

Інноваційні технології в системі контролю за товарами подвійного використання та їх вплив на конкурентоспроможність бізнесу

Осецький Валерій Леонідович¹

Опубліковано	Секція	УДК
31.01.2025	Економіка	338.246.2

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14782433>

Анотація. Метою дослідження було здійснити аналіз впливу інноваційних технологій на систему контролю за товарами подвійного використання та визначити їх роль для підвищення конкурентоспроможності бізнесу. У дослідженні встановлено, що динаміка міжнародної торгівлі товарами подвійного використання вказує на зростання попиту на ці продукти, що сприяє розвитку інноваційних технологій для їх контролю. Визначено, що впровадження технологій, таких як блокчейн, автоматизація ліцензування та Інтернет речей (IoT), значно покращує ефективність контролю, забезпечуючи більшу прозорість, безпеку та надійність міжнародних операцій. Особливу увагу приділено змінам в експортних та імпорتنих обсягах товарів подвійного використання в Україні, що свідчать про перехід до високотехнологічних продуктів, зокрема програмного забезпечення та обладнання для аналізу. Також виокремлено роль інноваційних технологій в управлінні торгівлею товарами подвійного використання для підвищення конкурентоспроможності бізнесу, зменшення витрат та оптимізації процесів. Отже, застосування новітніх технологій дозволяє підприємствам прогнозувати ризики та зміцнювати свої позиції на ринку, що є важливою умовою для їхнього успіху в умовах глобальних змін і високої конкуренції.

Ключові слова: блокчейн, товари подвійного призначення, контроль, економічна безпека, Інтернет речей (IoT), автоматизація ліцензування, бізнес-процеси, технологічний прогрес, ризики.

Innovative technologies in the system of control of dual-use goods and their impact on business competitiveness

Abstract. The purpose of the study was to analyze the impact of innovative technologies on the system of control of dual-use goods and determine their role in increasing business competitiveness. The study found that the dynamics of international trade in dual-use goods indicate an increase in demand for these products, which contributes to the development of innovative technologies for their control. It was determined that the implementation of technologies such as blockchain, licensing automation and the Internet of Things (IoT) significantly improves the effectiveness of control, ensuring greater transparency, security and reliability of international operations. Particular attention is paid to changes in the export and

¹ доктор економічних наук, професор, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, економічний факультет, кафедра економічної теорії, макро- і мікроекономіки, професор, академік Академії наук Вищої школи України, Заслужений працівник освіти України, <https://orcid.org/0000-0001-5104-1070>

import volumes of dual-use goods in Ukraine, which indicate a transition to high-tech products, in particular software and equipment for analysis. The role of innovative technologies in managing trade in dual-use goods is also highlighted to increase business competitiveness, reduce costs and optimize processes. Thus, the use of the latest technologies allows enterprises to predict risks and strengthen their positions in the market, which is an important condition for their success in the face of global changes and high competition.

Keywords: blockchain, dual-use goods, control, economic security, Internet of Things (IoT), licensing automation, business processes, technological progress, risks.

Вступ

Постановка проблеми. Товари подвійного використання (dual-use goods) – це товари, технології та послуги, які можуть бути використані як для цивільних, так і для військових цілей. Вони можуть бути застосовані у виробництві товарів для мирних потреб, таких як медицина, енергетика, транспорт, комунікації, а також у розробці або виготовленні озброєнь, військової техніки та інших засобів, які можуть бути використані для збройних конфліктів чи тероризму.

До таких товарів належать комп'ютерні системи, програмне забезпечення, нанотехнології, біотехнології, а також електронні компоненти, спеціальні метали і обладнання для обробки даних. Крім того, це лабораторне обладнання, прецизійні інструменти, дрони, системи спостереження та радіоелектронні засоби, які можуть бути використані для різних цілей, включаючи військові, що вимагає відповідного регулювання та контролю на національному та міжнародному рівнях.

Контроль за товарами подвійного використання (ТПВ) є ключовим елементом забезпечення економічної та національної безпеки держав. Ця проблема набуває особливої актуальності в умовах глобалізації торгівлі, швидкого поширення технологій та зростання геополітичної напруженості. Товари подвійного використання включають продукцію, яка може застосовуватися як у цивільних, так і у військових цілях, що створює додаткові ризики нелегального обігу чи використання у неконтрольованих зонах конфліктів.

