренції та сприятливих інституційних умов.

Саме поєднання цих факторів визначає спроможність країни інтегруватися у високотехнологічні ланцюги доданої вартості. Згідно з OECD Science, Technology and Industry Scoreboard, країни, які мають високу щільність інноваційних кластерів США, Німеччина, Швеція, Республіка Корея, водночас демонструють найвищу частку експорту товарів із високою технологічною складовою – понад 25% від загального експорту обробної промисловості [1].

Європейська модель конкурентних переваг у сфері електроніки базується на поєднанні інноваційної спеціалізації та екологічних стандартів. Програма Horizon Europe (2021–2027) підтримує розвиток «цифрово-зелених» технологій, мікроелектроніки, наноматеріалів та штучного інтелекту, формуючи власні технологічні екосистеми [25].

Північна Америка реалізує іншу модель – орієнтовану на венчурний капітал, стартапи та високий рівень приватних інвестицій у дослідження. У США витрати на R&D становлять 3,5% ВВП, а частка високотехнологічних товарів у структурі експорту перевищує 22% [22]. Канада та Мексика, своєю чергою, інтегровані у виробничі ланцюги Північноамериканської угоди

USMCA, забезпечуючи як інноваційні, так і складальні функції у спільному технологічному просторі.

Азійська модель, Японія, Республіка Корея, Тайвань, Сінгапур демонструє концентрацію високих технологій через державну політику інноваційних кластерів, технопарків і підтримку експортно-орієнтованого виробництва. Згідно зі Semiconductor Industry Association, Азія забезпечує понад 70 % глобального випуску напівпровідників, але водночас інтенсивно співпрацює з науковими центрами США та ЄС [7].

Ізраїль, Швейцарія та Фінляндія репрезентують інноваційно-мережеву модель конкурентних переваг, де вирішальну роль відіграє венчурна інфраструктура, академічно-промислові зв'язки й орієнтація на розробку власних технологій. За даними Global Innovation Index, саме ці країни стабільно входять до десятки світових лідерів за інноваційною ефективністю [26].

Отже, у межах теорії Портера високотехнологічна електроніка виступає показовою сферою, де ці чинники взаємодіють у глобальному масштабі, формуючи складну архітектуру міжнародної спеціалізації, яка поєднує Північну Америку, Європу, Азію та інноваційні економіки меншого масштабу.

Систематизація класичних і сучасних підходів, від теорій порівняльних і факторних переваг до концепції конкурентоспроможності націй, дозволяє сформувати цілісну теоретико-аналітичну основу для пояснення участі держав у глобальному ринку високотехнологічної електроніки. Ці теорії взаємодоповнюють одна одну: перші визначають вихідні принципи міжнародної спеціалізації, друга – пояснює роль ресурсної забезпеченості, а третя – інтегрує інноваційно-інституційні чинники, табл. 1.1.

Табл. 1.1 демонструє, що теоретичні моделі не виключають, а взаємно доповнюють одна одну, створюючи багаторівневу основу для аналізу глобальної електронної індустрії – від ефективності виробництва до розвитку інноваційних кластерів і технологічних альянсів.

Таблиця 1.1

Теоретичні моделі участі країн у глобальному ринку високотехнологічної електроніки

Теоретичний підхід	Ключова ідея	Механізм участі у глобальному ринку електроніки	Типові приклади реалізації
Теорія абсолютних і порівняльних переваг (А. Сміт, Д. Рікардо)	Спеціалізація на виробництві товарів із найнижчими альтернативними витратами забезпечує взаємну вигоду від торгівлі	Розміщення окремих етапів виробництва електроніки між країнами залежно від ефективності виробництва	В'єтнам (складання компонентів); Німеччина (інженерні системи); США (розробка програмного забезпечення)
Теорія факторів виробництва (Е. Хекшер, Б. Олін)	Країни експортують товари, у виробництві яких інтенсивно використовуються їхні надлишкові фактори	Виробничі стадії розподіляються відповідно до наявності трудових, капітальних і наукових ресурсів	Китай (масове виробництво); Японія (мікросхеми); США (R&D-центри); Мексика (складальні заводи)
Теорія конкурентних переваг націй (М. Портер)	Успіх визначається інноваційними можливостями, якістю кластерів і динамічним попитом	Формування інноваційних екосистем, розвиток кластерів високих технологій, стимулювання R&D	США, Німеччина, Швеція, Південна Корея, Ізраїль, Швейцарія

Джерело: систематизовано автором за [18; 19; 20; 24]

Розглянуті теоретичні підходи формують методологічне підґрунтя для розуміння того, чому країни обирають різні стратегії участі у глобальному ринку високотехнологічної електроніки. Проте реальна конкурентоспроможність національних економік визначається не лише теоретичними передумовами, а конкретно системою факторів, що формують інноваційний, виробничий, інституційний та людський потенціал держави, табл. 1.2.

1. Виробничо-ресурсна база. Наявність індустриальних потужностей, розвиненої логістичної інфраструктури та доступу до сировинних ресурсів є передумовою масштабного виробництва електронних компонентів. Країни з потужною промисловою базою, Китай, Мексика, Німеччина, Чехія,

інтегровані у світові виробничі ланцюги як основні постачальники апаратного сегмента. Згідно з World Input-Output Database, на них припадає понад 40% світового випуску електронної продукції проміжного типу [27].

Таблиця 1.2

Ключові фактори конкурентоспроможності країн на глобальному ринку
високотехнологічної електроніки

Група факторів	Сутність	Вплив на розвиток електронної індустрії	Країни-приклади
Виробничо-ресурсні	Індустріальна база, логістика, доступ до матеріалів	Масштабне виробництво компонентів, стабільність постачань	Китай, Німеччина, Мексика, Польща
Інноваційно-наукові	Інвестиції в R&D, технопарки, патентна активність	Підвищення технологічного рівня, створення нових продуктів	США, Японія, Р. Корея, Ізраїль, Швейцарія
Інституційно-інтеграційні	Участь у міжнародних програмах і торговельних угодах	Трансфер технологій, уніфікація стандартів, GVC-інтеграція	ЄС, ASEAN, Південна Америка
Людський капітал	Освіта, технічна кваліфікація, цифрові навички	Збільшення інноваційного потенціалу та продуктивності	Сінгапур, Канада, Німеччина, Р. Корея
Фінансово-інвестиційні	Доступ до капіталу, ПП, венчурні інвестиції	Формування нових технологічних компаній, масштабування стартапів	США, Велика Британія, Індія, Китай

Джерело: систематизовано автором за [10; 22; 23; 27; 28; 29; 30; 31]

2. Інноваційна інфраструктура та науково-дослідний потенціал. Рівень інвестицій у R&D, наявність технопарків і наукових центрів визначають технологічну спроможність країни. США, Японія, Південна Корея, Німеччина, Ізраїль належать до світових лідерів за питомими витратами на наукові дослідження (від 3 до 5% ВВП), що прямо корелює з часткою високотехнологічного експорту [22; 28].

3. Інституційна та інтеграційна спроможність. Участь країн у міжнародних економічних об'єднаннях, програмах технічної кооперації та угодах про вільну торгівлю створює можливості для трансферу технологій і стандартизації виробничих процесів. ЄС реалізує політику стратегічної автономії у виробництві мікрочипів через European Chips Act, а країни ASEAN

уклали Regional Comprehensive Economic Partnership, що сприяє інтеграції до спільних технологічних ланцюгів [10; 29].

4. Людський капітал і цифрові компетенції. Розвиток освітніх систем, підготовка інженерних кадрів і цифрова грамотність є критичними для підтримання інноваційних галузей. За UNESCO Institute for Statistics [30], частка випускників за STEM-спеціальностями у Республіці Корея, Німеччині, Канаді та Сінгапурі перевищує 30%, що суттєво впливає на інноваційну динаміку. Водночас World Economic Forum Human Capital Index [31] показує, що високий рівень цифрових навичок прямо пов'язаний зі зростанням експорту технологічно інтенсивних товарів.

5. Фінансово-інвестиційне середовище. Доступ до венчурного капіталу, обсяги прямих іноземних інвестицій та підтримка стартапів формують динамічність високотехнологічного сектору. У 2023 р. глобальні інвестиції у технологічні галузі сягнули 820 млрд дол. США, з яких понад 70% припало на США, Китай, Велику Британію, Німеччину та Індію [23].

Саме ця комбінація факторів створює передумови для ефективної участі в міжнародних технологічних ланцюгах і забезпечує довгострокову конкурентоспроможність.

Структура глобального ринку високотехнологічної електроніки формується під впливом прискореного технологічного прогресу, який визначає масштаби, темпи й напрямки міжнародної спеціалізації. Інновації стають не лише фактором економічного зростання, а й механізмом перерозподілу глобальної вартості між країнами та корпораціями.

Рівень інвестицій у науково-дослідну діяльність є ключовим детермінантом технологічної конкурентоспроможності. Згідно з UNESCO Institute for Statistics [30], світові витрати на R&D перевищили 2,5 трлн дол. США, або близько 2,7% глобального ВВП, причому понад 70 % цього обсягу зосереджено у країнах ОЕСР та Китаї. За даними World Bank, країни з найвищою часткою витрат на R&D, Ізраїль (5,6% ВВП), Республіка Корея

(4,9%), США (3,5%), Японія (3,3%), одночасно демонструють найвищі показники експорту високотехнологічної продукції [22].

Розвиток технологічних кластерів забезпечує концентрацію знань, людського капіталу й інноваційної інфраструктури. Прикладом є Silicon Valley в США, Semiconductor Cluster Kansai в Японії, Eindhoven Brainport в Нідерландах) та Dresden Silicon Saxony в Німеччині. Згідно з OECD Science, Technology and Innovation Outlook, саме кластерна взаємодія забезпечує до 60% інноваційної продуктивності у високотехнологічних секторах [1].

Поняття індустрії 4.0, що поєднує кіберфізичні системи, автоматизацію, робототехніку та штучний інтелект, кардинально змінює виробничу архітектуру електронної промисловості. За даними UNIDO Industrial Development Report, частка підприємств, що впровадили цифрові виробничі технології, у розвинених країнах перевищує 55%, тоді як у країнах, що розвиваються, лише 18% [5].

Штучний інтелект, машинне навчання та моделювання процесів суттєво підвищують ефективність виробництва компонентів, знижуючи витрати на 20–30% та скорочуючи час розробки мікросхем [32]. Автоматизовані фабрики, «smart fabs», формують нову конкурентну перевагу у країнах, що поєднують технологічні інновації з енергоефективністю, Siemens, Bosch, TSMC.

Водночас цифрова трансформація потребує стабільного енергопостачання та сталого використання ресурсів. За даними International Energy Agency [33], виробництво мікросхем споживає близько 1,5% світової електроенергії, тому зростає роль відновлюваних джерел енергії та «зелених» технологій у зниженні вуглецевого сліду галузі.

Технологічний прогрес визначає не лише продуктивність виробництва, а й географію створення вартості. Згідно з OECD TiVA [16], до 45% вартості кінцевого експорту електроніки формується за межами країни складання, що свідчить про глобальний розподіл R&D, дизайну та виробництва. Провідні корпорації, Apple, Samsung, TSMC, Intel, Bosch, Philips виступають не просто виробниками, а координаторами інноваційних ланцюгів, інтегруючи знання,

фінанси та логістику у єдину систему. В табл. 1.3 наведено вплив технологічного прогресу на розвиток світового ринку високотехнологічної електроніки

Таблиця 1.3

Вплив технологічного прогресу на розвиток світового ринку
високотехнологічної електроніки

Напрямок технологічного прогресу	Основний ефект для галузі	Ключові показники (2023–2024 рр.)
Зростання інвестицій у R&D	Підвищення інноваційної спроможності, поява нових продуктів	2,5 трлн дол. США, 2,7% ВВП світу, глобальні витрати на R&D
Цифровізація виробництва (Індустрія 4.0)	Оптимізація процесів, зниження витрат, зростання ефективності	55% підприємств у країнах ОЕСР впровадили цифрові рішення
Штучний інтелект та автоматизація	Скорочення часу розробки чипів, зменшення витрат на 20–30%	AI-технології охоплюють понад 70% нових фабрик
«Зелені» технології та енергоефективність	Зменшення вуглецевого сліду виробництва електроніки	1,5% світового споживання електроенергії, виробництво чипів
Інтеграція у глобальні ланцюги доданої вартості	Розподіл інноваційних функцій між регіонами	45% вартості експорту електроніки, зовнішні ланки GVC

Джерело: систематизовано автором за [5; 16; 32; 33]

Підсумовуючи можемо зазначити, що технологічний прогрес перетворює ринок високотехнологічної електроніки на динамічну глобальну систему, у якій наукові дослідження, цифровізація виробництва, інноваційна інфраструктура й «зелені» рішення формують нову архітектуру конкурентоспроможності. Саме синергія R&D, індустрії 4.0 та інтегрованих ланцюгів доданої вартості визначає стратегічні переваги країн у XXI столітті.

1.3. Методичні засади дослідження світового ринку високотехнологічної електроніки

Методичні засади дослідження ґрунтуються на комплексному поєднанні теоретичних і аналітичних підходів, що забезпечують цілісне розуміння

закономірностей розвитку глобального ринку високотехнологічної електроніки. У роботі використано сукупність методів, спрямованих на розкриття сутності технологічних трендів, простеження структурних змін та визначення ролі країн ASEAN+3 у глобальних виробничих ланцюгах.

У першому розділі застосовано метод систематизації теоретичних підходів, що дав змогу представити еволюцію наукових поглядів на розвиток високотехнологічних секторів, від класичних теорій міжнародної торгівлі до сучасних концепцій глобальних виробничих мереж, технологічних кластерів та інноваційних екосистем.

Для визначення структури високотехнологічної продукції використано метод класифікації, що спирався на міжнародні стандарти OECD, HS та ISIC, а також метод узагальнення, який дозволив інтегрувати положення численних наукових джерел і аналітичних звітів. У межах теоретичного аналізу застосовано також контент-аналіз міжнародних аналітичних матеріалів (OECD, UNCTAD, SIA, ASEAN), що дало можливість виділити ключові глобальні тенденції, технологічні драйвери та специфіку формування регіональних виробничих центрів.

Другий розділ дослідження ґрунтується на комплексному застосуванні методів емпіричного аналізу, що дозволяють оцінити структурні параметри, динаміку і конкурентні позиції країн ASEAN+3 на світовому ринку високотехнологічної електроніки.

Ключову роль відіграє порівняльний аналіз, спрямований на зіставлення виробничих, торговельних та інвестиційних характеристик країн регіону. Він застосований для визначення відмінностей у масштабах виробництва електроніки, спеціалізації експорту, рівні технологічної інтегрованості та участі у глобальних ланцюгах доданої вартості. Використання цього методу дало змогу сформувати цілісне уявлення про конкурентні переваги й вразливості кожної країни.

Для дослідження динаміки розвитку ринку застосовано структурно-динамічний аналіз, який дозволив простежити зміни у галузевій структурі,

виявити посилення ролі напівпровідникової індустрії, модернізацію виробничих потужностей, географічні зміщення центрів зростання та трансформацію глобальних виробничих ланцюгів. Аналіз часових рядів показників виробництва, експорту і прямих іноземних інвестицій забезпечив можливість оцінити стійкість розвитку та виявити вплив глобальних технологічних і геоекономічних шоків.

Широке використання статистичного аналізу забезпечило опрацювання даних міжнародних інституцій (UNCTAD, WTO, UNIDO, OECD, ASEANstats, World Bank). Цей метод дозволив визначити пропорції ринку, частки країн у світовому виробництві й торгівлі, темпи зростання, рівень залучення інвестицій та інноваційно-технологічну активність. Статистичний аналіз включав базові прийоми описової статистики, порівняння середніх значень, аналіз абсолютних і відносних показників. Для підвищення аналітичної наочності використано методи табличної та графічної візуалізації, що дали змогу структурувати великі обсяги даних, представити динаміку показників, виділити ключові тренди, а також спростити інтерпретацію індикаторів розвитку ринку для подальшого економетричного моделювання.

Третій розділ дослідження спрямований на кількісну оцінку чинників розвитку високотехнологічного сектору та визначення перспектив ринку електроніки, що зумовило застосування сучасного економетричного інструментарію.

Основним методом виступило багатофакторне регресійне моделювання, що дозволило визначити силу і напрям впливу ключових економічних, виробничих, інноваційних та торговельних чинників на динаміку високотехнологічного сектору країн ASEAN+3. У роботі побудовано кілька моделей: інтегральна регресія для групи ASEAN+3 та окремі моделі для Китаю, Японії та Республіки Корея, що забезпечило можливість виявити специфіку національних траєкторій розвитку.

Застосування панельних регресійних моделей дозволило врахувати просторово-часову різноманітність даних та уникнути спотворень, що

виникають при окремому аналізі країн або часових періодів. Такий підхід підвищив точність оцінок і дозволив виявити стабільні фактори впливу, спільні для всіх країн регіону, а також диференціювати чинники для економік різного рівня технологічної зрілості.

У межах моделювання використано методи статистичної перевірки гіпотез, включаючи t-тести для оцінки значущості коефіцієнтів, F-критерій для перевірки якості моделі, аналіз коефіцієнтів детермінації (R^2 та Adjusted R^2), а також діагностику мультиколінеарності та адекватності моделей.

Сформовані економетричні моделі стали основою для прогнозування перспектив розвитку ринку електроніки, оцінювання можливих сценаріїв зростання виробництва, інвестицій та інноваційної активності до 2030 року. Прогностичний аналіз дав змогу визначити потенційні ризики, очікувані структурні зрушення та можливі технологічні траєкторії країн ASEAN+3.

Висновки до першого розділу

1. Досліджено сутність та особливості глобального ринку високотехнологічної електроніки, що формується під впливом інноваційних процесів, цифровізації та міжнародної науково-технічної кооперації. Визначено, що високотехнологічна електроніка є системоутворювальним сегментом світової економіки знань, у якому поєднуються науково-дослідні, виробничі та сервісні функції з високою часткою нематеріальних активів. Її розвиток базується на концентрації R&D у технологічно розвинених країнах, а виробничі процеси переважно інтегровані у глобальні ланцюги доданої вартості, що забезпечує масштабність і водночас створює залежність від міжнародних постачальних мереж. Визначено, що структура ринку охоплює три основні сегменти – споживчу, промислову та напівпровідникову електроніку, кожен із яких характеризується високою динамікою інновацій, географічною спеціалізацією та значною концентрацією капіталу в межах транснаціональних корпорацій. Концепція GVC відображає механізм

формування доданої вартості у цій галузі, демонструючи, що головні конкурентні переваги належать країнам, які володіють технологічним дизайном, інтелектуальною власністю та брендом, тоді як виробничі центри переважно виконують функції складання.

2. Систематизовано теоретичні основи участі країн на світовому ринку високотехнологічної електроніки, що поєднують класичні, неокласичні та сучасні інноваційні підходи до пояснення міжнародної спеціалізації. Класичні теорії визначили базову логіку ефективності глобального обміну, неокласичні моделі Хекшера–Оліна окреслили роль факторної забезпеченості у розподілі виробництва, а концепція конкурентних переваг Майкла Портера розкрила стратегічні механізми формування національної інноваційної сили. На цій основі вибудовується інтегрована модель глобальної участі, де домінують не лише матеріальні ресурси, а передусім людський капітал, технологічна база, інституційна гнучкість і здатність держав адаптуватися до структурних технологічних змін. Високотехнологічна електроніка стає показником рівня зрілості інноваційних екосистем і ефективності національної політики у сфері R&D, цифровізації та «зеленого» виробництва.

3. Систематизовано методи дослідження світового ринку високотехнологічної електроніки, що охоплюють теоретичні, аналітичні та економіко-математичні інструменти. Їх узгоджене використання забезпечило глибоку багатовимірну оцінку ринку та роль країн ASEAN+3 у глобальних виробничих процесах. Теоретичні методи дали змогу розкрити концептуальні засади функціонування високотехнологічного сектору та визначити його структурні характеристики відповідно до міжнародних класифікацій. Аналітичні методи, порівняльний, структурно-динамічний та статистичний, дозволили виявити ключові закономірності розвитку, технологічні пріоритети та конкурентні позиції країн регіону. Застосування економетричних моделей, зокрема панельної та багатофакторної регресії, забезпечило кількісне вимірювання впливу основних факторів та обґрунтування прогностичних оцінок розвитку ринку до 2030 року.

РОЗДІЛ 2. РОЛЬ КРАЇН ASEAN+3 НА СВІТОВОМУ РИНКУ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

2.1. Сучасна кон'юнктура ринку світового ринку високотехнологічної електроніки

У підрозділі проведено аналіз особливостей формування та динаміки світового ринку високотехнологічної електроніки.

Базовим інтегральним індикатором розвитку світового ринку високотехнологічної електроніки доцільно обрати динаміку обсягів її експорту на глобальному рівні. Для цього використано офіційні статистичні дані міжнародної торговельної статистики за кодами товарів групи HS 85 «Electrical machinery and equipment and parts thereof; sound recorders and reproducers, television image and sound recorders and reproducers, and parts and accessories of such articles», а також вибраними високотехнологічними товарними позиціями (зокрема, електронні компоненти, напівпровідникові прилади, друковані плати тощо).

На рис. 2.1. наведено динаміку світового експорту товарів групи HS 85 у 2018–2023 рр.

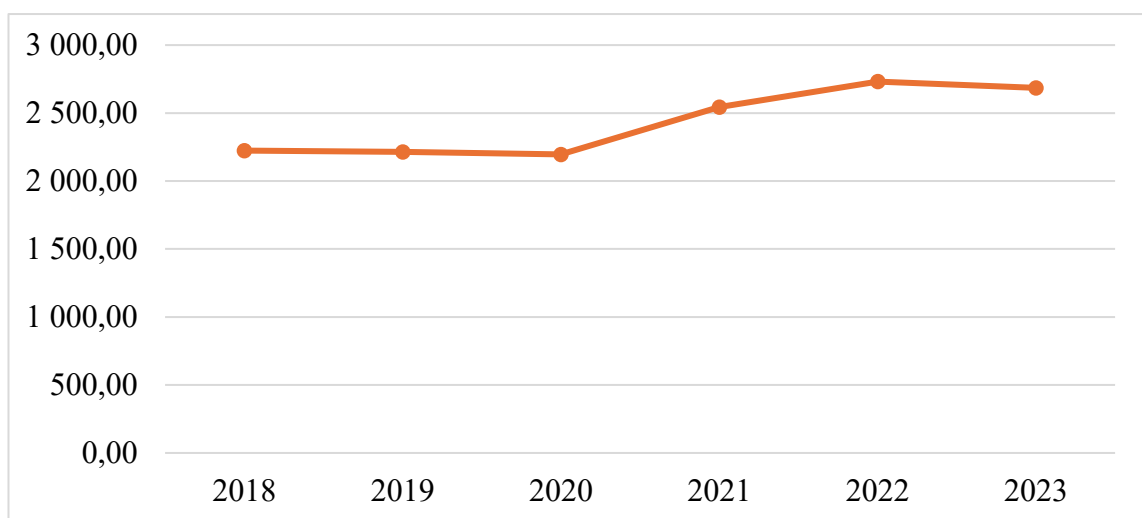


Рис. 2.1. Світовий експорт товарів групи HS 85 у 2018–2023 рр., млрд дол. США [34]

Динаміка світового експорту товарів групи HS 85 у 2018–2023 рр. демонструє поєднання циклічних коливань та структурного зростання, характерного для високотехнологічних сегментів глобальної економіки. У 2018–2020 рр. обсяги експорту залишалися відносно стабільними, з незначним зниженням у 2020 р., що пов'язано зі скороченням виробничої активності, порушеннями ланцюгів постачання та зсувами у глобальному попиті під впливом пандемічних обмежень. Незважаючи на цей короткостроковий спад, уже з 2021 р. ринок демонструє різке відновлення: зростання перевищило попередні докризові показники, що свідчить про активізацію інвестицій у технологічні галузі, розширення виробничих потужностей та суттєве збільшення попиту на електронне обладнання. У 2021–2022 рр. спостерігається найбільш інтенсивне нарощування експорту, зумовлене глобальним переходом до дистанційних форматів роботи й освіти, розширенням ринку цифрових пристроїв, інноваціями у сфері електротранспорту та розвитком сегмента напівпровідників. Зростання у 2022 р. супроводжувалося також ефектом «запасання» компонентів та обладнання виробниками через нестачу чипів і логістичну невизначеність. У 2023 р. ринок частково стабілізувався: зафіксоване незначне коригування вниз не свідчить про зниження довгострокового потенціалу, а радше відображає поступове вирівнювання попиту та адаптацію учасників до нової конфігурації глобальних ланцюгів вартості.

На рис. 2.2. наведено динаміку світового експорту напівпровідникових приладів HS 8541 у 2018–2023 рр.

