

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Києво-Могилянська академія»

Факультет економічних наук

Кафедра фінансів

**Кваліфікаційна робота**

освітній ступінь – бакалавр

на тему: **«ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ У  
ПРОДУКЦІЮ ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ»**

Спеціальності:

072 Фінанси, банківська справа та страхування

Ханюков Максим Олексійович

Керівник: Горбачук В.М.

Д-р. фіз.-мат. наук, професор

Рецензент: Біла І.С.

Кваліфікаційна робота захищена

з оцінкою «\_\_\_\_\_»

Секретар ЕК \_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

Київ – 2024

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОДУКЦІЇ ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	7
1.1 Поняття та сутність продукції подвійного призначення.....	7
1.2 Регулювання продукції подвійного призначення .....	12
1.3 Міжнародна класифікація продукції подвійного призначення .....	22
РОЗДІЛ 2 МЕТОДОЛОГІЯ ПОРІВНЯЛЬНОГО АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ У ПРОДУКЦІЮ ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	27
2.1 Аналіз галузі продукції подвійного призначення .....	27
2.2 Методи порівняльного аналізу ефективності інвестицій у продукцію подвійного призначення .....	37
РОЗДІЛ 3 ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ У ПРОДУКЦІЮ ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ .....	43
3.1 Порівняльний аналіз ефективності інвестицій у компанії, що займаються продукцією подвійного призначення .....	43
3.2 Рекомендації щодо розвитку українського ринку продукції подвійного призначення .....	53
ВИСНОВКИ .....	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	68

## ВСТУП

З розвитком людства кількість воєнних конфліктів та війн має зменшуватись, тим не менш, вони все ще відбуваються і, на жаль, скоріш за все будуть відбуватися у майбутньому. Починаючи з 2022 року геополітична напруженість зростає: початок повномасштабної російсько-української війни у 2022 році, загострення воєнних конфліктів на Середньому Сході у 2024 році, погіршення відносин Китаю з Тайванем та США протягом останніх років. Згідно з резюме Стокгольмського міжнародного інституту дослідження проблем миру (СІПРІ) 2023 року, у 2022 році збройні конфлікти стались у 56 державах, що на 8,9% більше, ніж у 2021 році. Три конфлікти, зокрема російсько-українську війну, віднесли до великих (за ознакою кількості загиблих – понад 10 тисяч осіб) [1, с. 2]. Напад РФ на Україну продемонстрував, що дипломатичні методи (наприклад, переговори) не завжди гарантують захист суверенітету держави. У випадку порушення домовленостей однією зі сторін і початку нею агресії проти іншої сторони, державі-іншій стороні, яку атакують, необхідно мати військові ресурси для захисту.

Водночас, грамотна державна політика вимагає враховувати й економічний аспект у справі з озброєнням – військові витрати не мають бути критичними для бюджету, втім, ефективними для досягнення військових цілей, особливо, якщо країна не має велику різноманітну ресурсну базу. Найкращим варіантом створення та фінансування технічного забезпечення для армії держави буде той, в якому у разі відсутності воєнних конфліктів, техніка зможе використовуватись для інших, невійськових цілей.

Рішенням такої проблеми є продукція подвійного призначення, що включає виробу, технології та послуги, які можуть бути використані як у цивільних, так і у військових цілях. Зі стрімким розвитком технологій та збільшенням попиту на стратегічно результативне та при цьому недороге озброєння у світі з'являється все більше предметів подвійного використання, що стають невід'ємною складовою армій країн.

Використання продукції подвійного призначення в цивільних цілях також є ефективним. Інновації, зокрема предмети подвійного призначення, є рушієм прогресу, завдяки якому життя людей стає довшим, безпечнішим та комфортнішим. Тим не менш, продукція подвійного призначення може бути використана з неприйнятною метою, наприклад, для застосування зброї масового знищення. Для уникнення негативного ефекту від використання продукції подвійного призначення у військових цілях необхідно регулювати її використання за допомогою встановлення відповідних норм та правил, їх дотримання та удосконалення.

**Актуальність теми** даної роботи зумовлена високою ефективністю продукції подвійного призначення, передусім в умовах загострення геополітичної ситуації, зокрема зростання кількості збройних конфліктів, нарощення військових потужностей тоталітарними країнами. Тема є особливо актуальною на національному рівні, адже повномасштабне вторгнення РФ на територію України, що триває і сьогодні ще з початку 2022 року, вимагає від України здійснення ефективних воєнних дій з меншою ресурсною базою, ніж у країні-агресора (наприклад, чисельність населення РФ більше ніж в 3 рази перевищує чисельність населення України). Рішенням такої проблеми стає продукція подвійного призначення, яка дозволяє витратити менше ресурсів на реалізацію стратегічних цілей у порівнянні з класичною зброєю. Окрім цього, така продукція може бути використана й у цивільних цілях: для економічного зростання впродовж війни та для відбудови України після закінчення війни.

Дана тема також є актуальною з точки зору наукового внеску до переліку наявної літератури. Як на світовому, так і на національному рівнях бракує актуальних робіт на тему ефективності продукції подвійного використання, зокрема порівняльного аналізу ефективності інвестицій у таку продукцію.

**Об'єктом дослідження** є продукція подвійного призначення.

**Предметом дослідження** є ефективність інвестицій у продукцію подвійного призначення.

**Основною метою дослідження** є оцінка ефективності інвестицій у продукцію подвійного призначення та формування рекомендацій щодо подальшого розвитку вітчизняного ринку продукції подвійного призначення на основі отриманих результатів. Для досягнення мети роботи слід виконати наступні завдання:

- визначити поняття та сутність продукції подвійного призначення;
- розкрити основні процеси та явища, пов'язані з продукцією подвійного призначення;
- подати класифікацію продукції подвійного призначення;
- надати аналіз галузі продукції подвійного призначення;
- визначити методи оцінки ефективності інвестицій;
- провести порівняльний аналіз ефективності інвестицій у сучасний світовий ринок продукції подвійного призначення;
- обробити результати проведеного аналізу, визначити найперспективніші напрями в галузі продукції подвійного призначення;
- сформувати рекомендації щодо подальшого розвитку українського ринку продукції подвійного призначення на основі результатів аналізу.

**Методи дослідження:** для розкриття теми роботи були використані економічний та порівняльний аналіз галузей, статистично-математичні методи оцінки ефективності інвестицій.

**Структура роботи** складається зі вступу, трьох розділів з підрозділами, висновків та списку використаних джерел.

У першому розділі надані теоретичні основи теми продукції подвійного призначення: поняття та сутність продукції подвійного використання; система регулювання такої продукції, зокрема історичний контекст виникнення даної системи та її недоліки на прикладі російсько-української війни; міжнародна класифікація продукції подвійного використання на прикладі законодавства України, що є країною-учасницею міжнародної системи регулювання відповідної продукції.

У другому розділі наданий аналіз галузі продукції подвійного призначення, зокрема порівняні ефективність інвестицій у предмети військового та подвійного використання, визначені країни-лідери за розвитком ринку продукції подвійного призначення, основні та провідні напрями діяльності в галузі продукції подвійного використання. Також розкрита методологія порівняльного аналізу інвестиційної ефективності у таку продукцію, зокрема описані методи, використані для відповідного аналізу у третьому розділі.

У третьому розділі проведений порівняльний аналіз ефективності фінансових інвестицій у світовий ринок продукції подвійного призначення, надана аргументація до вибору предмету дослідження. На основі отриманих результатів аналізу сформовані рекомендації щодо розвитку вітчизняного ринку продукції подвійного призначення.

**Ключові слова:** продукція подвійного призначення; предмети; вироби, послуги та технології; подвійне призначення; прогрес; безпека; ефективність; інвестиції; компанії; акції компаній; показники; напрями діяльності.

# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОДУКЦІЇ ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

### 1.1 Поняття та сутність продукції подвійного призначення

Продукція подвійного призначення (використання) є багатогранною темою, адже вона є складовою військової індустрії, сфери комерції, технологій, права. Подвійне призначення означає, що продукція може бути використана у двох цілях: цивільній та військовій [2-9]. Наприклад, безпілотний літальний апарат (БпЛА) може бути використаний як для зйомки природного об'єкту у наукових (цивільних) цілях, так і для зйомки військового об'єкту сусідньої країни з метою його подальшого знищення (у військових цілях). У випадку реалізації військової цілі продукція буде застосована у зброї, що становитиме загрозу національній та міжнародній безпеці, тому уряди держав та міжнародні організації приділяють значну увагу темі продукції подвійного використання.

Відповідно, поняття та сутність продукції подвійного призначення розкривається як на науковому, так і на законодавчому рівнях: загалом більшість науковців та законодавців визначають *продукцію подвійного призначення* (далі скорочено ППП) як «предмети, що можна використовувати як для цивільних, так і для військових цілей» [2-9]. Як правило, спочатку автори надають загальне визначення ППП, надане вище, а потім конкретизують його. Інтерпретації більш детальних визначень можуть диференціюватися в залежності від предмету та мети дослідження або нормативно-правового акту законодавства.

Ґрунтуючись на загальному визначенні продукції подвійного призначення, вітчизняний дослідник Неботов П.Г. пише, що термін «предмети» означає виробу, технології та послуги [3, с. 34]. Іноземні науковці Афшар Б. та Хорасані К. надають ширше пояснення терміну «предмети», яке, окрім виробів, технологій та послуг, охоплює також знання [4, с. 1].

Міжнародна торгівельна палата визначає продукцію подвійного призначення як «предмети, призначені для комерційного та військового застосування чи розповсюдження, що підпадають під низку експортних обмежень і контролю, встановлених національними та/або міжнародними агентствами» [5, с. 4].

Через встановлення країнами спільних норм регуляції та контролю ППП (детальніше про них у підрозділі 1.2) визначення ППП більшості держав суттєво не відрізняються одне від одного. Законодавство ЄС визначає продукцію подвійного призначення як «предмети, що можуть використовуватися як у цивільних, так і у військових цілях, та охоплюють програмне забезпечення, технології та товари, які можуть використовуватися для проектування, розробки, виробництва або використання ядерної, хімічної або біологічної зброї або їх засобів доставки, включаючи всі товари, які можуть використовуватися як з неруйнівною метою, так і допомагати будь-яким чином у виробництві ядерної зброї або інших ядерних вибухових пристроїв» [6, с. 8].

Законодавство України надає майже ідентичне визначення ППП: для її позначення вживано словосполучення «товари подвійного використання», а термін «товари» означає вироби, обладнання, матеріали, програмне забезпечення і технології, а також послуги [7]. Також в українському законодавстві зазначено: «До товарів подвійного використання належать:

- товари, що можуть бути використані у створенні звичайних видів озброєнь, військової чи спеціальної техніки;
- товари, що можуть бути використані у створенні ракетної зброї;
- товари, що можуть бути використані у створенні ядерної зброї;
- товари, що можуть бути використані у створенні хімічної зброї;
- товари, що можуть бути використані у створенні бактеріологічної (біологічної) та токсинної зброї.» [7].

Деякі науковці детально розкривають тему цілей ППП. Так, дослідник Джон Фордж пояснює, що основна мета продукції подвійного призначення є хорошою або принаймні непоганою, а вторинна мета є поганою і неприйнятною розробниками продукції. Тобто основною ціллю ППП є цивільна, а другорядною –

військова [8, с. 111]. Ентоні Дж. Долман, навпаки, вважає, що першочерговою ціллю ППП є військова. Автор пропонує перелік властивостей продукції подвійного призначення, в якому в першу чергу розглядає військове використання продукції. Даний список властивостей ППП має вигляд:

- застосовність для виготовлення зброї масового ураження;
- потенціал використання в мирних цілях;
- екологічні ризики навіть при мирному застосуванні;
- транснаціональність.

Більш того, Долман підкреслює, що негативний ефект ППП може значно перевищувати її позитивний ефект [9, с. 2].

Тема ефектів продукції подвійного призначення потребує роз'яснення. Негативними ефектами використання ППП є воєнні конфлікти або терористичні акти (наприклад, використання продукції для виготовлення зброї масового ураження). Позитивними ефектами – комерція, благодійність, технологічний прогрес та безпека країни (наприклад, організація виконує доставку цивільних речей за допомогою БПЛА з метою отримання прибутку або здійснення благодійності). Отже, незважаючи на суттєвий рівень негативних ефектів, ППП характеризується значною кількістю різних позитивних ефектів, які в сукупності можуть дати великий рівень користі суспільству.

Дискусії з приводу цілей та ефектів ППП залишаються відкритими. Тим не менш, більшість авторів сходяться на єдиному висновку: процеси та явища, пов'язані з використанням продукції подвійного призначення, мають регулюватися з метою зменшення їх негативних наслідків та збільшення позитивних.

Тема продукції подвійного призначення найкраще розглянута на прикладі провідних демократичних економік світу (США, Канада, Велика Британія, ЄС) через наступні причини:

1. Існування зазначених економік протягом значного періоду часу. Більшість країн з багаторічною історією, як правило, мають стійкі та зрілі економічні, політичні та соціальні системи, що надає таким державам низку переваг перед менш розвиненими країнами:

- А. Велика кількість ресурсів. Створення продукції подвійного призначення потребує різноманітних ресурсів. Для виготовлення якісної та багатофункціональної продукції знадобляться рідка дорога сировина та компоненти (алюміній, титан, літій, чіпи), а також кваліфіковані спеціалісти. Саме розвинені країни мають більше можливостей знайти зазначені вище ресурси завдяки значному капіталу для інвестицій, а також великій кількості спеціалістів, які були залучені за допомогою високого рівня освіти та економіки (другий інструмент залучення стосується спеціалістів-іммігрантів, які переїжджають у розвинену країну через більш привабливий рівень життя). Окрім цього, розвинені країни можуть скористатися значним досвідом, який здобули попередники їх держави, що допоможе швидше запустити ефективне виробництво.
- Б. Технологічна розвиненість. Товари та послуги подвійного призначення часто є високотехнологічною продукцією, що потребує значних інвестицій у дослідження та розробку (далі скорочено R&D). Провідні економіки світу мають більше можливостей для здійснення R&D, ніж економіки, що розвиваються.
- В. Прийнятний бізнес-клімат. Високий рівень стабільності у державі дає можливість реалізовувати довгострокові проекти, причому не тільки комерційні, а й державні (багато воєнних проектів здійснюють компанії з частковою або повною державною формою власності), до яких належить високотехнологічна продукція, зокрема подвійного призначення.
2. Регулювання процесів, пов'язаних з ППП, з метою створення внутрішньої та зовнішньої безпеки держави. Продукція подвійного призначення може загрожувати безпеці країни, якщо вони потраплять до рук недоброзичливців. Тому країни вживають заходів для регулювання торгівлі ППП та запобігання їх незаконному використанню.

3. Незначний рівень цензури, на відміну від тоталітарних держав. Більшість розвинених країн мають демократичний устрій, якому характерний менший рівень цензури, ніж у тоталітарних країнах. Це призводить до того, що у розвинених країнах тема продукції подвійного призначення є більш доступною для громадськості, зокрема для незалежних дослідників.

Інші країни, що активно займаються питанням озброєння, серед яких можна виділити Китай, Туреччину, Іран, Україну, також виробляють та використовують продукцію подвійного призначення (наприклад, турецький БпЛА «Bayraktar TB2», іранський БпЛА «Shahed 136», українські броневтомобілі «Козаки», «Новатори», «Inguar-3»). Проте, знайти наукові роботи на тему ППП на прикладі даних країн складніше через відсутність факторів, притаманних провідним демократичним економікам світу.

Загалом більшість наукових робіт з приводу ППП зосереджені на темі регулювання продукції. У світовому інформаційному просторі, на відміну від вітчизняного, також детально розкрита тема поняття та сутності ППП. В обох просторах бракує робіт на тему ефективності продукції подвійного використання, зокрема порівняльного аналізу ефективності інвестицій у відповідну продукцію. Це може пояснюватись потенційною загрозою національної та міжнародної безпеки від публікацій робіт на такі теми.

Однак, з моменту повномасштабного вторгнення РФ на територію України у вітчизняному інфопросторі суттєво збільшилась кількість публікацій на тему воєнної продукції, зокрема продукції подвійного призначення. Найпоширенішим прикладом є детальні публікації на тему БпЛА: наукові та публіцистичні статті на тему БпЛА, безкоштовні онлайн-курси по зборі БпЛА у відкритому доступі [10-13]. Більш того, сам міністр трансформації України Федоров М.А. закликав громадян вивчати тему безпілотників та збирати їх власноруч у своїх домах. Відсутність блокування публікацій на зазначені теми з боку уряду означає, що такі публікації не загрожують міжнародній та національній безпеці. Відповідно, наукові роботи на тему сутності, ефективності ППП та аналізу інвестицій у неї, написані на основі виключно відкритих джерел інформації (без використання закритої інформації,

державних таємниць тощо) підвищать рівень безпеки країни, покращать економічний стан країни. Публікації робіт на зазначені вище теми вдосконалять знання з теми ППП, зокрема зроблять їх більш прикладними, що забезпечить розвиток проєктів у цій галузі і наблизить Україну до перемоги над рф.

Отже, продукція подвійного призначення є складовою багатьох процесів, і охоплює предмети, що можуть бути використані як у цивільних, так і у військових цілях. Поняття та сутність продукції подвійного призначення детально розкривається як на науковому, так і на законодавчому рівнях. Тема продукції подвійного призначення найкраще розкрита на прикладі провідних демократичних економік світу, проте, навіть у загальному світовому просторі недостатньо робіт на тему ефективності інвестицій у продукцію подвійного призначення.

