



ЕКОНОМІКА ТА ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК НАЦІОНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

УДК 338.28:339.5:355.4

DOI: <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2025.4.2>

Новікова І.Е.,
д-р екон. наук, старший дослідник,
провідний науковий співробітник науково-дослідної частини,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ЕКОНОМІЧНІ ТА ПРАВОВІ ТЕНДЕНЦІЇ ПЕРЕДАЧІ ТЕХНОЛОГІЙ ПОДВІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОГО ГЕОПОЛІТИЧНОГО ПРОТИСТОЯННЯ

Novikova I.E.,
dr.sc.(econ.), senior researcher,
leading researcher at the research department,
Taras Shevchenko National University of Kyiv

ECONOMIC AND LEGAL TRENDS IN THE TRANSFER OF DUAL-USE TECHNOLOGIES IN THE CONDITIONS OF GLOBAL GEOPOLITICAL CONFRONTATION

Постановка проблеми. Глобальне геополітичне протистояння, що загострилося у зв'язку з російською збройною агресією проти України, суттєво змінило ландшафт міжнародної передачі технологій подвійного використання. Європейський Союз у відповідь посилює регуляторні механізми, адже частка контрольованого експорту товарів подвійного призначення за останні роки зросла до 2 % загального експорту за межі ЄС, а його обсяг досяг 57,3 млрд євро у 2022 році. Одночасно збільшується кількість відмов у ліцензуванні – 831 випадок у 2022 році, що втричі перевищує рівень 2021 року. Найчутливішими категоріями залишаються інформаційна безпека, засоби цифрового стеження, оптоелектронні системи, напівпровідникові технології та ядерні матеріали, що демонструє пріоритети контролю у контексті нових безпекових загроз.

Проблемність питання посилюється геоекономічним протистоянням США та Китаю, зокрема ризиками реекспортних обмежень, можливими тарифними бар'єрами та поступовим розширенням сфери контролю з міркувань «безпеки людини». Це ускладнює взаємодію між торговельними партнерами та змінює структуру глобальних ланцюгів доданої вартості у високотехнологічному секторі.

У цьому контексті Україна виступає показовим кейсом прискореної еволюції сектору технологій подвійного використання в умовах повномасштабної війни. За короткий період воєнного стану відбулося стрімке розширення екосистеми виробників безпілотних систем та пов'язаних з ними високотехнологічних рішень, що супроводжується суттєвим нарощуванням виробничих потужностей і залученням приватних інвестицій. Держава ухвалила низку рішень, спрямованих на спрощення доступу до критичних компонентів і технологій, дерегуляцію окремих процедур, розвиток випробувальної інфраструктури та стимулювання НДДКР. Водночас така динаміка оголює низку системних проблем – від нормативної фрагментованості та нерівномірної інституційної адаптації до ускладнення процедур міжнародного трансферу технологій, збереження залежності від зовнішніх поставачань і чутливості до змін регуляторних режимів у ключових економічних партнерах.

Таким чином, у сфері технологій подвійного використання формується ключова суперечність: з одного боку, зростає їхня економічна та безпекова значущість, посилюється потреба держави й бізнесу в оперативному доступі до високотехнологічних виробів і знань; з іншого боку, ускладнюються

нормативно-правові режими контролю, а змінена геополітична конфігурація звужує й ускладнює канали передачі чутливих технологій. Розв'язання цієї суперечності вимагає поглибленого аналізу економічних і правових аспектів міжнародного трансферу технологій подвійного використання в умовах нової архітектури глобальної безпеки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика технологій подвійного використання формується на перетині безпекових студій, міжнародного торговельного права та інноваційної політики. Значна частина літератури зосереджена на сек'юритизації інновацій та стратегічній невизначеності, яку ці технології породжують. А. Lupo[1] описує «дилему безпеки подвійного використання», у якій невизначеність намірів акторів спричиняє недовіру й ескалацію, тоді як J. Vaunman і A. Tristan пояснюють, як технології дозволяють державам маніпулювати прозорістю та формувати переваги в міжнародних відносинах [2]. С. Pfaff звертає увагу на етичні виклики, що супроводжують набуття дисруптивних військових технологій, які здатні змінювати стратегічний баланс [3].

Інший важливий напрям літератури розкриває екзистенційні та системні ризики, пов'язані з такими інноваціями. А. Vaseashta аналізує загрози, що постають у сферах нано-, біо-, кібер- та CBRN-технологій, де цивільні застосування нерозривно пов'язані з потенційними зловмисними сценаріями [4; 5]. Т. Riebe і С. Reuter підкреслюють подвійність кіберінструментів, які одночасно можуть посилювати безпеку й створювати передумови для шкідливих операцій [6]. У контексті недержавних акторів робота D. Rassler і Y. Veilleux-Lepage демонструє, як доступність дронів і технологій адитивного виробництва радикально змінює терористичні інновації [7].