Динаміка світового експорту напівпровідникових приладів за кодом HS 8541 у 2018–2023 рр. ілюструє поступове нарощування обсягів торгівлі зі зміною темпів залежно від фаз глобальної економічної активності та кон'юнктури ринку електроніки. У 2018–2019 рр. обсяг експорту залишався майже незмінним, що свідчить про відносну стабілізацію попиту на традиційні напівпровідникові компоненти після періоду коливань, пов'язаних із змінами у виробничих циклах комп'ютерної та мобільної індустрії.

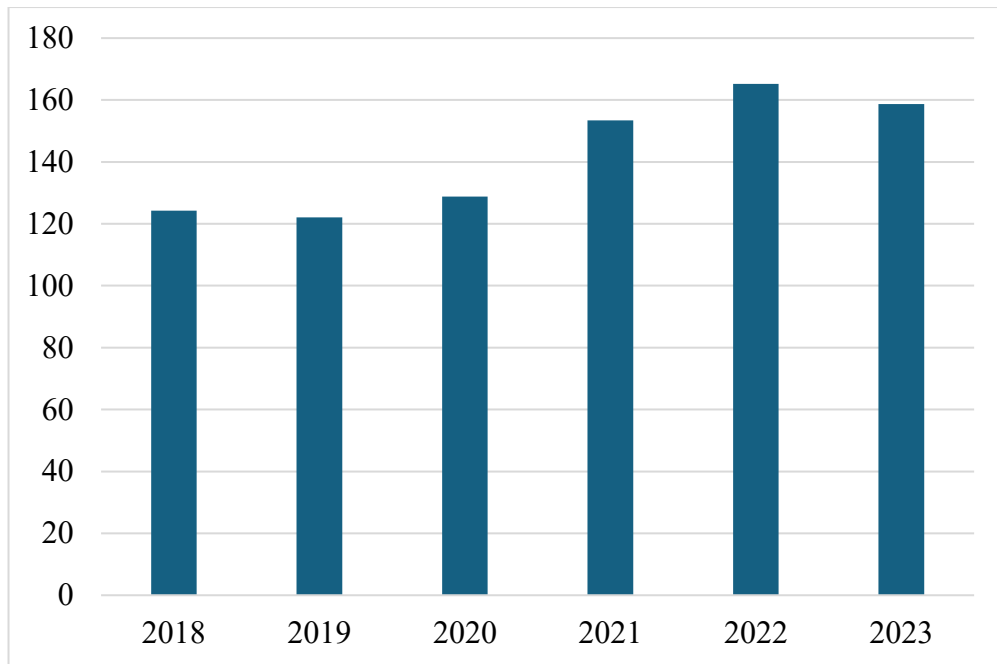


Рис. 2.2. Світовий експорт напівпровідникових приладів HS 8541 у 2018–2023 рр., млрд дол. США [34]

У 2020 р. спостерігалось помірне зростання, яке стало реакцією на різке збільшення споживання електронних продуктів унаслідок цифровізації повсякденних процесів та переходу до дистанційних форматів роботи й навчання. Найінтенсивніший стрибок відбувся у 2021–2022 рр., коли експорт напівпровідникових приладів досяг пікових значень. Цей період характеризується глобальним дефіцитом чипів, який стимулював збільшення виробництва та імпорту ключових компонентів, а також масштабуванням інвестицій у напівпровідникову індустрію в провідних країнах.

У 2023 р. зафіксовано незначне зниження показника, однак воно не свідчить про ослаблення ринку. Коригування є типовим для завершення фази перегріву попиту та поступового відновлення рівноваги у постачанні. Загальна траєкторія підтверджує стійке зростання ролі напівпровідникових приладів у глобальних ланцюгах доданої вартості та зростаючу залежність технологічних секторів від розвитку цієї товарної групи.

На рис. 2.3. наведено динаміку світового експорту інтегральних схем HS 8542 у 2018–2023 рр.

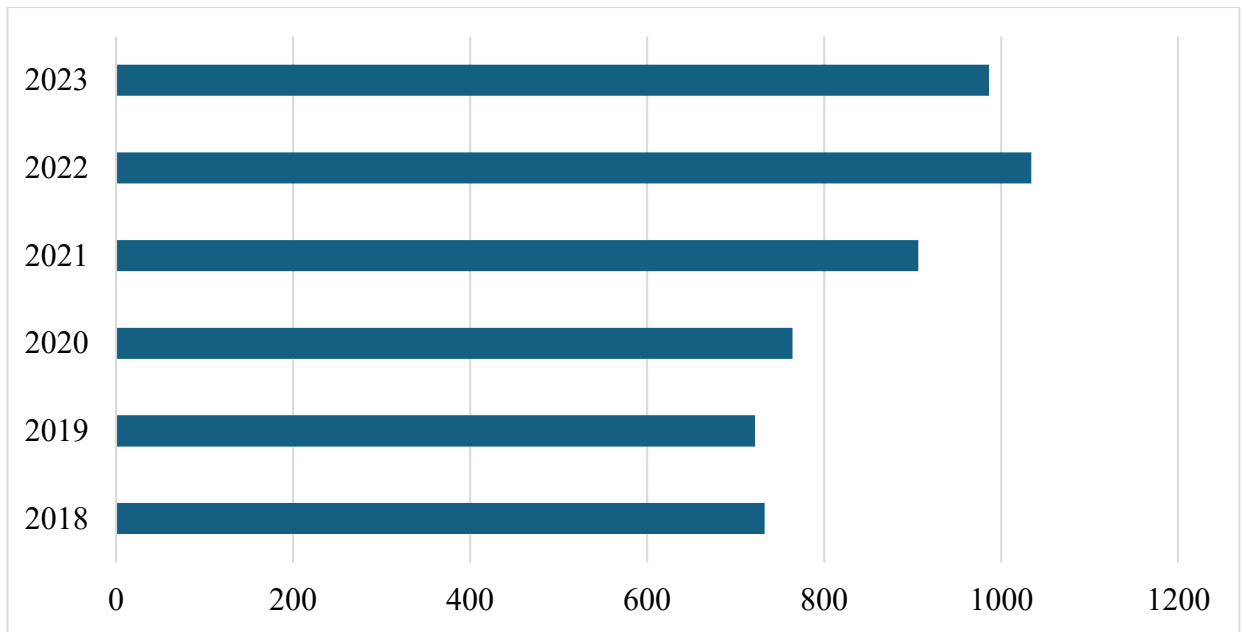


Рис. 2.3. Світовий експорт інтегральних схем HS 8542 у 2018–2023 рр., млрд дол. США [34]

Світовий експорт інтегральних схем за кодом HS 8542 у 2018–2023 рр. демонструє виразну висхідну траєкторію, що відображає стратегічну роль цього сегмента у глобальній економіці. У 2018–2019 рр. ринок перебував на стабільній фазі з незначним зниженням у 2019 р., пов'язаним із циклічними коливаннями попиту на комп'ютерні компоненти та ефектами перенасичення у низці електронних виробництв. Проте вже з 2020 р. відбулося суттєве пожвавлення торгівлі: попит на інтегральні схеми стрімко зріс унаслідок переходу до масової цифровізації, розширення ринку серверів, збільшення випуску смартфонів та активізації інвестицій у високопродуктивні обчислювальні системи.

У 2021–2022 рр. експорт досяг нових історичних максимумів. Підвищення у 2021 р. було спричинене глобальним дефіцитом чипів, що стимулювало країни не лише збільшувати імпорт компонентів, але й нарощувати їх власне виробництво для запобігання перебоєм у ланцюгах постачання. Рекорд 2022 р. відображає синхронне зростання попиту з боку автомобільної промисловості, телекомунікаційних систем п'ятого покоління та сектору споживчої електроніки.

У 2023 р. зареєстроване коригування вниз, однак обсяг експорту залишається суттєво вищим за докризові рівні. Зниження зумовлене уповільненням глобальної електронної кон'юнктури, нормалізацією попиту після пікового періоду та частковою перебудовою виробничих і логістичних моделей для зменшення залежності від окремих регіонів. Незважаючи на це, ринок інтегральних схем зберігає високу динамічність, що підтверджує його ключову роль у формуванні інноваційної траєкторії світової економіки.

На рис. 2.4. наведено динаміку світового експорту друкованих електричних схем HS 8534 у 2018–2023 рр.

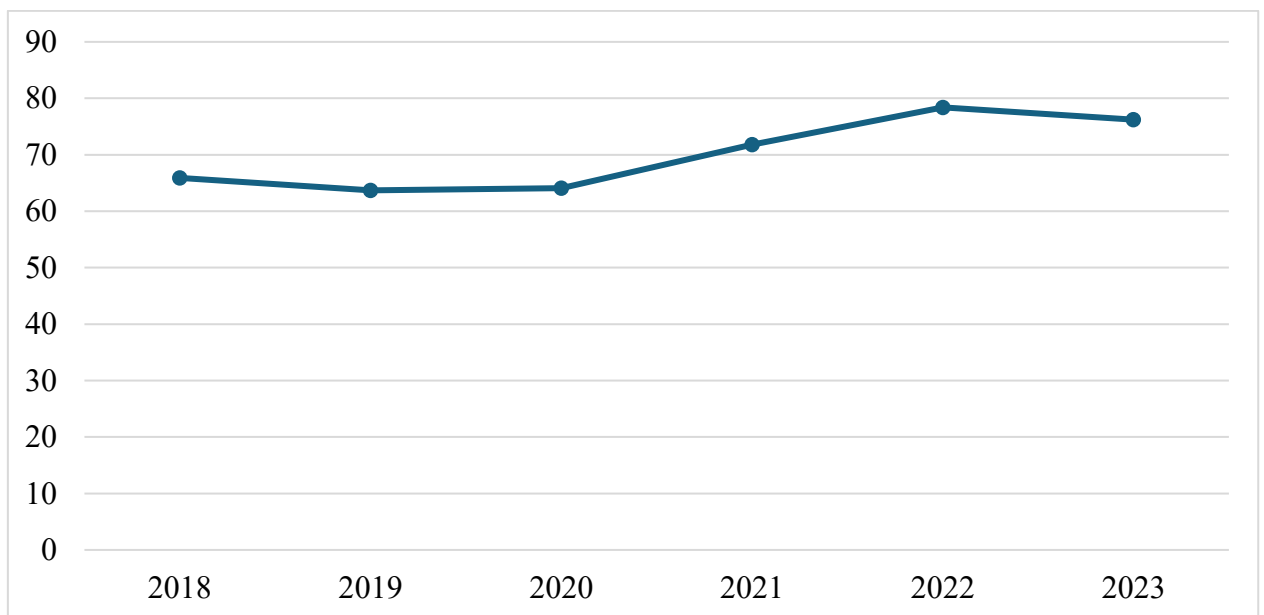


Рис. 2.4. Світовий експорт друкованих електричних схем HS 8534 у 2018–2023 рр., млрд дол. США [34]

Динаміка світового експорту друкованих електричних схем за кодом HS 8534 у 2018–2023 рр. характеризується помірною, але стійкою тенденцією зростання, яка відображає стабільний попит на ключові компоненти сучасної електроніки. У 2018–2019 рр. спостерігалось незначне зниження обсягів експорту, що пов'язано зі спадом у виробництві побутової електроніки та частковим коригуванням глобального ринку після періоду активного розширення попередніх років. У 2020 р. показник продемонстрував стабілізацію, незважаючи на загальне уповільнення світової економіки та

логістичні обмеження, спричинені пандемією, що свідчить про високу еластичність попиту на друковані схеми та їх критичність для електронного виробництва.

У 2021–2022 рр. відбулося істотне зростання експорту, зумовлене розширенням виробництва смартфонів, комп’ютерної техніки та обладнання для телекомунікаційних мереж. Цей період також позначився активізацією інвестицій у модернізацію виробничих ліній та збільшенням попиту з боку автомобільної індустрії, яка швидко нарощує використання електронних модулів і систем. Пікове значення 2022 р. відображає сукупність одночасної дії факторів розширення технологічних ринків і відновлення після пандемічних збоїв.

У 2023 р. спостерігається часткове коригування downward, проте обсяг експорту залишається помітно вищим за рівень початку періоду. Корекція пояснюється уповільненням глобального виробництва електроніки та поступовим вирівнюванням попиту після хвилі прискореної цифровізації.

Для ідентифікації географічної концентрації виробництва та визначення ключових центрів формування глобальних потоків високотехнологічної електроніки доцільно проаналізувати структуру світового експорту товарів групи HS 85 за провідними країнами-експортерами, рис. 2.5.

Структура світового експорту товарів групи HS 85 засвідчує надзвичайно високу концентрацію виробництва у Східній Азії, де зосереджені провідні центри глобальних ланцюгів створення вартості в електронній індустрії. Абсолютним лідером є Китай, обсяги експорту якого суттєво перевищують показники інших країн і формують основу глобальної пропозиції високотехнологічної електроніки. Значний внесок демонструє Гонконг, який виконує роль критичного транзитного та логістичного хаба для торгівлі електронними компонентами в Азійсько-Тихоокеанському регіоні.

Китайська Тайбей та Південна Корея утримують стійкі позиції завдяки спеціалізації на виробництві мікроелектроніки та високотехнологічних компонентів, що забезпечує високий експортний потенціал цих економік.

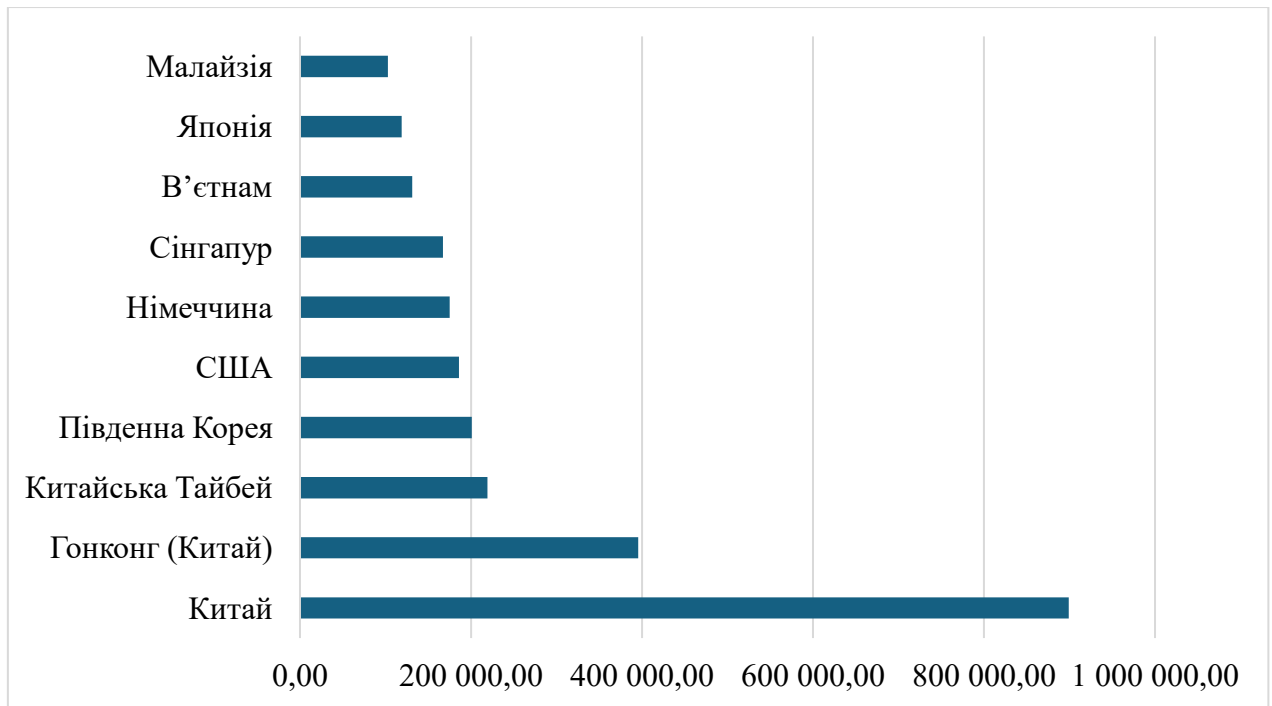


Рис. 2.5. Топ-10 країн-експортерів товарів HS 85 у 2021 р., млн дол. США [35]

Сінгапур і В'єтнам є ключовими платформами для контрактного виробництва, де активно функціонують транснаціональні корпорації, а експортні показники демонструють стабільну динаміку розширення. Серед позааційних експортерів виділяються США та Німеччина, однак їх частка є значно меншою, що підкреслює зміщення глобального центру технологічної електроніки до Східної Азії. У сукупності така структура висвітлює не лише роль регіону як провідного виробника, а й його критичне значення для забезпечення функціонування світового ринку високотехнологічної продукції.

Для оцінки глобальної конфігурації попиту на високотехнологічну електроніку важливо визначити країни, що формують основні обсяги імпорту товарів групи HS 85, рис. 2.6.

Структура імпорту товарів групи HS 85 демонструє чіткий поділ між країнами, що є найбільшими споживачами високотехнологічної електроніки, та економіками, що виконують функції транзитно-виробничих хабів. США формують найбільший обсяг імпорту, що відображає масштаби внутрішнього ринку, високий рівень технологічного споживання та значну залежність американських виробничих секторів від імпортних компонентів. Гонконг, як

ключовий логістичний центр Азії, забезпечує обсяги, співмірні з провідними економіками світу, виконуючи роль центрального вузла перерозподілу товарних потоків у регіоні.

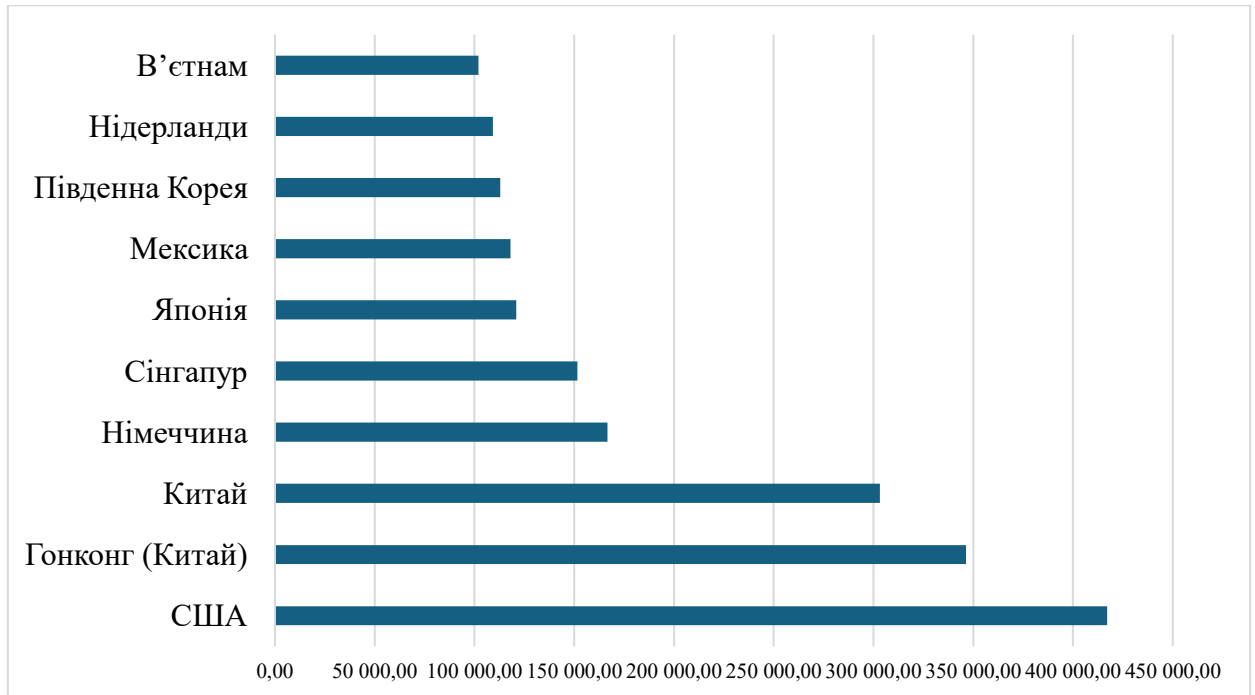


Рис. 2.6. Топ-10 країн-імпортерів товарів групи HS 85 у 2021 р., млн дол.
США [34]

Китай входить до трійки найбільших імпортерів, що підкреслює двоїстий характер його позиції, одночасно глобальний виробничий лідер і масштабний споживач електронних компонентів. Німеччина та Сінгапур представляють групу країн із диверсифікованими промисловими структурами, де високотехнологічне виробництво потребує значних обсягів комплектувальних. Японія, Мексика та Південна Корея демонструють типову модель функціонування інтегрованих виробничих систем, де імпорт є важливим ресурсом для подальшого експорту готової продукції. Нідерланди та В'єтнам завершують групу, відображаючи роль європейських логістичних вузлів та азійських виробничих платформ у підтриманні глобальних ланцюгів постачання електроніки.

Для виявлення просторової концентрації виробництва та ролі окремих макрорегіонів доцільно проаналізувати регіональну структуру світового експорту товарів групи HS 85, рис. 2.7.

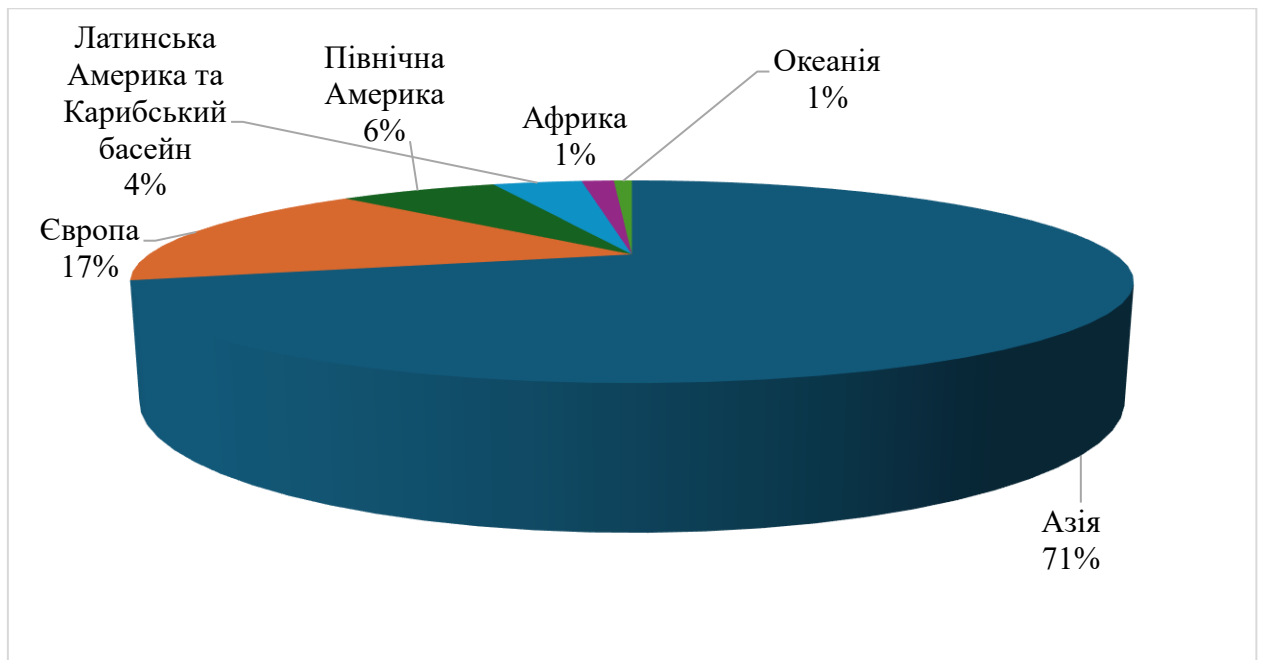


Рис. 2.7. Регіональна структура світового експорту високотехнологічної електроніки (HS 85) у 2022 р., % [36]

Регіональна структура експорту високотехнологічної електроніки демонструє надзвичайно високу концентрацію у країнах Азії, на які припадає понад дві третини світового обсягу. Такий розподіл відображає домінування Азійсько-Тихоокеанського регіону у глобальних виробничих ланцюгах, зокрема завдяки потужній індустріальній базі Китаю, Тайваню, Південної Кореї, Японії та країн Південно-Східної Азії. Європа формує близько однієї шостої світового експорту, що свідчить про збереження сильної позиції регіону у високотехнологічних сегментах, але водночас підкреслює зсув виробничої активності у бік Азії. Північна Америка акумулює помірну частку, характерну для економік із високою доданою вартістю та значним обсягом внутрішнього споживання. Латинська Америка, Африка та Океанія мають мінімальні частки, що відображає їхню обмежену інтеграцію у світові ланцюги виробництва електроніки та залежність від імпорту готових високотехнологічних виробів.