## 1.2 Регулювання продукції подвійного призначення

Для розуміння того, чому регулювання ППП є необхідним, слід ознайомитись з історичним контекстом становлення та розвитку ППП. Термін «продукція подвійного призначення» виник у 20-ому столітті. Даний період часу характеризувався геополітичною напругою, масштабними війнами, а також великою кількістю фундаментальних наукових відкриттів у галузі хімії, фізики, біології, що збільшило обсяг предметів подвійного призначення, зокрема знань, які можна було використати у військових цілях (частина з них була використана у Світових війнах). Ключові історичні події 20-го століття, зокрема, в галузі досліджень та інновацій подвійного використання, переконали держави у необхідності створення норм регулювання ППП, а відповідні події початку 21-го століття – до удосконалення вже існуючих норм (табл. 1.1).

**Таблиця 1.1** Ключові події історії розвитку досліджень та інновацій подвійного використання за період 20-е століття – початок 21-го століття

Період часу	Події
Початок 20-го століття	<ul style="list-style-type: none"> <li>Використання відкриттів у хімії та біології для створення зброї під час Першої світової війни (іприт, хлор)</li> <li>Відкриття атомного поділу та ланцюгової реакції</li> </ul>

## Продовження Таблиці 1.1

1940 рр.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Виробництво та використання першої атомної бомби</li> <li>• Дослідження теми біологічної зброї</li> </ul>
Кінець 1960 рр.	Активний розвиток тероризму, зародження руху міжнародного тероризму
1990	Старт проєкту «Геном людини», проведення досліджень у сфері генетики
2001	<ul style="list-style-type: none"> <li>• США: Терористичний акт 11.09 та акт сибірської виразки 18.09-12.10</li> <li>• Австралійські дослідники ненавмисно показали, що хвороботворність вірусу мишачої віспи можна значно підвищити</li> </ul>
2002	Дослідники створили перший синтетичний вірус
2003	<ul style="list-style-type: none"> <li>• США: Група експертів з науки про життя прийшла до висновку, що досягнення в галузі біотехнології, в поєднанні з труднощами виявлення шкідливої біологічної активності, мають потенціал для створення серйозної загрози біологічної війни з жахливими наслідками</li> <li>• Дослідники наголошують на необхідності змінювати шкідливі публікації (ті, що підвищують загрозу використання ППП у військових цілях) або взагалі не викладати їх</li> </ul>
2004	У публікації Національної наукової ради на тему «Дослідження в галузі біотехнології в епоху тероризму» визначено класи експериментів, які вимагатимуть обговорення перед їх проведенням, або, якщо вони вже проведені
2006	У доповіді Національної дослідницької ради США на тему «Глобалізація, біобезпека та майбутнє наук про життя» сказано про потенціал подвійного використання в нанотехнологіях та синтетичній біології

*Джерело: складено автором на основі даних [14]*

Через масштабні війни першої половини 20-го століття, зокрема через Другу світову війну, у період 1940-1990 рр. технологічна політика більшості країн світу була направлена на створення внутрішньої та зовнішньої безпеки, навіть якщо така політика гальмувала економічне зростання (табл. 1.2). Це означає, що до 1990-х років країни майже не торгували продукцією подвійного призначення через побоювання створити загрозу національній безпеці (передача ППП іншим країнам знижувала власний рівень озброєності та підвищувала рівень озброєності інших

країн, що могло призвести до поразки у потенціальному збройному конфлікті або повномасштабній війні).

**Таблиця 1.2** Технологічна політика провідних держав починаючи з 1940 рр.

Період часу	Технологічна політика
1940-1990 рр.	Першочерговою метою є національна безпека. Другорядною – економічне зростання
1990-2022 рр.	Переорієнтація на глобальну торгівлю з першочерговою метою економічного зростання
Починаючи з 2022 р.	Першочерговою метою знову може стати національна безпека

*Джерело: складено автором на основі даних [14]*

Водночас, після закінчення Другої Світової війни між країнами було укладено багато домовленостей та угод, спрямованих на забезпечення миру та продуктивні міжнародні відносини (наприклад, створення союзів ООН та НАТО), зокрема укладання міжнародних домовленостей з приводу використання ППП: створення країнами Заходу міжнародної організації КОКОМ у 1949 році для координації контролю за експортом товарів та технологій, які могли бути використані для військових цілей, до країн Східного блоку; підписання угод з приводу ядерних технологій у 1970-х роках. Укладання домовленостей підвищило рівень безпеки держав, внаслідок чого вони змогли змінити вектор технологічної політики: першочерговою метою стало сприяння економічному розвитку. Ця зміна запустила процес глобальної торгівлі, тобто країни почали активно торгувати продукцією подвійного призначення одна з одною.

Хоча кінець 20-го століття можна було назвати мирним з точки зору масштабних воєнних конфліктів, у 1970-х роках у світі з'явилась нова загроза безпеці держав – міжнародний тероризм. Переорієнтація технологічної політики на глобальну торгівлю сприяла швидкому розповсюдженню ППП по всьому світу, внаслідок чого продукцією подвійного призначення могли заволодіти терористичні організації для здійснення терактів. Відповідно, запобігання тероризму, поруч із уникненням воєнних конфліктів, стало одним з головних чинників запровадження Міжнародної системи експортного контролю, яка діє і сьогодні. У 1995 році була

укладена Вассенаарська домовленість, спрямована на прозорість експорту, зокрема щодо продукції подвійного призначення. Ця домовленість замінила КОКОМ за своєю сутністю та стала одним з головних режимів для запобігання тероризму [15].

Проте, масштабні терористичні акти відбувались і після 1995, що продемонструвало необхідність у постійному оновленні контрольних списків предметів, які можуть бути використані у військових цілях, а також в удосконаленні існуючих міжнародних норм, законодавств країн. Таким удосконаленням стало створення нових конвенцій «Про боротьбу з бомбовим тероризмом» та «Про боротьбу з фінансуванням тероризму» в кінці 1990-х років, а також організація комітетів для запобігання тероризму, основним з яких став «Контртерористичний комітет», на початку 21-го століття.

Починаючи з 2022 року, коли російське вторгнення на територію України, що триває ще з 2014 року, стало повномасштабним, а також відбулось загострення вже існуючих конфліктів (Близький та Середній Схід), геополітична напруженість знову зростає. Через зазначену кон'юнктуру держави змінюють вектор технологічної політики у бік національної безпеки, проте, обсяги торгівлі продукцією військового та подвійного призначення не зменшуються суттєво.

Регулювання ППП здійснюється згідно з законодавством країн. Більшість демократичних держав включають до свого законодавства принципи регулювання, затвержені міжнародними угодами, такими як Конвенція про заборону розробки, виробництва, накопичення, застосування хімічної зброї та про її знищення (КХЗ), а також комплексом домовленостей, який охоплює міжнародна система експортного контролю. Країни, не залучені до системи, встановлюють свої принципи регулювання продукції подвійного призначення, проте, деякі з них просто запозичують принципи міжнародної системи експортного контролю, при цьому не будучи її учасниками [16].

Слід прояснити значення термінів «регулювання» та «контроль» у контексті теми продукції подвійного призначення. «Регулювання» означає встановлення стандартів, що визначають норми та правила процесів, пов'язаних з продукцією подвійного призначення, в основному міжнародної торгівлі такою продукцією.

«Контроль» означає реалізацію механізмів для забезпечення встановлених стандартів щодо продукції подвійного призначення, тобто її регулювання. Таким чином, регулювання охоплює такі процеси як встановлення зобов'язання для компаній мати ліцензії або сертифікати для здійснення міжнародної торгівлі продукцією подвійного призначення, тоді як контроль означає перевірку зазначених документів при здійсненні міжнародної торгівлі.

Міжнародна система експортного контролю являє собою комплекс неформальних міжнародних домовленостей, які регулюють торгівлю між країнами-учасницями військовою продукцією та продукцією подвійного призначення. Ідея міжнародної системи експортного контролю полягає у забезпеченні торговельних відносин, що не порушують національну та міжнародну безпеку. Ця ідея досягається шляхом встановлення регулювання та подальшого контролю експорту виробів (виконання встановлених правил експорту), послуг та технологій військового та подвійного використання, які визначаються системою як предмети, здатні створити загрозу безпеці [17].

До основних цілей експортного контролю належать:

- Сприяння мирному розвитку хімічних, біологічних та ядерних технологій.
- Протидія ризикам розповсюдження зброї масового знищення.
- Протидія тероризму.
- Забезпечення справедливої та прозорої торгівлі [18, с. 16].

Учасниками системи міжнародного експортного контролю створені переліки продукції військового та подвійного призначення, експорт якої слід контролювати. Дані переліки називають контрольними списками. У разі експорту продукції, що належить до контрольного списку, з держав-членів системи, уряди цих держав мають вжити заходів експортного контролю, зазначених міжнародною системою експортного контролю.

Розглянімо основні заходи здійснення державного контролю експорту на прикладі України, яка є учасницею міжнародної системи експортного контролю. Згідно з Законом України «Про державний контроль за міжнародними передачами

товарів військового призначення та подвійного використання», до методів здійснення державного експортного контролю належать [7]:

1. Ідентифікація продукції. Визначення відповідності конкретної продукції, яка експортується, найменуванню та опису продукції з контрольного списку експорту (тобто продукції, що підлягає державному контролю при її експорті).
2. Надання дозволів чи висновків (ліцензій, сертифікацій) на здійснення експорту продукції або проведення переговорів щодо цього, включаючи перевірку кінцевого споживача продукції.
3. Здійснення митного контролю та митного оформлення товарів відповідно до законодавства.
4. Застосування санкцій до суб'єктів господарювання, які порушили порядок здійснення експорту, установлений актами законодавства.

До інших заходів, що вживають країни-учасниці міжнародної системи експортного контролю для забезпечення її ефективного функціонування, належать комплексні перевірки та розслідування процесів експортного контролю, зокрема випадків його обходу, обмін інформацією між країнами-членами системи, а також колективне встановлення санкцій проти країни або цілого блоку країн [19].

Міжнародна система експортного контролю складається з п'яти міжнародних режимів (міжнародний режим – це набір конкретних правил, процедур та домовленостей, які регулюють відносини між державами у певній галузі чи з конкретного питання). Режими мають різну кількість країн-учасниць. Так, режим «Група ядерних постачальників» включає 48 країн, тоді як режим «Вассенаарська домовленість» включає 42 країни. Кожен з режимів контролює експорт продукції військового або подвійного призначення певної категорії або декількох категорій. Разом всі режими (включаючи КХЗ) утворюють повні контрольні списки продукції військового та подвійного призначення [17]. Міжнародними режимами є:

1. Комітет Цангера, КЦ. Створений у 1971 році після набуття чинності Договору про нерозповсюдження ядерної зброї (ДНЯЗ) у 1970 році.

Контролює експорт окремої низки предметів ядерної категорії, зазначених у статті 3.2 ДНЯЗ.

2. Група ядерних постачальників, ГЯП. Заснована у 1978 році. Контролює експорт всіх предметів ядерної категорії. Контрольний список ГЯП є ширшим за відповідний список КЦ, та, на відміну від списку КЦ, включає продукцію подвійного призначення [20].
3. Австралійська група, АГ. Заснована у 1985 році. Контролює експорт предметів, придатних до створення хімічної та біологічної зброї.
4. Режим контролю за ракетними технологіями, РКРТ. Заснований у 1987 році. Контролює експорт предметів, які можуть бути використані для створення ракетних систем і безпілотних повітряних засобів, здатних доставляти зброю масового знищення.
5. Вассенаарська домовленість, ВД. Заснована у 1995 році. Контролює експорт звичайних озброєнь (предметів військового призначення) та пов'язаних з ними предметів подвійного використання.

Держави також контролюють імпорту продукції подвійного призначення. Як правило, контроль імпорту здійснюється за тими ж самими методами, що контроль експорту, тільки у зворотному напрямку, тобто уряд вживає заходів щодо продукції, яка ввозиться на територію країни. Наприклад, в Україні методи здійснення імпортного контролю співпадають з відповідними методами експортного контролю, вже наданими у роботі вище з Закону України «Про державний контроль за міжнародними передачами товарів військового призначення та подвійного використання» (див. с. 15), тим не менш є певні відмінності через різні напрямки торгівлі та специфіку товарів.

Відмінності експортного та імпортного контролю можуть виникати на кожному етапі контролю. Ідентифікація продукції при експортному контролі в основному зосереджена на визначенні продукції військового та подвійного призначення, тоді як ідентифікація при імпортному контролі – на всю заборонену або обмежену урядом країни продукцію, що може охоплювати не тільки товари військового та подвійного використання, а й інші (наприклад, певні наркотичні

речовини). Перелік документів, які потрібно надати для дозволу експортувати або імпортувати продукцію, може відрізнятися. Митний контроль експорту спрямований на визначення відповідності товарів, що експортуються, зовнішнім стандартам безпеки та якості, а митний контроль імпорту – на визначення відповідності товарів, що імпортуються, внутрішнім стандартам безпеки та якості. Нарешті, відмінність у санкціях полягає в різних видах та формах обмежень для організацій, що порушили порядок здійснення міжнародних передач продукції.

Процес та методи здійснення імпортного контролю різних країн мають більше відмінностей, ніж відповідні процедури для контролю експорту. Це обумовлене відсутністю для імпорту такої розвиненої стандартизованої системи контролю, як для експорту, а також різними потребами та пріоритетами держав.

Система регулювання продукції подвійного призначення не є ідеальною і стикається з труднощами [18-19]. Для підвищення ефективності системи слід зосередитись на вирішенні наступних питань:

1. Часовий лаг між здійсненням заходів щодо регулювання продукції подвійного призначення, що дає можливість злочинникам використовувати її з неприйнятною метою певний проміжок часу до встановлення регулювання, що підвищує загрозу безпеці. До основних процесів, під час яких може виникати часовий лаг, належать:
  - А. Ресурсомістка процедура оцінки предметів щодо наявності у них подвійного призначення в умовах технологічного прогресу. Стрімкий розвиток інновацій породжує багато нових предметів подвійного призначення за короткий проміжок часу. Використовуючи стандартну процедуру оцінки предметів, яка потребує багато часу, експерти можуть не встигати перевіряти всі предмети вчасно.
  - Б. Внесення нового виду продукції подвійного призначення до контрольного списку. Після визначення предметів, які мають функцію подвійного використання, може з'явитись певний проміжок часу, в який предмети ще не занесені до загального

міжнародного контрольного списку, а також національних контрольних списків держав.

2. Неузгодженість механізмів експортного контролю у різних юрисдикціях. Методи та порядок здійснення контролю продукції подвійного призначення можуть відрізнятися в залежності від країни, особливо якщо одна з країн, що порівнюються, не є учасником міжнародної системи експортного контролю. Це викликає такі негативні наслідки як:

А. Можливість використання продукції подвійного призначення з неприйнятною метою, що загрожує безпеці. Національні методи контролю експорту в країні, яка не є учасником системи, можуть бути лояльнішими за відповідні міжнародні методи. Така країна може ігнорувати вимоги міжнародної системи експортного контролю: експортувати предмети подвійного використання, розповсюдження яких є забороненим системою, або певні предмети подвійного призначення до країн-кінцевих споживачів, заборонених системою. Окрім цього, такі країни використовуються у ролі посередника для торгівлі між країнами-учасниками системи та країною-кінцевим споживачем, яка знаходиться під санкціями. Даний метод називається обходом санкцій за допомогою посередників-третіх країн, активно використовується сьогодні, зокрема РФ для ведення війни проти України, та суттєво знижує ефективність міжнародної системи експортного контролю.

Б. Труднощі для ведення міжнародної правової та економічної діяльності. Відмінності у методах та порядку здійснення експортного контролю у різних країнах спричиняють додаткові витрати коштів та часу як для ведення комплексного розслідування з метою виявлення порушень регулювання ППП, так і для ведення міжнародного бізнесу. Труднощі у правовій діяльності можуть призвести до використання ППП з неприйнятною метою, а в

економічній діяльності – зменшення обсягів торгівлі ППП, відповідно, сповільнення технологічного прогресу.

Повномасштабне вторгнення рф в Україну продемонструвало наявність проблем системи регулювання ППП, і необхідність їх вирішення для удосконалення системи. Внаслідок повномасштабного вторгнення, коаліція більшості провідних економік світу (ЄС, США, Велика Британія, Японія та інші) ввела нові санкції проти країни-агресора рф та посилила вже існуючі, зокрема заборону експорту продукції подвійного призначення до рф. Метою такої заборони є позбавлення країни-агресора критично важливих предметів, таких як високотехнологічна електроніка, що можуть бути використані у військових цілях. Однак, рф продовжує отримувати великий обсяг ресурсів, потрібних для забезпечення військових сил, при чому вироблених країнами-членами коаліції: згідно зі статистикою, за перші десять місяців 2023 року імпорт таких ресурсів в рф знизився всього на 10% порівняно з досанкційним періодом. Більш того, 95% комплектуючих російської зброї були вироблені в країнах-членах коаліції, а 72% комплектуючих припадають на компанії, що базуються в США [19, с. 4-5].

Таким чином, рф активно використовує інструменти для подолання обмежень з боку міжнародної системи експортного контролю, що знижує її ефективність. Головним інструментом в арсеналі рф є обхід санкцій за допомогою посередників-третіх країн, таких як Китай, що дозволяє країні-агресору покупати у країн-учасниць міжнародної системи контролю (як правило, саме ці країни виробляють високотехнологічну ППП) необхідну ППП для забезпечення армії та, відповідно, продовження ведення війни. Прикладом проблеми часового лагу може бути ситуація з верстатами з ЧПК, які відіграють важливу роль у забезпеченні війська, адже використовуються для виробництва більшості сучасної зброї. Справа у тому, що більшість країн коаліції досі не заборонила російським компаніям покупати верстати з ЧПК, в той час як США вже запровадили відповідні санкції. Це може бути обумовлене відмінністю в потребах та пріоритетах держав, проте, і часовим лагом, адже законодавство ЄС має довшу процедуру запровадження санкцій, ніж США.