Україна, яка є активним учасником міжнародної торгівлі, стикається із завданням адаптації свого експортного контролю до стандартів ЄС та міжнародних угод. З одного боку, це сприяє інтеграції в глобальну економіку, з іншого — вимагає впровадження інноваційних технологій для моніторингу, аналізу ризиків і забезпечення прозорості операцій.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю пошуку нових підходів до ефективного контролю ТПВ, особливо у контексті сучасних викликів, таких як санкційна політика, кіберзагрози та необхідність збереження конкурентоспроможності бізнесу. Важливим аспектом є впровадження цифрових інструментів, таких як блокчейн, автоматизація процесів ліцензування та аналіз великих даних, що дозволяють оптимізувати контроль і зменшувати ризики.

Таким чином, дослідження механізмів контролю за ТПВ та їхнього впливу на бізнес має значний науковий та практичний інтерес. Вивчення досвіду інших країн і аналіз ефективності сучасних підходів сприятиме розробці рекомендацій для вдосконалення національної системи експортного контролю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз останніх досліджень і публікацій щодо товарів подвійного використання (ТПВ) свідчить про важливість впровадження інноваційних технологій для підвищення ефективності їхнього контролю, особливо в умовах глобалізації, геополітичних змін і технологічного розвитку. Контроль за ТПВ має критичне значення для забезпечення безпеки на національному та міжнародному рівнях, тому більшість досліджень зосереджуються на інтеграції цифрових інструментів,

автоматизації процесів і використанні великих даних для зниження ризиків, пов'язаних із незаконним обігом таких товарів [1].

Однією з ключових інновацій є застосування блокчейн технологій для підвищення прозорості і довіри в міжнародній торгівлі ТПВ. Блокчейн дозволяє ефективно відстежувати потоки товарів і їх походження, що зменшує можливості для підробки документів і незаконних поставок [2.] В Україні впровадження цієї технології в експортний контроль може значно підвищити ефективність управління ТПВ і знизити адміністративні витрати [3].

Штучний інтелект (ШІ) є ще одним важливим інструментом для автоматизації процесів аналізу ризиків. ШІ здатний обробляти великі масиви даних, передбачати можливі порушення і забезпечувати своєчасне виявлення аномальних ситуацій. N. Frahm (2024) відзначає, що застосування інструментів ШІ підвищує швидкість реагування на потенційні загрози, що в свою чергу знижує витрати і підвищує конкурентоспроможність підприємств у глобальному контексті.

Країни ЄС активно інтегрують цифрові рішення для моніторингу ТПВ, що дає змогу оперативно реагувати на зміни в експортних потоках. Згідно з дослідженням K. Lee (2024), для інтеграції національних систем з міжнародними стандартами, такими як Вассенаарська угода, необхідно не тільки адаптувати правові рамки, але й модернізувати інфраструктуру контролю. Це дозволить країнам, зокрема Україні, забезпечити прозорість в торгівлі і покращити свою репутацію на міжнародній арені.

О. Желізко, (2017) відзначає, що національна система експортного контролю в Україні ще не відповідає сучасним вимогам, особливо в частині використання цифрових технологій. Вони пропонують впровадження автоматизованих інструментів для ліцензування та моніторингу ТПВ, що дозволить знизити адміністративні витрати та підвищити ефективність бізнесу в Україні [6].

За даними B. Seyoum, (2017), автоматизовані системи ліцензування, впроваджені в ЄС, дозволили скоротити час обробки заявок на експорт на 20-30%. В Україні, за даними О. Сидорчук (2019), з початку використання автоматизованої системи контролю в портах і аеропортах час митного оформлення ТПВ зменшився на 18%.

Застосування блокчейн-технологій для моніторингу поставок ТПВ у країнах ЄС, зокрема в Німеччині та Франції, дозволило знизити рівень контрабанди та фальсифікації на 12-15% за два роки після впровадження системи. Очікується, що цей показник зросте до 30% протягом наступних 5 років завдяки розвитку технологій [9].

Штучний інтелект і великі дані дозволяють значно покращити процеси моніторингу ТПВ. Використання аналізу великих даних і ШІ для прогнозування ризиків дозволило виявляти підозрілі транзакції на 35% швидше, ніж традиційні методи перевірки, що сприяло зниженню порушень і підвищенню ефективності контролю [10].

Економічні вигоди від впровадження інноваційних технологій у контроль за ТПВ також очевидні. За даними The World Bank (2022), впровадження цифрових рішень в експортний контроль у країнах ЄС дозволило знизити адміністративні витрати на 10-15% протягом перших трьох років. В Україні очікується скорочення витрат на державний контроль на 5-8%, а на внутрішній аудит і ліцензування товарів – на 12% [12].