У сукупності така структура підкреслює асиметрію глобального ринку та провідну роль Азії як ключового центру формування міжнародної пропозиції високотехнологічної електроніки.

Для з'ясування товарної спеціалізації світового ринку високотехнологічної електроніки доцільно розглянути структуру експорту товарів групи HS 85 за ключовими підгрупами, рис. 2.8.

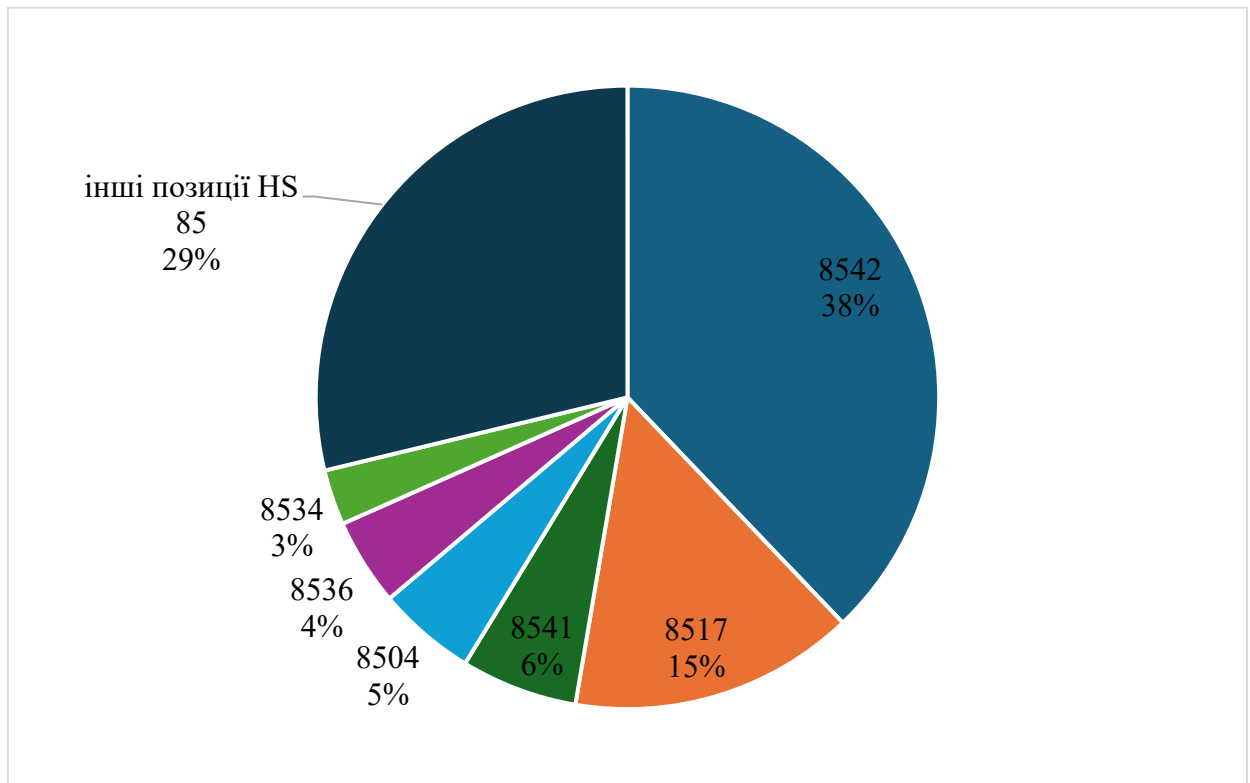


Рис. 2.8. Структура світового експорту товарів групи HS 85 за основними підгрупами у 2022 р., % [36]

Структура експорту товарів групи HS 85 свідчить про домінування високотехнологічних сегментів, що визначають сучасну архітектуру глобальних ланцюгів доданої вартості. Майже дві п'яті світового експорту припадає на інтегральні електронні схеми (HS 8542), які є базою для напівпровідникової індустрії й формують «ядро» виробництва всієї сучасної електроніки, від мобільних пристроїв до автомобільної електроніки та телекомунікаційних систем. Другою за значенням групою виступає HS 8517, що охоплює смартфони, комунікаційне та мережеве обладнання. Її частка

відображає підвищений глобальний попит на засоби зв'язку та цифрову інфраструктуру.

Інші спеціалізовані підгрупи, напівпровідникові прилади (HS 8541), статичні перетворювачі та трансформатори (HS 8504), а також комутаційна апаратура (HS 8536) і друковані електричні схеми (HS 8534), разом формують помітний, але значно менший сегмент ринку. Їхня сукупна присутність свідчить про складну багаторівневу структуру виробничих процесів, де кожна категорія виконує специфічну функцію у складанні кінцевої електронної продукції. Висока частка «інших позицій HS 85» підкреслює широту цієї товарної групи та різноманітність електронних виробів і компонентів, що не належать до ключових сегментів, але залишаються важливими у підтриманні технологічної інфраструктури.

Для оцінювання динамічних зрушень у структурі глобального ринку високотехнологічної електроніки доцільно проаналізувати темпи зростання ключових товарних підгруп групи HS 85 у 2018–2023 рр., рис. 2.9.

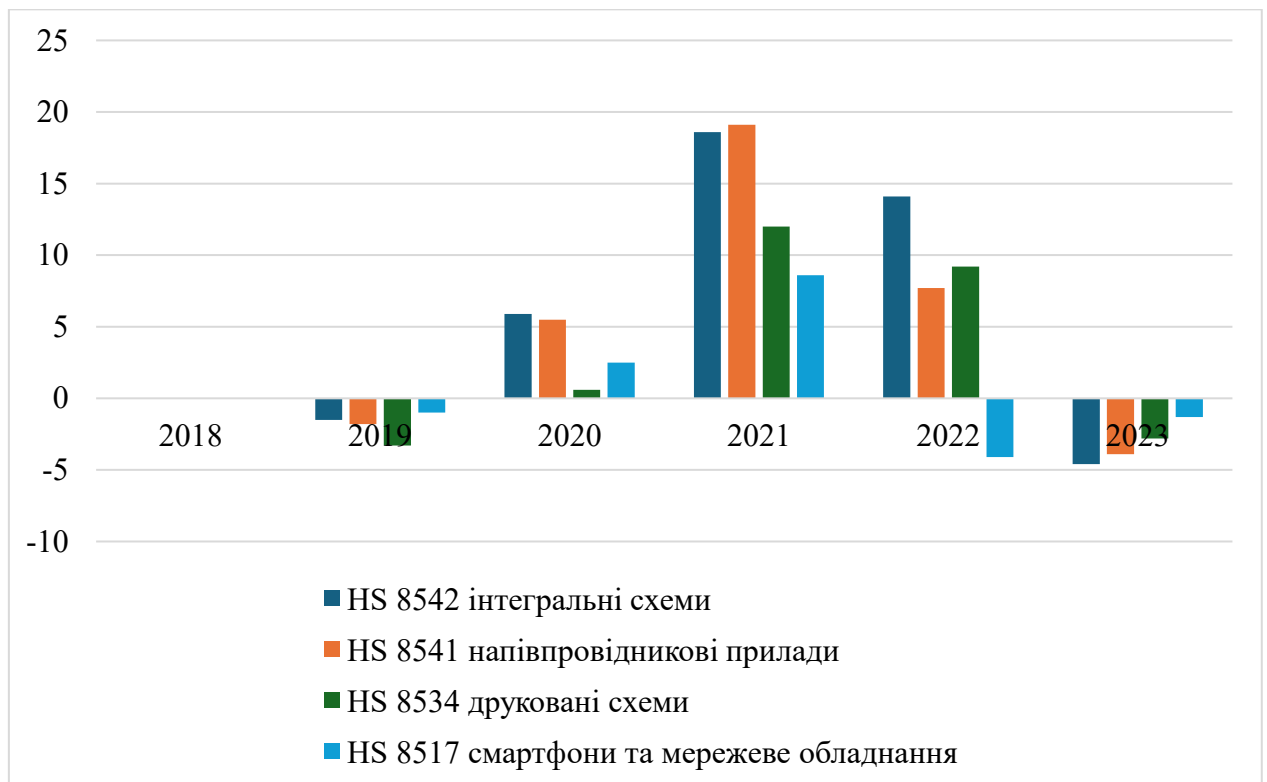


Рис. 2.9. Темпи зростання експорту основних товарних підгруп HS 85 у 2019–2023 рр., % [34]

Темпи зростання основних товарних підгруп HS 85 демонструють виразну циклічність, яка відображає перебудову глобального попиту на високотехнологічну електроніку й адаптацію виробничих ланцюгів до зовнішніх шоків. У 2019 р. в усіх сегментах спостерігалось скорочення, характерне для фази охолодження світового ринку напередодні пандемії, коли попит на електронні компоненти та телекомунікаційне обладнання знижувався під впливом насичення ринку та уповільнення інвестиційних циклів.

У 2020 р. тенденція змінилася: інтегральні схеми та напівпровідникові прилади показали синхронне зростання, що стало прямою реакцією на різке збільшення цифрової активності та попиту на електронні пристрої під час карантинних обмежень. Друковані схеми зросли більш помірно, що відображає їхній зв'язок зі стабільними, а не вибуховими сегментами виробництва. 2021 р. став піковим для всіх підгруп, особливо для HS 8542 та HS 8541, де темпи зростання наблизилися або перевищили 20%. Цей ривок сформувався на тлі глобального дефіциту чипів, прискореного розвитку автомобільної електроніки, розширення виробництва серверів і стрімкого збільшення попиту на обчислювальні потужності. Динаміка HS 8517 у 2021 р. також залишалася високою, що відображає активний розвиток телекомунікаційної інфраструктури.

У 2022 р. темпи зростання залишалися позитивними, але відчутно сповільнилися, що пов'язано з частковим стабілізаційним ефектом після пікової фази. У сегменті смартфонів відбулося скорочення, що вказує на насичення ринку мобільних пристроїв і зниження споживчої активності у низці країн. 2023 р. позначився загальним падінням у всіх категоріях, характерною корекцією після двох років перегріву попиту та відновлення балансу між виробництвом і споживанням у високотехнологічному секторі. Незважаючи на це, зниження має короткостроковий характер і не суперечить загальному тренду структурного зростання світового ринку електронних компонентів.

Зважаючи на ключову роль мікроелектроніки у формуванні світових виробничих ланцюгів, важливо визначити країни, що займають провідні позиції у глобальному експорті інтегральних електронних схем (HS 8542), рис. 2.10.

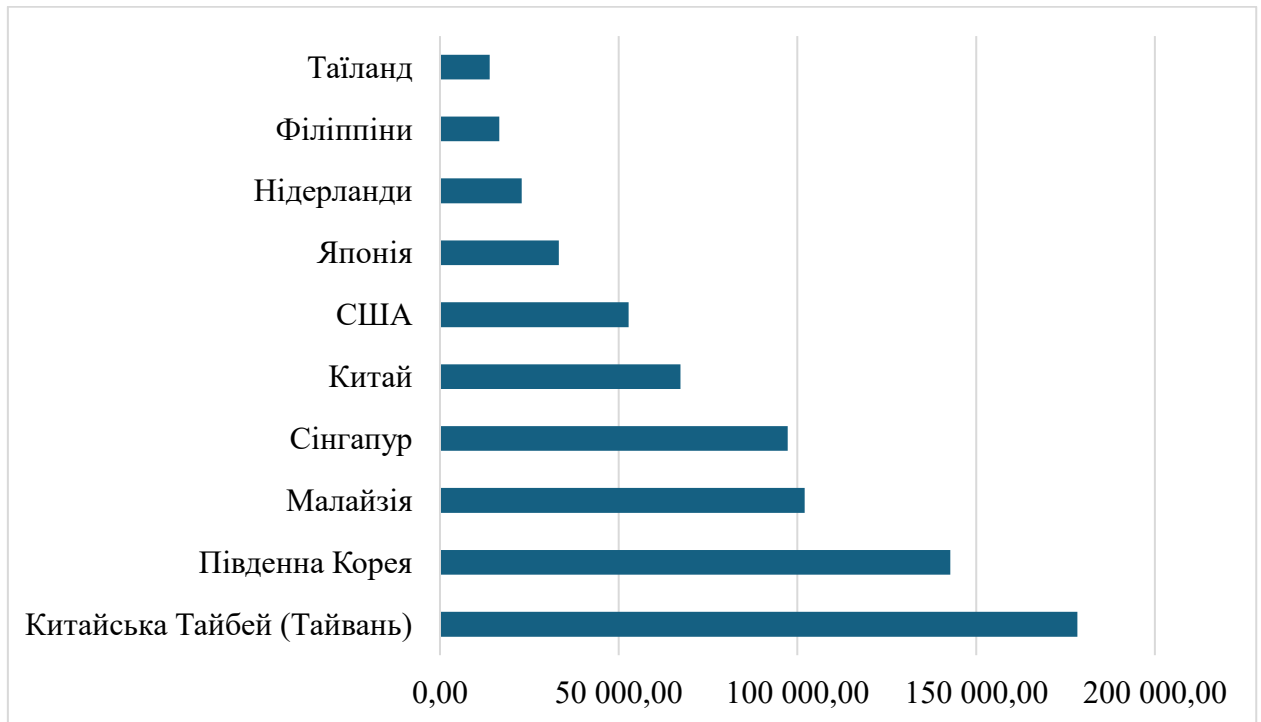


Рис. 2.10. Топ-10 країн-експортерів інтегральних електронних схем (HS 8542) у 2022 р., млн дол. США [34]

Глобальний ринок інтегральних схем відзначається вкрай високою концентрацією, і рисунок це чітко підтверджує. Абсолютним лідером виступає Китайська Тайбей (Тайвань), на яку припадає найбільший обсяг експорту у світі. Така позиція є наслідком домінування тайванських виробників у сфері високотехнологічного контрактного виробництва, зокрема у сегменті найбільш технологічно складних мікросхем. Південна Корея утримує другу позицію, демонструючи значну роль на глобальному ринку завдяки розвиненому виробництву пам'яті та логічних чипів. Малайзія та Сінгапур формують потужний регіональний вузол у Південно-Східній Азії, де акумулюється велика частина операцій з тестування, пакування та складання мікросхем. Китай, попри значні масштаби внутрішнього ринку та активні

інвестиції у локалізацію виробництва, залишається позаду основних лідерів у експорті високотехнологічних напівпровідників, що підкреслює його залежність від імпорту технологічно складних компонентів. США та Японія займають середні позиції, відображаючи їхню спеціалізацію на проєктуванні, високоточному обладнанні та специфічних сегментах мікроелектроніки. Нідерланди, Філіппіни та Таїланд забезпечують більш вузькі технологічні ніші та виконують функції важливих виробничих ланок у глобальному ланцюгу створення вартості.

У контексті виявлених глобальних тенденцій доцільно перейти до аналізу позицій Китаю, Японії та Республіки Корея як ключових учасників світового ринку високотехнологічної електроніки.

2.2. Роль Китаю, Японії та Республіки Корея у світовому ринку високотехнологічної електроніки

Розвиток світового ринку високотехнологічної електроніки значною мірою визначається діяльністю провідних економік Східної Азії, серед яких ключові позиції займають Китай, Японія та Республіка Корея. Їх індустріальні можливості, інвестиційні стратегії та технологічні пріоритети суттєво впливають на формування глобальних ланцюгів доданої вартості, визначаючи динаміку виробництва, структуру торгівлі та конкурентні переваги у високотехнологічному сегменті.

Для виявлення масштабів участі Китаю, Японії та Республіки Корея у глобальних потоках високотехнологічної продукції узагальнимо динаміку їхнього експорту за товарною групою HS 85, рис. 2.11.

Динаміка експорту високотехнологічної електроніки за групою HS 85 демонструє суттєву асиметрію між трьома країнами. Китай стабільно утримує домінуючі позиції: після зростання з 732,4 млрд дол. у 2019 р. до пікового значення 834,8 млрд дол. у 2022 р. у 2023 р. спостерігається помірне зниження

до 812,5 млрд дол., що, однак, не змінює його статусу ключового глобального експортера.

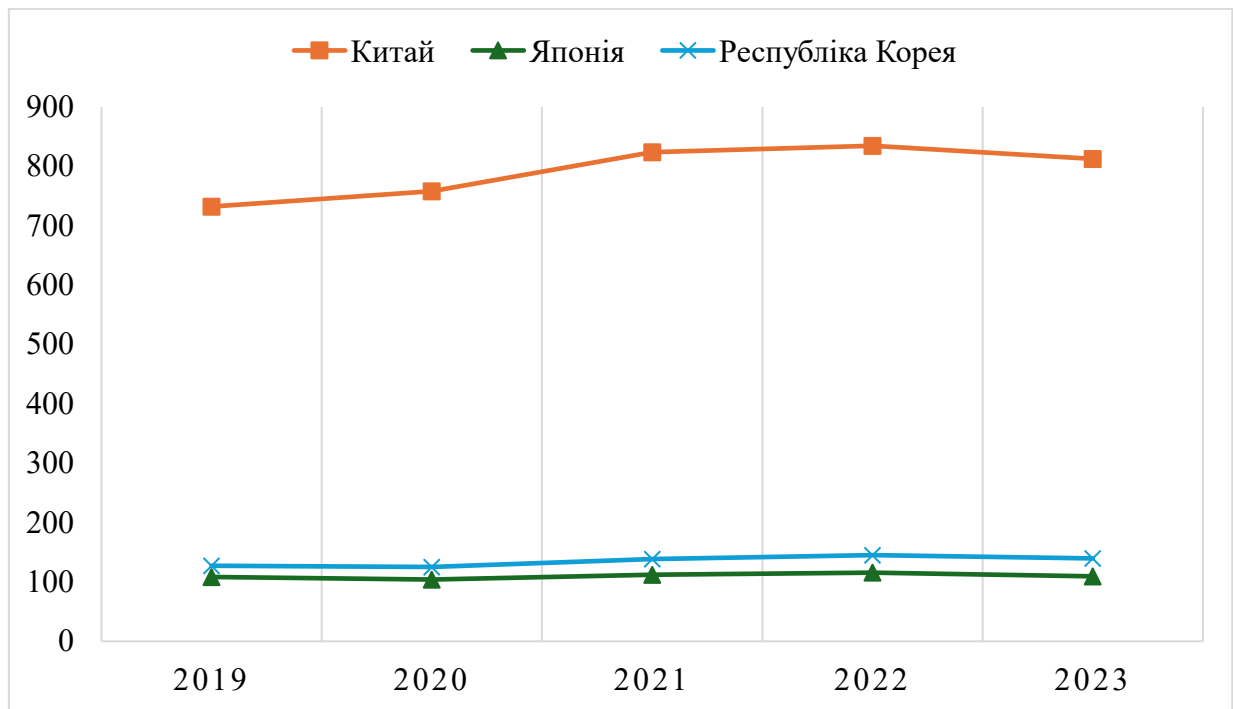


Рис. 2.11. Експорт продукції за товарною групою HS 85 (млрд дол. США), 2019–2023 [36]

Динаміка експорту високотехнологічної електроніки (HS 85) демонструє суттєву диференціацію масштабів і траєкторій розвитку трьох країн. Китай упродовж 2019–2022 рр. нарощує обсяги експорту від 732,4 до 834,8 млрд дол., що відображає посилення його домінування у світових ланцюгах постачання електроніки; у 2023 р. зафіксовано корекцію до 812,5 млрд дол., однак у межах високого діапазону. Показники Японії характеризуються відносною стабільністю: після помірного зниження у 2020 р. експорт повертається до рівня понад 110 млрд дол. у 2021–2022 рр., а у 2023 р. фіксується незначне зменшення до 109,4 млрд дол. Республіка Корея демонструє помітнішу позитивну динаміку: експорт збільшується зі 127,4 млрд дол. у 2019 р. до 145,2 млрд дол. у 2022 р., після чого дещо знижується у 2023 р. (139,8 млрд дол.). Порівняння ліній на рис. 2.11 вказує на різні масштаби та інтенсивність змін,

що віддзеркалює структурні відмінності у спеціалізації та позиціонуванні країн у глобальному ринку високотехнологічної електроніки.

Для окреслення технологічної ваги Китаю, Японії та Республіки Корея у світовому напівпровідниковому сегменті зіставимо їхню частку у глобальному виробництві інтегральних мікросхем, рис. 2.12.

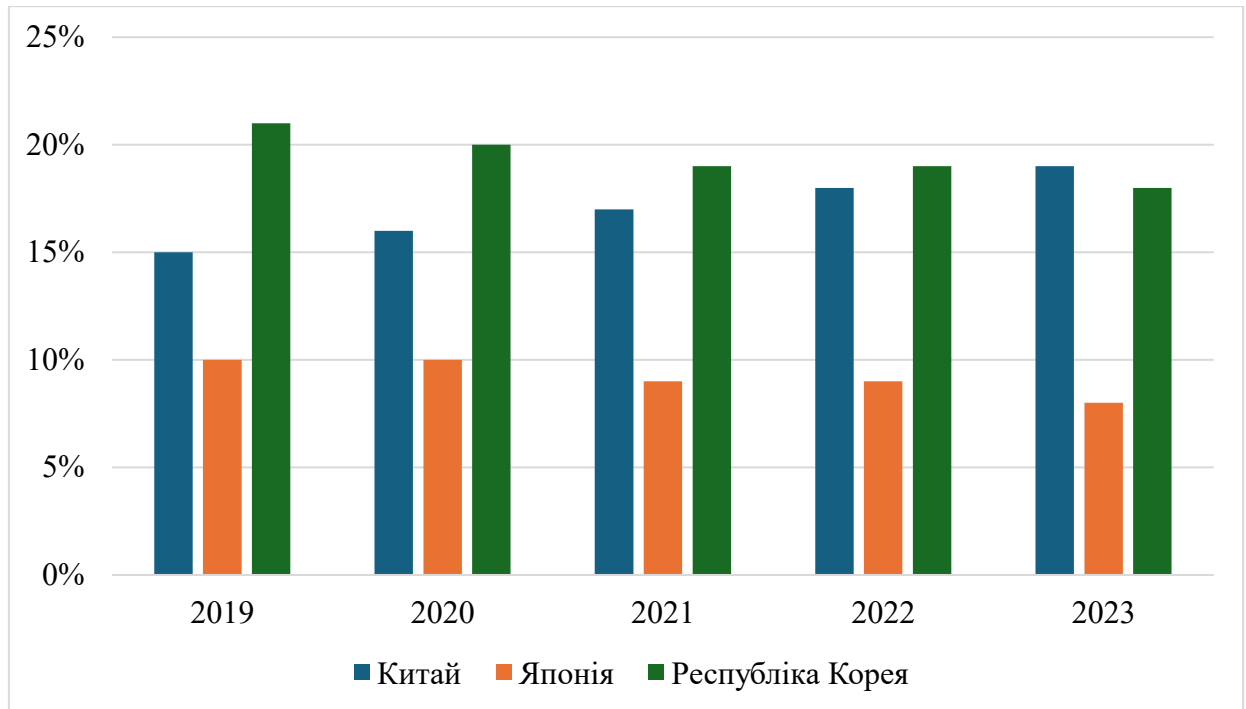


Рис. 2.12. Частка країн у світовому виробництві напівпровідників, % (2019–2023) [7]

Частка Китаю у світовому виробництві напівпровідників зростає протягом усього періоду, підвищуючись із 15% у 2019 р. до 19% у 2023 р., що відображає посилення його присутності у глобальному сегменті. Японія характеризується стійким зниженням частки: після стабільних 10% у 2019–2020 рр. показник зменшується до 8% у 2023 р., що свідчить про поступове звуження її виробничої позиції. Республіка Корея у 2019 р. має найвищу частку серед трьох країн (21%), однак у наступні роки фіксується послідовне зниження, до 18% у 2023 р., що вказує на перерозподіл глобальних виробничих потужностей у бік інших гравців. Графічне зіставлення трьох країн демонструє

зближення позицій Китаю та Кореї наприкінці періоду за одночасного скорочення показників Японії.

Для відображення спеціалізації Китаю, Японії та Республіки Корея у сегменті високотехнологічних компонентів зіставимо їхню частку на глобальному ринку пам'яті DRAM та NAND, рис. 2.13.