Для підвищення ефективності санкцій проти таких країн-агресорів як РФ та системи регулювання ППП загалом слід вживати заходів для удосконалення системи контролю, а саме: зменшувати бюрократичні недоліки у процедурах, пов'язаних з ППП, проводити комплексні розслідування для отримання точнішої інформації з приводу кінцевого призначення та споживача продукції, а також залучати якомога більше країн до міжнародної системи експортного контролю з метою уникнення обхідних шляхів для використання ППП у неприйнятних цілях та полегшення ведення правової та економічної діяльності.

Отже, регулювання продукції подвійного призначення здійснюється з метою підтримання міжнародної та національної безпеки в основному за допомогою міжнародної системи експортного контролю, до якої залучена більшість провідних країн світу, і яка зосереджена на регулюванні експорту продукції подвійного призначення з країн-учасниць системи. Тим не менш, система регулювання має недоліки і потребує вдосконалення.

### **1.3 Міжнародна класифікація продукції подвійного призначення**

Стандартною класифікацією продукції подвійного призначення є міжнародна класифікація, яка використовується кожен день багатьма організаціями більшості провідних країн світу. Міжнародна класифікація була створена для полегшення здійснення механізмів регуляції продукції подвійного призначення, зокрема міжнародної системи експортного контролю. Завдяки використанню міжнародної класифікації полегшуються процеси ідентифікації продукції подвійного використання, а також оформлення міжнародних передач відповідної продукції.

Як вже було зазначено у роботі вище, міжнародна система контролює експорт продукції подвійного призначення за допомогою контрольних списків відповідної продукції, які встановлені міжнародними режимами системи і разом утворюють загальний (єдиний) контрольний список всієї продукції подвійного призначення. Щоб відповідати принципам згаданої системи контролю, перед

здійсненню міжнародних передач компанії визначають, чи належить виріб, послуга або технологія до продукції подвійного призначення. Для цього компанія класифікує продукцію за певними характеристиками і зіставляє її з характеристиками продукції подвійного призначення з контрольного списку, після чого робиться висновок, чи має така продукція подвійне використання. Таким чином, міжнародна класифікація є невід'ємною складовою процесу здійснення міжнародних передач продукції подвійного призначення.

Міжнародна класифікація продукції подвійного призначення характеризує відповідну продукцію за трьома ознаками:

1. Категорія, до якої належить продукція.
2. Товарна група категорії, до якої належить продукція.
3. Режим, що контролює певну галузь (або декілька галузей) продукції [21].

На основі міжнародного контрольного списку ППП держави формують відповідні національні списки. Як правило, структура та зміст контрольних списків більшості країн є схожими, особливо якщо обидві країни, що порівнюються, є учасниками міжнародної системи експортного контролю.

Україна є членом усіх режимів експортного контролю міжнародної системи. Окрім цього, Україною були прийняті правила ЄС, який відіграє важливу роль у створенні національної та міжнародної безпеки, щодо експортного контролю продукції подвійного призначення [22, с. 237]. Таким чином, національний контрольний список продукції подвійного призначення, встановлений українським законодавством, відповідає міжнародним стандартам, що дозволяє розглянути міжнародну класифікацію ППП на прикладі українського національного контрольного списку ППП.

Національний контрольний список продукції подвійного призначення України має назву «Єдиний список товарів подвійного використання» і розміщений на офіційному веб-сайті Державної служби експортного контролю України [23]. Згідно з міжнародними стандартами експортного контролю, єдиний список поділяє продукцію на 10 категорій, а кожен з категорій – на 5 товарних груп, що є спільними для кожної категорії; на режими, що контролюють відповідну

продукцію (табл. 1.3). Слід зазначити, що переліки режимів контролю деяких країн відрізняються один від одного за змістом та послідовністю представлення режимів. Термін «зарезервовано» у колонці «Режим контролю» означає, що на даний момент цифри не мають визначеного режиму контролю та можуть бути використані пізніше для нового режиму або класифікації.

**Таблиця 1.3** Міжнародна класифікація продукції подвійного призначення у національному контрольному списку України

Категорія	Товарна група	Режим контролю
0. Ядерні установки, матеріали та обладнання	А. Системи, обладнання і компоненти	0. ГЯП, ВД 1. РКРТ
1. Спеціальні матеріали та пов'язане з ними обладнання	В. Обладнання для випробування, контролю та виробництва	2. ГЯП 3. АГ 4. КХЗ
2. Оброблення матеріалів		5-8. Зарезервовано
3. Електроніка	С. Матеріали	9. Національний контроль
4. Комп'ютери	Д. Програмне забезпечення	
5. Зв'язок, захист інформації та спеціальні технічні засоби	Е. Технологія, послуги та роботи	
6. Датчики та лазери		
7. Навігаційне обладнання та авіаційна радіоелектроніка		
8. Морська справа		
9. Авіакосмічна промисловість та рушійні/силові установки		

*Джерело: складено автором на основі даних [17, 23]*

Категорії та режими пронумеровані у нетривіальному порядку починаючи з цифри «0», тоді як товарні групи пролітеровані у звичайному порядку, проте, англійською мовою. Нумерація та літерація ознак потрібна для застосування п'ятизначної системи кодування, яка використовується для створення компактної класифікації продукції і має загальний вигляд:

$$n_1 X n_2 n_3 n_4, \quad (1.1)$$

де  $n_1$  – це цифра, позначає категорію продукції;

$X$  – велика літера, позначає товарну групу продукції;

$n_2$  – режим, що контролює продукцію;

$n_3$ - $n_4$  – номер позиції, найменування та технічні характеристики продукції.

Так, наприклад, кодування «1A906» розшифровується як:

- 1 – Категорія «1. Спеціальні матеріали та пов'язане з ними обладнання».
- A – Товарна група «Системи, обладнання і компоненти».
- 9 – Режим контролю «Національний».
- 06 – Номер позиції, найменування «Спеціальні засоби та вироби, які за своїми властивостями можуть бути використані у терористичних цілях» та технічні характеристики продукції.

Контрольний список охоплює велику кількість різноманітної продукції подвійного призначення, тому нижче наведена лише частина відповідної продукції як приклад. Для прикладу було взято 10 різних видів продукції: по одному виду з кожної категорії контрольного списку, а для кожної категорії була взята одна товарна група у випадковому порядку з метою створення компактного списку прикладів. Слід пам'ятати, що товарних груп для певної категорії, як правило, більше, ніж одна, адже кожна категорія охоплює від однієї до п'яти товарних груп:

**Таблиця 1.4** Приклади продукції подвійного призначення з кожної категорії та товарної групи національного контрольного списку України

Категорія	Товарна група	Відповідна продукція-приклад
Ядерні установки, матеріали та обладнання	Системи, обладнання і компоненти	Ядерні реактори і спеціально призначені або підготовлені для них обладнання та компоненти
Спеціальні матеріали та пов'язане з ними обладнання	Обладнання для випробування, контролю та виробництва	Виробничі потужності, установки та обладнання для виробництва тритію
Оброблення матеріалів	Системи, обладнання і компоненти	Антифрикційні підшипники, системи підшипників та їх компоненти

## Продовження Таблиці 1.4

Електроніка	Обладнання для випробування, контролю та виробництва	Випробувальне обладнання, спеціально призначене для випробувань завершених або незавершених напівпровідникових приладів, та спеціально призначені компоненти та приладдя до нього
Комп'ютери	Програмне забезпечення	Програмне забезпечення, спеціально призначене або модифіковане для розроблення або виробництва цифрових комп'ютерів з певними характеристиками
Зв'язок	Технологія, послуги та роботи	Послуги та роботи стосовно систем зв'язку, обладнання, компонентів та аксесуарів
Датчики і лазери	Матеріали	Матеріали для лазерів, наприклад, леговані рідкісноземельними металами оптичні волокна з двома шарами оболонки
Навігаційне обладнання та авіаційна радіоелектроніка	Системи, обладнання і компоненти	Системи астроорієнтації та компоненти для них
Морська справа	Обладнання для випробування, контролю та виробництва.	Гідроканали з певними характеристиками
Авіакосмічна промисловість та рушійні/силові установки	Матеріали	Ізоляційний матеріал у вигляді заготовок та внутрішнє облицювання для корпусів ракетних двигунів

*Джерело: складено автором на основі законодавства України [23]*

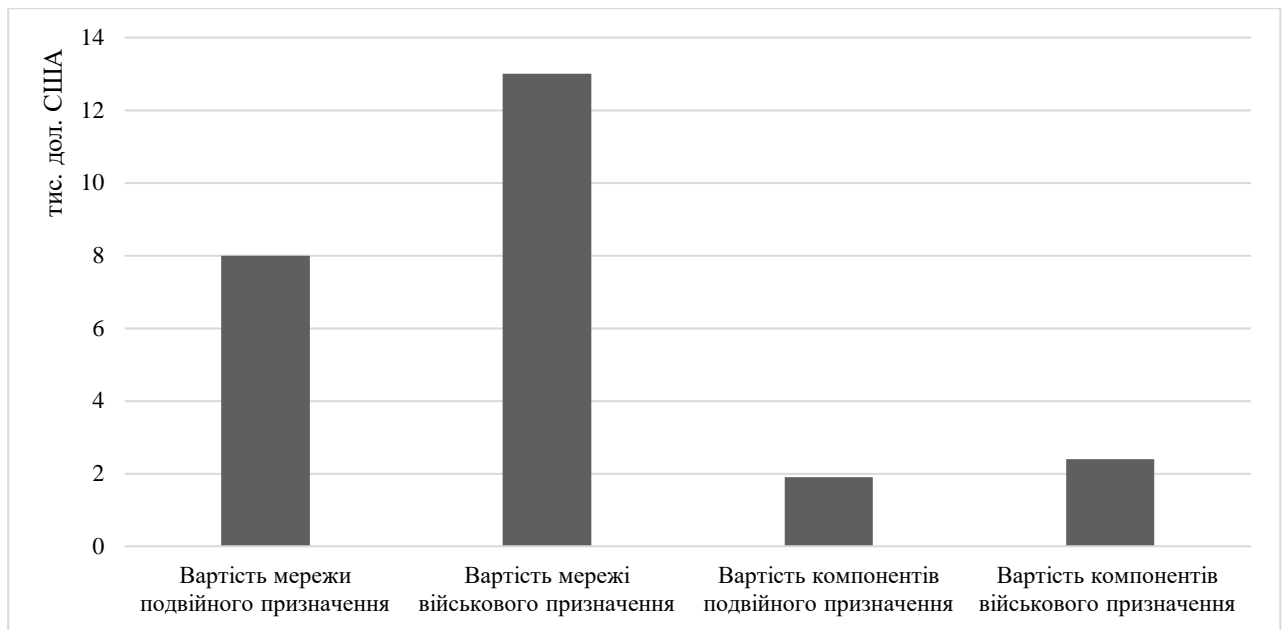
Отже, міжнародна класифікація продукції подвійного призначення використовується багатьма організаціями для полегшення процесу міжнародної торгівлі продукцією подвійного призначення та регулювання відповідної продукції. Міжнародна класифікація характеризує предмети подвійного використання за категоріями, товарними групами та режимами, що контролюють відповідні предмети. Для компактного виду класифікації використовується п'ятизначна система кодування продукції подвійного призначення.

## РОЗДІЛ 2

# МЕТОДОЛОГІЯ ПОРІВНЯЛЬНОГО АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ У ПРОДУКЦІЮ ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

### 2.1 Аналіз галузі продукції подвійного призначення

З розвитком технологій, процесів глобалізації та зростанням геополітичної напруги ринок продукції подвійного призначення активно зростає за обсягами та різноманітністю виробів, технологій та послуг. Активний поштовх для розвитку галузі подвійного призначення виник ще в кінці 20-го століття, коли у дослідженнях на тему порівняння ефективності військової продукції та продукції подвійного призначення було виявлено, що деякі предмети, створені невійськовими компаніями для використання у цивільних цілях, можуть частково або повністю замінити предмети, створені військовими компаніями спеціально для використання у військових цілях, при цьому зекономити значний обсяг ресурсів. Тема порівняльного аналізу ефективності інвестицій у ППП та предмети виключно військового призначення зацікавила різні організації, зокрема ВВС США, що стали спонсорами досліджень на тему використання комерційних технологій і методів у військовій техніці, зокрема у радарних військових літаків з метою зниження витрат при збереженні продуктивності системи, наприклад, порівняльний аналіз ефективності двох мереж для радіочастотної системи, яка використовується для передачі та прийому інформації (рис. 2.1). Перед здійсненням порівняльного аналізу ефективності продукції слід зазначити, що мережа компанії-виробника подвійного призначення була однаковою за продуктивністю з мережею компанії-виробника виключно військового призначення, хоча і не досягала рекомендованого діапазону температур, стійкості до вологості тощо.



**Рисунок 2.1** – Порівняння вартості мереж подвійного та військового призначення, вартості компонентів даних мереж у 2000 р., у тис. дол. США

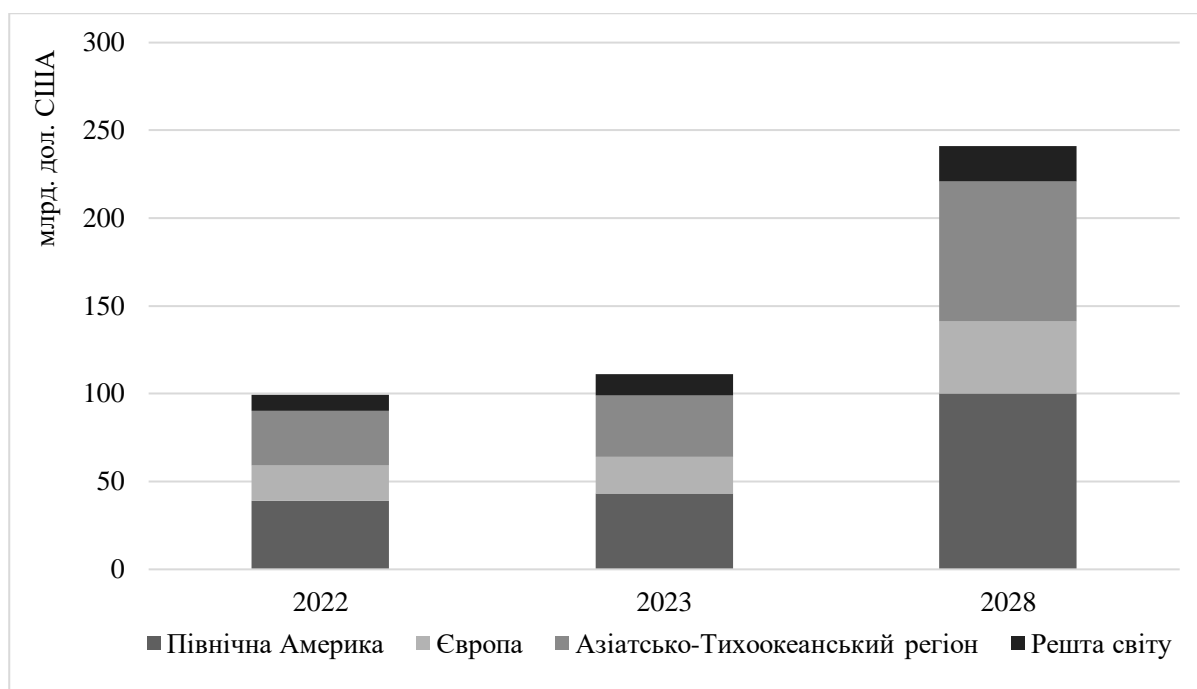
*Джерело: складено автором на основі даних [24]*

Проаналізувавши графік, можемо зробити висновок, що мережа подвійного призначення є дешевшою за військову мережу майже на 40%, а компоненти для мережі подвійного використання є дешевшими за компоненти для військової мережі на 20% за умови ідентичності компонентів різних мереж за всіма характеристиками. Окрім цього, доставка мережі подвійного призначення була би швидшою за доставку військової мережі на 33%. Подальші дослідження, де порівнюються інші предмети для радіочастотної системи, показали, що придбання військової продукції є довшим та значно дорожчим за придбання відповідної продукції подвійного призначення через значні витрати часу та коштів на перевірку деталей військового призначення, а також менші партії військового виробництва за відповідні партії цивільного комерційного виробництва, що робить ціну на одиницю військової продукції вищою за ціну на аналогічну одиницю продукції подвійного призначення. Тим не менш, предмети виключно військового призначення характеризувались кращою надійністю та витривалістю. Отже, можливість заміни у військових предметах компонентів військового призначення на компоненти подвійного призначення з економією витрат, при цьому без зниження ефективності використання предмету у військових цілях, а також ще

більша потенційна економія коштів та часу при використанні предметів подвійного призначення замість предметів військового призначення, проте, яка потребує вдосконалення характеристик ППП (таких як рівень стійкості вологості), або використання ППП в умовах, що не потребують занадто високих характеристик, створили фундамент для активного розвитку галузі продукції подвійного призначення в кінці 20-го століття і призвели до поступового збільшення обсягів торгівлі та використання ППП.

Сьогодні галузь продукції подвійного призначення охоплює більшість ключових секторів економіки та характеризується великою доданою вартістю. Як правило, предмети подвійного використання є високотехнологічною передовою продукцією [25], що потребує виробництва з високим рівнем технологічної експертизи, зокрема здійсненням процесів досліджень та розробки (R&D), наявністю кваліфікованих спеціалістів та вмінням адаптуватись до швидких змін на ринку. Окрім цього, незалежно від рівня технологічності продукції та сектору економіки, будь-яка компанія прагне до ефективного виробництва, тобто до оптимізації витрат, удосконалення ланцюгів постачання, впровадження інновацій, наприклад, використання робототехніки, програмного забезпечення для аналізу великого обсягу даних. Такими властивостями характеризується розумне виробництво [26].