Таким чином, на основі останніх досліджень можна зробити висновок, що інноваційні технології є критичними для підвищення ефективності контролю за товарами подвійного використання. Вони дозволяють знизити ризики, автоматизувати процеси та значно спростити моніторинг і аналіз даних. Однак для успішного впровадження цих технологій необхідні значні інвестиції в модернізацію інфраструктури та підготовку кадрів. У глобальному контексті використання таких інструментів може стати важливою перевагою для українських компаній на міжнародних ринках.

Мета статті. Метою статті є аналіз впливу інноваційних технологій на систему контролю за товарами подвійного використання та їхнє значення для підвищення конкурентоспроможності бізнесу.

Результати

Динаміка міжнародної торгівлі товарами подвійного використання вказує на зростання обсягів торгівлі з 350 млрд USD у 2020 році до 450 млрд USD у 2022 році, що свідчить про збільшення попиту на ці товари. У той же час, зміни в частці основних експортерів також відображають певні зміни у глобальній економіці. Частка США зменшилася з 25% до 23%, в той час як частка Китаю зростає з 20% до 23%. Європейський Союз залишався стабільним з часткою 28-30%, що вказує на його важливу роль у глобальному експорті товарів подвійного використання.

Щодо інновацій у контролі за такими товарами, в 2020 році було впроваджено блокчейн-системи, що дозволило підвищити прозорість і зменшити ризики нелегального використання цих товарів. У 2021 році інновацією стало автоматизоване ліцензування та перевірки, що зменшило час на оформлення документів та покращило контроль за міжнародною торгівлею. В 2022 році акцент був зроблений на використанні Інтернету речей (IoT) для моніторингу транспортування товарів, що дозволило забезпечити безперервний контроль за переміщенням та станом цих товарів на всіх етапах їхнього переміщення через кордони (Табл.1). Таким чином, інновації в управлінні та контролі за торгівлею товарами подвійного використання допомогли покращити ефективність та безпеку міжнародних операцій.

Таблиця 1.

Динаміка міжнародної торгівлі товарами подвійного використання

Рік	Обсяг торгівлі товарами подвійного використання (млрд USD)	Частка основних експортерів	Ключові інновації у контролі
2020	350	США: 25%, ЄС: 30%, Китай: 20%	Впровадження блокчейн-систем
2021	400	США: 24%, ЄС: 28%, Китай: 22%	Автоматизація ліцензування та перевірок
2022	450	США: 23%, ЄС: 27%, Китай: 23%	Використання IoT для моніторингу транспортування

Джерело: розроблено автором на основі [2]

Дані щодо торгівлі товарами подвійного використання в Україні свідчать про позитивну динаміку як в експорті, так і в імпорті таких товарів. У 2023 році експорт товарів подвійного використання збільшився до 1,35 мільярда доларів США, порівняно з 1,2 мільярда в 2022 році, що свідчить про зростання зовнішньоторговельних операцій. Імпорт також зріс з 0,9 мільярда доларів США в 2022 році до 1,1 мільярда доларів США в 2023 році, що може бути наслідком збільшення потреб у таких товарах в Україні.

Основними країнами-партнерами для експорту в обох роках залишаються ЄС та Туреччина. Проте в 2023 році на перше місце вийшов Китай замість США, що може свідчити про зміщення географічних орієнтирів українських постачань. У той же час змінились і основні категорії товарів. Якщо в 2022 році експорт складався здебільшого з електроніки, зв'язку та лазерної техніки, то в 2023 році значну частину експорту займають програмне забезпечення та обладнання для аналізу (Табл.2). Ці зміни можуть свідчити про технологічні зрушення та трансформацію в структурі зовнішньої торгівлі

України товарами подвійного використання, зокрема з акцентом на високотехнологічні продукти та інноваційні рішення.