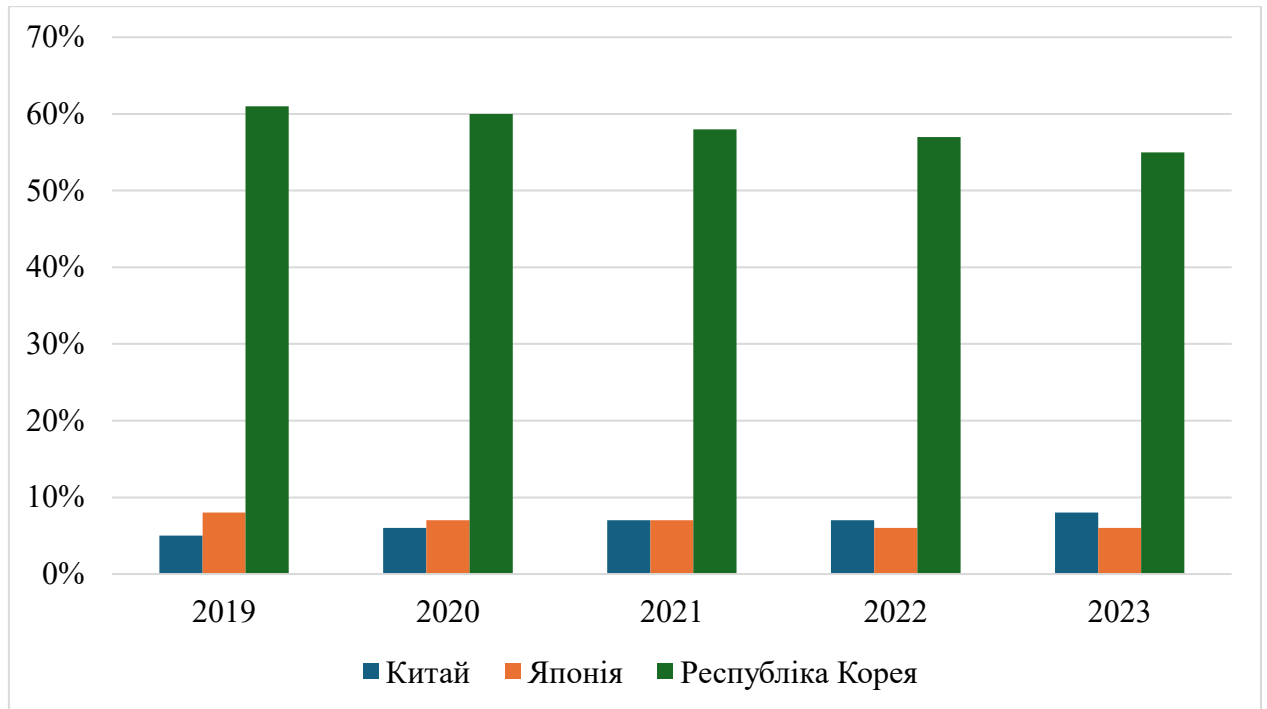


Рис. 2.13. Частка країн на світовому ринку пам'яті DRAM/NAND, %
(2019–2023) [37]

Динаміка часток на глобальному ринку пам'яті DRAM/NAND демонструє стійке збереження лідерства Республіки Корея. У 2019 р. її частка становила 61%, після чого спостерігається поступове зниження до 55% у 2023 р., однак навіть за умов цього зменшення Корея залишається основним виробником даного типу пам'яті у світі. Китай протягом періоду нарощує свою присутність у сегменті: з 5% у 2019 р. до 8% у 2023 р., що відображає розвиток національної напівпровідникової інфраструктури та посилення позицій локальних компаній. Для Японії характерне скорочення частки з 8% до 6%, що свідчить про поступове зменшення її участі в цьому сегменті високотехнологічної продукції. Порівняння тенденцій трьох країн ілюструє

різні траєкторії розвитку їхніх позицій на глобальному ринку пам'яті та суттєві відмінності у масштабах їхньої спеціалізації.

Для оцінювання інтенсивності залучення Китаю, Японії та Республіки Корея до глобальних ланцюгів створення вартості у сегменті мікроелектроніки зіставимо обсяги їхнього експорту інтегральних мікросхем (HS 8542), рис. 2.14.

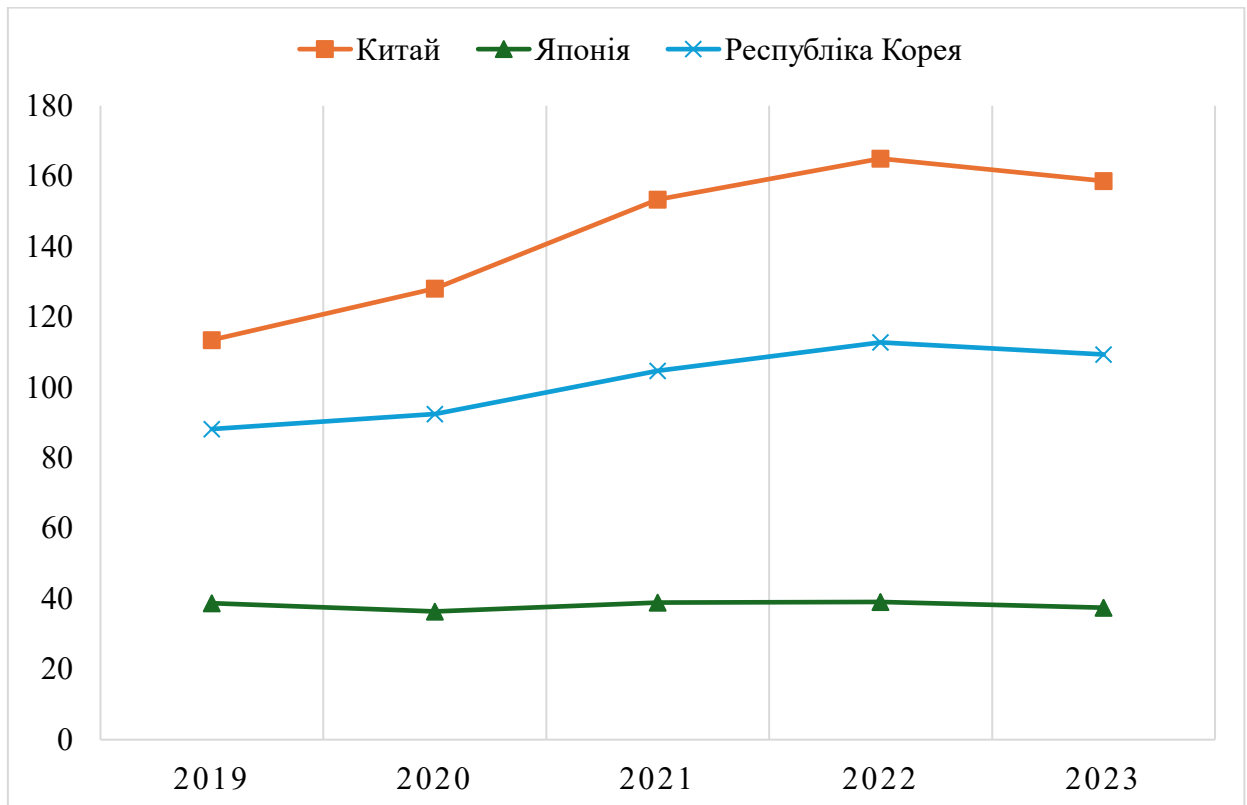


Рис. 2.14. Експорт інтегральних мікросхем (HS 8542), млрд дол. США, 2019–2023 [36]

На рис. 2.14 простежується випереджальна динаміка експорту інтегральних мікросхем з Китаю порівняно з Японією та Республікою Корея. У 2019 р. обсяги китайського експорту становили 113,5 млрд дол., у 2020 р. зросли до 128,1 млрд дол., а у 2021 р. – до 153,4 млрд дол. У 2022 р. зафіксовано подальше розширення до 165,0 млрд дол., тоді як у 2023 р. відбувається незначна корекція до 158,6 млрд дол. Упродовж усього періоду Китай зберігає найбільші значення показника, формуючи верхню межу діапазону варіації. Республіка Корея демонструє стійке нарощування експорту до 2022 р. У

2019 р. обсяги становили 88,2 млрд дол., у 2020 р. – 92,5 млрд дол., у 2021 р. – 104,7 млрд дол., а у 2022 р. – 112,8 млрд дол. У 2023 р. показник дещо зменшується до 109,4 млрд дол., однак протягом усього періоду Корея утримує другу позицію за масштабами експорту, поступаючись лише Китаю й істотно випереджаючи Японію. Японія характеризується відносно низькими, але стабільними обсягами експорту інтегральних мікросхем. Після зниження з 38,7 млрд дол. у 2019 р. до 36,4 млрд дол. у 2020 р. показник частково відновлюється до 38,9–39,1 млрд дол. у 2021–2022 рр., а в 2023 р. зменшується до 37,5 млрд дол.

Для ідентифікації технологічної складової розвитку електронної промисловості зіставимо обсяги витрат на дослідження та розробки у секторі електроніки в Китаї, Японії та Республіці Корея, рис. 2.15.

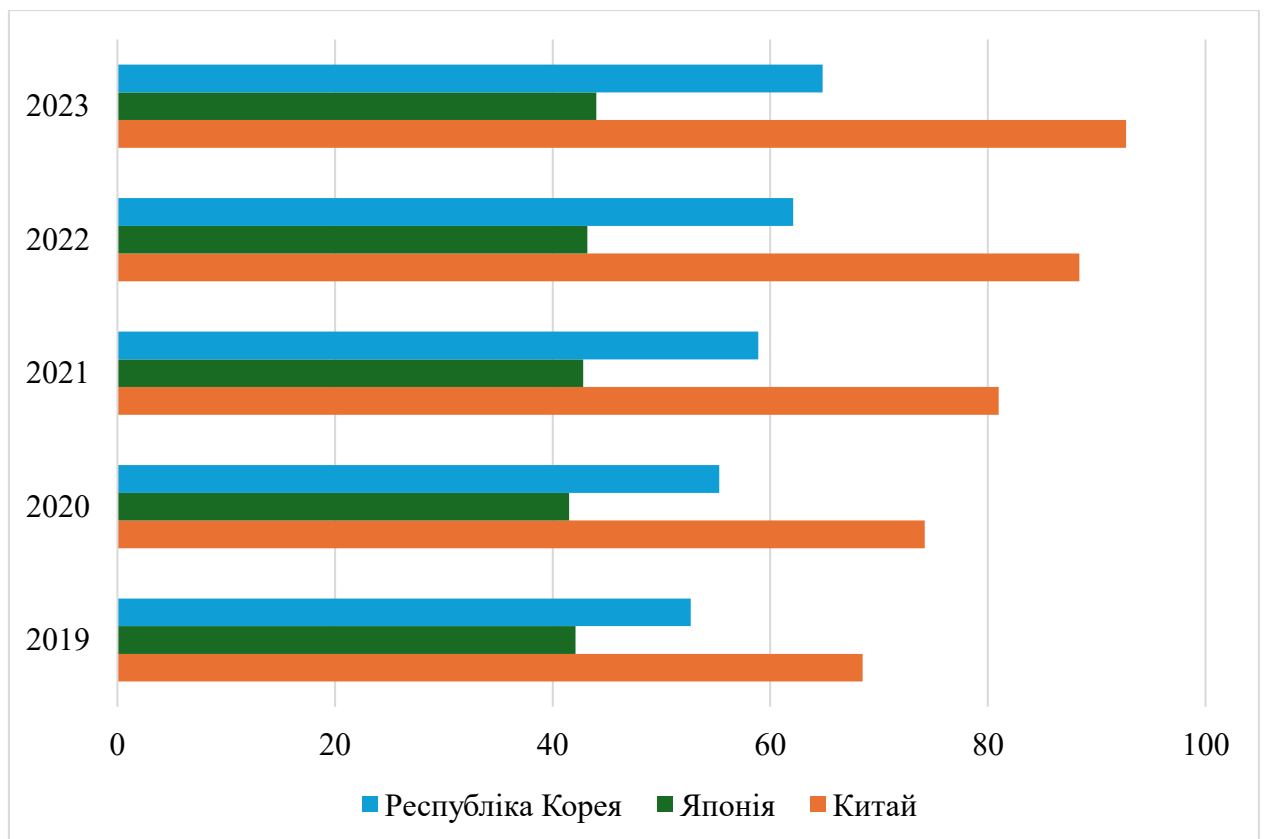


Рис. 2.15. Витрати на R&D у секторі електроніки, млрд дол. США (2019–2023) [28; 38; 39; 40]

Витрати на дослідження та розробки у секторі електроніки демонструють чітку диференціацію між трьома країнами та стабільне зростання упродовж 2019–2023 рр. для кожної з них. Китай протягом періоду утримує найбільші значення показника: з 68,5 млрд дол. у 2019 р. витрати зростають до 92,7 млрд дол. у 2023 р., що відображає масштабність національної політики підтримки високотехнологічних галузей та інтенсивне розширення внутрішнього виробничого потенціалу. Республіка Корея також демонструє стійке нарощування інвестицій у R&D: від 52,7 млрд дол. у 2019 р. до 64,8 млрд дол. у 2023 р., що корелює з активною інноваційною діяльністю провідних компаній країни, насамперед у напівпровідниковому секторі. Японія зберігає нижчі, але стабільніші темпи зростання: від 42,1 млрд дол. до 44,0 млрд дол. упродовж відповідного періоду, що відображає зрілість її науково-технологічної системи та відсутність значних коливань у фінансуванні.

Для узагальнення глобального впливу Китаю, Японії та Республіки Корея у високотехнологічному електронному сегменті розглянемо їхню частку у світовому експорті електронної продукції, рис. 2.16.

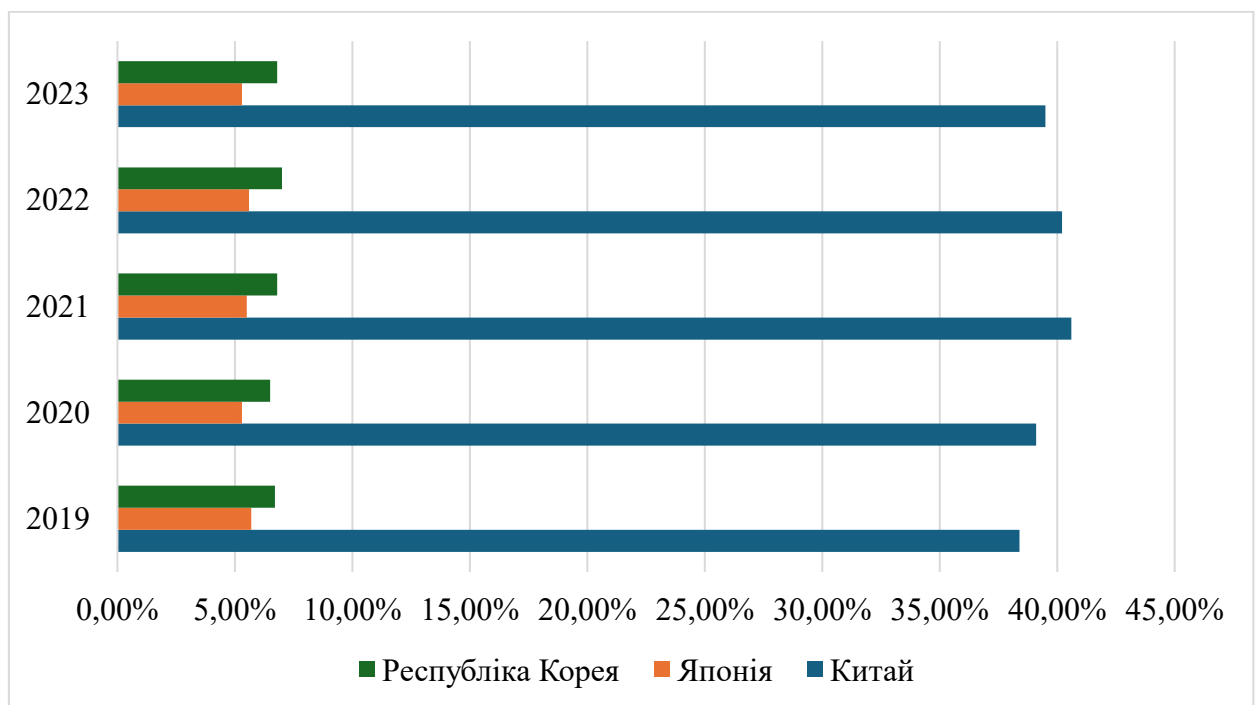


Рис. 2.16. Частка країн у світовому експорті високотехнологічної електроніки (HS 85), % (2019–2023) [36; 41]

Частка країн у світовому експорті високотехнологічної електроніки демонструє стабільно домінуючу позицію Китаю протягом усього періоду. Значення для Китаю коливаються в діапазоні 38,4–40,6%, що свідчить про його ключову роль у глобальних ланцюгах постачання електронної продукції та високий рівень концентрації експорту в межах однієї країни. Республіка Корея зберігає показники на рівні близько 6,7–7,0%, що відображає її спеціалізацію у високотехнологічних сегментах, насамперед напівпровідниковому виробництві. Японія утримує частку на рівні 5,3–5,7% із незначними міжрічними коливаннями, що вказує на відносно стабільну, але меншу за масштабом участь у світовому експорті електроніки порівняно з двома іншими країнами.

Для порівняння технологічної спеціалізації та ролі у глобальному виробництві чипів розглянемо експорт обладнання для напівпровідникової промисловості (HS 8486), рис. 2.17.

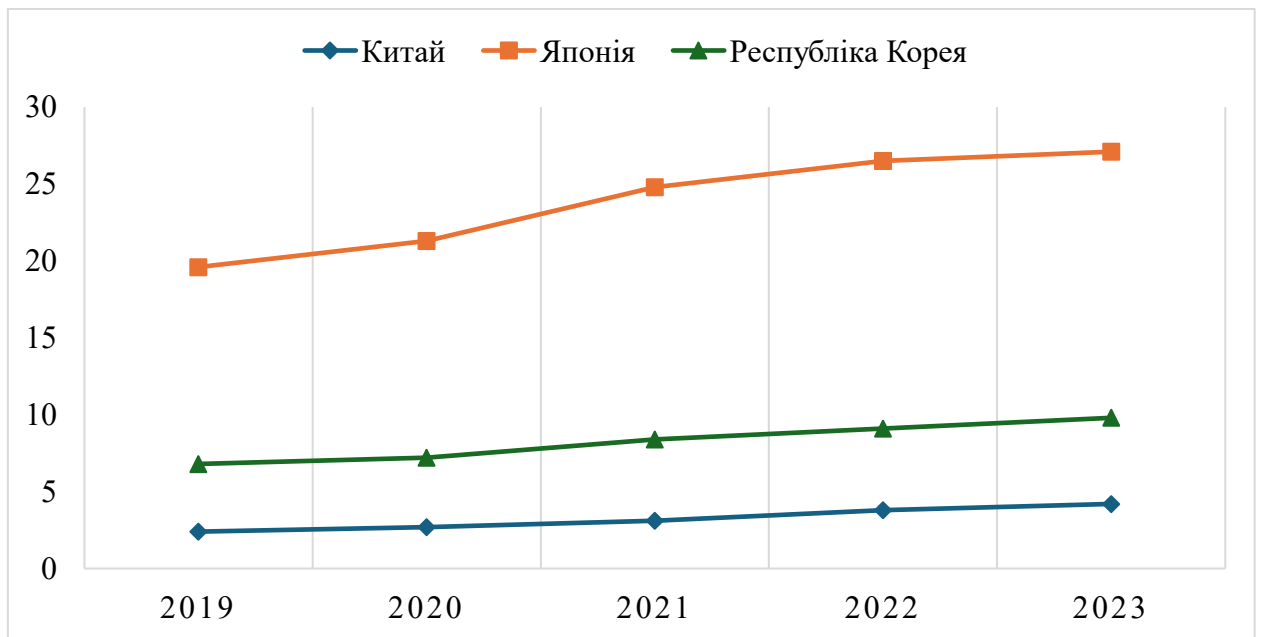


Рис. 2.17. Експорт обладнання для виробництва напівпровідників (HS 8486), млрд дол. США (2019–2023) [36; 38; 42]

Експорт обладнання для виробництва напівпровідників демонструє стабільне зростання в усіх трьох країнах, однак з чітким розмежуванням за масштабами. Японія протягом 2019–2023 рр. утримує найвищі значення, від

19,6 млрд дол. у 2019 р. до 27,1 млрд дол. у 2023 р. – посилюючи свою роль як одного з ключових глобальних постачальників високотехнологічного виробничого обладнання. Республіка Корея також демонструє послідовне нарощування експорту: з 6,8 млрд дол. у 2019 р. до 9,8 млрд дол. у 2023 р., що відображає зростання її індустріальних можливостей у сегменті машинобудування для напівпровідникової галузі. Китай залишається найменшим експортером у цій групі товарів, проте його показники також зростають, від 2,4 млрд дол. до 4,2 млрд дол. за аналізований період. Загальна динаміка вказує на підвищення попиту на виробниче обладнання в умовах швидкого розширення напівпровідникової індустрії та на суттєві відмінності у технологічній спеціалізації трьох країн.

Для оцінювання ролі країн у сегменті дисплейних технологій зіставимо динаміку їхнього експорту OLED- та LCD-продукції за товарними групами HS 8524 та HS 8528, рис. 2.18.

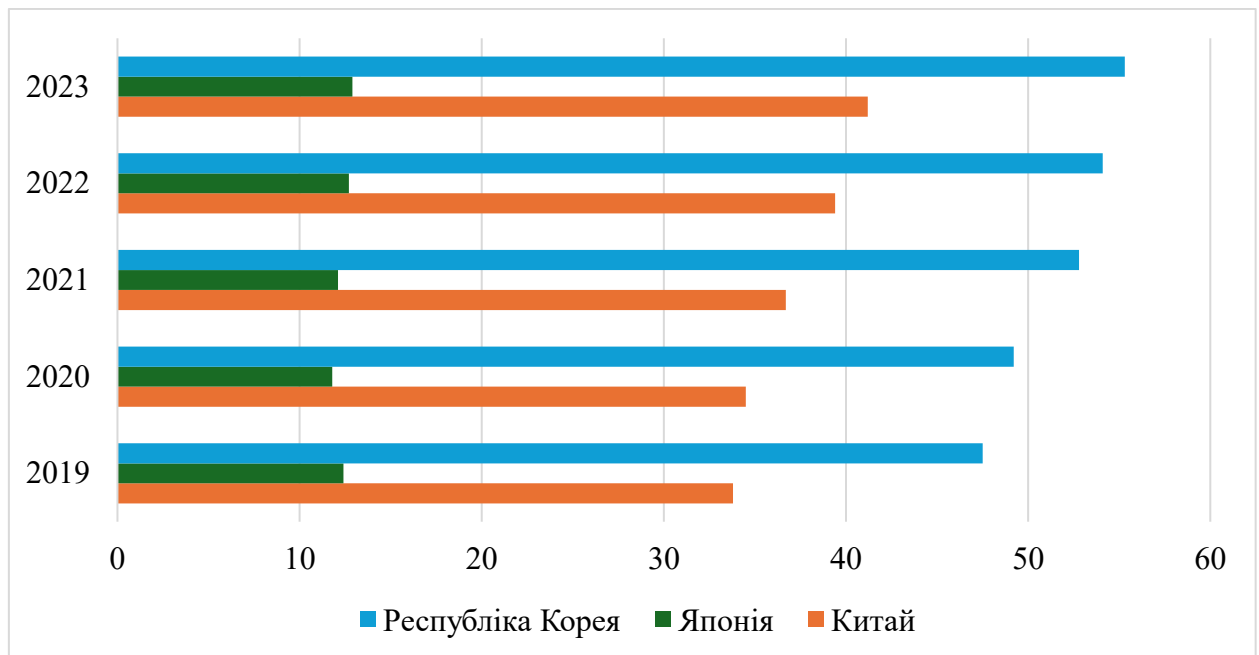


Рис. 2.18. Експорт дисплейних технологій (OLED/LCD), млрд дол. США (2019–2023) [36; 38; 42]

Експорт дисплейних технологій характеризується стійким зростанням у всіх трьох країнах, але з істотною різницею масштабів. Республіка Корея

протягом 2019–2023 рр. демонструє найбільші обсяги експорту, які збільшуються з 47,5 млрд дол. у 2019 р. до 55,3 млрд дол. у 2023 р., що відображає провідну роль країни у виробництві OLED- та LCD-панелей. Китай утримує другу позицію та також нарощує експорт: з 33,8 млрд дол. у 2019 р. до 41,2 млрд дол. у 2023 р., що пов'язано зі швидким розвитком китайської індустрії дисплеїв та розширенням виробничих потужностей. Японія демонструє значно менші обсяги, але зберігає стабільність: показники коливаються в межах 11,8–12,9 млрд дол., що відповідає її спеціалізації на високоточних компонентах та матеріалах для дисплейних технологій. Сукупна динаміка свідчить про зростання глобального попиту на дисплейні рішення та різну інтенсивність участі країн у відповідних сегментах.

Для зіставлення виробничого потенціалу країн у ширшому електронному сегменті розглянемо їхню частку у світовому виробництві електронних компонентів, рис. 2.19.