За 2023 рік обсяг розумного виробництва збільшився на 9,7% порівняно з відповідним показником 2022 року (рис. 2.2). За прогнозами аналітиків у 2028 році обсяг розумного виробництва становитиме 241 мільярд доларів США, що на 17,2% більше за значення відповідного показника у 2023 році. Також слід відзначити, що лідерами за обсягами розумного виробництва є такі регіони як Північна Америка та Азіатсько-Тихоокеанський регіон.

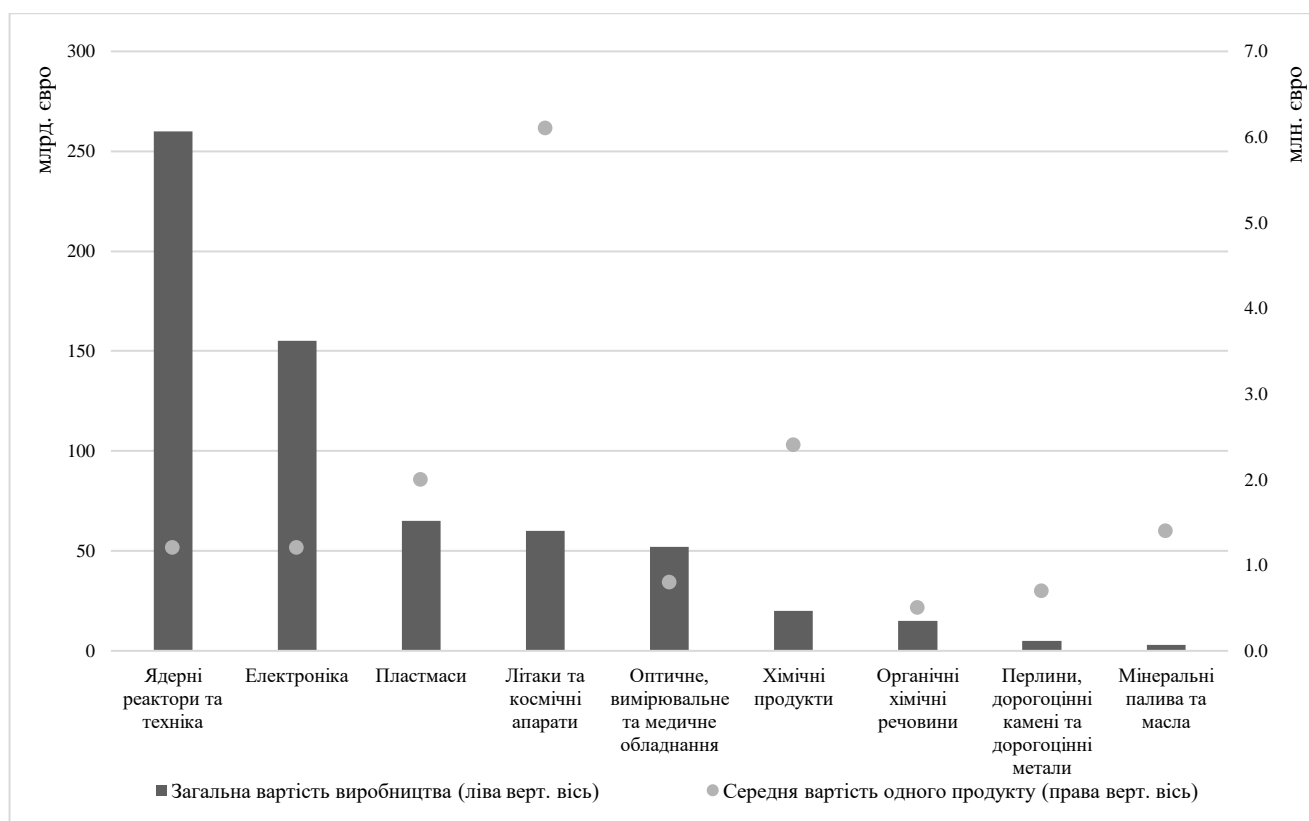


**Рисунок 2.2** – Грошові обсяги розумного виробництва за регіонами за період 2022-2023 рр. та прогноз на 2028 р., у млрд. дол. США

*Джерело: складено автором на основі даних [27]*

Така динаміка обсягів розумного виробництва позитивно вплине на галузь продукції подвійного призначення: розумні компанії в індустрії ППП зменшать витрати, відповідно, і ціну ППП, що зробить продукцію ще ефективнішою, збільшать рівень технологічності, завдяки чому галузь ППП буде розвиватись швидше, а сама продукція стане якісніше, а також покращать рівень кібербезпеки, що зменшить ризик витоку інформації, відповідно, використання ППП з неприйнятною метою, наприклад, для створення зброї масового знищення. Окрім цього, зростання обсягів розумного виробництва створить додатковий попит на технології подвійного призначення: на датчики для управління та моніторингу виробничого процесу, а також покращення його ефективності та безпеки, на електроніку для роботизованого виробництва, на безпілотні апарати для удосконалення логістичних процесів, тощо.

Згідно зі статистикою Світового банку, у 2013 році 10 секторів економіки ЄС, які експортують найбільшу вартість продукції подвійного використання і зображені на графіку нижче, склали 90% вартості експорту усієї продукції подвійного призначення ЄС:



**Рисунок 2.3** – Загальна вартість виробленої продукції та середня вартість одного продукту за найважливішими секторами економіки на основі даних щодо експорту за межі ЄС у 2013 р., млрд. та млн. євро відповідно

*Джерело: складено автором на основі даних [2]*

Зображений вище графік (рис. 2.3) демонструє суттєве переважання ядерної промисловості та електроніки над іншими секторами економіки за загальною вартістю виробленої продукції. Тим не менш, такі сектори як пластмаси, літаки та космічні апарати, оптичне, вимірювальне та медичне обладнання також характеризуються значними обсягами виробництва. Найбільша середня вартість одного продукту, що суттєво переважає інші сектори, характерна для галузі авіаційної та космічної промисловості. Також за даним показником дорогими відносно інших секторів (більше 1 мільйону євро) є хімічна продукція, пластмаси, мінеральні палива та масла.

Згідно зі статистикою ЄС, у 2021 році країнами-членами союзу було експортовано 1884 предмети з контрольного списку продукції подвійного призначення ЄС. На графіку, зображеному нижче, експортовані предмети характеризуються за категоріями контрольного списку:



**Рисунок 2.4** – Кількість експортованих предметів за категоріями контрольного списку продукції подвійного призначення ЄС за 2021 р.

*Джерело: складено автором на основі даних [28]*

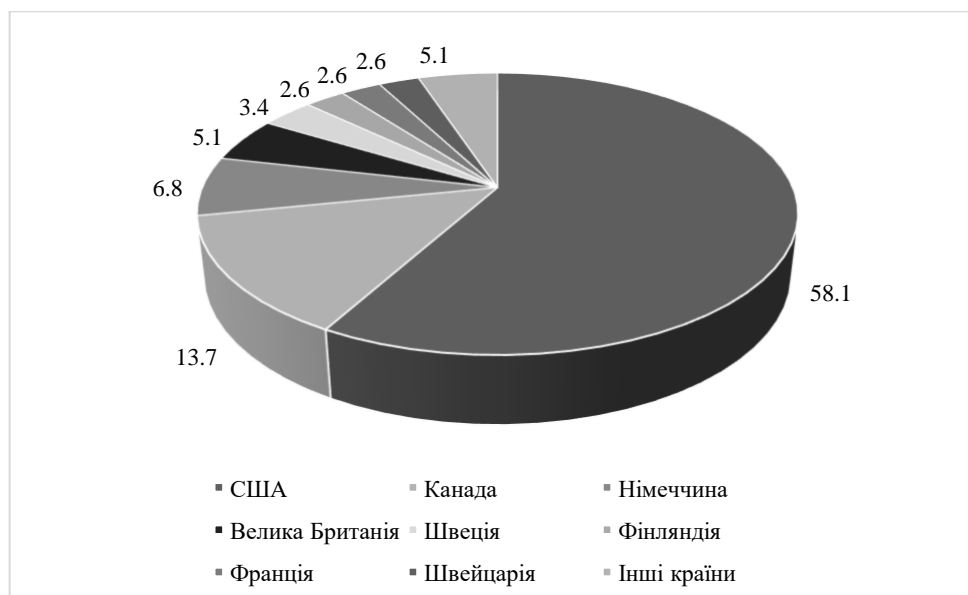
Так, у 2021 році найбільша кількість експортованої продукції подвійного призначення належить до категорії «Спеціальні матеріали та пов'язане з ними обладнання». Предмети категорій «Датчики та лазери», Електроніка» та «Оброблення матеріалів» теж суттєво перевищує інші категорії за кількістю експортованої продукції. Це пояснюється дешевшою за інші категорії вартістю предметів даних категорій, широкою сферою їх використання та високим рівнем їх технологічності, чого потребує більшість компаній для забезпечення сучасного ефективного виробництва, зокрема розумного виробництва.

Слід зазначити, що сектор пластмас зі структури 2013 року можна віднести до категорії «Спеціальні матеріали та пов'язане з ними обладнання» у структурі 2021 року, а сектор оптичного та вимірювального обладнання – до категорії «Датчики та лазери». Таким чином, в структурі експорту ЄС за 2013 рік зазначені категорії продукції входять до п'яти секторів з найбільшою вартістю виробництва.

Також доречно дослідити ринок компаній-виробників ППП, що залучають венчурні інвестиції для своєї діяльності, з метою розкриття теми інвестицій у ППП, їх залучення та ефективності, що є особливо актуальною темою для України. Венчурний фонд «AIN Ventures», який вкладає капітал у бізнес, що виробляє

предмети подвійного призначення, вже чотири роки поспіль публікує річні звіти на цю тему, пропонуючи детальний огляд понад 100 американських та європейських компаній-виробників ППП, створених після 2000 року та залучивших понад п'ять мільйонів доларів венчурного капіталу як інвестиції за рік. У своїх звітах «AIN Ventures» класифікує компанії за регіоном походження (реєстрації), ключовими напрямками діяльності, типом технологій та іншими ознаками, серед яких є навіть основні характеристики засновників компаній.

Згідно зі звітом 2023 року фонду «AIN Ventures», США, як і у минулих роках, залишається країною-лідером за концентрацією зареєстрованих штаб-квартир компаній (рис. 2.5). Тим не менш, частка європейських країн у загальній структурі зареєстрованих штаб-квартир зростає. Така динаміка пояснюється продовженням російсько-української війни, що змушує країни Європи підвищувати національну безпеку, зокрема за допомогою розвитку галузі продукції подвійного призначення. Занепокоєність країн щодо повномасштабного нападу РФ на територію України, як чинник загострення геополітичної ситуації, підтверджується помітною часткою Швеції та Фінляндії у загальній структурі країн, особливо європейських, так як ці скандинавські країни межують з РФ.



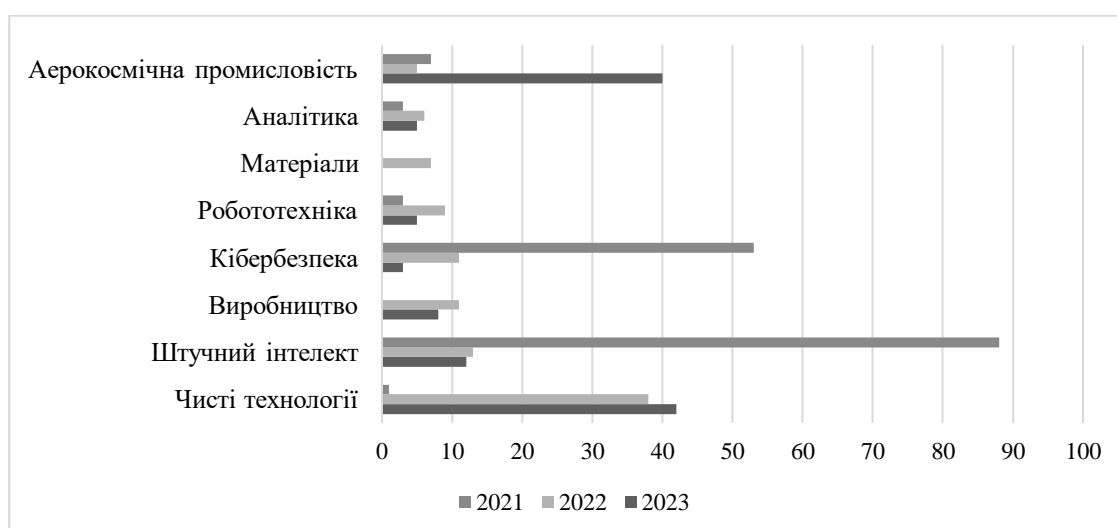
**Рисунок 2.5** – Структура зареєстрованих штаб-квартир компаній-виробників продукції подвійного призначення за країнами за 2023 р., %

*Джерело: складено автором на основі даних [29]*

Вибір підприємцями країн, зазначених на діаграмі (рис. 2.5), для місця реєстрації штаб-квартир своїх компаній, навіть якщо бізнес початково був створений в інших країнах, обумовлений високим технологічним розвитком та привабливим бізнес-кліматом країн, зокрема значною кількістю ініціатив для підтримки та швидкого розвитку підприємств, особливо в США. Так, наприклад, на 2024 рік державні структури США затвердили план підтримки компаній-виробників ППП: основними стимулами є спрощений процес закупівель та послуг, подовження контрактів (фінансування) між державними та комерційними організаціями, а також забезпечення компаній, що працюють у напрямі критично важливих для уряду продуктів, загальним бюджетом у розмірі 210 мільярдів доларів США на дослідження та розробки товарів, технологій та послуг [29].

Розгляньмо специфіку діяльності відповідних компаній-виробників продукції подвійного призначення. У 2020-2021 рр. більшість компаній спеціалізувались на програмному забезпеченні, тоді як у 2022-2023 рр., навпаки, більшість компаній зосередились на створенні апаратного забезпечення, а також зросла кількість гібридних компаній (працюють над продуктами обох забезпечень). Слід пояснити, що апаратне забезпечення означає вироби, а програмне – нефізичні процеси, які управляють даними виробами з певною метою. Такі динаміка пояснюється зміною кон'юнктури на світовому ринку. У 2020-2021 рр. пандемія коронавірусу створила потребу у запровадженні дистанційних рішень для виконання багатьох економічних процесів, відповідно, програмне забезпечення мало набагато більший попит, ніж апаратне. Період 2022-2023 рр. характеризувався завершенням коронакризи, остаточним відновленням реальних секторів економіки, проте, зростанням кількості збройних конфліктів, зокрема початком повномасштабної російсько-української війни, а також загостренням геополітичної напруженості, що змінило пріоритети та потреби держав та компаній, відповідно, відбулось зростання попиту на апаратне забезпечення, а також на гібридне (популярні в останні роки БПА потребують як фізичних виробів для виготовлення апарату, так і програмного забезпечення для керування ними).

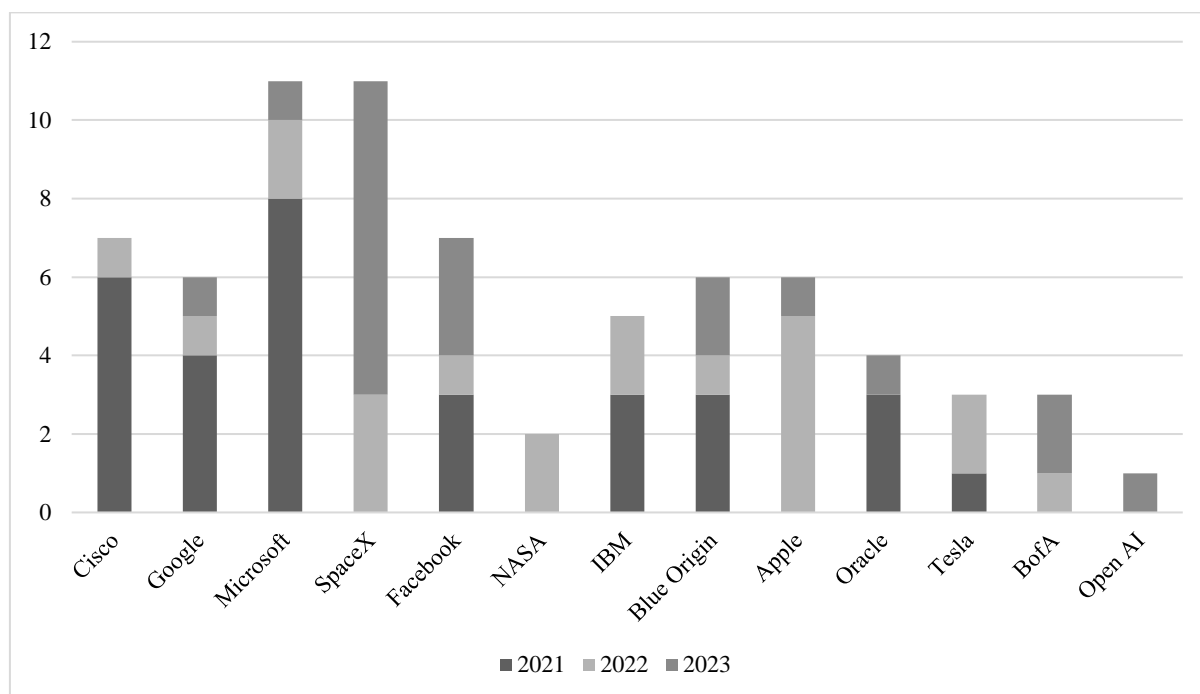
У звіті «AIN Ventures» також представлена класифікація компаній за напрямками їх діяльності (рис. 2.6). У 2021 році напрям штучного інтелекту характеризувався найбільшою кількістю компаній. Разом з кібербезпекою ці два напрями склали ключову частку в загальній структурі компаній за векторами діяльності. Фінансування компаній характеризувалось низькою варіативністю напрямів галузі. У 2022-2023 рр. картина значно змінилась: два роки поспіль лідером серед напрямів подвійного призначення є чисті технології; інвестиції в напрям штучного інтелекту зменшились, проте, все ще займають значну частку в загальній структурі інвестицій; слід відзначити стрімке зростання обсягів фінансування аерокосмічної промисловості у 2023 році. Окрім цього, інвестиції стали більш варіативними, ніж у 2021 році, та охопили такі напрями як аналітику, матеріали, робототехніку та виробництво. Такі суттєві зміни в напрямках діяльності компаній частково пояснені фокусом дослідників у 2022-2023 рр. на компаніях, що отримали певний тип державного фінансування. Спостерігались значні державні інвестиції в чисті технології, метою яких є забезпечення екологічного видобутку ресурсів. Окрім глобальних факторів, зазначених у минулому абзаці, на зміни основних тенденцій у 2022-2023 рр. вплинули запуск процесів регулювання ШІ та збільшення обсягів розумного виробництва.