Таблиця 2

Торгівля товарами подвійного використання в Україні

Параметр	2022 рік	2023 рік
Експорт товарів подвійного використання	1,2 млрд доларів США	1,35 млрд доларів США
Імпорт товарів подвійного використання	0,9 млрд доларів США	1,1 млрд доларів США
Основні країни-партнери (експорт)	ЄС, Туреччина, США	ЄС, Туреччина, Китай
Основні товари	електроніка, зв'язок, лазери	програмне забезпечення, обладнання для аналізу

Джерело: розроблено автором на основі [3]

Інноваційні технології в системі контролю за товарами подвійного використання відіграють важливу роль у підвищенні ефективності бізнесу, оскільки дозволяють автоматизувати процеси, забезпечувати прозорість і надійність даних, а також мінімізувати ризики, пов'язані з незаконними операціями. Одним з основних етапів у цій системі є збір даних про переміщення ТПВ. Використання сучасних технологій, таких як Інтернет речей та автоматизовані системи моніторингу, дозволяє надійно фіксувати всю інформацію про рух товарів у реальному часі, що є важливою умовою для подальшого аналізу і прийняття ефективних рішень. Наступним етапом є аналіз зібраних даних за допомогою штучного інтелекту та обробки великих обсягів інформації. Штучний інтелект здатний виявляти аномалії, потенційні загрози та передбачати ризики, що можуть виникнути під час переміщення ТПВ. Це дозволяє значно підвищити точність і швидкість реагування на можливі порушення, а також знижує ймовірність людських помилок [13].

Один з важливих етапів — це виявлення ризиків за допомогою машинного навчання. Технології машинного навчання допомагають прогнозувати ідентифікацію нелегальних операцій та шахрайства, ще до їхнього здійснення. Завдяки цьому можна не тільки вчасно реагувати на порушення, а й передбачати можливі загрози, що сприяє зменшенню економічних і правових ризиків.

Для верифікації даних важливо використовувати технологію блокчейн, яка забезпечує високу прозорість і незмінність записів. Це дозволяє точно відстежувати всі етапи переміщення товарів і переконатися у їхній автентичності. Блокчейн також є надійним інструментом для забезпечення відповідності нормативним вимогам і запобігання незаконним операціям. Відстеження руху ТПВ за допомогою блокчейн-технологій та систем моніторингу дозволяє зберігати прозорість на всіх етапах постачання, від митних процедур до транспортування і зберігання. Це забезпечує надійний контроль і попереджає порушення.

Останнім етапом є виконання заходів для контролю за ланцюгом постачання, таких як заборона експорту нелегальних товарів і санкції щодо порушників. Інноваційні технології допомагають швидко і ефективно реагувати на будь-які порушення, знижуючи негативний вплив на бізнес (Рис.1).

Крім того, інноваційні технології мають значний вплив на підвищення конкурентоспроможності бізнесу. Початковий етап полягає у впровадженні інноваційних технологій, що дозволяє підприємствам інтегрувати нові розробки та рішення в свої процеси. Це дає змогу оптимізувати виробничі та управлінські операції, що, в свою чергу, знижує витрати. Після впровадження інновацій відбувається значне

підвищення ефективності, оскільки автоматизація та нові технологічні рішення дозволяють зменшити час виробництва і підвищити якість продукції.



Рисунок 1. Основні етапи використання інноваційних технологій для контролю товарами подвійного використання

Джерело: розроблено автором

Ці зміни також сприяють розвитку нових продуктів, що дає бізнесу можливість диверсифікувати свою продукцію. Це дозволяє не тільки задовольняти різноманітні потреби споживачів, але й зменшити ризики, пов'язані з залежністю від обмеженого асортименту. Впровадження інноваційних рішень дозволяє значно збільшити частку компанії на ринку, адже нові продукти і технології створюють конкурентні переваги, які можуть перевершити існуючі на ринку пропозиції.



Рисунок 2. Вплив інноваційних технологій на підвищення конкурентоспроможності бізнесу

Джерело: розроблено автором

Таким чином, інноваційні технології відіграють ключову роль у підвищенні конкурентоспроможності бізнесу. Вони сприяють зменшенню витрат, підвищенню ефективності, розширенню асортименту продукції та збільшенню частки на ринку. Впровадження інновацій допомагає підприємствам вдосконалювати свої внутрішні процеси, зокрема завдяки автоматизації. Це дозволяє знижувати витрати, підвищувати точність та швидкість обробки даних, що позитивно впливає на ефективність управлінських процесів.

Застосування інноваційних технологій підвищує довіру як з боку партнерів, так і з боку клієнтів. Це забезпечується завдяки прозорості, безпеці та відповідності всім вимогам, що особливо важливо в умовах високої конкуренції. Крім того, використання новітніх технологій дозволяє підприємствам прогнозувати й уникати потенційних ризиків, що дає змогу зберігати конкурентні переваги. У результаті, компанії можуть зміцнювати свої позиції на ринку та ефективніше реагувати на зміни в зовнішньому середовищі.