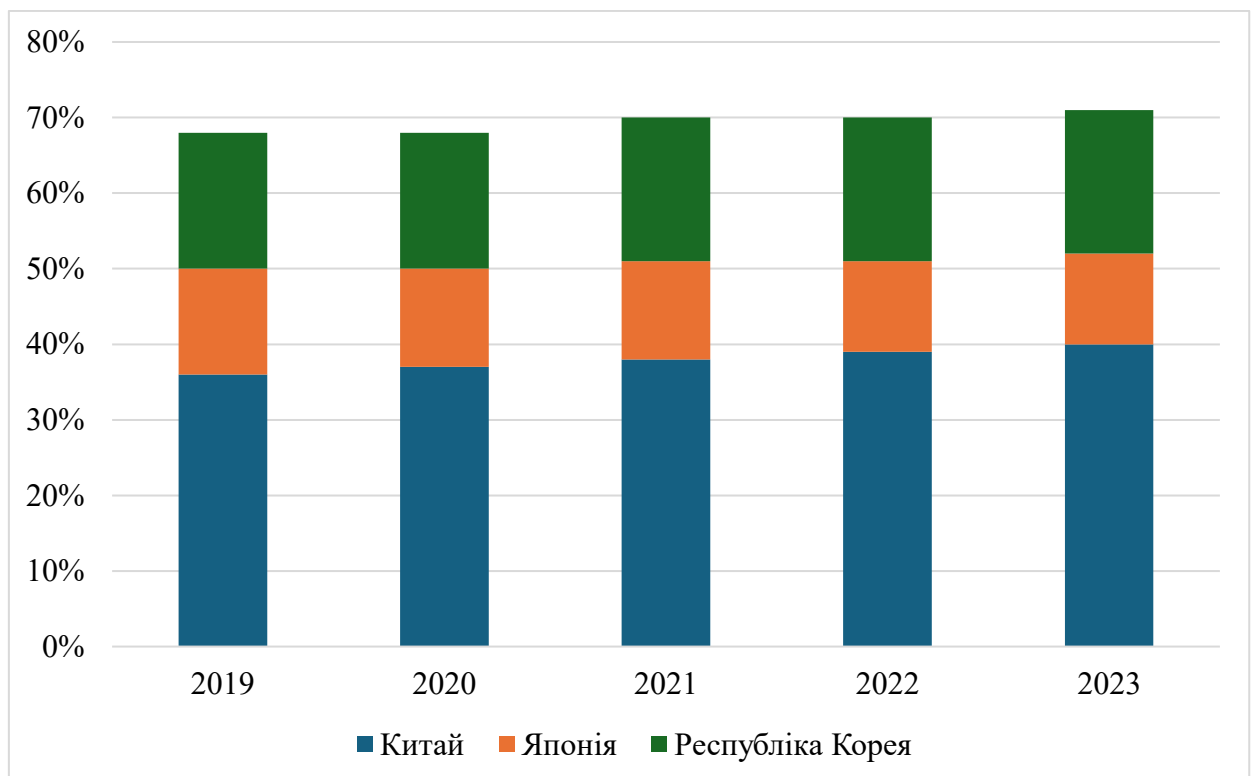


Рис. 2.19. Частка країн у глобальному виробництві електронних компонентів, % (2019–2023) [7; 36; 38; 42]

Частка Китаю у глобальному виробництві електронних компонентів демонструє стабільне зростання: від 36% у 2019 р. до 40% у 2023 р. Така динаміка відображає поступове розширення національної виробничої бази та зміцнення позицій у ключових ланках глобальних ланцюгів вартості. Японія протягом усього періоду зберігає нижчі значення, які зменшуються з 14% до 12%, що свідчить про поступове скорочення її частки у загальносвітовому виробництві компонентів, попри збереження спеціалізації у високоточних технологічних сегментах. Республіка Корея демонструє стабільність: її частка коливається в межах 18–19%, з незначним підвищенням у 2021–2023 рр., що узгоджується з посиленням ролі країни у виробництві напівпровідникових і дисплейних компонентів. Сукупна динаміка трьох країн засвідчує зростання концентрації виробництва в Азійському регіоні та поступові структурні зрушення між ключовими виробниками електронних компонентів.

Для оцінювання виробничої бази країн у напівпровідниковій індустрії розглянемо їхню частку у глобальній встановленій потужності з переробки кремнієвих пластин (300-мм еквівалент), табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Частка країн у глобальній wafer-capacity напівпровідників
(300mm eq.), % (2019–2023)

Рік	Китай	Японія	Республіка Корея
2019	15	16	20
2020	17	15	20
2021	19	14	21
2022	21	14	22
2023	23	13	22

Джерело: систематизовано автором за [37]

Частка країн у глобальній wafer-capacity демонструє різні траєкторії розвитку виробничих можливостей у напівпровідниковій індустрії. Китай упродовж 2019–2023 рр. характеризується стійким і досить швидким зростанням: від 15% до 23%, що відображає активне розширення національних виробничих ліній та інтенсивні інвестиції у створення нових

фабрик. Японія, навпаки, демонструє поступове зниження, з 16% у 2019 р. до 13% у 2023 р., що пов'язано зі структурним старінням частини виробничих потужностей та зміщенням акцентів на високоспеціалізовані сегменти, які не передбачають масштабного нарощування пластин. Республіка Корея утримує стабільно високі позиції: від 20% у 2019 р. її частка підвищується до 22% у 2021–2023 рр., що відповідає домінуванню провідних корейських компаній у сегменті високотехнологічних виробничих процесів.

Для характеристики інноваційного потенціалу країн у сфері електроніки проаналізуємо їхню патентну активність за ключовими класами МПК (H01, H03, G06), табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Патентні заявки у галузі електроніки (IPC H01, H03, G06),
тис. заявок (2019–2023)

Рік	Китай	Японія	Республіка Корея
2019	295	112	84
2020	310	108	87
2021	332	107	91
2022	348	105	95
2023	361	103	98

Джерело: систематизовано автором за [43; 44; 45; 46]

Патентна активність у сегменті електроніки демонструє чітку диференціацію між країнами та відображає різний масштаб їхніх інноваційних систем. Китай упродовж 2019–2023 рр. суттєво нарощує кількість патентних заявок за класами МПК H01, H03, G06: з 295 тис. до 361 тис. заявок, що свідчить про швидке зростання науково-технологічної бази та посилення внутрішнього потенціалу у сфері мікроелектроніки й обчислювальних технологій.

Показники Японії, навпаки, демонструють помірне зниження, зі 112 тис. заявок у 2019 р. до 103 тис. у 2023 р. Зменшення кількості заявок відображає структурну стабільність, але й певне уповільнення інноваційної активності в умовах зрілої технологічної системи та високого рівня конкуренції у

глобальному середовищі. Республіка Корея характеризується стабільним зростанням поданих заявок: з 84 тис. у 2019 р. до 98 тис. у 2023 р.

Для оцінки інтенсивності модернізації виробничої бази країн зіставимо обсяги капітальних інвестицій у напівпровідникове виробництво, рис. 2.20.

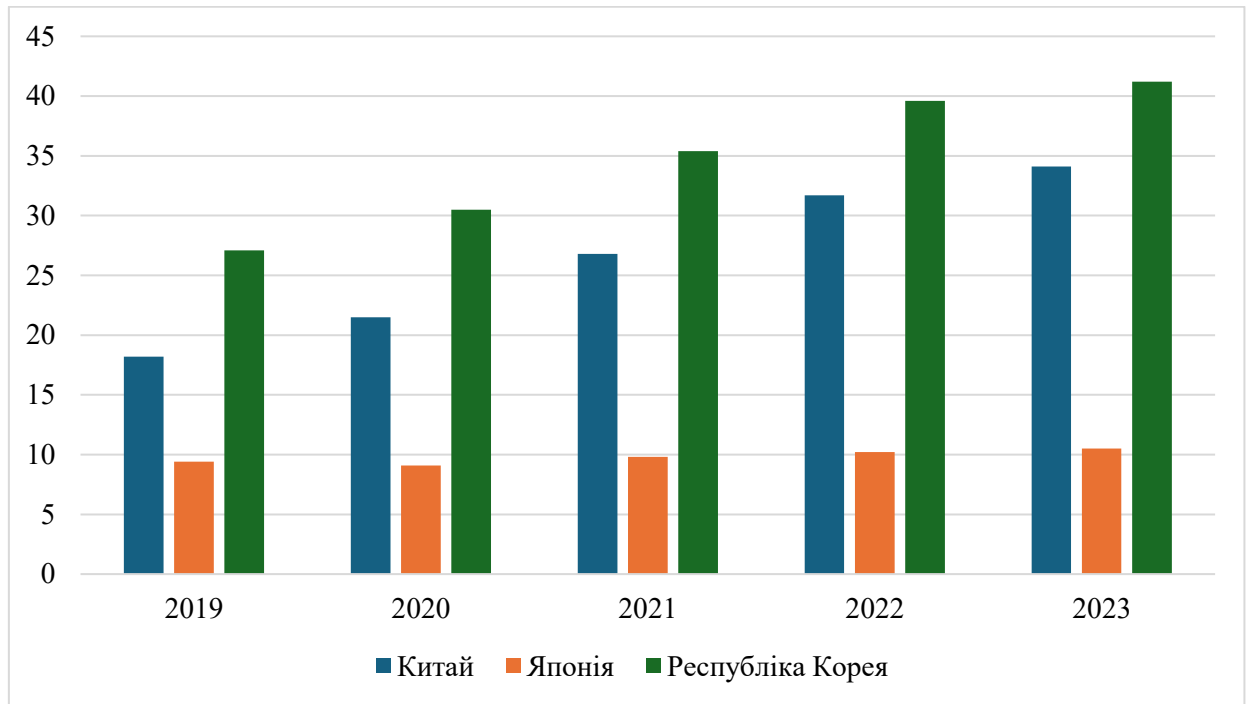


Рис. 2.20. Інвестиції у напівпровідникове виробництво (CAPEX), млрд дол. США (2019–2023) [47]

Інвестиційна активність у напівпровідниковому виробництві демонструє зростаючу інтенсивність у всіх трьох країнах, але з істотною різницею в масштабах. Республіка Корея упродовж 2019–2023 рр. забезпечує найбільші обсяги капітальних вкладень, від 27,1 млрд дол. до 41,2 млрд дол., що відображає стратегічний курс на розширення виробничих потужностей провідних національних компаній та зміцнення позицій у високотехнологічних сегментах. Китай також нарощує інвестиції, з 18,2 млрд дол. у 2019 р. до 34,1 млрд дол. у 2023 р. Зростання капітальних витрат свідчить про активну підтримку створення локальних виробничих ланцюгів, модернізацію інфраструктури та зусилля зі зменшення залежності від зовнішніх постачальників технологій. Показники Японії відзначаються стабільністю, у межах 9–10,5 млрд дол., що вказує на поєднання модернізації

наявних потужностей із меншою потребою у швидкому розширенні фабрик порівняно з Китаєм та Кореєю.

Для визначення технологічної спеціалізації країн у структурі національних інноваційних систем розглянемо частку витрат на електроніку у загальному обсязі національних витрат на R&D, рис. 2.21.

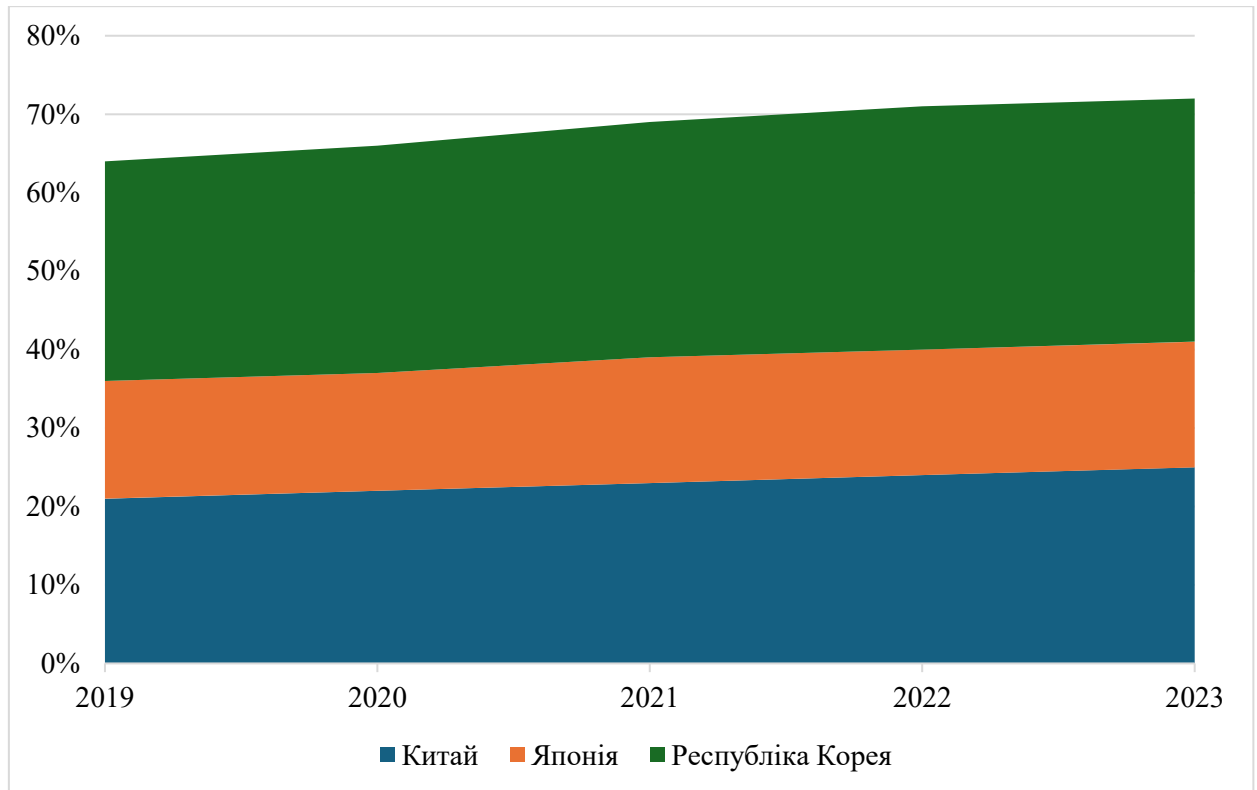


Рис. 2.21. Частка витрат на електроніку у загальному R&D, % (2019–2023)
[36; 38; 42]

Частка витрат на електроніку у загальному національному R&D демонструє зростання в Китаї та Кореї та стабільність у Японії. У Китаї значення підвищуються з 21% у 2019 р. до 25% у 2023 р., що відображає посилення пріоритетності електроніки у структурі національних інноваційних інвестицій. Республіка Корея утримує найвищі показники серед трьох країн, від 28% до 31%, що корелює з інтенсивною інноваційною діяльністю у сегменті напівпровідників та електронних компонентів. Японія характеризується стабільними значеннями в межах 15–16% протягом усього

періоду, що свідчить про сталість інноваційної структури та розподілу ресурсів між секторами.

Для характеристики технологічного рівня виробничих потужностей проаналізуємо кількість напівпровідникових фабрик у розрізі технологічних процесів, табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Кількість фабрик із передовими техпроцесами (≤ 14 nm, включно з EUV)

Рік	Китай	Японія	Республіка Корея
2019	4	2	7
2020	6	2	8
2021	8	2	9
2022	11	3	10
2023	13	3	11

Джерело: систематизовано автором за [37]

Кількість фабрик, здатних працювати за передовими технологічними нормами (≤ 14 nm), демонструє прискорене зростання в Китаї, від 4 у 2019 р. до 13 у 2023 р., що підтверджує інтенсивну державну підтримку розвитку передових напівпровідникових технологій. Частка таких фабрик у загальній структурі виробництва Китаю також зростає, з 9% до 21%, хоча вона все ще суттєво поступається показникам Республіки Корея. Корея стабільно утримує найбільшу кількість високотехнологічних виробничих ліній, від 7 у 2019 р. до 11 у 2023 р., а частка передових фабрик зростає з 31% до 40%, що відображає домінуючу роль провідних корейських компаній у глобальному виробництві напівпровідників із передовими техпроцесами. Японія має найменший масштаб передових виробничих потужностей, 2–3 фабрики протягом усього періоду, а частка виробництва за ≤ 14 nm зростає незначно (з 6% до 7%). Це свідчить про переорієнтацію країни на спеціалізовані сегменти, що не потребують широкого впровадження найпередовіших техпроцесів.

Для оцінювання позицій країн у глобальному інвестиційному циклі напівпровідникової індустрії проаналізуємо їхню частку у світових витратах на обладнання для виробництва мікросхем, рис. 2.22.

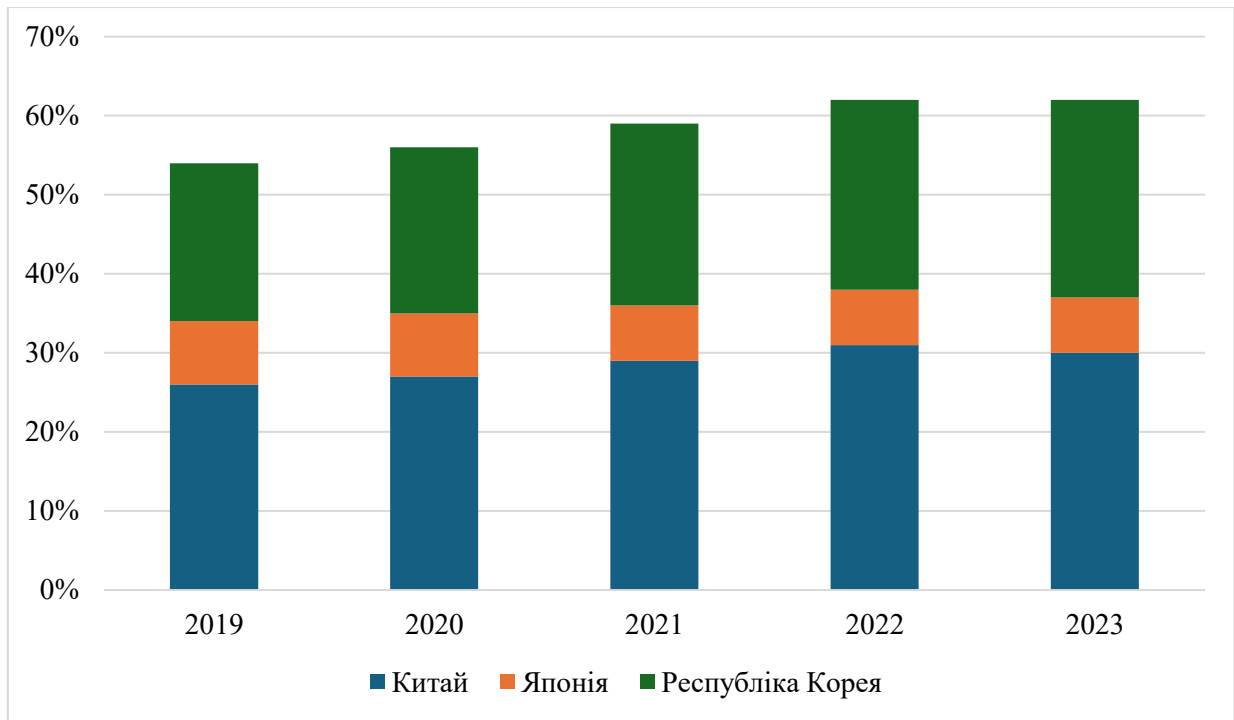


Рис. 2.22. Частка країн у світових витратах на обладнання для виробництва мікросхем, % (2019–2023) [37; 47; 48]

Частка країн у світових витратах на обладнання для виробництва мікросхем демонструє виразну динаміку зміцнення позицій Китаю та Республіки Корея при одночасній стабільності, але нижчих значеннях Японії. Китай протягом 2019–2023 рр. збільшує свою частку з 26% до 30–31%, що відображає масштабні інвестиційні програми у створення та модернізацію виробничих ліній, спрямовані на формування локалізованої напівпровідникової інфраструктури. Республіка Корея також демонструє зростання, з 20% у 2019 р. до 25% у 2023 р., що узгоджується з активним розширенням виробництва провідними корейськими компаніями та їхнім домінуванням у сегментах передових техпроцесів. Японія утримує відносно стабільну частку на рівні 7–8%, що свідчить про меншу участь країни у глобальному циклі інвестицій в обладнання, незважаючи на важливу роль японських виробників у постачанні ключових компонентів і матеріалів для напівпровідникової індустрії.

Для оцінювання участі країн у глобальному ринку кінцевої електронної продукції проаналізуємо обсяги експорту смартфонів за товарною категорією HS 8517, рис. 2.23.

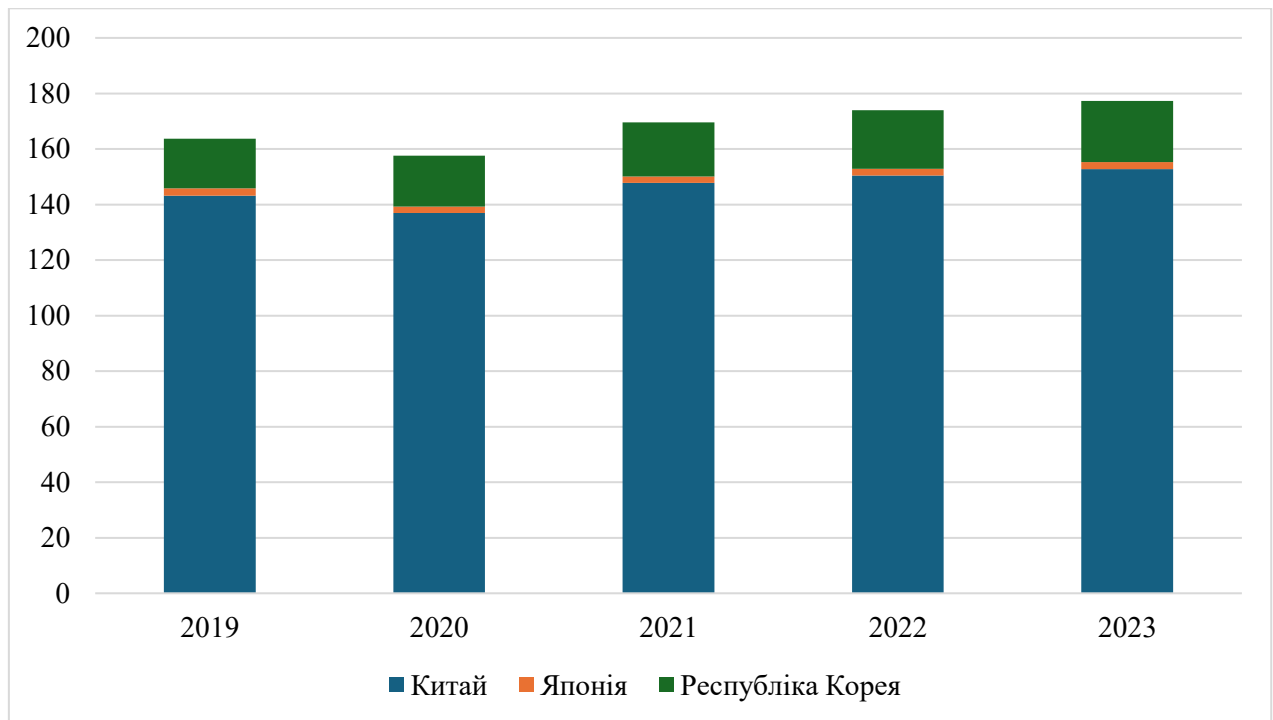


Рис. 2.23. Експорт смартфонів (HS 8517), млрд дол. США (2019–2023)
[28; 38; 39; 40]

Експорт смартфонів за товарною групою HS 8517 демонструє виразну перевагу Китаю в глобальному виробництві та постачанні кінцевої електронної продукції. Протягом 2019–2023 рр. обсяги китайського експорту залишаються суттєво вищими за показники інших країн і коливаються в межах 137–153 млрд дол., що свідчить про збереження лідерства Китаю у галузі мобільних пристроїв, підтриманого великою концентрацією виробничих потужностей та розгалуженою контрактною індустрією. Експорт Республіки Корея за цей період зростає з 17,9 млрд дол. до 22 млрд дол., що відображає стабільні позиції на міжнародному ринку, пов'язані з активністю провідних виробників смартфонів та їх інтеграцією у глобальні ланцюги створення вартості. Динаміка є позитивною, але суттєво поступається масштабам китайського експорту. Показники Японії є значно нижчими й залишаються в

межах 2,3–2,6 млрд дол., що свідчить про неперіоритетність цього сегмента в національній електронній промисловості та концентрацію на компонентах, матеріалах і високоточних рішеннях, а не на масовому виробництві смартфонів.

Для характеристики ролі країн у стратегічному сегменті енергетичних компонентів проаналізуємо динаміку експорту батарей та акумуляторів за товарною групою HS 8507, рис. 2.24.