**Рисунок 2.6** – Кількість компаній-виробників продукції подвійного призначення за напрямками діяльності за період 2021-2023 рр.

*Джерело: складено автором на основі даних [29]*

Тенденції в галузі продукції подвійного призначення також можна визначити за колишніми місцями роботи підприємців. Напрями створення нових компаній часто визначаються згідно зі спеціалізацією компанії, де працював підприємець до заснування власного бізнесу. Так, у 2021 році значна кількість компаній-колишніх місць роботи підприємців спеціалізувалася на програмному забезпеченні, зокрема на штучному інтелекті, а за період 2022-2023 рр. – на апаратному забезпеченні, зокрема на аерокосмічній промисловості (рис. 2.7). Також слід зазначити, що, у 2023 році, як і у попередні два роки, більшість засновників здобули вищу освіту, що є додатковим чинником для заснування компанії в галузі подвійного призначення та залученням інвестицій для її розвитку [29-30].



**Рисунок 2.7** – Попередні роботодавці засновників компаній-виробників продукції подвійного призначення за період 2021-2023 рр.

*Джерело: складено автором на основі даних [29]*

Отже, продукція подвійного призначення стрімко розвивається через технологічний прогрес, зокрема розвиток розумного виробництва, загострення геополітичної напруженості та через те, що продукція подвійного використання є ефективнішою частково або повністю (в залежності від виду озброєння) за військову продукцію. Продукція подвійного призначення характеризується технологічністю, високою доданою вартістю, охоплює більшість секторів

економіки країн. В країнах ЄС до секторів, що експортують більшість продукції подвійного призначення та є найбільшими за загальними грошовими обсягами виробництва, належать ядерна промисловість та електроніка, а за середньою вартістю одного продукту – авіакосмічна промисловість. За кількістю експортованої продукції подвійного призначення переважають категорії «Спеціальні матеріали та пов'язане з ними обладнання» та «Датчики та лазери». Станом на 2023 рік країною-лідером за кількістю зареєстрованих штаб-квартир компаній-виробників продукції подвійного призначення, що залучили як інвестиції понад п'ять мільйонів американських доларів венчурного капіталу, залишається США через високий технологічний розвиток та привабливий бізнес-клімат, зокрема потужні державні програми підтримки компаній. У 2023 році найбільша кількість відповідних компаній спеціалізується на створенні апаратного забезпечення та на таких напрямках діяльності як чисті технології та аерокосмічна промисловість.

## **2.2 Методи порівняльного аналізу ефективності інвестицій у продукцію подвійного призначення**

Існує багато підходів до оцінювання ефективності інвестицій, що відрізняються в залежності від цілей та ресурсів інвесторів. Ефективність демонструє міру успішності виконання поставленого завдання або досягнення певної мети з мінімальною витратою ресурсів, таких як грошовий капітал, робоча сила, час тощо. Відповідно, економічним ефектом є різниця між результатом та величиною витрат, використаних для досягнення результату [31, с. 59]. Економічну ефективність, на відміну від інших видів ефективності, таких як соціальна, достатньо легко виміряти, відповідно, представити в точних математичних значеннях, при цьому врахувавши більшість (всі) факторів.

Сьогодні майже у будь-який продукт можна інвестувати двома способами: здійснити реальні інвестиції, тобто вкласти капітал безпосередньо в продукцію, що

цікавить, або фінансові інвестиції, тобто придбати акції компаній, що займаються відповідною продукцією [32, с. 10].

Для оцінки ефективності реальних інвестицій дослідники використовують статичні та динамічні методи, основні з яких представлені на схемі (рис. 2.8). Статичні методи оцінюють ефективність інвестицій ґрунтуючись на початкових капіталовкладеннях та лише декількох грошових потоках (тип потоку визначається обраним методом), не враховуючи вартості грошей у часі. На відміну від статичних методів, динамічні методи охоплюють всі грошові потоки у майбутньому та враховують часову вартість грошей. Таким чином, динамічні методи є складнішими у використанні, проте, усувають недоліки статичних методів.



**Рисунок 2.8 – Методи оцінки ефективності реальних інвестицій**

*Джерело: складено автором на основі даних [32]*

Розгляньмо детальніше по одному методу кожної групи. Серед зазначених статичних методів найчастіше використовують коефіцієнт рентабельності інвестицій (ROI), що співвідносить потенційний прибуток до витрат. Формула даного коефіцієнту має вигляд [33]:

$$\text{Рентабельність інвестицій} = \frac{\text{Валовий дохід} - \text{Вартість інвестицій}}{\text{Вартість інвестицій}}, \quad (2.1)$$

Ключовою складовою динамічних методів оцінки ефективності є показник чистої теперішньої вартості (NPV), що представляє різницю між обсягом грошових потоків, які надходять у процесі функціонування проекту, дисконтованих за

прийнятною ставкою дохідності та вартістю інвестицій [34, с. 192]. Формула NPV має вигляд:

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{P_n}{(1+r)^n} - IC, \quad (2.2)$$

де  $n$  – кількість років;

$P_n$  – грошовий потік упродовж  $n$  років;

$r$  – ставка дисконтування;

$IC$  – сума початкових інвестицій.

Значення показників ROI та NPV визначають рівень дохідності проєктів, на основі чого інвестори вирішують, чи вкладати гроші в певний проєкт. Розгляньмо кожен з можливих сценаріїв:

1. ROI або NPV > 0. Проєкт є прибутковим, в нього слід інвестувати.
2. ROI або NPV < 0. Проєкт є збитковим, в нього не слід інвестувати.
3. ROI або NPV = 0. Проєкт є ні прибутковим, ні збитковим. Тим не менш, можна розглянути інвестиції в такий проєкт, якщо метою є не економічний ефект (прибуток у вигляді грошей), а інший [34, с. 192], наприклад, соціальний (підвищення рівня репутації компанії, покращення умов праці, проведення державою соціальних програм тощо).

При здійсненні порівняльного аналізу, коли інвестор обирає один об'єкт вкладення капіталу серед декількох, значення показників інвестиційної ефективності порівнюються, і серед них обирається найкращий варіант. Таким чином, у контексті інвестицій у продукцію подвійного призначення порівняльний аналіз ефективності реальних інвестицій полягатиме у порівнянні показників стартапів А, Б, В у галузі ППП, та виборі найкращого, або у порівнянні показників стартапу в галузі ППП та базових об'єктів для капіталовкладень, наприклад, у депозити в банках або в ринок нерухомості, та виборі найкращого.

В залежності від мети та типу інвестора, можуть бути використані різні методи оцінки ефективності. Так, наприклад, комерційна компанія з великим капіталом в першу чергу буде розглядати потенційний рівень прибутку проєкту, тоді як державна неприбуткова організація – рівень витрат.

Загальним підходом до оцінювання ефективності фінансових інвестицій є аналіз двох основних параметрів об'єкту вкладення капіталу (активу) – дохідності та ризику. Для оцінки дохідності та ризику інвестиційного активу дослідники використовують різні статистично-математичні методи. Як правило, алгоритм оцінки основних інвестиційних параметрів має наступний вигляд:

1. Збір та групування історичних даних активу.
2. Аналіз згрупованої інформації, визначення ключових статистичних показників (основні інвестиційні параметри та інші додаткові показники).
3. Порівняння отриманих показників активу з аналогічними показниками інших схожих активів.

Існують різні методи оцінки інвестиційної ефективності фінансових активів. Прості методи не потребують використання значної кількості ресурсів, особливо зі стрімким розвитком технологій. До простих методів оцінки можна віднести показник повернення інвестицій (ROI), такі статистично-математичні показники як максимальне та мінімальне значення розподілу, середнє арифметичне. Більш складні методи характеризуються застосуванням таких статистичних-математичних показників та коефіцієнтів: дисперсія та середнє квадратичне відхилення, коефіцієнти варіації, кореляції, коефіцієнт Шарпа [35, с. 129]. Окрім відмінності в інструментарії для аналізу, ускладнені дослідження з приводу інвестиційної ефективності відрізняються більшою кількістю спостережень та ширшим охопленням даних.

Як правило, для оцінки інвестиційної ефективності фінансових активів, використовують наступні показники:

1. Норма дохідності. Використовується для визначення дохідності акції компанії  $i$  протягом певного періоду часу [36, с. 1]:

$$x_i = \frac{x_{i_{sell}} - x_{i_{buy}}}{x_{i_{buy}}}, \quad (2.3)$$

де  $x_{i_{sell}}$  – ціна продажу акцій;

$x_{i_{buy}}$  – ціна купівлі акцій.

2. Середня арифметична проста. Показник використовується для визначення середньої дохідності за певний період часу, для здійснення подальших розрахунків з метою визначення інших показників інвестиційної ефективності, наприклад, середньоквадратичного відхилення. Формула показника має вигляд [37, с. 133]:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x}{n}, \quad (2.4)$$

де  $\bar{x}$  – середня величина дохідності;

$x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$  – окремі варіанти дохідності;

$n$  – кількість варіантів дохідності.

3. Середнє квадратичне відхилення або стандартне відхилення. Як правило, показник використовується для оцінки волатильності (ризик) активу. Формула показника має вигляд [38]:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{x} - x_i)^2}{n-1}}, \quad (2.5)$$

де  $\sigma$  – стандартне відхилення;

$\bar{x}$  – середня величина дохідності;

$x_j$  – окремі варіанти дохідності;

$n$  – кількість варіантів дохідності.

4. Коефіцієнт варіації. Показує співвідношення ризику до дохідності активу. Показник використовується для порівняння декількох активів з різними показниками дохідності та ризику. При порівнянні привабливішим буде той актив, коефіцієнт варіації якого має менше значення. Формула показника має вигляд [37, с. 159-160]:

$$V_\sigma = \frac{\sigma}{\bar{x}}, \quad (2.6)$$

де  $V_\sigma$  коефіцієнт варіації;

$\sigma$  – стандартне відхилення;

$\bar{x}$  – середня величина дохідності.

Відповідно, процес прийняття рішення на основі порівняльного аналізу ефективності фінансових інвестицій у продукцію подвійного призначення є

аналогічним до відповідного процесу щодо реальних інвестицій у таку продукцію: значення показників параметрів дохідності та ризику, а також їх баланс порівнюються, і серед них обирається найкращий варіант. Таким чином, порівняльний аналіз оцінки ефективності інвестицій може полягати у порівнянні показників акцій компаній А, Б, В та виборі найкращої, або у порівнянні показників акцій певної компанії та показників, середніх по відповідному ринку компаній, та виборі найкращого варіанту.

Отже, інвестиції у більшість продуктів, зокрема подвійного призначення, можуть бути як реальними, тобто безпосередньо в продукти, що цікавлять інвестора, так і фінансові, тобто в компанії, що виробляють такі продукти. Для оцінки ефективності реальних інвестицій використовують статичні та динамічні методи, а для оцінки ефективності фінансових інвестицій – статистично-математичні методи.

## РОЗДІЛ 3

### ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ У ПРОДУКЦІЮ ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

#### 3.1 Порівняльний аналіз ефективності інвестицій у компанії, що займаються продукцією подвійного призначення

Як вже було зазначено раніше, тема інвестицій у продукцію подвійного призначення набуває все більшої актуальності на світовому рівні та особливо на національному. Відповідно, автором даної роботи було вирішено провести порівняльний аналіз ефективності інвестицій у компанії, що займаються продукцією призначення.

Вибір фінансових інвестицій, тобто акцій компаній-виробників ППП, як предмету аналізу зумовлений відсутністю комплексних даних для оцінки ефективності реальних інвестицій, тобто безпосередньо у ППП, а саме: комплексної бази даних з характеристиками предметів подвійного призначення за категоріями та основними напрямками для кожної категорії (у відкритому доступі). Це унеможлиблює зробити комплексний порівняльний аналіз ефективності реальних інвестицій, що охопить всі (майже всі) категорії відповідних предметів, тобто врахує всі можливі напрями інвестицій в даній галузі, та внаслідок якого можна буде визначити інвестиційно найефективніші категорії та напрями ППП. Порівняльний аналіз оцінки ефективності фінансових інвестицій, тобто компаній-виробників ППП, навпаки, дає таку можливість.

Для аналізу взяті компанії, що входять до одного з найвідоміших фондових індексів NASDAQ-100 [39], який включає акції 100 компаній, найбільших за розміром капіталізації серед усіх компаній, що торгуються на американській біржі NASDAQ. На даний момент за обсягами торгів NASDAQ є однією з найбільших

бірж у світі та першою в США. NASDAQ спеціалізується на високотехнологічних компаніях, сьогодні на біржі торгується понад 3300 різних компаній [40].

Вибір індексу NASDAQ-100 обумовлений високою концентрацією технологічних компаній у його складі. Це створює варіативну вибірку, що позитивно впливає на її репрезентативність, що є важливою ознакою для статистично грамотного дослідження, відповідно, і висновків.

Для проведення порівняльного аналізу використана база даних, сформована з щоденних цін закриття акцій компаній, які входять до індексу NASDAQ-100, за період 2019-2023 рр. включно (1258 днів), перша половина якого характеризується глобально мирним проміжком часу, тоді як друга половина – зростанням збройних конфліктів та загостренням геополітичної напруженості у всьому світі. Таким чином, врахована ефективність використання продукції подвійного призначення як у цивільних, так і у військових цілях. До бази даних входять такі компанії як “Amazon.com, Inc.”, “Advanced Micro Devices, Inc.”, “Tesla, Inc.” тощо. Слід зауважити, що 7 компаній увійшли до індексу NASDAQ-100 після 2019 року, тобто в середині досліджуваного періоду. Відповідно, дані акцій таких компаній наявні не для всього досліджуваного проміжку часу. Так, наприклад, дані акцій компанії AVNB наявні тільки з початку грудня 2020 року. Такі компанії теж були враховані у дослідженні, адже їх виключення з бази даних, що аналізується, може приховати певні перспективні напрями діяльності в галузі продукції подвійного призначення, що може негативно вплинути на представлення даної сфери [41].

**Таблиця 3.1** Щоденні ціни закриття акцій компаній індексу NASDAQ-100 протягом одного з місяців з досліджуваного періоду 2019-2023 рр., дол. США

День	ADBE	AVGO	AZN	CDNS	CHTR	LIN	TSLA
02.01.2019	224,57	253,51	37,80	43,23	287,99	157,20	20,67
03.01.2019	215,70	230,96	38,33	41,53	287,50	152,29	20,02
04.01.2019	226,19	233,23	39,18	43,26	302,74	156,63	21,18
07.01.2019	229,26	237,98	38,78	43,42	301,47	156,49	22,33
08.01.2019	232,68	236,07	38,13	43,67	300,71	158,15	22,36
09.01.2019	235,43	246,28	37,80	43,85	297,64	158,46	22,57
10.01.2019	237,77	249,52	38,26	44,32	292,67	161,85	23,00
11.01.2019	237,55	250,57	36,95	44,45	294,54	160,21	23,15
14.01.2019	234,56	250,87	35,55	44,38	291,56	158,02	22,29

## Продовження Таблиці 3.1

15.01.2019	242,36	256,49	36,11	45,27	294,00	157,23	22,96
16.01.2019	241,95	251,70	35,79	45,37	293,81	157,24	23,07
17.01.2019	244,40	255,33	36,29	45,74	294,41	157,26	23,15
18.01.2019	247,51	260,82	36,55	46,62	291,40	160,79	20,15
22.01.2019	243,85	258,29	36,27	45,78	284,97	160,84	19,93
23.01.2019	245,14	257,52	36,69	45,48	284,53	158,93	19,17
24.01.2019	242,56	263,55	35,79	45,94	287,58	157,37	19,43
25.01.2019	244,95	267,94	35,75	46,59	291,41	158,84	19,80
28.01.2019	241,85	267,62	35,49	46,46	290,86	158,21	19,76
29.01.2019	238,27	266,32	35,55	46,30	289,78	161,22	19,83
30.01.2019	242,67	270,82	35,95	47,48	289,91	162,92	20,58
31.01.2019	247,82	268,25	36,58	48,03	331,05	163,01	20,47
01.02.2019	247,38	266,81	36,65	48,68	340,95	165,76	20,81

*Джерело: складено автором на основі даних Yahoo Finance*

На основі щоденних цін закриття акцій компаній NASDAQ-100 розраховані показники ефективності інвестицій у кожну компанію індексу:

1. Для визначення дохідності обрахована середня норма дохідності (2.3-2.4).
2. Для визначення ризику обраховано середньо-квадратичне відхилення (2.5).
3. Для показника ризику/дохідності обраховано коефіцієнт варіації (2.6).