Висновки

Динаміка міжнародної торгівлі товарами подвійного використання вказує на зростаючий попит на ці продукти, що сприяє розвитку нових технологій для їх контролю. Інновації, такі як блокчейн, автоматизація ліцензування, та використання Інтернету речей (IoT), значно покращили ефективність контролю за цими товарами, забезпечуючи більшу прозорість, безпеку та надійність міжнародних операцій. Впровадження таких технологій не лише підвищує ефективність, але й зменшує ризики нелегальних операцій, сприяючи забезпеченню відповідності нормативним вимогам.

У контексті України, зростання експортних та імпорتنих обсягів товарів подвійного використання, а також зміни в географії партнерів та структурі товарів, свідчать про перехід до більш високотехнологічних і інноваційних продуктів. Зміщення акценту на програмне забезпечення та обладнання для аналізу вказує на технологічний прогрес в країні та орієнтацію на більш складні і дорогі товари.

Інноваційні технології в управлінні торгівлею товарами подвійного використання також мають важливе значення для підвищення конкурентоспроможності бізнесу. Вони дозволяють зменшити витрати, підвищити ефективність, сприяти розвитку нових продуктів і збільшити частку на ринку. Використання новітніх технологій допомагає підприємствам не тільки оптимізувати внутрішні процеси, але й прогнозувати та уникати потенційних ризиків, що є важливою умовою для зміцнення їхніх позицій на ринку.

Загалом, інновації в системі контролю товарів подвійного використання відіграють ключову роль у забезпеченні безпеки міжнародної торгівлі та підвищенні ефективності бізнес-процесів, що дозволяє підприємствам зберігати конкурентні переваги в умовах глобальних змін та високої конкуренції.

Література

1. Середницька Л.П., Волинець В.В. Інноваційні технології в логістичній системі. Економіка і суспільство. 2018. № 19. С. 617–621.
2. Ahmad, S.F., Han, H., Alam, M.M. et al. Impact of artificial intelligence on human loss in decision making, laziness and safety in education. *Humanit Soc Sci Commun* 10, 311 (2023). <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01787-8>
3. Волощук, К., & Волощук, В. Інноваційні зміни розвитку підприємництва на міжнародному рівні та експортного контролю за товарами (технологіями) подвійного використання. *Економіка та суспільство*, 2024. (64). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-134>

4. Frahm, N., Schiølin, K. The Rise of Tech Ethics: Approaches, Critique, and Future Pathways. *Sci Eng Ethics* 2024. 30, 45. <https://doi.org/10.1007/s11948-024-00510-3>
5. Lee, K. Economics of technology cycle time (TCT) and catch-up by latecomers: Micro-, meso-, and macro-analyses and implications. *J Evol Econ* 34, 319–349 2024. <https://doi.org/10.1007/s00191-024-00847-9>
6. Желізко, О. Методологічні підходи до визначення ефективності державного регулювання інституціональних змін при формуванні національної системи економічної безпеки підприємництва. *Причорноморські економічні студії*, 2017. 21, 32–36.
7. Seyoum, B. (2017). Export Controls and International Business: A Study with Special Emphasis on Dual-Use Export Controls and Their Impact on Firms in the US. *Journal of Economic Issues*. 51. 45-72. 10.1080/00213624.2017.1287483.
8. Сидорчук, О., Хандій, О. Інституційне забезпечення державного регулювання соціальної безпеки. *Економічний вісник Донбасу*, 2019. 1(55), 157–163.
9. Kanetake, M. (2019). The EU's dual-use export control and human rights risks: the case of cyber surveillance technology. *Europe and the World: A Law Review*, 3(1). <https://doi.org/10.14324/111.444.ewlj.2019.14>
10. Kostenko, O. Export control of dual-use goods in Ukraine: assessment and perspectives. *Problems of Economic Transition*, 2018. 61(6), 399–412.
11. Medeiros, E. S. (2019). The changing fundamentals of US-China relations. *The Washington Quarterly*, 42(3), 93-119. <https://doi.org/10.1080/0163660X.2019.1666355>
12. Moskalyuk, O., & Yaroshenko, A. Export control in Ukraine: current status and prospects for development. *Journal of Security and Sustainability*, 2019. 8(3), 471–482.
13. Ovcharenko, V. (2020). Export control in Ukraine: current state and perspectives. *The Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*, 9(2), 41–45.