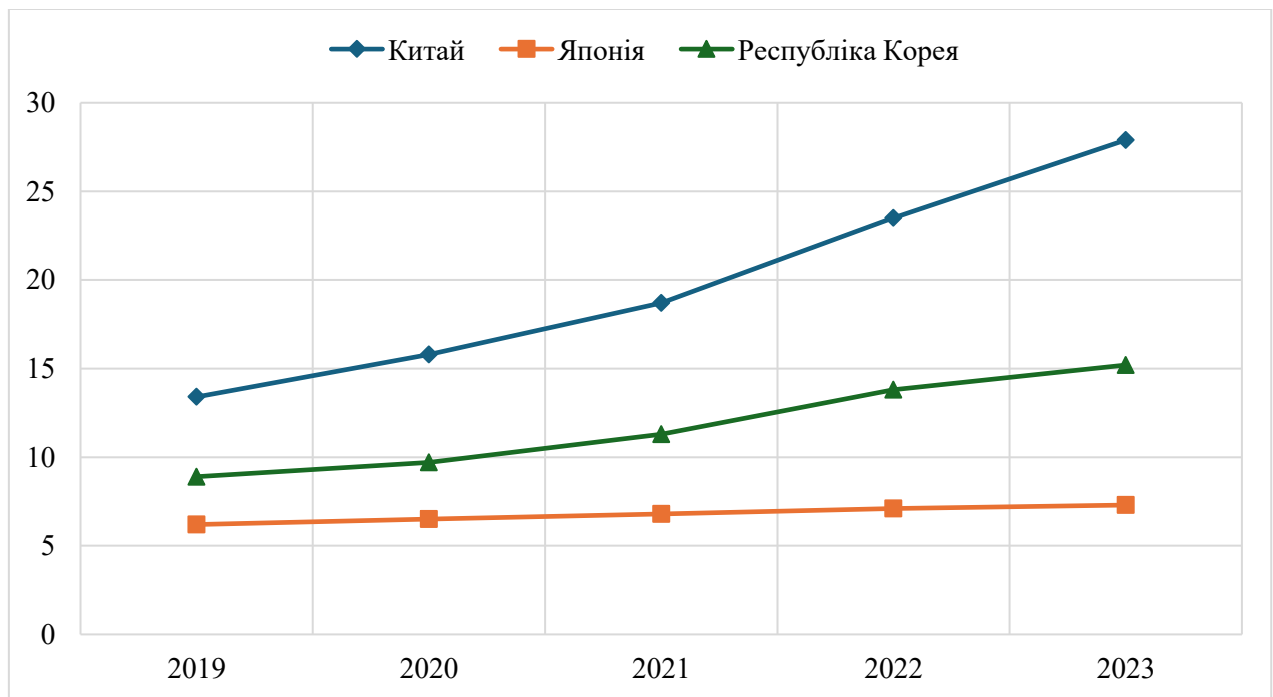


Рис. 2.24. Експорт батарей та акумуляторів (HS 8507), млрд дол. США (2019–2023) [28; 38; 39; 40]

Експорт батарей та акумуляторів за товарною групою HS 8507 демонструє стійке та прискорене зростання у всіх трьох країнах, проте масштаби та динаміка суттєво відрізняються. Китай протягом 2019–2023 рр. нарощує обсяги експорту з 13,4 млрд дол. до 27,9 млрд дол., причому темпи приросту прискорюються після 2021 р. Республіка Корея також демонструє зростання, від 8,9 млрд дол. до 15,2 млрд дол., що відображає активне зміцнення позицій корейських виробників у світовому ланцюгу створення вартості літій-іонних батарей. Динаміка є стабільною й підтримується інвестиційною активністю національних компаній у сегментах електротранспорту та стаціонарних

енергетичних систем. Японія зберігає найнижчі, але стабільні обсяги експорту, які зростають з 6,2 млрд дол. до 7,3 млрд дол. Зростання є помірним, що свідчить про спеціалізацію країни на високоточних нішевих рішеннях та матеріалах для акумуляторних систем, а не на масовому виробництві батарей.

Проведене порівняння динаміки ключових технологічних і виробничих показників засвідчує провідну та структурно диференційовану роль Китаю, Японії й Республіки Корея у формуванні глобального ринку високотехнологічної електроніки.

2.3. Країни ASEAN на світовому ринку високотехнологічної електроніки

Розвиток країн ASEAN у світовому ринку високотехнологічної електроніки відбувається в умовах структурної переорієнтації глобальних виробничих мереж та активної регіональної інтеграції в Азійсько-Тихоокеанському просторі. На відміну від високотехнологічних лідерів Східної Азії, держави ASEAN формують іншу модель участі, зосереджену на виробничій кооперації, локалізації компонентного виробництва, привабленні іноземних інвестицій і нарощуванні експорту електронних виробів середнього та високого ступеня технологічної складності.

Для кількісної характеристики участі країн ASEAN у світовому ринку високотехнологічної електроніки розглянемо їхні позиції в експорті електронних інтегральних схем (HS 8542), табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Експорт електронних інтегральних схем (HS 8542) країнами ASEAN, 2023 р.

Країна	Експорт HS 8542, млрд дол. США	Частка у світовому експорті, %
Сінгапур	104,0	15,2
Малайзія	74,0	10,8
Філіппіни	25,0	3,6
Таїланд	9,7	1,4
В'єтнам	13,2	1,5
Індонезія	3,9	0,6

Джерело: систематизовано автором за [10; 37]

Сінгапур і Малайзія формують ядро участі ASEAN у світовому ринку інтегральних схем, забезпечуючи сумарно понад чверть світового експорту. Обидві економіки спеціалізуються на високотехнологічних операціях, пакуванні, тестуванні, проектуванні чипів та реекспорті компонентів, що зумовлює їхні високі частки у світових потоках цієї продукції. Філіппіни і Таїланд посідають середні позиції, утримуючи частки 3,6% та 1,4% відповідно, що відповідає їхній ролі у виробництві сенсорів, мікроконтролерів, автомобільної електроніки та компонентів для комп'ютерної техніки. В'єтнам демонструє швидке нарощування обсягів експорту ІС, відображене у даних 2022 р., тоді як Індонезія поки що залишається периферійним експортером, але інтегрується до регіональних виробничих ланцюгів.

Для оцінки ролі країн ASEAN у глобальних ланцюгах постачання комп'ютерної техніки розглянемо їхні обсяги експорту товарів групи HS 8471, табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Експорт комп'ютерів та обладнання (HS 8471) країнами ASEAN, 2023 р.

Країна	Експорт HS 8471, млрд дол. США	Частка у світовому експорті, %
В'єтнам	57,1	6,4
Малайзія	42,3	4,7
Сінгапур	32,5	3,6
Таїланд	12,4	1,4
Філіппіни	6,8	0,7
Індонезія	4,6	0,5

Джерело: систематизовано автором за [10; 37]

В'єтнам є ключовим експортером комп'ютерів та комплектуючих у регіоні ASEAN: частка понад 6% світового ринку відображає масштабну присутність транснаціональних корпорацій у країні, передусім Samsung, Foxconn, LG та Intel. Малайзія та Сінгапур утримують вагомі частки у світовому експорті HS 8471 завдяки високотехнологічним виробничим кластерам, зосередженим на складанні серверів, ноутбуків та мережевого обладнання. Таїланд і Філіппіни виконують роль спеціалізованих виробничих майданчиків, що орієнтуються переважно на компоненти та периферійні

пристрої. Індонезія має обмежені, але стабільні обсяги експорту, інтегровані в регіональні ланцюги для виробництва комп'ютерних модулів та кабельної продукції.

Для відображення ширшої спеціалізації країн ASEAN у виробництві електронних компонентів проаналізуємо їхній експорт продукції групи HS 85 (без інтегральних схем), табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Експорт електронних компонентів (HS 85, без 8542) країнами ASEAN, 2023 р.

Країна	Експорт HS 85 (без 8542), млрд дол. США	Основні товарні позиції
Малайзія	58,4	друковані плати, кабельна продукція, електронні модулі
Таїланд	34,1	компоненти для жорстких дисків, автомобільна електроніка
В'єтнам	29,7	модулі для смартфонів, батареї, дисплейні компоненти
Сінгапур	21,4	мікромодулі, оптоелектроніка, комутаційні системи
Філіппіни	15,3	сенсори, чип-модулі, контролери
Індонезія	6,2	кабелі, електронні плати, комплектуючі до побутової техніки

Джерело: систематизовано автором за [10; 37]

Малайзія має найбільший обсяг експорту електронних компонентів серед країн ASEAN, що підтверджує її ключову роль у глобальних ланцюгах постачання, пов'язаних із друкованими платами, модулями та кабельною продукцією. Таїланд демонструє високі обсяги експорту завдяки спеціалізації на виробництві компонентів для жорстких дисків і автомобільної електроніки, що становить основу його електронного сектору. В'єтнам швидко нарощує обсяги експорту, орієнтуючись на модулі для смартфонів та дисплейні елементи. Сінгапур забезпечує постачання високотехнологічних мікромодулів і оптоелектроніки, тоді як Філіппіни спеціалізуються на сенсорах і контролерах, що широко використовуються в автомобільній та побутовій електроніці. Індонезія залишається виробничим майданчиком для менш

складних компонентів, але демонструє поступове розширення експортної номенклатури.

Для оцінки ступеня залежності національних економік ASEAN від експорту електронної продукції розглянемо частку електроніки у структурі їхнього товарного експорту, табл. 2.7.

Таблиця 2.7

Частка електроніки в загальному експорті країн ASEAN, %, 2023 р.

Країна	Частка електроніки у товарному експорті, %
Філіппіни	56,0
Малайзія	23,5
В'єтнам	31,0
Сінгапур	19,8
Таїланд	17,3
Індонезія	8,2

Джерело: систематизовано автором за [10; 37]

Філіппіни мають найвищу залежність від експорту електронної продукції, який формує понад половину обсягу їхнього товарного експорту, що підкреслює моноспеціалізацію економіки. У Малайзії та В'єтнамі частка електроніки забезпечує вагоме джерело валютних надходжень і слугує драйвером промислового розвитку. Сінгапур і Таїланд демонструють більш диверсифіковану структуру експорту, проте електроніка залишається ключовою галуззю для їхньої промислової бази. Індонезія має найменшу частку електроніки у структурі експорту, що відповідає її орієнтації на ресурсоемні та базові промислові товари.

Для визначення інвестиційної привабливості електронного сектору в країнах ASEAN проаналізуємо обсяги прямих іноземних інвестицій, спрямованих у виробництво електроніки, табл. 2.8.

Таблиця 2.8

ППІ у виробництво електроніки в країнах ASEAN, млрд дол. США, 2023 р.

Країна	ППІ у виробництво електроніки, млрд дол. США	Ключові інвестори
В'єтнам	11,8	Samsung, LG, Foxconn, Intel
Малайзія	6,1	Infineon, Intel, Micron

Сінгапур	5,1	GlobalFoundries, Broadcom, ASM
Філіппіни	2,5	Texas Instruments, Analog Devices
Таїланд	2,1	Western Digital, Seagate, Delta Electronics
Індонезія	1,9	Panasonic, LG Innotek, Sharp

Джерело: систематизовано автором за [10; 37]

В'єтнам є безперечним лідером із залучення ПП у виробництво електроніки, що відображає значну присутність глобальних корпорацій і перетворення країни на ключовий виробничий хаб Східної та Південно-Східної Азії. Малайзія та Сінгапур демонструють стійкі інвестиційні потоки, що підтримуються високою технологічною складністю їхніх виробничих кластерів. Філіппіни і Таїланд залучають значні, але помірні обсяги ПП, спрямовані переважно у сегменти сенсорів, контролерів, жорстких дисків та промислової електроніки. Індонезія формує зростаючу інвестиційну базу, зосереджену на великогабаритній електроніці та компонентах для побутових пристроїв, що створює потенціал для подальшої індустріалізації сектору.

Для відображення виробничого потенціалу та масштабу залучення робочої сили в електронний сектор розглянемо показники зайнятості в електронній промисловості країн ASEAN, табл. 2.9.

Таблиця 2.9

Зайнятість у секторі електронної промисловості, тис. осіб, 2023 р.

Країна	Зайнятість у електронній промисловості, тис. осіб	Основні сегменти виробництва
В'єтнам	1050	смартфони, комп'ютери, дисплейні модулі
Таїланд	540	автомобільна електроніка, HDD-компоненти
Малайзія	360	семікондуктори, плати, тестування й пакування
Філіппіни	320	сенсори, контролери, мікромодулі
Індонезія	190	кабельна продукція, модулі побутової техніки
Сінгапур	90	високотехнологічні модулі, R&D-електроніка

Джерело: систематизовано автором за [10; 37]

В'єтнам має найбільшу чисельність зайнятих у електронній промисловості серед країн ASEAN, що свідчить про масштабну виробничу базу та високі трудомісткі сегменти, пов'язані з випуском смартфонів і комп'ютерної техніки. Таїланд і Малайзія утримують значний обсяг робочої сили, зосередженої в автомобільній електроніці, виробництві жорстких дисків та тестуванні інтегральних схем. Філіппіни демонструють стабільну зайнятість у сегментах сенсорів і контролерів, що відповідає їхній спеціалізації на електронних компонентах. Індонезія, попри менший масштаб, активно розвиває виробництво побутових електронних модулів, тоді як Сінгапур орієнтується переважно на високотехнологічні, менш трудомісткі операції та R&D.

Для характеристики внутрішнього промислового потенціалу країн ASEAN проаналізуємо обсяг виробництва електронної продукції, табл. 2.10.

Таблиця 2.10

Виробництво електроніки у країнах ASEAN, млрд дол. США, 2023 р.

Країна	Обсяг виробництва електроніки, млрд дол. США	Основні сегменти
В'єтнам	67,4	смартфони, ПК, дисплейні модулі
Малайзія	56,1	напівпровідники, плати, тестування
Таїланд	42,5	автомобільна електроніка, HDD
Філіппіни	29,3	сенсори, мікромодулі
Сінгапур	21,8	мікромодулі, R&D-електроніка
Індонезія	18,7	побутова техніка, кабельні модулі

Джерело: систематизовано автором за [10; 37]

В'єтнам має найбільший обсяг промислового виробництва електроніки серед країн ASEAN, що пояснюється масштабним виробництвом смартфонів і ноутбуків транснаціональними корпораціями. Малайзія утримує потужний виробничий кластер напівпровідників і тестувальних операцій, тоді як Таїланд спеціалізується на автомобільній електроніці та компонентах для жорстких дисків. Філіппіни демонструють стабільні виробничі обсяги в сенсорних і контрольних модулях, а Сінгапур, в сегменті високотехнологічної та

дослідницької електроніки. Індонезія розвиває виробництво в масових сегментах, зокрема побутових електронних пристроїв.

Для відображення глибини інтеграції країн ASEAN у глобальні ланцюги доданої вартості проаналізуємо їхній імпорт ключових електронних компонентів, табл. 2.11.

Таблиця 2.11

Імпорт електронних компонентів (HS 85 + HS 8542), млрд дол. США, 2023 р.

Країна	Імпорт HS 8542, млрд дол.	Імпорт HS 85 (без 8542), млрд дол.
В'єтнам	32,4	18,7
Малайзія	28,9	22,1
Сінгапур	41,3	24,5
Таїланд	12,8	11,4
Філіппіни	9,3	7,6
Індонезія	6,1	8,4

Джерело: систематизовано автором за [10; 37]

Високі обсяги імпорту електронних компонентів у Сінгапурі, Малайзії та В'єтнамі свідчать про глибоку інтеграцію їхніх виробничих кластерів у GVC напівпровідників і комп'ютерної техніки. Таїланд і Філіппіни імпортують значні обсяги компонентів для складання сенсорів, HDD-модулів і промислової електроніки. Індонезія демонструє зростання імпорту комплектуючих для побутових електронних пристроїв, що відображає розвиток її внутрішнього виробництва.

Для більш глибокого розуміння технологічної спроможності країн ASEAN проаналізуємо їхню R&D-інтенсивність у секторі електроніки та інвестиції у наукові парки й високотехнологічні кластери, табл. 2.12.

Таблиця 2.12

R&D інтенсивність у секторі електроніки та інвестиції у технологічні кластери, 2023 р.

Країна	R&D інтенсивність у електроніці, % від VAP*	Інвестиції у технопарки та кластери, млрд дол.	Ключові локації
Сінгапур	7,8	3,4	One-North, Fusionopolis
Малайзія	4,9	2,1	Penang Science Park

В'єтнам	3,2	1,8	Hoa Lac Hi-Tech Park, Saigon Hi-Tech Park
Таїланд	2,6	1,1	EEC Digital Park
Філіппіни	1,7	0,6	Laguna Technopark
Індонезія	1,4	0,5	Batam Industrial Park

Джерело: систематизовано автором за [10; 37]

Сінгапур демонструє найвищу R&D-інтенсивність у регіоні завдяки наявності потужної інноваційної екосистеми та максимальній концентрації високотехнологічних дослідницьких центрів. Малайзія стабільно інвестує у напівпровідникові кластери, тоді як В'єтнам стрімко нарощує інноваційні вкладення в поєднанні з масштабним виробництвом. Таїланд формує технологічні майданчики в межах Східного економічного коридору, тоді як Філіппіни та Індонезія роблять поступові кроки в розвитку наукових парків та R&D-інфраструктури.

Проведений аналіз довів, що Китай, Японія та Республіка Корея формують ядро глобального ринку високотехнологічної електроніки, визначаючи його технологічну динаміку, інноваційні стандарти та виробничу спеціалізацію. А країни ASEAN виступають ключовою виробничою платформою та інвестиційно привабливим регіоном, який забезпечує масштабне складання, тестування, модульне виробництво і стрімке зростання експорту, формуючи один із найважливіших центрів світових електронних ланцюгів доданої вартості.

Висновки до другого розділу

1. Здійснено всебічне дослідження світового ринку високотехнологічної електроніки, що дозволило комплексно оцінити масштаби, структуру та закономірності його розвитку у динаміці останніх років. Узагальнення показників глобального експорту продемонструвало, що ринок формує один із найдинамічніших сегментів світової торгівлі, вирізняючись високою технологічною інтенсивністю, швидкою зміною кон'юнктури та стійкою

залежністю від інноваційних циклів. Проведений аналіз товарних підгруп HS 85 довів, що ключовий внесок у формування світового ринку здійснюють сегменти мікроелектроніки, інтегральні схеми, напівпровідникові прилади та друковані електричні схеми, які є фундаментальними елементами глобальних виробничих ланцюгів і забезпечують функціонування широкого спектра сучасних технологій. Структуризація ринку за провідними країнами-експортерами виявила високий ступінь географічної концентрації, коли домінуючі позиції займають країни Східної Азії, що поєднують масштабні виробничі потужності, розвинуту інноваційну інфраструктуру та стратегічні інвестиції у високотехнологічні галузі. Одночасно аналіз імпорتنих потоків засвідчив істотну залежність окремих економік від закупівлі високотехнологічних компонентів, що підкреслює нерівномірність розподілу виробничих компетенцій та важливість глобальної кооперації. Регіональна структура експорту поглибила ці висновки, показавши системне лідерство Азії та порівняно обмежені позиції інших макрорегіонів у світових технологічних ланцюгах.

2. Проведено порівняльний аналіз ролі Китаю, Японії та Республіки Корея у світовому ринку високотехнологічної електроніки. Отримані результати свідчать, що структура регіонального лідерства у цьому сегменті є багатовимірною і характеризується суттєвими відмінностями в індустріальних моделях трьох країн. Китай демонструє масштабність виробничих потужностей, зростання експортної присутності та активне розширення технологічно складних секторів, зокрема напівпровідників, дисплейних рішень і акумуляторних систем. Йому притаманне швидке збільшення інвестицій у виробничу інфраструктуру, нарощування патентної активності й посилення позицій у ланцюгах створення вартості, що розширює вплив країни як у масових, так і у стратегічних сегментах високотехнологічної продукції.

Японія, попри поступове зменшення частки в окремих сегментах, зберігає ключові конкурентні переваги, пов'язані з високою технологічністю, якістю інженерних рішень і провідними позиціями у виробництві спеціалізованого

обладнання та електронних компонентів. Її роль у глобальній індустрії ґрунтується на значному науково-технічному потенціалі, стабільності R&D-інвестицій та спеціалізації на вузьких, але стратегічно важливих напрямках, де Японія продовжує залишатися еталоном технологічної надійності. Республіка Корея демонструє іншу модель конкурентоспроможності, зосереджену на високотехнологічності виробництва, швидкому впровадженні передових техпроцесів, інтенсивних капітальних інвестиціях та домінуванні у виробництві напівпровідникової пам'яті. Висока частка передових фабрик, стабільне нарощування експорту та цілеспрямована інноваційна політика формують технологічно стійку та адаптивну позицію країни у глобальній електронній індустрії.

3. Досліджено місце країн ASEAN на світовому ринку високотехнологічної електроніки, що дало змогу сформуванню цілісного уявлення про їхню роль у глобальних виробничих ланцюгах, технологічній спеціалізації та структурних перевагах. Провідні економіки регіону, Сінгапур, Малайзія та В'єтнам, утвердилися як стратегічні вузли міжнародного виробництва інтегральних схем, комп'ютерної техніки, мікромодулів та електронних компонентів. Високі обсяги експорту, значні частки у світовому ринку, потужні кластери виробництва та масштабні припливи ПІІ засвідчують, що ці країни забезпечують критично важливі етапи, (від складання та тестування до часткових дослідницьких операцій), у глобальних ланцюгах доданої вартості. Філіппіни та Таїланд формують другу групу економік з помірною, але стабільною технологічною спеціалізацією, орієнтованою на виробництво сенсорних модулів, контролерів, компонентів для автомобільної електроніки та HDD-сегмента, що дозволяє їм зберігати конкурентоспроможні ніші у світовій електронній індустрії. Індонезія та інші економіки регіону виконують допоміжні функції, зосереджуючись на менш технологічно складних операціях і поступово розширюючи свою участь у міжнародних виробничих процесах через нарощування імпорту компонентів, розбудову технопарків та збільшення зайнятості в електронному секторі.

РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ КРАЇН ASEAN+3

3.1. Багатофакторна модель впливу високотехнологічного сектору на економіку країн ASEAN+3

Для кількісного оцінювання впливу високотехнологічного сектору на економічний розвиток країн ASEAN+3 у дослідженні сформовано систему змінних, що поєднує показники результативності національних економік та індикатори технологічної інтенсивності виробництва. Вибір змінних ґрунтується на доступності довгих часових рядів, міжнародній порівнянності та відображенні ключових характеристик високотехнологічного розвитку.

Залежною змінною (Y) у моделях виступає показник ВВП на душу населення у постійних цінах 2015 р., що характеризує рівень економічного розвитку країни та забезпечує зіставність між державами з різними масштабами економіки.

Для пояснення динаміки залежної змінної використано три ключові фактори високотехнологічного розвитку – X_1 , X_2 та X_3 , кожен із яких репрезентує окремий аспект функціонування технологічно інтенсивних галузей.

X_1 – частка високотехнологічного експорту у промисловому експорті (%), що характеризує експортну спеціалізацію країни та рівень інтеграції у глобальні технологічні ланцюги. Показник відображає позицію держав у міжнародній торгівлі високотехнологічною продукцією.

X_2 – частка середньо- та високотехнологічних виробництв у структурі доданої вартості промисловості (%), що дає змогу оцінити технологічну складність національного виробництва та ступінь структурного зміщення промисловості в бік технологічно інтенсивних секторів.

X_3 – внутрішні витрати на наукові дослідження та розробки (% ВВП), що відображають рівень інноваційної активності та технологічного потенціалу

країни. R&D-інтенсивність є одним із найважливіших індикаторів спроможності держави генерувати та впроваджувати технологічні новації.

Запропонована система змінних дає змогу комплексно оцінити вплив високотехнологічного сектору на економічний розвиток, оскільки охоплює три критично важливі виміри: зовнішню конкурентоспроможність, структуру промислового виробництва та інноваційні інвестиції. Наявність зіставних часових рядів за 2013–2022 рр. для всіх країн ASEAN+3 забезпечує можливість формування як панельної моделі, так і трьох окремих національних моделей для Китаю, Японії та Республіки Корея.

Побудуємо спочатку національні моделі.

В табл. 3.1 наведено вихідні дані для розрахунку багатofакторної регресії по Китаю.

Таблиця 3.1

Вихідні дані для побудови регресійної моделі по Китаю

Рік	Y	X ₁	X ₂	X ₃
2013	7809	31,9	42,1	1,98
2014	8255	32,6	42,5	2,02
2015	8620	32,9	43,0	2,06
2016	9075	33,3	43,5	2,11
2017	9620	33,8	44,4	2,13
2018	10060	34,4	45,2	2,14
2019	10460	34,6	45,8	2,20
2020	10600	35,2	46,0	2,26
2021	11310	35,6	46,4	2,40
2022	11560	35,3	46,7	2,56

Джерело: систематизовано автором за [49-52]

На рис. 3.1 наведено результати моделювання.