Компанії індексу відсортовані за рівнем кожного з показників, утворені 3 групи з 20 найкращих компаній індексу NASDAQ-100 за показниками середньої норми дохідності, середньо-квадратичного відхилення та коефіцієнту варіації.

Для того, щоб зробити результати дослідження компактнішими, тобто легшими для сприйняття, перед оцінкою результатів надана коротка інформація про всі компанії, що увійшли хоча б до одної з 3 груп (тобто в топ-20 компаній хоча б за одним з 3 показників). Таким чином, у таблиці нижче представлена інформація про відповідні компанії, що включає біржовий тикер компанії та короткий опис її діяльності:

**Таблиця 3.2** Інформація про найкращі компанії індексу NASDAQ-100 за рівнем певного показника інвестиційної ефективності за період 2019-2023 рр.

Назва компанії	Біржовий тикер	Напрямок діяльності
Tesla	TSLA	Виробництво електромобілів та розробка сонячних панелей

## Продовження Таблиці 3.2

NVIDIA	NVDA	Виробництво графічних процесорів (напівпровідники), систем штучного інтелекту для геймінгу та професійного використання, дата-центрів
Moderna	MRNA	Біотехнологічна компанія, що спеціалізується на розробці та виробництві вакцин та терапій на основі мРНК
Pinduoduo	PDD	Китайська онлайн-торговельна платформа
The Trade Desk	TTD	Платформа для автоматизованої закупівлі та управління рекламою в Інтернеті
Constellation Energy	CEG	Постачальник електроенергії та газу
MongoDB	MDB	Розробник розумних баз даних для подальшої аналітики
Advanced Micro Devices	AMD	Виробник мікро- та графічних процесорів (напівпровідники)
Zscaler	ZS	Постачальник хмарних рішень для кібербезпеки
CrowdStrike	CRWD	Компанія, що займається кібербезпекою та захистом від кіберзагроз
MercadoLibre	MELI	Платформа електронної комерції та фінансових послуг в Латинській Америці
ON Semiconductor	ON	Виробник напівпровідників
Datadog	DDOG	Платформа моніторингу та аналізу даних для області розробки програмного забезпечення
KLA Corporation	KLAC	Виробник обладнання для виробництва напівпровідників та іншої електроніки
Lam Research	LRCX	Виробник обладнання для виробництва напівпровідників
Cadence Design Systems	CDNS	Постачальник програмного забезпечення для розробки електронних компонентів та систем
Synopsys	SNPS	Постачальник програмного забезпечення для розробки електронних компонентів та систем, зокрема кібербезпеки
Applied Materials	AMAT	Виробник обладнання для виробництва напівпровідників та сонячних панелей
Dexcom	DXCM	Виробник медичних пристроїв для моніторингу рівня глюкози в крові
ASML Holding	ASML	Виробник обладнання для виробництва напівпровідників, зокрема літографічних систем
PepsiCo	PEP	Виробник напоїв та харчових продуктів
Mondelez International	MDLZ	Виробник кондитерських виробів
Costco Wholesale	COST	Мережа роздрібних магазинів зі спеціалізацією на оптових продажах
American Electric Power	AEP	Постачальник електроенергії
Xcel Energy	XEL	Постачальник електроенергії
Keurig Dr Pepper	KDP	Виробник напоїв

## Продовження Таблиці 3.2

Amgen	AMGN	Біотехнологічна компанія, що займається розробкою та виробництвом лікарських препаратів
Gilead Sciences	GILD	Біотехнологічна компанія, спеціалізована на розробці та виробництві противірусних препаратів
Roper Technologies	ROP	Постачальник технологічних рішень для різних секторів економіки
Verisk Analytics	VRSK	Постачальник аналітичних послуг для страхових, фінансових та інших секторів
Linde	LIN	Виробник промислових газів
AstraZeneca	AZN	Фармацевтична компанія, що спеціалізується на розробці та виробництві лікарських препаратів
Honeywell	HON	Виробник авіаційного, промислового та спеціального обладнання (наприклад, системи безпеки)
PACCAR	PCAR	Виробник вантажівок
Monster Beverage	MNST	Виробник енергетичних напоїв
T-Mobile US	TMUS	Постачальник послуг мобільного зв'язку
O'Reilly Automotive	ORLY	Роздрібна мережа магазинів автозапчастин
Comcast	CMCSA	Постачальник кабельного телебачення, Інтернету та телефонних послуг
Automatic Data Processing	ADP	Постачальник послуг у сфері управління персоналом та автоматизації бізнес-процесів
Cisco Systems	CSCO	Виробник мережевого обладнання та програмного забезпечення
Westinghouse Air Brake Technologies	WBD	Виробник систем безпеки та керування для залізничного транспорту
Illumina	ILMN	Виробник обладнання для послуг з аналізу геноміки та молекулярної діагностики
Walgreens Boots Alliance	WBA	Мережа аптек та магазинів товарів для здоров'я та краси
Apple	AAPL	Виробник електроніки та програмного забезпечення
Old Dominion Freight Line	ODFL	Постачальник логістичних послуг у сфері перевезень
Copart	CPRT	Онлайн-аукціон для продажу б/в автомобілів
Microsoft	MSFT	Розробник програмного забезпечення та послуг у галузі інформаційних технологій, зокрема кібербезпеки
Palo Alto Networks	PANW	Постачальник рішень та продуктів для кібербезпеки
Broadcom	AVGO	Виробник напівпровідників та обладнання зв'язку
Cintas	CTAS	Постачальник корпоративного одягу та обладнання для підприємств

*Джерело: складено автором на основі даних [39]*

Як приклад нижче показані відсортовані результати за одним з показників ефективності інвестицій – за середньою нормою дохідності:

**Таблиця 3.3** Список 20 найкращих компаній індексу NASDAQ-100 за значенням середньої дохідності акцій (за зменшенням) за період 2019-2023 рр.

Тикер компанії	Середня щоденна норма дохідності
TSLA	0,281%
NVDA	0,266%
MRNA	0,258%
PDD	0,257%
TTD	0,244%
CEG	0,239%
MDB	0,221%
AMD	0,220%
ZS	0,207%
CRWD	0,200%
MELI	0,193%
ON	0,191%
DDOG	0,190%
KLAC	0,187%
LRCX	0,183%
CDNS	0,172%
SNPS	0,168%
AMAT	0,167%
DXCM	0,161%
ASML	0,158%

*Джерело: розраховано автором на основі даних Yahoo Finance*

Найкращі компанії за показником дохідності – це 20 компаній з найбільшим значенням середньої норми дохідності. До інших 2 списків найкращих компаній за іншими показниками належать: 20 компаній з найменшим значенням середньо-квадратичного відхилення; 20 компаній з найменшим значенням коефіцієнту варіації.

Для представлення результатів сформована зведена таблиця, що включає всі 3 групи з 20 найкращих компаній за кожним з 3 розрахованих показників. Іншими словами, таблиця демонструє компанії з найвищою інвестиційною ефективністю:

**Таблиця 3.4** – 3 групи з 20 найкращих компаній індексу NASDAQ-100 за кожним з 3 показників інвестиційної ефективності за період 2019-2023 рр.

Дохідність	Ризик	Баланс ризик/дохідність
1. TSLA	1. PEP	1. WBD
2. NVDA	2. MDLZ	2. ILMN
3. MRNA	3. COST	3. WBA
4. PDD	4. AEP	4. CEG
5. TTD	5. XEL	5. NVDA
6. CEG	6. KDP	6. SNPS
7. MDB	7. AMGN	7. CDNS
8. AMD	8. GILD	8. AAPL
9. ZS	9. ROP	9. ODFL
10. CRWD	10. VRSK	10. COST
11. MELI	11. LIN	11. TSLA
12. ON	12. AZN	12. CPRT
13. DDOG	13. HON	13. KLAC
14. KLAC	14. PCAR	14. AMD
15. LRCX	15. MNST	15. MSFT
16. CDNS	16. TMUS	16. PANW
17. SNPS	17. ORLY	17. AVGO
18. AMAT	18. CMCSA	18. ASML
19. DXCM	19. ADP	19. LRCX
20. ASML	20. CSCO	20. CTAS

*Джерело: складено автором на основі власних розрахунків*

Розгляньмо кожну з груп компаній детальніше (табл. 3.4) зліва-направо і визначимо основні тенденції на ринку компаній-виробників продукції подвійного призначення. Перша група включає компанії з найбільшим рівнем середньої денної

дохідності серед всіх компаній NASDAQ-100, тобто компанії цієї групи є найефективнішими за показником дохідності. Дана група характеризується високою концентрацією компаній, що займаються виробами, технологіями або послугами подвійного призначення. До напрямів діяльності в галузі продукції подвійного призначення, що охоплюють найдохідніші компанії NASDAQ-100, належать:

- Енергетика.
- Безпілотні апарати (функція «автопілот», ШП).
- Біотехнології.
- Аналітика.
- Напівпровідники.
- Кібербезпека.

Найбільша кількість компаній спеціалізується на таких напрямках діяльності як енергетика, напівпровідники та кібербезпека, створенні апаратного та програмного забезпечення для даних напрямів.

Друга група компаній включає компанії з найменшим значенням середньо-квадратичного відхилення, тобто найменшим рівнем волатильності (ризик) серед всіх компаній NASDAQ-100. Відповідно, компанії цієї групи є найефективнішими за показником ризику. Дана група характеризується незначною кількістю компаній-виробників ППП. До напрямів діяльності в галузі продукції подвійного призначення, що охоплюють компанії NASDAQ-100 з найменшим рівнем ризику, належать:

- Енергетика.
- Біотехнології.
- Авіаційне, промислове та спеціальне обладнання.
- Мережеве обладнання та програмне забезпечення.

Найбільша кількість компаній спеціалізується на таких напрямках діяльності як енергетика, зокрема чисті технології, біотехнології. Два інших напрями охоплюють лише по одній компанії.

Третя група компаній включає компанії з найменшим значенням коефіцієнту варіації, тобто найкращим рівнем співвідношення (балансу) між дохідністю та ризиком серед всіх компаній NASDAQ-100. Отже, компанії цієї групи є найефективнішими за показником співвідношення (балансу) ризику до дохідності. Дана група характеризується значною кількістю компаній-виробників ППП. До напрямів діяльності в галузі продукції подвійного призначення, що охоплюють компанії NASDAQ-100 з найкращим рівнем балансу дохідності та ризику, належать:

- Енергетика.
- Біотехнології.
- Безпілотні апарати (функція «автопілот», ШП).
- Напівпровідники.
- Кібербезпека.

Розподіл компаній з найкращим рівнем балансу дохідності та ризику за найпоширенішими напрямами діяльності є дуже схожим на розподіл компаній з найбільшим рівнем дохідності: найбільша кількість компаній займається такими напрямами діяльності як енергетика, напівпровідники та кібербезпека, створенням апаратного та програмного забезпечення для даних напрямів.

До напрямів діяльності найкращих компаній як за рівнем дохідності, так і за рівнем балансу дохідності та ризику також належать біотехнології та безпілотні апарати. Проте, дані напрями характеризуються меншою кількістю топ-20 компаній (1-2 компанії за кожним відповідним напрямом проти 2 і більше компаній за найпоширенішими напрямами).

Таким чином, більшість компаній-виробників продукції подвійного призначення характеризуються високим рівнем дохідності, стрімким темпом розвитку. Компанії подвійного призначення мають вищий рівень дохідності, проте, і вищий рівень ризику, ніж класичні комерційні компанії. Тим не менш, за показником співвідношення ризику до дохідності компанії подвійного призначення спроможні конкурувати з класичними комерційними компаніями.

Значна частина найкращих компаній індексу NASDAQ-100 за показниками інвестиційної ефективності займаються продукцією подвійного призначення, що демонструє зростаючу важливість продуктів подвійного призначення у всьому світі. Найбільша кількість топ-20 компаній за рівнем дохідності та співвідношенням ризику до дохідності охоплює такі напрями діяльності, як енергетика, напівпровідники та кібербезпека, створення апаратного та програмного забезпечення для даних напрямів. Менша частина даних топ-20 компаній працює у напрямках біотехнологій та безпілотних апаратів.

Як правило, динаміка акцій компанії демонструє, чи є напрям діяльності, яким займається компанія, дохідним та тим, що цікавить інвесторів. Інвестиційно найефективніші компанії індексу NASDAQ-100 визначені за рівнем співвідношення ризику до дохідності. Інвестиційно найефективнішими компаніями подвійного призначення є ті, що створюють відповідну продукцію і увійшли до списку топ-20 компаній індексу NASDAQ-100 з найменшим значенням коефіцієнту варіації серед усіх компаній індексу. Найперспективніші напрями в галузі продукції подвійного використання на світовому рівні визначені на основі встановлених інвестиційно найефективніших компаній індексу NASDAQ-100, що виробляють продукцію подвійного призначення: за найбільшою кількістю відповідних компаній, що займаються даними напрямками, серед топ-20 компаній індексу NASDAQ-100 за рівнем співвідношення ризику до дохідності.

Таким чином, найперспективнішими напрямками в галузі продукції подвійного призначення на світовому рівні є енергетика, напівпровідники та кібербезпека. Також інвестиційно привабливими є компанії, що обслуговують найперспективніші напрями. Напрями біотехнологій та безпілотних апаратів також характеризуються позитивною інвестиційною ефективністю, проте меншою, ніж енергетика, напівпровідники та кібербезпека. Біотехнології та безпілотні апарати можна розглядати як предмети інвестицій, але за певних умов, наприклад, з метою диверсифікації портфелю, в якому вже є вкладення в найперспективніші напрями (біотехнології та безпілотні апарати, як правило, мають низький рівень ризику, що може збалансувати портфель, який складається з більш дохідних, але і більш

волатильних (ризикованих) активів), або для реалізації інвестиційних проєктів, метою яких є не економічна ефективність (наприклад, при реалізації державою проєктів, зосереджених на виробництві БПА, оцінюється військова ефективність продукції, відповідно, і інвестиції за кількістю знищених стратегічних цілей).

Інформацію з приводу інвестиційно найефективніших напрямів в галузі продукції подвійного призначення можна використати для здійснення як реальних, так і фінансових інвестицій, тобто як для реалізації інвестиційного проєкту в галузі продукції подвійного призначення, так і для здійснення інвестицій в акції компаній, які вже виробляють таку продукцію.

Отже, в результаті проведеного порівняльного аналізу акцій компаній індексу NASDAQ-100 сформовані 3 групи з 20 найкращих компаній за показниками дохідності, ризику та співвідношення ризику до дохідності, визначені інвестиційно найефективніші компанії, що виробляють продукцію подвійного призначення, та напрями діяльності відповідних компаній. На основі отриманих результатів сформовані найперспективніші напрями діяльності в галузі продукції подвійного призначення на світовому рівні, а саме: енергетика, напівпровідники та кібербезпека.

### **3.2 Рекомендації щодо розвитку українського ринку продукції подвійного призначення**

Повномасштабне вторгнення РФ на територію України, яке і досі триває, завдало серйозної шкоди критичній інфраструктурі України, що загрожує безпеці держави. Одним з основних інструментів для вирішення даної проблеми є розвиток вітчизняного ринку продукції подвійного призначення, що дасть можливість приймати ефективні рішення як у цивільних, так і у військових галузях.

До основних причин, пояснюючих, чому за допомогою продукції подвійного призначення можна підтримати критичну інфраструктуру України, належать:

1. Надвисока ефективність використання певних видів продукції подвійного призначення у військових цілях. Використання предметів подвійного

призначення дозволяє витратити суттєво меншу кількість грошей на реалізацію військових цілей у порівнянні з класичною зброєю. Так, сьогодні ЗСУ часто використовують FPV-дрони (БПЛА) замість іноземних та вітчизняних ПТРК, адже дрони є значно дешевшими, швидше виробляються, летять на довшу відстань. Ракети до комплексу ПТРК “Javelin” коштують 80-100 тисяч доларів, до українського комплексу «Стугна» - приблизно 20 тисяч доларів. Добре оснащений FPV-дрон коштує 600-700 доларів, а вибуховий заряд, який буде нести дрон – 100-2000 доларів, при цьому за допомогою дронів, як і ПТРК, можна знищити важку військову техніку противника вартістю від 200 тисяч доларів до 7-8 мільйонів доларів [42]. Так, повністю знищити таку техніку за допомогою дронів складніше, ніж ПТРК, тим не менш, БПЛА можуть бути використані для виведення зі строю техніки, що також приносить значну користь нашій армії та шкоду армії противника.

2. Економічне зростання. Розвиток галузі продукції подвійного призначення залучить інвестиції в Україну, створить нові робочі місця, завдяки чому відбудеться економічне зростання, зокрема збільшиться доход бюджету, що важливо для України, особливо під час війни. Прикладом є побудова заводу в Україні відомої турецької компанії “Baykar”, що виробляє БПЛА “Bayraktar”. Компанія повідомляє, що працевлаштує 500 спеціалістів [43]. Окрім цього, після закінчення війни продукція подвійного призначення може бути використана у цивільних цілях, що сприятиме відновленню України.
3. Зменшення залежності від інших країн. Національне виробництво продукції подвійного використання зменшить потребу у пошуку необхідної техніки або її компонентів в інших країнах, а також звільнить від зобов'язання виконувати вимоги тих організацій, які передали техніку Україні. Завдяки вітчизняному виробництву ЗСУ зможуть швидше отримувати необхідну техніку та використовувати її так, як вважають за потрібне. Відповідно, українська армія буде виконувати поставлені задачі на полі бою ефективніше. Окрім цього, посилиться міжнародна позиція України, що дасть економічні та репутаційні вигоди.

4. Продукти, необхідні для підтримки та розвитку критичної інфраструктури України, відповідають тим продуктам, які охоплюють найперспективніші напрями діяльності в галузі подвійного призначення, а саме: енергетика, напівпровідники та кібербезпека. Зазначені напрями характеризуються швидким темпом зростання, високим рівнем ефективності. Відповідно, створення проєктів в даних напрямках галузі продукції подвійного призначення може бути одним з найкращих способів забезпечення критичної інфраструктури України та економічного зростання загалом.

Значним аргументом щодо розвитку вітчизняного ринку продукції подвійного призначення є наявність більшої частини ресурсів для виробництва такої продукції. Україна є технологічною країною за рівнем діджиталізації: здійснення певних послуг українськими комерційними та навіть державними організаціями є швидшим та кращим, ніж організаціями з провідних країн Європи. Наприклад, можливість відкрити банківський рахунок або власний бізнес в Україні за 15 хвилин у своєму смартфоні. Про це свідчить і позиція України в міжнародному рейтингу ООН «Індекс розвитку електронного врядування». У 2022 році Україна була охарактеризована як країна з дуже високим рівнем розвитку електронного врядування і посіла 46-те місце у світі, що на 23 позиції вище за результат 2020 року. Найвищі показники Україна отримала з огляду на її людський капітал, а найнижчі — з огляду на телекомунікаційну інфраструктуру [44]. Такі характеристики як висока інституційна структура, тобто наявність і функціонал офіційних електронних порталів державних органів та служб, а також сервісне забезпечення, тобто доступність і різноманіття державних послуг онлайн, наприклад, легкий та швидкий процес реєстрації бізнесу, мають позитивно вплинути на розвиток стартапів, зокрема подвійного призначення.

Україна характеризується потужним ІТ-сектором та досить високим рівнем освіченості громадян, що підтверджується світовими та європейськими рейтингами, сформованими за 2022-2023 рр. Так, за конкурентоспроможністю ІТ-сектору Україна посіла 12-те місце серед 23 країн Центральної, Східної, Південно-Східної та Північно-Східної Європи та 7-ме місце за показником «людські таланти»

в першу чергу завдяки високому рівню освіти в галузі інформаційно-комунікаційних технологій (кількість студентів і випускників, рейтинги у міжнародних наукових конкурсах, наприклад, перемога українських студентів з КПП у міжнародних змаганнях з кібербезпеки у 2024 році). Серед 111 країн світу Україна посіла 35-те місце за середнім рівнем володінню англійською мовою (середній рівень, визначений спеціальним тестуванням, є B2). Серед 87 країн світу Україна посіла 34-те місце за рівнем освіченості та 37-ме місце за якістю технологічної експертизи, проте, 45-те місце за рівнем професійних робочих навичок та аж 62-е місце за рівнем підприємництва [44].

Повномасштабне вторгнення РФ на територію України негативно вплинуло на розвиток стартапів в Україні. Так, у 2022 році у глобальному рейтингу Україна посіла 50-те місце, опустившись з 34-го місця у минулому році. Тим не менш, у 2023 році Україна посіла 49-місце, що свідчить про відсутність негативної динаміки і про готовність до відновлення галузі [44].

Україна характеризується великою площею землі та вод, помірним континентальним кліматом майже на всій території, що є потужним підґрунтям для розвитку галузі відновлюваних джерел енергетики. До початку повномасштабної війни Україна постачала на світовий ринок приблизно 50% неону напівпровідникової якості [45]. Неон – це промисловий газ, який отримують внаслідок обробки сталі. Неон є критично важливим матеріалом для технологічного розвитку, адже даний газ є необхідним для вироблення напівпровідників, які використовуються у більшості електронних предметів.

Для підтримки (відновлення) та розвитку критичної інфраструктури, економічного зростання загалом Україна має розвивати вітчизняний ринок продукції подвійного призначення. Інвесторам, підприємцям та уряду слід зосередитись на найперспективніших напрямках діяльності в галузі продукції подвійного призначення, серед яких енергетика, напівпровідники та кібербезпека, а також на продукції, що обслуговує діяльність найперспективніших напрямів, наприклад, виробництво промислового газу неону для його подальшого використання для створення напівпровідників. Більш того, дані напрями

характеризуються не тільки високою дохідністю та привабливим показником співвідношення ризику до дохідності, а й великим обсягом залучених інвестицій. Зацікавленість інвесторів в напрямках енергетики, напівпровідників та кібербезпеки слід використати для залучення інвестицій на реалізацію проєктів в даних напрямках в Україні.

Слід надати рекомендації щодо розвитку найперспективніших напрямів в галузі продукції подвійного призначення, а також продукції, що забезпечує виробництво в зазначених напрямках, враховуючи поточний стан ресурсної бази України та її проблеми:

*Енергетика.* Слід зосередитись на відновлюваних джерелах енергії, які сьогодні Україна має використовувати в першу чергу як інструмент підвищення енергетичної безпеки, тобто для підтримки критичної інфраструктури, а також як інвестиційно ефективніший спосіб генерування енергії, адже собівартість альтернативної енергії є значно нижчою за викопне паливо. Основна частина установок сонячної, вітрової та водної енергії знаходиться у південних та південно-східних областях України. РФ здійснила повномасштабне вторгнення як раз на ці території України, відповідно, значна частина установок пошкоджена або недоступна через окупацію країною-агресором. Так, за перше півріччя російсько-української війни постраждало 30-40% установок відновлюваної енергії на території України [46]. Особливо складним (довгим та дорогим, а іноді просто неможливим через окупацію РФ) є процес відновлення гідроенергетики. Відповідно, в першу чергу слід зосередитись на пошуку привабливих регіонів для встановлення нових установок, які генеруватимуть сонячну та вітрову енергію. Також варто розробляти інші, менш популярні на території України напрями відновлювальної енергетики, а саме: біоенергетику, природну теплоенергетику (генерування енергії на основі тепла, відданого сонцем, наприклад, технологія концентрованої сонячної енергії “CSP”) [47]. Розвиток відновлювальної енергетики збільшить кількість енергетичних об’єктів та способів генерування енергії на території України, завдяки чому енергетична інфраструктура України буде більш диверсифікованою, відповідно, більш стійкою до атак.

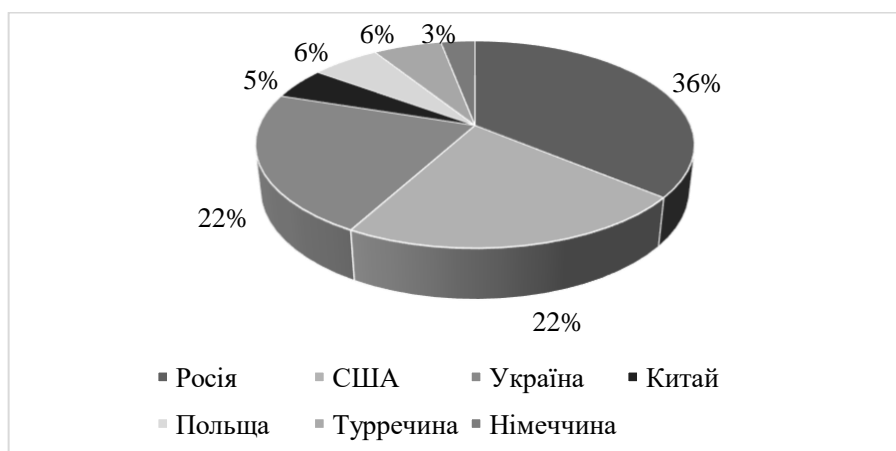
*Напівпровідники.* Напівпровідники є критично важливими для виробництва, особливо для високотехнологічного. Попит на напівпровідники є суттєвим як на національному, так і на світовому рівні. Через повномасштабне вторгнення РФ два українські заводи «Інгаз» в Маріуполі та «Кріоїн» в Одесі, що забезпечували 50% обсягу світового постачання визначеного неону, зупинили свою роботу [45]. Зрозуміло, що завод «Інгаз» через окупацію Маріуполя країною-агресором вже не зможе відновити свою роботу, проте, одеський завод має вжити заходів щодо відновлення функціонування. У разі, якщо завод «Кріоїн» зіткнеться з труднощами, держава має допомогти заводу з процесами, направленними на відновлення виробництва та його подальшого масштабування. У випадку, якщо відновлення заводу «Кріоїн» неможливе, держава має зайнятись питанням створення нового аналогічного заводу, використовуючи вже існуючий досвід. При запуску виробництва неону напівпровідникової якості не слід експортувати весь вироблений неон. Варто залишити хоча б частину неону всередині країни та працювати над встановленням технологій, що дадуть змогу виробляти подальшу продукцію з отриманого неону, наприклад, напівпровідники, що суттєво покращить технологічне забезпечення армії України, підвищить створену додану вартість всередині України, що позитивно вплине на доходи країни, укріпить позицію України на міжнародній торгівельній арені.

*Кібербезпека.* В епоху стрімкого технологічного прогресу кібербезпека є невід'ємним інструментом для підтримки національної безпеки, особливо у випадку, якщо країна знаходиться у війні, як сьогодні Україна. Окрім цього, напрям кібербезпеки можна реалізовувати не тільки з метою захисту, а й нападу. Україні слід продовжувати розвивати напрям кібербезпеки для підвищення національної безпеки, а також для збільшення та вдосконалення кібератак, спрямованих на критичні об'єкти РФ, що погіршить економічний стан країни-агресора та зменшить шкоду від її нападів на територію України. Однією з головних проблем в напрямі кібербезпеки є відтік кваліфікованих спеціалістів з країни за кордон: 16% IT-спеціалістів покинули країну через повномасштабну війну [44, с. 5]. Уряд має заохочувати залишатися в Україні не тільки вже досвідчених спеціалістів, а й

студентів. Методами заохочення можуть бути податкові пільги в напрямі кібербезпеки, бронювання від мобілізації для можливості допомагати країні на кіберфронті.

Слід також надати рекомендації щодо розвитку напряму автономних систем на вітчизняному ринку продукції подвійного призначення, адже автономні системи відіграють провідну роль у сучасній війні і використовуються Україною для ліквідації об'єктів, що загрожують національній безпеці держави, іншими словами, об'єкти, що використовуються РФ для здійснення атак по території України, зокрема по об'єктах критичної інфраструктури. Хоча у світовому контексті даний напрям не є одним з найперспективніших, він все одно є інвестиційно ефективним та може бути розглянутий як предмет інвестицій за певних умов. Для України «певними умовами» є війна, яку розпочала РФ проти України, внаслідок чого виникла потреба в продукції, що має високу військову ефективність. Такою продукцією стали безпілотні апарати, які є складовою напряму автономних систем. Відповідно, на національному рівні напрям автономних систем є перспективним.

Вітчизняний ринок автономних систем представлений в основному безпілотними літальними апаратами. Безпілотний апарат є ефективним інструментом розвідки та спостереження, атаки, створення електронних перешкод для послаблення противника. Так, у російсько-українській війні БпЛА відіграють ключову роль і використовуються більше ніж у 30 різних модифікаціях:



**Рисунок 3.1** – Порівняльна характеристика за кількістю модифікацій за країнами-виробниками БпЛА

*Джерело: складено автором на основі даних [10]*

Зображена вище діаграма (рис. 3.1) демонструє, що, хоча українські БпЛА займають значну частку (22%) в загальній структурі використаних БпЛА, поділяючи другу позицію з американськими відповідними апаратами, рф використовує найбільшу кількість різних модифікацій БпЛА (36%). Такі дані свідчать про необхідність подальшого розвитку українського виробництва БпЛА, зокрема завдяки створенню додаткових модифікацій з метою збільшення арсеналу можливостей ЗСУ, для переважання над рф, що наблизить Україну до перемоги. Окрім цього, Україна має розвивати безпілотні апарати інших видів, такі як сухопутні та морські апарати, а також впроваджувати роботів. Використання таких предметів також збільшить арсенал можливостей української армії та зменшить кількість поранень та загиблих на війні.

Таким чином, метою України має бути збереження потужної ресурсної бази всередині країни, нарощення даної бази та використання наявних ресурсів для розвитку вітчизняного ринку продукції подвійного призначення. Окрім цього, слід розвивати ті соціально-економічні аспекти українського ринку, що відстають від провідних, а саме: рівень професійних робочих навичок, підприємництва, галузь телекомунікацій, які є невід'ємною складовою сучасної війни, інфраструктуру для створення стартапів, акцентуючи увагу на проектах в галузі продукції подвійного призначення. Також слід відновити виробництво неону, яке є критичним для України та навіть всього світу, розробити виробництво більш технологічних продуктів з використанням неону, таких як напівпровідники

Для досягнення мети Україні слід вживати наступних заходів:

- Покращення судової системи, зокрема зниження корупції. Це позитивно вплине як на діяльність бізнесу, так і на залучення інвестицій.
- Створення бази даних з характеристиками продукції подвійного призначення для суттєвого полегшення оцінки інвестиційної ефективності проектів. Якщо це загрожує безпеці держави, слід ввести перевірку потенційних підприємців/інвесторів, що хочуть отримати таку базу даних.
- Впровадження значного фінансування для компаній-виробників продукції подвійного використання, більшого за фінансування звичайних компаній.

- Державна допомога для відновлення критичного виробництва України.
- Міжнародне співробітництво. Для отримання досвіду з приводу створення потужної державної програми підтримки стартапів в галузі продукції подвійного призначення слід звертатись до країн з розвинутими відповідними програмами (рис. 2.5). Для отримання інформації з приводу виробництва продукції подвійного використання слід звертатись до провідних компаній такої галузі (рис. 2.7, табл. 3.4). Також слід залучати інвестиції, зокрема міжнародні, для реалізації проєктів в галузі продукції подвійного призначення, при чому пропонувати інвестиції у проєкти в найперспективніших напрямках діяльності для того, щоб викликати максимальну зацікавленість у інвесторів, відповідно, отримати найбільший обсяг інвестицій.

Отже, Україна має розвивати вітчизняний ринок продукції подвійного призначення для підвищення національної безпеки, економічного зростання, зменшення залежності від інших країн, тобто посилення міжнародної позиції країни. Тим більш, в Україні наявна більшість ресурсів, необхідних для виробництва певних предметів подвійного використання. Головною метою України є збереження потужної ресурсної бази всередині країни, нарощення даної бази, використання даної бази для реалізації вітчизняних проєктів в найперспективніших напрямках галузі продукції подвійного призначення для України, таких як енергетика, напівпровідники, кібербезпека, автономні системи, а також для створення апаратного та програмного забезпечення для зазначених напрямів.

## ВИСНОВКИ

Продукція подвійного призначення (використання) є складовою багатьох сфер, серед яких військова індустрія, комерція, технології, право. Продукція подвійного призначення – це предмети, які можуть бути використані як у цивільних, так і у військових цілях. Використання таких предметів у військових цілях може призвести до суттєвих негативних наслідків, наприклад, до чисельних жертв внаслідок застосування предметів подвійного призначення у зброї масового знищення, через що уряди держав та міжнародні організації активно досліджують тему продукції подвійного призначення.

Відповідно, поняття та сутність продукції подвійного використання розглядається як на науковому, так і на законодавчому рівнях. Як правило, найбільш детальні визначення продукції подвійного призначення надані у законодавствах провідних економік світу. Так, ЄС пояснює продукцію подвійного призначення як «предмети, що можуть використовуватися як у цивільних, так і у військових цілях, та охоплюють програмне забезпечення, технології та товари, які можуть використовуватися для проектування, розробки, виробництва або використання ядерної, хімічної або біологічної зброї або їх засобів доставки, включаючи всі товари, які можуть використовуватися як з неруйнівною метою, так і допомагати будь-яким чином у виробництві ядерної зброї або інших ядерних вибухових пристроїв».

Тема продукції подвійного призначення найкраще розглянута на прикладі провідних демократичних економік світу. Тим не менш, як на національному, так і на світовому рівнях бракує робіт на тему ефективності продукції подвійного використання, зокрема порівняльного аналізу ефективності інвестицій у відповідну продукцію.

Ключові історичні події 20-го століття продемонстрували серйозні негативні наслідки від використання продукції подвійного призначення у військових цілях, через що в кінці 20-го століття більшістю демократичних країн світу був створений комплекс неформальних домовленостей з приводу використання продукції

подвійного призначення, який є складовою міжнародної системи експортного контролю, що зосереджена на контролі експорту виробів, технологій та послуг військового та подвійного використання з метою збереження національної та міжнародної безпеки. Більшість демократичних країн світу регулюють експорт продукції подвійного призначення, здійснений зі своєї території, згідно з принципами міжнародної системи. Система експортного контролю не є досконалою і має свої недоліки, основними з яких є часовий лаг між здійсненням заходів щодо регулювання продукції подвійного призначення та неузгодженість механізмів експортного контролю у різних юрисдикціях, чим активно користується РФ для забезпечення своєї армії та продовження війни проти України. Відповідно, для покращення ефективності міжнародної системи регулювання слід зосередитись на подоланні зазначених недоліків.

Для полегшення процесу міжнародної торгівлі та регулювання продукції подвійного призначення створена міжнародна класифікація відповідної продукції. Міжнародна класифікація характеризує продукцію подвійного призначення за трьома ознаками, а саме: категоріями, товарними групами, режимами контролю продукції. Для компактного виду класифікації вживається п'ятизначна система кодування продукції подвійного призначення.

Продукція подвійного призначення стрімко розвивається через такі фактори як: активний технологічний прогрес, зокрема зростання обсягів розумного виробництва, що підвищує попит на продукцію подвійного призначення; загострення геополітичної напруженості; високу ефективність продукції, зокрема вищу військову ефективність певних предметів подвійного призначення за аналогічні предмети військового призначення. Як правило, предмети подвійного використання є технологічною продукцією з високою доданою вартістю та охоплюють основні сектори економіки.