Рівняння моделі:

$$Y_{\text{Китай}} = -20676,89911 + 237,4370764X_1 + 420,1072061X_2 + 1660,777169X_3$$

SUMMARY OUTPUT								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0,998464							
R Square	0,996931							
Adjusted R Square	0,995397							
Standard Error	86,95121							
Observations	10							
<i>ANOVA</i>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	3	14737252	4912417	649,7465	6,31E-08			
Residual	6	45363,08	7560,514					
Total	9	14782615						
<i>Coefficients</i>								
	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>	
Intercept	-20676,9	1046,815	-19,7522	1,09E-06	-23238,4	-18115,4	-23238,4	-18115,4
X Variable 1	237,4371	145,9588	1,626741	0,154917	-119,711	594,5853	-119,711	594,5853
X Variable 2	420,1072	114,3403	3,674182	0,010402	140,3265	699,8879	140,3265	699,8879
X Variable 3	1660,777	351,7072	4,722045	0,003251	800,1808	2521,374	800,1808	2521,374

Рис. 3.1. Результати багатфакторної регресії економічного зростання Китаю (2013–2022 pp.) [розраховано автором]

Отримана багатфакторна модель для Китаю демонструє високу пояснювальну здатність, що підтверджується значенням коефіцієнта детермінації $R^2 = 0,9969$, а скоригований R^2 становить 0,9954. Це означає, що включені у модель фактори пояснюють понад 99% варіації ВВП на душу населення країни у 2013–2022 pp. Значення F-статистики ($F = 649,75$) та її висока статистична значущість ($p < 0,0000001$) свідчать про загальну надійність моделі.

X_1 (високотехнологічний експорт) має коефіцієнт $\beta_1 = 237,44$, проте показник $p = 0,1549$, що перевищує 0,05. Це означає, що за обраним часовим інтервалом вплив частки високотехнологічного експорту на економічний розвиток Китаю не є статистично значущим. Водночас знак коефіцієнта є додатним, що відповідає економічній логіці та свідчить про потенційну роль експорту у зростанні.

X_2 (структурна частка середньо- та високотехнологічного виробництва) продемонстрував статистично значущий вплив ($\beta_2 = 420,11$, $p = 0,0104$). Зростання технологічної складності промисловості на 1 п.п. асоціюється зі збільшенням ВВП на душу населення приблизно на 420 дол., що відображає структурні переваги переходу до більш технологічних виробництв.

X_3 (витрати на НДДКР, % ВВП) є найвпливовішим фактором у моделі. Коефіцієнт $\beta_3 = 1660,78$, а значущість дуже висока ($p = 0,0033$). Це свідчить, що підвищення інтенсивності інвестицій у науку та інновації на 1 п.п. ВВП асоціюється з приростом ВВП на душу населення більш ніж на 1,6 тис. дол., що повністю узгоджується з інноваційно-орієнтованою траєкторією розвитку Китаю.

Модель демонструє, що економічне зростання Китаю у 2013–2022 рр. значною мірою обумовлювалося інвестиціями в R&D та підвищенням технологічної складності промисловості, тоді як роль високотехнологічного експорту проявляється менш однозначно з погляду статистичної значущості. Отримані результати повністю узгоджується з довгостроковою економічною стратегією Китаю щодо переходу від працесмних виробництв до інноваційно-технологічної моделі розвитку.

В табл. 3.2 наведено вихідні дані для розрахунку багатofакторної регресії по Японії.

Таблиця 3.2

Вихідні дані для побудови регресійної моделі по Японії

Рік	Y	X_1	X_2	X_3
2013	39520	17,3	57,1	3,30
2014	39740	17,1	57,0	3,28
2015	40340	17,0	56,8	3,28
2016	40820	16,9	56,5	3,21
2017	41680	17,2	56,2	3,20
2018	42360	17,4	55,8	3,21
2019	42790	17,5	55,5	3,21
2020	40580	17,5	55,1	3,27
2021	41750	17,4	54,8	3,37
2022	42140	17,55	54,6	3,40

Джерело: систематизовано автором за [49-52]

На рис. 3.2 наведено результати моделювання.

SUMMARY OUTPUT									
<i>Regression Statistics</i>									
Multiple R	0,833804								
R Square	0,69523								
Adjusted R Square	0,542845								
Standard Error	764,4507								
Observations	10								
<i>ANOVA</i>									
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>				
Regression	3	7998451	2666150	4,562319	0,05435				
Residual	6	3506309	584384,9						
Total	9	11504760							
<i>Coefficients</i>									
	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>		
Intercept	125602,8	54855,96	2,289684	0,061971	-8624,88	259830,5	-8624,88	259830,5	
X Variable 1	201,1306	1764,951	0,113958	0,912989	-4117,55	4519,811	-4117,55	4519,811	
X Variable 2	-1093,45	450,2662	-2,42846	0,05127	-2195,21	8,308895	-2195,21	8,308895	
X Variable 3	-8169,75	4071,669	-2,00649	0,091599	-18132,8	1793,261	-18132,8	1793,261	

Рис. 3.2. Результати багатфакторної регресії економічного зростання Японії (2013–2022 рр.) [розраховано автором]

Рівняння моделі:

$$Y_{\text{Японія}} = 125602,8118 + 201,1305603X_1 - 1093,452814X_2 - 8169,753471X_3$$

Побудована багатфакторна модель для Японії демонструє середній рівень пояснювальної здатності: коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,6952$, а скоригований R^2 становить 0,5428. Це означає, що включені у модель фактори пояснюють близько 54-69% варіації ВВП на душу населення Японії у 2013–2022 рр. Значення $F = 4,56$ є близьким до статистично значущого порогу, а $p = 0,0543$ свідчить про граничну значущість моделі на рівні 10%.

X_1 (частка високотехнологічного експорту) має коефіцієнт $\beta_1 = 201,13$, проте показник значущості $p = 0,913$ є дуже високим. Це означає, що зміни частки високотехнологічного експорту не мали статистично підтвердженого

впливу на економічний розвиток Японії протягом аналізованого періоду. Широкий довірчий інтервал підтверджує нестабільність оцінки.

X_2 (частка середньо- та високотехнологічної доданої вартості у промисловості) характеризується коефіцієнтом $\beta_2 = -1093,45$ і гранично значущим значенням p ($p = 0,0513$). Негативний знак може вказувати на те, що структурні зрушення в промисловості не завжди супроводжувалися пропорційним зростанням ВВП на душу населення, що може бути пов'язано зі стагнацією японської економіки та низьким внутрішнім попитом.

X_3 (витрати на НДДКР, % ВВП) має коефіцієнт $\beta_3 = -8169,75$ з рівнем значущості $p = 0,0916$, що також перебуває на межі прийнятності для 10%-го рівня. Негативний знак може відображати структурний феномен Японії: високий рівень R&D-інтенсивності, який не завжди трансформується у короткострокове зростання продуктивності, особливо на тлі старіння населення та зниження інвестиційної активності.

Отримані результати свідчать про те, що високотехнологічний сектор у Японії протягом 2013–2022 рр. не мав стабільного та статистично значущого прямого впливу на економічний розвиток, на відміну від Китаю. Модель відображає структурну складність японської економіки, де високий рівень технологічності не завжди трансформується у приріст продуктивності чи збільшення ВВП на душу населення в короткостроковій динаміці.

В табл. 3.3 наведено вихідні дані для розрахунку багатofакторної регресії по Республіці Корея.

Таблиця 3.3

Вихідні дані для побудови регресійної моделі по Республіці Корея

Рік	Y	X_1	X_2	X_3
2013	28920	27,9	55,2	4,01
2014	29610	28,4	55,6	4,15
2015	30250	29,0	55,9	4,23
2016	30820	29,6	56,3	4,22
2017	31640	30,2	56,8	4,29
2018	32560	30,4	57,1	4,37
2019	33230	30,9	57,5	4,53
2020	33440	31,3	58,2	4,64

2021	34540	31,8	58,6	4,81
2022	34960	29,98	59,1	4,91

Джерело: систематизовано автором за [49-52]

На рис. 3.3 наведено результати моделювання.

SUMMARY OUTPUT								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0,993107							
R Square	0,986261							
Adjusted R Square	0,979391							
Standard Error	298,4428							
Observations	10							
<i>ANOVA</i>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	3	38361801	12787267	143,5673	5,64E-06			
Residual	6	534408,6	89068,11					
Total	9	38896210						
<i>Coefficients</i>								
	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>	
Intercept	-50043	19663,4	-2,54498	0,043786	-98157,6	-1928,44	-98157,6	-1928,44
X Variable 1	235,6153	155,78	1,512487	0,18117	-145,565	616,7953	-145,565	616,7953
X Variable 2	1280,727	554,905	2,308011	0,060433	-77,077	2638,53	-77,077	2638,53
X Variable 3	440,2148	2202,179	0,1999	0,848162	-4948,32	5828,753	-4948,32	5828,753

Рис. 3.3. Результати багатофакторної регресії економічного зростання
Республіки Корея (2013–2022 рр.) [розраховано автором]

Рівняння моделі:

$$Y_{\text{Корея}} = -50043,03888 + 235,6153079X_1 + 1280,726689X_2 + 440,2147986X_3$$

Побудована багатофакторна модель для Республіки Корея демонструє дуже високий рівень пояснювальної здатності: коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,9863$, а скоригований R^2 становить 0,9794. Це свідчить, що включені у модель фактори пояснюють майже 98% варіації ВВП на душу населення у 2013–2022 рр. Значення F-статистики ($F = 143,57$) та її висока значущість ($p < 0,00001$) підтверджують надійність моделі в цілому.

X_1 (частка високотехнологічного експорту) має коефіцієнт $\beta_1 = 235,62$, однак значущість $p = 0,1812$ свідчить про відсутність статистично підтвердженого впливу цього показника на ВВП на душу населення. Це означає, що хоча високотехнологічний експорт є важливою складовою корейської економіки, його варіації у межах 2013–2022 рр. не були достатньо суттєвими, щоб визначати зміни економічного розвитку.

X_2 (частка середньо- та високотехнологічної доданої вартості в промисловості) демонструє позитивний і близький до статистично значущого результат ($\beta_2 = 1280,73$, $p = 0,0604$). Показник перебуває на межі 10%-го рівня значущості, що вказує на потенційний вплив структурної модернізації промисловості на економічне зростання. Додатний знак логічно відповідає промисловій моделі Кореї, яка базується на технологічних виробництвах.

X_3 (витрати на НДДКР, % ВВП) має коефіцієнт $\beta_3 = 440,21$, проте високий рівень p ($p = 0,8482$) свідчить про відсутність статистично підтвердженого впливу в межах аналізованого періоду. Висока R&D-інтенсивність Кореї (4,2–4,9% ВВП) є стабільною і мало варіюється у часі, що зменшує можливість фіксації ефекту через багатоколінеарність або низьку динаміку показника.

Отримані результати свідчать, що економічне зростання Республіки Корея у 2013–2022 рр. має сильну кореляцію з технологічними чинниками загалом (високе R^2 моделі), однак жоден окремий фактор не є статистично домінуючим. Найближчим до значущості залишається структурний показник технологічної промисловості (X_2), що відображає специфіку корейської економіки, де економічне зростання базується на комплексній взаємодії індустріальної модернізації, інноваційної активності та експортної інтегрованості.

Вихідні дані по країнам ASEAN для побудови регресії наведено в табл. 3.4. Показник X_2 (частка середньо- та високотехнологічного виробництва у MVA) не покриває всі країни ASEAN за 2022 рік, тому в таблицю він не включається.

На рис. 3.4 наведено результати моделювання.

Таблиця 3.4

Вихідні дані для побудови регресійної моделі по країнах ASEAN, 2022 р.

Країна	Y	X ₁	X ₃
Індонезія	4255	6,31	0,28
Малайзія	11413	52,78	1,04
Таїланд	7599	27,42	1,16
Філіппіни	3390	58,21	0,34
В'єтнам	3535	42,32	0,53
Сінгапур	66502	48,67	2,27
Камбоджа	1658	2,95	0,12
Лаос	2551	0,51	0,05
М'янма	1192	3,74	0,13
Бруней	50413	13,22	0,26

Джерело: систематизовано автором за [49-52]

SUMMARY OUTPUT								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0,680989							
R Square	0,463746							
Adjusted R Square	0,310531							
Standard Error	19332,88							
Observations	10							
<i>ANOVA</i>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	2	2,26E+09	1,13E+09	3,026763	0,112926			
Residual	7	2,62E+09	3,74E+08					
Total	9	4,88E+09						
<i>Coefficients</i>								
	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>	
Intercept	4847,064	9585,904	0,505645	0,628636	-17820	27514,12	-17820	27514,12
X Variable 1	-239,666	352,3483	-0,6802	0,518236	-1072,84	593,5053	-1072,84	593,5053
X Variable 2	26767,48	11676,44	2,292434	0,055608	-842,92	54377,88	-842,92	54377,88

Рис. 3.4. Результати багатфакторної регресії економічного зростання країн ASEAN, 2022 р.) [розраховано автором]

Рівняння моделі:

$$Y_{ASEAN} = 4847,063928 - 239,6660147X_1 + 26767,47849X_3$$

Побудована двофакторна модель для країн ASEAN демонструє середній рівень пояснювальної здатності: коефіцієнт детермінації становить $R^2 = 0,4637$, а скоригований $R^2 = 0,3105$. Це означає, що обрані фактори пояснюють близько 31–46% варіації ВВП на душу населення у країнах регіону за аналізований період. Загальна значущість моделі знаходиться на межі прийнятності ($F = 3,03$, $p = 0,1129$), що характерно для регіонів із високою внутрішньою неоднорідністю.

X_1 (високотехнологічний експорт (% промислового експорту)), коефіцієнт: $\beta_1 = -239,67$, значущість: $p = 0,5182$ (відсутня). Показник не виявив статистично значущого впливу на ВВП на душу населення. Від’ємний знак не є індикатором реального негативного ефекту, радше відображає різку структурну асиметрію між країнами ASEAN: Малайзія, Сінгапур та Філіппіни мають надзвичайно високі частки високотехнологічного експорту, тоді як Камбоджа, М’янма, Лаос, мінімальні. Така нерівномірність згладжує реальний вплив у регресійній моделі.

X_3 (витрати на НДДКР (% ВВП)), коефіцієнт: $\beta_3 = 26\,767,48$, значущість: $p = 0,0556$ (гранична, на рівні 10%). Фактор демонструє найвищу силу впливу серед змінних моделі. Позитивний і майже значущий коефіцієнт свідчить, що збільшення R&D-інтенсивності асоціюється з приростом економічного розвитку країн ASEAN. Проте ефект є статистично нестійким через значні відмінності всередині регіону: від $<0,1\%$ НДДКР у Лаосі та Камбоджі до понад 2% у Сінгапурі.

Отримані результати свідчать про те, що розвиток високотехнологічного сектору в ASEAN є нерівномірним, а прямий вплив технологічних факторів на економічне зростання регіону проявляється обмежено. Найбільш перспективним фактором залишається R&D-інтенсивність, тоді як високотехнологічний експорт не забезпечує стабільного статистичного ефекту.

Комплексне моделювання для Китаю, Японії, Республіки Корея та країн ASEAN засвідчило істотні відмінності у впливі високотехнологічного сектору на економічний розвиток. Найбільш стабільні та статистично значущі

результати отримано для Китаю, де ключовими драйверами зростання виступають частка середньо- та високотехнологічного виробництва в промисловості (X_2) та інтенсивність витрат на НДДКР (X_3). У Республіці Корея модель демонструє дуже високий рівень пояснювальної здатності, проте лише X_2 наближається до статистичної значущості, що відображає комплексний характер інноваційної моделі країни. У випадку Японії жоден окремий фактор не проявив себе як статистично визначальний, що узгоджується з тривалою структурною стагнацією та низькою динамікою високотехнологічних індикаторів. Для країн ASEAN характерною є значна внутрішня неоднорідність, унаслідок чого єдиним фактором, що демонструє граничну значущість, залишається інтенсивність витрат на НДДКР (X_3), тоді як високотехнологічний експорт не має стабільного впливу.

Узагальнюючи можна зазначити, що інноваційні інвестиції та глибина технологічної модернізації промисловості (X_3 та X_2) є найбільш релевантними детермінантами економічного розвитку у країнах із сформованою високотехнологічною інфраструктурою (Китай, Республіка Корея), тоді як для розвинених економік із низькою динамікою (Японія) та різнорівневих інтеграційних об'єднань (ASEAN) вплив окремих показників є менш виразним. Ефективність високотехнологічного сектору як драйвера зростання суттєво залежить від структурної зрілості економіки та масштабу інноваційних інвестицій.

3.2. Напрями розвитку ринку високотехнологічної електроніки в країнах ASEAN+3

Проведений у другому розділі аналіз позицій країн ASEAN+3 на світовому ринку високотехнологічної електроніки, а також результати багатофакторного моделювання, представлені у підрозділі 3.1, показали, що високотехнологічний сектор є не лише важливою складовою експортної спеціалізації, а й одним із ключових драйверів економічного зростання та

структурної модернізації регіону. У цьому контексті оцінювання перспектив розвитку ринку високотехнологічної електроніки набуває особливого значення, оскільки дозволяє окреслити можливі траєкторії зміни ролі країн ASEAN+3 у глобальних ланцюгах створення доданої вартості, з урахуванням посилення технологічної конкуренції, фрагментації напівпровідникових ланцюгів та прискорення цифрової трансформації. Далі зосередимось на ключових глобальних трендах, що формують попит і пропозицію на ринку високотехнологічної електроніки, а також на специфічних можливостях та обмеженнях для країн ASEAN та трійки лідерів, Китаю, Японії та Республіки Корея, у середньостроковій перспективі до 2030 року.

Світовий ринок напівпровідників та високотехнологічної електроніки входить у фазу прискореного зростання: за оцінками різних досліджень, його обсяги можуть перевищити 1 трлн дол. США до 2030 р., що передбачає середньорічні темпи зростання 6–9% у 2024–2030 рр. [53]. Це зростання обумовлюється, з одного боку, вибуховим попитом на напівпровідникові рішення для центрів обробки даних, штучного інтелекту, автомобільної електроніки та енергетики, а з іншого – масштабною хвилею інвестицій у нові виробничі потужності: за оцінками McKinsey, до 2030 р. глобальні компанії планують вкласти близько 1 трлн дол. США у будівництво нових фабрик [54].

Ключовою детермінантою перспектив є прискорена диференціація й часткова «фрагментація» глобальних напівпровідникових ланцюгів. Геоекономічне протистояння між провідними центрами сили, дефіцити чипів у 2020–2022 рр. та усвідомлення критичної залежності від обмеженої кількості виробників привели до запуску масштабних промислово-технологічних програм:

– у США ухвалено CHIPS and Science Act, який передбачає 52,7 млрд дол. бюджетного фінансування виробництва, досліджень та розвитку кадрового потенціалу у сфері напівпровідників, а також податкові стимули на суму близько 24 млрд дол. для розміщення виробництва всередині країни [55];

– ЄС реалізує European Chips Act із загальним обсягом публічних інвестицій близько 43 млрд євро та стратегічною метою – подвоїти частку ЄС на світовому ринку напівпровідників з 10 % до щонайменше 20 % до 2030 р. [56];

– Китай у межах 14-го п'ятирічного плану та подальших стратегічних документів розглядає напівпровідники як ядро «нової якості продуктивних сил», нарощуючи підтримку галузі через державні фонди та цільові програми із досягнення високого рівня технологічної самодостатності (зокрема, щодо обладнання та ключових компонентів) [57];

– в Японії та Республіці Корея сформовано стратегічні програми відновлення та посилення позицій у напівпровідниковому ланцюгу – від створення фабрики TSMC у префектурі Кумамото та запуску Rapidus зі ставкою на 2-нм техпроцеси до підтримки інвестицій Micron, Samsung та SK Hynix [58].

У таблиці 3.5 узагальнено ключові елементи глобальні ініціативи у сфері напівпровідників та їх можливий вплив на країни ASEAN+3.

Таблиця 3.5

Ключовими глобальні ініціативи у сфері напівпровідників

Ініціатива	Основні цілі до 2030 р.	Потенційний вплив на регіон ASEAN+3
CHIPS and Science Act (США)	Підтримка виробництва і R&D у напівпровідниках, зміцнення ланцюгів	Може призвести до перенесення частини виробництва до Азії, посилення конкуренції за FDI
European Chips Act (ЄС)	Подвоїти частку ЄС на світовому ринку напівпровідників до 20% до 2030 р.	Європейські компанії можуть шукати «дешевші» виробничі бази в країнах ASEAN; посилення технологічної конкуренції
П'ятирічна індустріальна/технологічна стратегія (Китай)	Досягти технологічної самодостатності, зменшити імпорт ключових компонентів	Посилення внутрішнього попиту і конкуренції; це може створити як тиск, так і можливості для країн ASEAN

Джерело: систематизовано за [55; 56; 57]

У середньостроковій перспективі країни ASEAN посилюватимуть свої позиції у глобальних ланцюгах постачання високотехнологічної електроніки, насамперед у сегментах складання, тестування та упаковки напівпровідників. Аналітичні оцінки свідчать, що Південно-Східна Азія вже формується як «новий центр тяжіння» для перенесення виробництва у межах глобальної стратегії диверсифікації «China+1» [59]. У цьому дослідженні підкреслюється, що Малайзія є одним із ключових вузлів світових OSAT-операцій, забезпечуючи значну частку глобального виробництва упаковки та тестування.

Результати галузевих оглядів також підтверджують, що країни ASEAN поступово зміцнюють технологічну складову участі у напівпровідникових ланцюгах. Згідно з аналітичним звітом UB SPEEDA “Southeast Asia's Rising Role in Semiconductors” [60], у регіоні спостерігається швидке зростання інвестицій у backend-сегменти (assembly, testing, packaging), що є прямим наслідком геоекономічного зміщення та виробничої перебудови у світовій індустрії мікроелектроніки.

В'єтнам демонструє одну з найдинамічніших траєкторій розвитку завдяки поєднанню інвестиційних стимулів, створенню технопарків та активному входженню основних ТНК у сфери контрактного виробництва електроніки, компонентів для автомобільної електроніки та телекомунікаційного обладнання. У галузевому огляді “Southeast Asia Semiconductor Outlook 2025–2026” [61] зазначається, що В'єтнам поступово зміщується від ролі «монтажної бази» до ланок з більшою доданою вартістю, зокрема, у сфери тестування високотехнологічних модулів та інженерних сервісів.

Малайзія, за даними UOB Group [61], посідає провідні позиції у світовому OSAT-сегменті, забезпечуючи значну частку світового ринку. Стратегічні ініціативи уряду країни спрямовані на технологічне оновлення кластерів Penang–Kulim, розвиток advanced packaging, тестування силової електроніки та залучення R&D-центрів провідних корпорацій.

Таїланд орієнтується на зміцнення позицій у виробництві компонентів для електромобілів та систем силової електроніки. У згаданому звіті Source of Asia

наголошується, що країна поступово нарощує компетенції у виробництві модулів для EV-платформ, використовуючи сильну базу автомобільної промисловості та мережу спеціальних економічних зон.

Секторальні прогнози свідчать, що ринок напівпровідників ASEAN може досягти близько 190–210 млрд дол. США до 2030 року зі щорічними темпами зростання близько 7%. Такі оцінки наведені у звіті Mordor Intelligence “ASEAN Semiconductor Market – Growth, Trends, Forecasts (2024–2030)” [62]. Очікуване розширення виробничих кластерів у Малайзії, В’єтнамі й Таїланді створює умови для переходу до сегментів з більшою технологічною складністю, дизайну мікросхем, інженерних сервісів та advanced packaging.

Важливе значення має й розвиток індустріальних зон та інвестиційних стимулів, орієнтованих на залучення високотехнологічного виробництва. У звітах UB SPEEDA та Source of Asia підкреслюється, що країни ASEAN активно модернізують SEZ-режими, спрощують імпорт технологічного обладнання та впроваджують податкові стимули, що робить регіон одним із найбільш привабливих у світі для перенесення виробничих ланок зі Східної Азії.

На тлі розширення виробничих можливостей країн ASEAN особливої ваги набуває питання про те, як у цій трансформованій регіональній архітектурі позиціонуватимуться три ключові технологічні лідери, Китай, Японія та Республіка Корея. Саме вони формують «ядро» високотехнологічного розвитку Східної Азії та визначають технологічні стандарти, інноваційні траєкторії й інвестиційні пріоритети для всього регіону. Їхній стратегічний вектор у сферах напівпровідників, електроніки та R&D визначатиме не лише внутрішні можливості цих держав, а й масштаби, темпи та характер розвитку країн ASEAN+3 до 2030 року.

В табл. 3.6 наведено основні стратегічні пріоритети Китаю, Японії та Республіки Корея на ринку високотехнологічної електроніки.

Таблиця 3.6

Стратегічні пріоритети Китаю, Японії та Республіки Корея на ринку високотехнологічної електроніки

Країна	Ключові стратегічні напрями	Основні інструменти та ініціативи
Китай	Імпортозаміщення; розвиток власних техпроцесів; розширення внутрішнього ринку AI/IoT; зміцнення ланцюгів постачання	Державні інвестфонди, субсидії, цільові програми в межах 14-го п’ятирічного плану
Японія	Відродження виробництва передових чипів; розвиток матеріалів та обладнання; розширення R&D	Rapidus (2-нм виробництво); проекти TSMC–Sony–Denso (Kumamoto); держінвестиції в напівпровідники
Республіка Корея	Лідерство в DRAM/NAND; розвиток AI-орієнтованих логічних чипів; автомобільна електроніка	K-Semiconductor Belt; інвестиції Samsung і SK Hynix; державні програми інноваційного експорту

Джерело: систематизовано автором за [61-68]

Перспективи розвитку високотехнологічної електроніки в Китаї визначаються масштабною державної стратегією імпортозаміщення та технологічної самодостатності. У межах 14-го п’ятирічного плану та продовжених стратегічних документів до 2030 р. Китай визначає напівпровідники як «ядро нових продуктивних сил». У звіті Center for Strategic and International Studies (CSIS) зазначається, що Пекін активно нарощує державне фінансування та інвестиційні фонди, спрямовані на локалізацію критичних ланок, включаючи обладнання, матеріали та передові техпроцеси [63]. Попри зовнішні технологічні обмеження, внутрішній попит Китаю продовжує зростати. Згідно зі звітом Semiconductor Industry Association – SIA Factbook 2024 [64], Китай зберігає позицію найбільшого глобального споживача напівпровідників. Аналітичні оцінки McKinsey прогнозують, що до 2030 року обсяг китайського ринку може сягнути понад 300 млрд дол. США, що посилює стимули для розвитку локального виробництва й R&D. Тенденція до геоекономічної диверсифікації означає, що Китай одночасно зміцнюватиме внутрішні кластери та перенаправлятиме частину виробництва на партнерські ринки, насамперед у Південно-Східній Азії. Огляд Source of Asia [61]

підкреслює, що китайські компанії активно розширюють кооперацію з В'єтнамом і Малайзією у сферах OSAT, силовій електроніки та компонентів для EV.

Японія у 2020-х роках фактично розпочала «кероване відродження» напівпровідникової індустрії, концентруючись на поверненні до виробництва передових техпроцесів. Ключовим елементом стало створення проєкту Rapidus, який за підтримки уряду Японії розробляє виробництво 2-нм чипів. За даними Nikkei Asia [65], проєкт отримує значне державне фінансування, що робить Японію одним із претендентів на повернення у сегмент передових логічних напівпровідників.

Паралельно триває масштабна кооперація з TSMC: будівництво фабрики TSMC Kumamoto реалізується у партнерстві з Sony та Denso. За офіційною інформацією TSMC [66], завод забезпечить виробництво високотехнологічних 12/16-нм і 22/28-нм чипів, що закриває дефіцит на ринку автомобільної та промислової електроніки.

Японія також має стійкі конкурентні переваги у виробництві хімічних матеріалів, фотолітографічних компонентів та високоточного обладнання. Аналітичний огляд SEMI [67] наголошує, що Японія залишається провідним виробником матеріалів для передових техпроцесів, що гарантує країні ключові позиції у глобальній індустрії навіть без домінування у масовому виробництві чипів.

Корея входить до числа глобальних лідерів напівпровідникового виробництва, зберігаючи домінуючі позиції в сегменті пам'яті. Згідно з аналітичними оцінками SIA Factbook 2024 [64], на Samsung та SK Hynix у сукупності припадає понад 60% світового ринку DRAM і понад половина ринку NAND. У сегменті високопродуктивних модулів пам'яті (HBM) корейські виробники є ключовими постачальниками для провідних виробників AI-чипів.

Плани розвитку галузі до 2030 р. передбачають масштабне збільшення інвестицій у логічні чипи, автомобільну електроніку та автономні системи. За

даними Korea Semiconductor Industry Association, Корея реалізує проєкт створення “K-Semiconductor Belt”, що включає нові фабрики Samsung і SK Hynix, логістичні кластери та R&D-центри [68].

Крім того, у 2023–2024 рр. Samsung оголосила про розширення інвестицій у виробництво AI-орієнтованих логічних процесорів, тоді як Hyundai інвестує у високотехнологічну автомобільну електроніку. Ці плани узгоджуються з державними програмами експортно-орієнтованої цифрової індустріалізації, які, згідно з звітом Korean Ministry of Trade, Industry and Energy, спрямовані на закріплення Кореї як одного з глобальних центрів виробництва високотехнологічних компонентів.

Отримані у п.п. 3.1 результати багатофакторного моделювання дозволяють сформулювати узагальнену оцінку прогнозованої динаміки ринку високотехнологічної електроніки в країнах ASEAN+3 у середньостроковій перспективі. Статистично значущі та стабільні коефіцієнти при змінних X_2 (інвестиційно-інноваційні показники) та X_3 (експортно-виробничі параметри) засвідчують, що саме ці фактори визначають довгострокову траєкторію розвитку галузі. Позитивний напрям впливу обох змінних, а також їхня стійкість у різних специфікаціях моделей, свідчать про те, що зростання інвестицій у високотехнологічне виробництво, R&D-інфраструктуру та розширення міжнародної торгівлі електронікою є ключовими детермінантами розширення ринку до 2030 року.

Екстраполяція параметрів моделей на прогнозний період демонструє, що за базовим сценарієм країни ASEAN+3 збережуть стабільно висхідну динаміку в сегментах напівпровідникових компонентів, телекомунікаційної електроніки, силових модулів та обладнання для цифрової інфраструктури. Висока еластичність залежної змінної за X_2 вказує на те, що навіть помірне збільшення інвестицій у високотехнологічний сектор (зокрема в країнах ASEAN і Китаї) здатне забезпечити суттєве прискорення виробничих обсягів і зростання технологічної спеціалізації. У свою чергу, стабільний позитивний ефект змінної X_3 підтверджує, що подальша інтегрованість у міжнародні

ланцюги створення вартості, через експорт модулів, компонентів і готової електроніки, буде визначальним драйвером підвищення частки регіону у світовому ринку.

На основі прогнозної екстраполяції моделей та враховуючи наявні глобальні тренди, найбільш ймовірною є така траєкторія змін до 2030 року:

1. країни ASEAN нарощуватимуть роль у сегментах OSAT, PCB-виробництва, силової та автомобільної електроніки;
2. Китай зміцнюватиме позиції у внутрішньому виробництві напівпровідників і високотехнологічних компонентів, компенсуючи зовнішні обмеження;
3. Японія і Республіка Корея зберігатимуть технологічне лідерство у передових техпроцесах, R&D-інфраструктурі та виробництві матеріалів і обладнання.

Країни ASEAN+3 демонструють різну динаміку, втім загальний прогноз вказує на посилення ролі регіону у світовій індустрії електроніки. За інерційної моделі глобального попиту на напівпровідники, а також за умови реалізації інвестиційних програм, передбачених національними стратегіями, частка ринку ASEAN+3 до 2030 року може продовжити зростання, переважно за рахунок зміцнення виробничих кластерів у Малайзії, В'єтнамі, Китаї та Кореї, а також розвитку нових R&D-майданчиків у Японії. Окремі сценарії, що базуються на варіаціях X_2 та X_3 , демонструють, що пришвидшення інвестиційного потоку здатне забезпечити додатковий приріст виробничих обсягів, тоді як уповільнення зовнішньої торгівлі або геоекономічні обмеження можуть дещо коригувати прогнозну траєкторію, але не змінюють її загального висхідного тренду.

Висновки до третього розділу

1. Побудовано багатофакторну модель впливу високотехнологічного сектору на економічний розвиток країн ASEAN+3, що дала змогу виявити суттєві відмінності у характері та силі впливу технологічних чинників у різних національних економіках. Проведений аналіз показав, що у Китаї технологічна модернізація промисловості та інтенсивність інвестицій у НДДКР формують стійкий і статистично значущий позитивний вплив на зростання ВВП на душу населення, що відображає трансформацію економіки у напрямі інноваційно-виробничої моделі. У Республіці Корея модель характеризується дуже високою пояснювальною здатністю, проте лише структурний показник X_2 наближається до межі статистичної значущості, що свідчить про системний, але не завжди лінійний вплив технологічної складової на економічну динаміку. У Японії жоден із досліджених факторів не виявив стійкого значущого ефекту, що узгоджується з особливостями економіки, де високотехнологічність виробництва не завжди трансформується у зростання продуктивності в короткостроковому періоді. Для країн ASEAN характерна різка внутрішня неоднорідність, унаслідок чого лише коефіцієнт при X_3 продемонстрував граничну значущість, тоді як високотехнологічний експорт не виявив статистично стійкого впливу.

2. Визначено перспективи розвитку ринку високотехнологічної електроніки в країнах ASEAN+3, які формуються під впливом глобальних структурних змін, масштабних державних технологічних програм і перерозподілу виробничих ланцюгів. Світова напівпровідникова індустрія входить у фазу прискореного зростання, посилену інвестиційними хвилями, орієнтованими на створення нових потужностей, розвиток передових техпроцесів і зміцнення технологічної автономності провідних економік. Сукупна дія ініціатив США, ЄС, Китаю, Японії та Кореї спричиняє глибоку перебудову глобальної архітектури ланцюгів постачання, у якій регіон ASEAN+3 набуває нового стратегічного значення.

Країни ASEAN зміцнюють позиції у сегментах складання, тестування та упаковки напівпровідників, перетворюючись на один із ключових центрів диверсифікації у межах глобальної стратегії «China+1». Поглиблення виробничої спеціалізації та активізація залучення ТНК відкривають можливості для переходу до більш технологічно складних операцій, від *advanced packaging* до інженерних сервісів і розробки модульних рішень для нових сегментів електроніки. Стримуючі фактори окреслюються переважно у площині інфраструктурних і кадрових обмежень, проте загальна динаміка демонструє стале підвищення ролі країн регіону в глобальних ланцюгах вартості. У свою чергу, Китай, Японія та Республіка Корея визначають верхній технологічний рівень розвитку регіону, концентруючи зусилля на передових техпроцесах, матеріалах, обладнанні та розбудові складних R&D-екосистем. Китай розширює внутрішню технологічну базу та зменшує залежність від імпорتنих компонентів; Японія зміцнює позиції через кооперацію з міжнародними виробниками і розвиток наступного покоління технологій; Корея продовжує зберігати домінування у виробництві пам'яті та розширює присутність у логіці та автомобільній електроніці.

Результати прогнозного моделювання підтвердили, що інвестиційна активність і зовнішньоекономічна інтегрованість залишатимуться ключовими факторами довгострокової динаміки ринку. До 2030 р. регіон ASEAN+3 з високою ймовірністю збереже статус одного з глобальних центрів розвитку високотехнологічної електроніки, посилюючи внутрішню взаємодоповнюваність виробничих та інноваційних кластерів.

ВИСНОВКИ

1. Досліджено сутність та особливості глобального ринку високотехнологічної електроніки, який виступає ядром інноваційного розвитку та ключовим елементом глобальних ланцюгів створення вартості. Встановлено, що його структура базується на інтелектуалізації виробництва, домінуванні транснаціональних корпорацій і високій регіональній концентрації виробничих потужностей у країнах Азії. Визначено, що стійкість і конкурентоспроможність галузі зумовлюються здатністю країн інтегруватися у високі стадії створення вартості, дослідження, дизайн, інновації, і формувати власні технологічні переваги у світовій системі.

2. Систематизовано теоретичні основи участі країн на світовому ринку високотехнологічної електроніки, що відображають еволюцію економічної думки, від порівняльних переваг до концепцій інноваційної конкурентоспроможності. Успіх держав у цій сфері зумовлюється поєднанням ресурсного потенціалу, науково-дослідних можливостей, інституційної інтеграції та технологічних інновацій, які формують основу їхньої позиції у глобальних ланцюгах створення вартості.

3. Систематизовано методи, застосовані у дослідженні світового ринку високотехнологічної електроніки, які охоплюють теоретичні узагальнення, аналітичні підходи та економетричне моделювання. Їх поєднання забезпечило цілісне бачення структури, динаміки та факторів розвитку ринку, а також сформувало основу для побудови прогнозів і подальших практичних висновків дослідження.

4. Світовий ринок високотехнологічної електроніки характеризується високою технологічною інтенсивністю, значною регіональною концентрацією та стійким структурним зростанням. Основу глобального експорту формують сегменти мікроелектроніки, які визначають функціонування більшості інноваційних галузей. Географічний розподіл виробництва підтверджує домінування країн Східної та Південно-Східної Азії, що забезпечують

переважну частину світових виробничих потужностей і виступають центральними вузлами в міжнародних ланцюгах доданої вартості. Аналіз темпів зростання та коливань ринку продемонстрував чутливість сектору до глобальних технологічних і макроекономічних процесів, а також високу здатність до відновлення після системних викликів. Водночас структура імпорتنих та експортних потоків виявила асиметрію між країнами, які формують виробничі конкурентні переваги, та тими, що залежать від імпорту високотехнологічних компонентів.

5. Проведено порівняльний аналіз ролі Китаю, Японії та Республіки Корея у світовому ринку високотехнологічної електроніки. Встановлено, що Китай характеризується зростаючим домінуванням завдяки масштабній виробничій інфраструктурі, динамічному нарощуванню експорту та активному розширенню напівпровідникових потужностей. Японія зберігає провідні позиції у спеціалізованих технологічних сегментах, насамперед у виробництві високоточних компонентів і обладнання, що забезпечує її впливовість у технологічному ядрі глобальної індустрії. Республіка Корея демонструє стійку технологічну перевагу в стратегічних сегментах напівпровідникового виробництва, поєднуючи інтенсивні інвестиції, високу частку передових техпроцесів та стабільне зростання експорту. Сукупність цих характеристик формує унікальний структурний розподіл ролей між трьома економіками та визначає їхню значущість у формуванні глобальної архітектури високотехнологічного ринку.

6. Досліджено місце країн ASEAN на світовому ринку високотехнологічної електроніки, що дозволило встановити їхню багатокомпонентну та асиметричну участь у глобальних виробничих процесах. Провідні економіки регіону забезпечують стратегічні сегменти світових ланцюгів вартості, тоді як інші держави поступово формують власний індустриальний потенціал, підсилюючи загальний внесок ASEAN у розвиток міжнародного ринку високотехнологічної електроніки та зміцнюючи його позиції як одного зі світових центрів технологічного зростання.

7. Побудовано багатофакторну модель впливу високотехнологічного сектору на економічний розвиток країн ASEAN+3, результати якої засвідчили домінування технологічної складності виробництва та інноваційних інвестицій як ключових детермінант зростання. У Китаї та Республіці Корея саме X_2 і X_3 забезпечують найбільш відчутний вплив на динаміку ВВП на душу населення, тоді як у Японії та країнах ASEAN ефект високотехнологічних чинників виявився менш стійким і статистично невизначеним.

8. Визначено перспективи розвитку ринку високотехнологічної електроніки в країнах ASEAN+3, які формуються під впливом швидкого зростання глобального попиту, активної технологічної політики провідних економік і перерозподілу виробничих ланцюгів. Країни ASEAN посилюють участь у критичних сегментах напівпровідникової індустрії, тоді як Китай, Японія та Корея формують технологічне ядро регіону. Прогнозні результати свідчать, що до 2030 року інвестиційна динаміка, розширення R&D та інтеграція в міжнародні ланцюги вартості забезпечуватимуть стійке зростання ролі ASEAN+3 у глобальному ринку високотехнологічної електроніки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2021. URL: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2021_75f79015-en.html
2. Eurostat. High-tech statistics metadata (HTEC_ESMS). URL: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/htec_esms.htm
3. OECD Research and Development Statistics. URL: <https://www.oecd.org/en/data/datasets/research-and-development-statistics.html>
4. WIPO. World Intellectual Property Indicators. URL: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4646>
5. UNIDO Industrial Development Report 2024. URL: <https://www.unido.org/sites/default/files/unido-publications/2024-06/Industrial%20Development%20Report%202024.pdf>
6. WTO World Trade Report 2023. URL: https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/wtr23_e/wtr23_e.pdf
7. SIA Factbook 2024. URL: <https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2024/05/SIA-2024-Factbook.pdf>
8. Statista Consumer Electronics Outlook. URL: <https://www.statista.com/outlook/cmo/electronics/consumer-electronics/worldwide>
9. OECD Digital Policy Topics. URL: <https://www.oecd.org/en/topics/digital.html>
10. ASEAN Key Figures 2024. URL: <https://www.aseanstats.org/wp-content/uploads/2024/12/AKF2024.v1.pdf>
11. World Bank Digital Progress and Trends Report. URL: <https://www.worldbank.org/en/data/interactive/2024/03/04/digital-progress-and-trends-report-interactive-charts>
12. Duke University. GVC Analysis: A Primer. URL: <https://unstats.un.org/unsd/trade/events/2016/newyork->

[egm/documents/background/Duke%20-%202011%20-%20GVC_analysis_a_primer.pdf](https://www.researchgate.net/publication/305719326_Global_Value_Chain_Analysis_A_Primer_2nd_Edition)

13. Global Value Chain Analysis. A Primer. URL: https://www.researchgate.net/publication/305719326_Global_Value_Chain_Analysis_A_Primer_2nd_Edition

14. Світова економіка : підручник / за ред. О. А. Довгаль. 2-ге вид., перероб. та доп. Харків : Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2025. 532 с.

15. OECD Inter-Country Input–Output Database Development 2023. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/11/development-of-the-oecd-inter-country-input-output-database-2023_3fa45b4c/5a5d0665-en.pdf

16. OECD Trade in Value Added. URL: <https://www.oecd.org/en/topics/sub-issues/trade-in-value-added.html>

17. UNCTAD World Investment Report 2023. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/wir2023_en.pdf

18. Corporate Finance Institute. Absolute Advantage. URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/economics/what-is-absolute-advantage>

19. OECD Globalisation, Comparative Advantage and Trade Dynamics. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2011/10/globalisation-comparative-advantage-and-the-changing-dynamics-of-trade_g1g13926/9789264113084-en.pdf

21. Міжнародні економічні відносини : підручник / за ред. О. А. Довгаль. 2-ге вид., перероб. та доп. Харків : Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2025. 852 с.

22. UNCTADstat Data Centre. URL: <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/>

23. World Bank DataBank. World Development Indicators. URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>

24. UNCTAD World Investment Report 2024. URL: <https://unctad.org/publication/world-investment-report-2024>
25. Harvard Business Review. The Competitive Advantage of Nations. URL: <https://hbr.org/1990/03/the-competitive-advantage-of-nations>
26. European Commission. Horizon Europe Funding Programme. URL: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en
27. WIPO Global Innovation Index. URL: <https://www.wipo.int/en/web/global-innovation-index>
28. Groningen Growth and Development Centre. WIOD. URL: <https://www.rug.nl/ggdc/valuechain/wiod/>
29. OECD MSTI Data Explorer. URL: [https://data-explorer.oecd.org/vis?df\[ds\]=DisseminateFinalDMZ&df\[id\]=DSD_MSTI%40DF_MSTI&df\[ag\]=OECD.STI.STP&dq=.A.G%2BT_RS...&lom=LASTNPERIODS&lo=5&to\[TIME_PERIOD\]=false](https://data-explorer.oecd.org/vis?df[ds]=DisseminateFinalDMZ&df[id]=DSD_MSTI%40DF_MSTI&df[ag]=OECD.STI.STP&dq=.A.G%2BT_RS...&lom=LASTNPERIODS&lo=5&to[TIME_PERIOD]=false)
30. European Chips Act Policy Page. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-chips-act>
31. UNESCO Institute for Statistics. URL: <https://www.uis.unesco.org/en>
31. Deloitte Human Capital Trends Report 2025. URL: <https://www.deloitte.com/nl/en/services/consulting/research/human-capital-trends-report-2025.html>
32. McKinsey on Semiconductors 2024. URL: https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/industries/semiconductors/our%20insights/mckinsey%20on%20semiconductors%202024/mck_semiconductors_2024_webpdf.pdf
33. IEA Tracking Clean Energy Progress 2024. URL: <https://www.iea.org/reports/tracking-clean-energy-progress-2024>
34. Trade Map. URL: <https://trademap.org/Index.aspx?AspxAutoDetectCookieSupport=1>

35. Trade Competitiveness Map. HS 85 Electrical Equipment. URL:
https://tradecompetitivenessmap.intracen.org/TP_EP_IC.aspx?IL=85++Electrical%2C+electronic+equipment&IN=85&YR=2021
36. United Nations Comtrade. International Trade Statistics HS 85. URL:
<https://comtradeplus.un.org/>
37. TrendForce. URL: <https://www.trendforce.com/>
38. METI Japan Statistics. URL:
<https://www.meti.go.jp/english/statistics/index.html>
39. Samsung Annual Reports. URL:
<https://www.samsung.com/global/ir/financial-information/annual-reports/>
40. LG Sustainability Reports. URL:
<https://www.lg.com/global/sustainability/reports/>
41. World Integrated Trade Solution. URL: <https://wits.worldbank.org/>
42. Korea International Trade Association. URL: <https://www.kita.org/>
43. WIPO IP Statistics. URL: <https://www3.wipo.int/ipstats/key-search/indicator>
44. Japan Patent Office. URL: <https://www.jpo.go.jp/e/>
45. China National Intellectual Property Administration. URL:
<https://english.cnipa.gov.cn/>
46. Korean Intellectual Property Office. URL:
<https://www.patent.go.kr/smart/portal/Main.do>
47. TSMC Official Website. URL: <https://www.tsmc.com/english>
48. SEMI Industry Association. URL: <https://www.semi.org/en>
49. World Bank GDP per Capita Indicator. URL:
<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KD>
50. World Bank High-Tech Exports Indicator. URL:
<https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.MF.ZS>
51. UNECE SDG Indicator 125. URL:
<https://w3.unece.org/SDG/en/Indicator?id=125>

52. World Bank R&D Expenditure Indicator. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>
53. PwC Semiconductor and Beyond. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/technology/semiconductor-and-beyond.html>
54. McKinsey Semiconductors Barriers to Scale. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/semiconductors/our-insights/semiconductors-have-a-big-opportunity-but-barriers-to-scale-remain>
55. US Congress. H.R. 4346 CHIPS Act. URL: <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/4346>
56. EUR-Lex Summary: Strengthening the EU Semiconductor Ecosystem. URL: <https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/strengthening-the-eu-semiconductor-ecosystem-chips-act.html>
57. China 14th Five-Year Plan Semiconductor Draft. URL: <https://www.globalpolicywatch.com/wp-content/uploads/sites/45/2021/04/1-14th-FYP-Article-SEM-14th-FYP-Mark-Up-Draft-8.pdf>
58. METI Japan Semiconductor Policy Document. URL: https://www.meti.go.jp/english/policy/0704_001.pdf
59. UOB Malaysia Semiconductor Market Analysis. URL: <https://www.uobgroup.com/asean-insights/articles/malaysia-semiconductor-market.page>
60. SPEEDA ASEAN Semiconductor Industry Report. URL: <https://sea.ub-speeda.com/asean-insights/industry-reports/southeast-asia-semiconductor/>
61. Source of Asia. Southeast Asia Semiconductor 2025–2026. URL: <https://www.sourceofasia.com/southeast-asia-semiconductor-2025-2026>
62. Mordor Intelligence. ASEAN Semiconductor Market. URL: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/asean-semiconductor-market>
63. Oxford Journal. Global Trade Governance and US–China Rivalry. URL: <https://www.oxjournal.org/global-trade-governance-and-the-us-china-strategic-rivalry/>

64. Semiconductor Industry Association. URL: <https://www.semiconductors.org/>
65. Nikkei Asia Trending. URL: <https://asia.nikkei.com/trending>
66. COMET PCT Semicon Japan 2025. URL: <https://pct.comet.tech/en/news/semicon-japan-2025>
67. SEMI Global. URL: <https://www.semi.org/en>
68. Korea Semiconductor Industry Association. URL: <https://www.ksia.or.kr/>
69. Кваліфікаційна робота магістра : методичні рекомендації до виконання (для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності «Міжнародні економічні відносини») / Уклад. Л.І. Григорова-Беренда, О.А. Довгаль, Н.А. Казакова, С.А. Касьян, Н.В. Непрядкіна, О.В. Ханова. Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2021. 42 с.