У 2023 році США, як і у минулих роках, є країною з найбільшою кількістю зареєстрованих штаб-квартир компаній подвійного призначення. Також порівняно з минулими роками спостерігається зростання кількості зареєстрованих штаб-квартир відповідних компаній у Європі, включаючи Швецію та Фінляндію, які

межують з країною-агресором РФ, що свідчить про використання продукції подвійного призначення як інструменту для збереження національної безпеки. Вибір підприємцями США, Канади, провідних країн Європи як місця реєстрації штаб-квартир своїх компаній пояснюється привабливим бізнес-кліматом країн, зокрема розвинутим комплексом ініціатив для підтримки бізнесу.

У 2021 році більшість компаній подвійного призначення була зосереджена на створенні програмного забезпечення, на таких напрямках діяльності як штучний інтелект та кібербезпека. У 2022-2023 році, навпаки, більшість компаній подвійного призначення зосередилась на створенні апаратного забезпечення, зросла кількість відповідних компаній, що займаються гібридним забезпеченням, найпоширенішими напрямками діяльності стали чисті технології та аерокосмічна промисловість. Інвестиції у період 2022-2023 рр. стали більш варіативними, охопили більшу кількість напрямів діяльності, помітно зросла кількість компаній подвійного призначення в таких напрямках як аналітика, виробництво та робототехніка. Такі зміни в 2022-2023 рр. пояснюються більшим фокусом дослідників на компаніях, що отримали державну допомогу, відновленням реальних секторів економіки після закінчення пандемії коронавірусу, зростанням кількості збройних конфліктів та геополітичної напруженості, що змінило пріоритети та потреби держав та компаній.

Вкласти капітал у вироби, послуги та технології подвійного призначення, як і у більшість інших продуктів, можна двома способами: здійснити реальні інвестиції, тобто безпосередньо в продукцію подвійного призначення, або фінансові інвестиції, тобто в акції компаній, що виробляють відповідну продукцію. Для оцінки ефективності реальних інвестицій використовують статичні та динамічні методи, найпоширенішими з яких є рентабельність інвестицій (ROI) та чиста теперішня вартість (NPV) відповідно. Для оцінки ефективності фінансових інвестицій використовують статистично-математичні методи. Основними показниками для оцінки дохідності та ризику інвестицій є середня норма дохідності, середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації.

Особистим внеском автора у розвиток теми роботи є порівняльний аналіз ефективності фінансових інвестицій у продукцію подвійного призначення та рекомендації щодо розвитку вітчизняного ринку відповідної продукції на основі отриманих результатів аналізу.

Для порівняльного аналізу ефективності фінансових інвестицій у продукцію подвійного призначення, тобто в акції компаній, що виробляють таку продукцію, взяті щоденні ціни закриття акцій компаній індексу NASDAQ-100, який характеризується високою концентрацією технологічних компаній, за період 2019-2023 рр. включно (1258 днів), що охоплює як відносно мирний проміжок часу, так і той, що характеризується великою кількістю збройних конфліктів та загостренням геополітичної напруженості, що дає змогу врахувати ефективність використання продукції подвійного призначення як у цивільних, так і військових цілях.

В результаті проведеного аналізу складені 3 групи з 20 найкращих компаній індексу NASDAQ-100 за 3 показниками: дохідністю, ризиком та співвідношенням ризику до дохідності. Визначені 20 інвестиційно найефективніших компаній індексу NASDAQ-100 (за показником співвідношення ризику до дохідності), серед яких значна кількість компаній-виробників продукції подвійного призначення. На основі даних компаній визначені найперспективніші напрями діяльності в галузі продукції подвійного призначення на світовому рівні (3 напрями в галузі продукції подвійного призначення, якими займається найбільша кількість компаній-виробників відповідної продукції), а саме: енергетика, напівпровідники та кібербезпека.

Ринок продукції подвійного призначення є інструментом для підтримки національної безпеки, критичної інфраструктури країни, зростання економіки, відповідно Україні слід активно розвивати вітчизняний ринок відповідної продукції, адже завдяки його розвитку можна вирішити значну кількість актуальних проблем України. Для досягнення найкращої ефективності продукції подвійного призначення інвесторам, підприємцям та уряду слід зосередитись на визначених найперспективніших напрямках діяльності в даній галузі, до яких належать енергетика, напівпровідники та кібербезпека. Основними

рекомендаціями щодо діяльності в даних напрямках для українського ринку є розвиток альтернативної енергетики; відновлення виробництва неону запровадження технологій для створення технологічної продукції, такої як напівпровідники, використовуючи вироблений неон; розробка та впровадження нових методів діяльності в напрямку кібербезпеки, вживання заходів для заохочення IT-спеціалістів, особливо тих, які зосереджені на напрямку кібербезпеки, залишатись та працювати в Україні.

Автономні системи також є перспективним напрямом в галузі продукції подвійного призначення для України через їх високу ефективність, що захищає критичну інфраструктуру України, відповідно, національну безпеку та економіку країни. До основних способів розвитку вітчизняного ринку автономних систем належать: виробництво БПЛА, зокрема спрямоване на збільшення кількості модифікацій апаратів; розвиток сухопутних та морських апаратів, робототехніки.

Отже, потужна ресурсна база України має бути використана для реалізації вітчизняних проєктів в галузі продукції подвійного призначення. Також слід покращувати «слабкі» соціально-економічні показники розвитку України, такі як рівень професійних робочих навичок та підприємництва, галузь телекомунікацій, інфраструктуру для створення стартапів, в першу чергу зосереджуючись на стимулюванні проєктів в галузі продукції подвійного призначення, розвивати вітчизняне високотехнологічне виробництво. Для розвитку вітчизняного ринку продукції подвійного призначення слід:

- Покращити судову систему, зокрема за допомогою зниження рівня корупції.
- Створити комплексну базу даних з характеристиками продукції подвійного призначення для суттєвого полегшення оцінки інвестиційної ефективності проєктів.
- Зробити фінансування для компаній-виробників продукції подвійного використання більшим за фінансування звичайних компаній.
- Пропонувати допомогу для відновлення критичного виробництва України.

- Звертатись до інших країн та міжнародних організацій з метою отримання досвіду та інвестицій, які мають бути використані для реалізації проєктів в галузі продукції подвійного призначення.

Отже, результати проведеного порівняльного аналізу інвестицій у продукцію подвійного призначення та сформовані рекомендації щодо розвитку українського ринку відповідної продукції на основі отриманих результатів аналізу мають допомогти Україні створити потужний ринок виробів, технологій та послуг продукції подвійного призначення, що позитивно вплине на рівень національної безпеки, економічний стан України та на позицію України на міжнародній торгівельній арені.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Stockholm International Peace Research Institute. Armaments, disarmament and international security, summary. *SIPRI Yearbook*. 2023. URL: [https://www.sipri.org/sites/default/files/2023-06/yb23\\_summary\\_en\\_1.pdf](https://www.sipri.org/sites/default/files/2023-06/yb23_summary_en_1.pdf)
2. World Bank. Defense dual use technologies and products. *Report on Strategic Segmentation*. 2017. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/224161632392311536/pdf/Defense-Dual-Use-Technologies-and-Products-Report-on-Strategic-Segmentation.pdf>
3. Неботов П.Г. Експортний контроль продукції подвійного використання: проблеми й механізми ефективної реалізації в Україні. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. Херсон, 2016. № 17, ч. 3. С. 33–36. URL: [http://www.ej.kherson.ua/journal/economic\\_17/economic\\_17\\_3.pdf](http://www.ej.kherson.ua/journal/economic_17/economic_17_3.pdf)
4. Afshar B., Khorasani K. Dual use technology. *Briefing notes. Emerging technology and military application*. 2020. No. 19. URL: <https://www.concordia.ca/content/dam/ginacody/research/spnet/Documents/BriefingNotes/EmergingTech-MilitaryApp/BN-19-Emerging-technology-and-military-application-Oct2020.pdf>
5. International Chamber of Commerce. Dual-use goods and proliferation financing. *Financial crime risk controls*. 2023. URL: <https://iccwbo.org/wp-content/uploads/sites/3/2019/06/2023-ICC-Financial-crime-risk-controls-Dual-use-goods-and-proliferation-financing.pdf>
6. Regulation (EU) 2021/821 of the European Parliament and of the Council. *Official Journal of the European Union*. 2021. Vol. 64. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2021/821/oj>
7. Про державний контроль за міжнародними передачами товарів військового призначення та подвійного використання: Закон України від 20.02.2003 р. № 549-IV : станом на 31 груд. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/549-15#Text>

8. Forge J. A note on the definition of “dual use”. *Science and engineering ethics*. 2009. Vol. 16, no. 1. P. 111–118. URL: <https://doi.org/10.1007/s11948-009-9159-9>
9. Dolman A. J. Disarmament, development, dual-purpose technologies and the like-minded countries. *Cooperation and conflict*. 1984. Vol. 19, no. 1. P. 1-11. URL: <https://doi.org/10.1177/001083678401900101>
10. Халатов А.А, Немчін О.Ф, Шквар С.О., Кузьмін А.В., Кобзар С.Г. Бойові малорозмірні безпілотні літальні апарати з реактивною тягою: монографія. Дніпро: Ліра, 2023. 144 с. URL: <https://files.nas.gov.ua/PublicMessages/Documents/0/2023/10/23103112185520-1976.pdf>
11. Яке озброєння можуть отримати українські морські дрони, щоб стати засобами ППО та ще й бити по землі | Defense Express. *Військовий портал Defense Express - все про військову справу*, 2024. URL: [https://defence-ua.com/weapon\\_and\\_tech/jake\\_ozbrojennja\\_mozhut\\_otrimati\\_ukrajinski\\_morski\\_droni\\_schob\\_stati\\_zasobami\\_ppo\\_ta\\_biti\\_po\\_zemli-14641.html](https://defence-ua.com/weapon_and_tech/jake_ozbrojennja_mozhut_otrimati_ukrajinski_morski_droni_schob_stati_zasobami_ppo_ta_biti_po_zemli-14641.html)
12. Гранатова К. FPV-дрон: що це таке, які завдання виконує та скільки коштує | Chas.News. *Chas.News*, 2024. URL: <https://chas.news/current/fpv-dron-scho-tse-take-yaki-zavdannya-vikonue-ta-skilki-koshtue>
13. Курси в галузі застосування технологій в умовах війни. *Victory Drones*. URL: <https://www.victory-drones.com/>
14. Williams-Jones B., Olivier C., Smith E. Governing “dual-use” research in Canada: a policy review. *Science and public policy*. 2014. Vol. 41, no. 1. P. 76–93. URL: <https://doi.org/10.1093/scipol/sct038>
15. Вассенаарська домовленість. *Постійне представництво України при міжнародних організаціях у Відні*. 2021. URL: <https://vienna.mfa.gov.ua/ustanovi-oon-u-vidni/vassenaarska-domovlenist>
16. A guide to the Wassenaar Arrangement. *Privacy International*, 2013. URL: <https://privacyinternational.org/blog/1333/guide-wassenaar-arrangement>

17. Міжнародні режими експортного контролю. *Державна служба експортного контролю України*. URL: <https://www.dsecu.gov.ua/ua/mizhnarodni-regimy-eksporntogo-kontrolyu>
18. Гура В.Л., Новицький В.А. Важливість експортного контролю товарів і технологій подвійного використання. *Economy digitalization in a pandemic conditions: processes, strategies, technologies*. 2021. URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-028-5-4>
19. Bilousova O., Hilgenstock B., Ribakova E., Shapoval N., Vlasyuk A., Vlasiuk V. Challenges of export controls enforcement: how Russia continues to import components for its military production. *Yermak-McFaul International Working Group on Russian sanctions & KSE Institute*. 2024. URL: <https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/01/Challenges-of-Export-Controls-Enforcement.pdf>
20. The Nuclear Suppliers Group. *The Nuclear Threat Initiative*. URL: <https://www.nti.org/education-center/treaties-and-regimes/nuclear-suppliers-group-nsg/>
21. Jasper U. EU export control lists and dual-use goods classification. *AEB Software for Global Trade and Logistics*, 2023. URL: <https://www.aeb.com/en/magazine/articles/export-control-lists-classification-dual-use.php>
22. Желізко Ю. М. Прогнози розвитку експортного контролю за товарами подвійного використання в підприємстві в післявоєнний період. *Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна. Серія юридична*. 2023. № 36. С. 234–241. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7804493>
23. Єдиний список товарів подвійного використання. *Державна служба експортного контролю України*. URL: <https://www.dsecu.gov.ua/treeer?language=ua>
24. Lorell M., Kennedy M., Lowell J., Levaux H. Commercial approaches to weapons acquisition: cheaper, faster, better? *RAND research document*. 2000. URL: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA374434.pdf>

25. Explanatory note on the control of "export" for "dual-use items" under Council Regulation (EC) No 428/2009. *European Union*. URL: [https://ec.europa.eu/research/participants/portal4/doc/call/h2020/h2020-drs-2015/1645163-explanatory\\_note\\_on\\_the\\_control\\_of\\_export\\_for\\_dual-use\\_items\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/participants/portal4/doc/call/h2020/h2020-drs-2015/1645163-explanatory_note_on_the_control_of_export_for_dual-use_items_en.pdf)
26. Smart manufacturing. *An official website of the European Union*. URL: [https://single-market-economy.ec.europa.eu/tools-databases/adma/smes/transformations/smart-manufacturing\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/tools-databases/adma/smes/transformations/smart-manufacturing_en)
27. Smart manufacturing market. *MarketsandMarkets*, 2023. URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/smart-manufacturing-market-105448439.html>
28. Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the implementation of Regulation (EU) 2021/821. *European commission*. 2022. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2022:434:FIN>
29. Thenpattinam E., Moss Z., Palmer J., McCormick C., Reim D., Williams S. 2023 Dual-use report. *AIN Ventures*. URL: <https://www.ainventures.com/post/2023-dual-use-report>
30. McCrossan B., Rivera P., Williams S.. 2022 Dual-use report. *AIN Ventures*. <https://www.ainventures.com/post/2022-dual-use-report>
31. Скоробогатова Н.Є. Інвестування: конспект лекцій. Київ: НТУУ «КПІ», 2013. 120 с. URL: [https://skorobogatova.edu.kpi.ua/wp-content/uploads/2017/08/Konspekt-lektsij\\_Investuvannya.pdf](https://skorobogatova.edu.kpi.ua/wp-content/uploads/2017/08/Konspekt-lektsij_Investuvannya.pdf)
32. Алексеєнко І.І., Слуцька О.В. Інвестування: навчальний посібник. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 206 с. URL: <http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/23736/1/2018-Алексеєнко%20І.І.,%20Слуцька%20О.В.pdf>
33. Return on Investment (ROI). *Wall Street Prep*, 2024. URL: <https://www.wallstreetprep.com/knowledge/roi-return-on-investment/>
34. Литвин З. Вибір і обґрунтування інвестиційних проєктів. *Економічний аналіз*. 2010. № 7. С. 191–194. URL: <https://eprints.cdu.edu.ua/4785/1/kostogriz%20.pdf>

35. Карпова Л.Г, Кучеренко Ю.О. Оцінка ефективності портфельних інвестицій в інструменти фондового ринку. *Фінансові механізми сталого розвитку України: матеріали II міжнародної науково-практичної конференції*. 2019. С. 128–129. URL: [https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2021-10/k\\_18\\_10\\_19.pdf#page=128](https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2021-10/k_18_10_19.pdf#page=128)
36. Burke J., “Rethinking set theory”. 2020. URL: <https://sites.math.washington.edu/~burke/crs/408/fin-proj/mark1.pdf>
37. Ткач Є. І., Сторожук В. П. Загальна теорія статистики: підручник. 3-тє вид. Київ : “Центр учбової літератури”, 2009. 441 с. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/463/1/загальна%20теорія%20Остатистики.pdf>
38. Dong K. L., Junyong I., Sangseok L. Standard deviation and standard error of the mean. *Korean Journal of Anesthesiology*. 2015. Vol. 68, no. 3. P. 220-223. URL: <https://doi.org/10.4097/kjae.2015.68.3.220>
39. NASDAQ-100 (^NDX) stock price, news, quote & history. *Yahoo Finance*, 2024. URL: <https://finance.yahoo.com/quote/%5ENDX>
40. NASDAQ: Company Listings. *ADVFN - Gratis Aktien, Kurse, Charts, Nachrichten und Echtzeit Börsendaten*. URL: <https://www.advfn.com/nasdaq/nasdaq.asp>
41. Кушнір О., Ханюков М. Перспективи компаній-виробників продукції подвійного призначення для економіки України. *Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання ІТКМ-2024»*. Івано-Франківськ, 2024.
42. FPV-дрон за \$650 нищить ворожу техніку на мільйони доларів. *Небо перемоги*. URL: <https://neboperedomy.fund/news/fpv-dron-nyshchyt-vorozhu-tekhniku-na-milyony/>
43. Magid P. Turkey’s drone maker Baykar begins to build plant in Ukraine. *Reuters*, 2024. URL: <https://www.reuters.com/business/aerospace-defense/turkeys-drone-maker-baykar-begins-build-plant-ukraine-2024-02-06/>

44. Tech-імідж України у світі: дослідження. *Brand Ukraine*. 2023. 33 с. URL: <https://brandukraine.org.ua/uk/analytics/it-imidzh-ukrayini-u-sviti-doslidzhennya/>
45. Alper A. Russia's attack on Ukraine halts half of world's neon output for chips. *Reuters*, 2022. URL: <https://www.reuters.com/technology/exclusive-ukraine-halts-half-worlds-neon-output-chips-clouding-outlook-2022-03-11/>
46. Конеченков А. Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни. В. Омельченко (ред.). Київ: Центр Разумкова: Фонд Ганса Зайделя «Декарбонізація енергетики України», 2022. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/sector-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny>
47. Енергія сонця. *Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України*. URL: <http://surl.li/txeeh>