Вагомий блок досліджень стосується розвитку правових режимів. Н. Bruns і А. Töpfer, а також Е. Harris окреслюють еволюцію європейського та загального регуляторного середовища подвійного використання [8; 9], а S. Bennink та співавтор показують посилення експортного контролю ЄС після перегляду Регламенту 2021 року та ризики фрагментації внутрішнього ринку за умов зростання геополітичної напруги [10]. У сфері міжнародного торговельного права А. Svetlicinii і X. Su демонструють, що стаття XXI(b)(II) ГАТТ перетворюється на інструмент боротьби за технологічну перевагу між глобальними центрами сили [11].

Окремим напрямом стають дослідження інтелектуальної власності та технологічної безпеки. L. Pöld обґрунтовує механізм «вибіркового розкриття» патентних заявок як спосіб поєднання відкритих інновацій та контролю над критичною технологічною інформацією [12]. На ринковому рівні дослідження F. Chopard, A. Cantrill та О. Pokotylo засвідчують різке зростання інвестицій у dual-use стартапи – особливо в галузях дронів, battlefield AI та оборонних IT [13-15].

Українські дослідники аналізують регіональну специфіку трансферу таких технологій. Є. Картузов описує структурні перешкоди у розвитку матеріалознавчих технологій подвійного використання [16], тоді як Г. Андрощук і Е. Новіков висвітлюють проблеми інституційної координації, правового регулювання та інтеграції оборонних інновацій у глобальні технологічні мережі [17; 18].

Отже, наявні дослідницькі напрацювання демонструють зростаючу сек'юритизацію інновацій, посилення експортного контролю, етичні та правові дилеми доступу до технологій подвійного використання, зростання ролі приватного сектору та специфічні виклики для держав у стані війни чи геополітичної конкуренції [1-7; 10-12; 16-18]. Водночас наразі відсутні комплексні міждисциплінарні дослідження, що поєднували б економічний, правовий і геополітичний підходи до аналізу глобальних тенденцій передачі технологій подвійного використання з урахуванням українського кейсу. Саме ця прогалина й зумовлює актуальність статті.

Постановка завдання. Метою статті є здійснення комплексного економіко-правового аналізу тенденцій передачі технологій подвійного використання в умовах глобального геополітичного протистояння та визначення рекомендацій щодо підвищення ефективності національної політики, експортного контролю та міжнародної координації у цій сфері.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

– проаналізувати еволюцію європейського режиму експортного контролю відповідно до Регламенту (ЄС) 2021/821 та оцінити статистичні й структурні тенденції у торгівлі товарами подвійного використання;

– узагальнити вплив стратегічного протистояння США–Китай на регуляторну та економічну поведінку ЄС, а також на міжнародні канали передачі чутливих технологій;

– дослідити динаміку розвитку українського сектору технологій подвійного використання в умовах війни та сформулювати пропозиції щодо адаптації національної політики й інтеграції України у європейські та глобальні технологічні ланцюги.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасні економічні та правові режими передачі технологій подвійного використання формуються на перетині щонайменше трьох процесів:

- 1) посилення геополітичного протистояння між провідними центрами сили;
- 2) зростаючої технологізації безпеки, коли ключові ризики та переваги концентруються у високотехнологічних секторах;

3) структурної трансформації ринків, на яких одночасно діють режими експортного контролю, санкцій та інструменти промислової політики.

У теоретичній площині ці процеси інтерпретуються через концепції *governance* технологій подвійного використання [9], *dual-use security dilemma* [1], *dual use deception* у міжнародних відносинах [2], а також через акцент на екзистенційних ризиках, породжених інтенсивним розвитком нано-, біо-, кібер- та CBRN-технологій [4-5].

У цьому контексті Європейський Союз виступає одним із головних «нормативних центрів» глобального режиму контролю за товарами подвійного використання, тоді як Україна – як держава у стані війни – є показовим кейсом радикального переформатування підходів до імпорту, виробництва та трансферу таких технологій. Відповідно до поставленої мети, подальший виклад структуровано так, щоб послідовно виконати три завдання дослідження:

1) проаналізувати еволюцію режиму ЄС та статистичні й інституційні тенденції у сфері трансферу технологій подвійного використання;

2) узагальнити вплив протистояння США-Китай на поведінку ЄС та канали передачі відповідних технологій;

3) дослідити динаміку українського сектору dual-use в умовах війни (зокрема на прикладі ринку БПЛА) й сформулювати пропозиції для політики.

1. *ЄС як регуляторний центр контролю за товарами подвійного використання.* Інституційно режим ЄС щодо товарів подвійного використання спирається на Регламент (ЄС) 2021/821, який замінив та оновив попередній Регламент 428/2009, зберігши при цьому структуру контрольного списку в Додатку I та механізми ліцензування експорту, транзиту, посередництва та технічної допомоги [19; 20; 21]. У літературі підкреслюється, що ЄС намагається поєднати логіку «безпекового контролю» з прагненням зберегти відкритість внутрішнього ринку та конкурентоспроможність європейських високотехнологічних компаній [8-10].

Статистичні оцінки Єврокомісії та аналітичні огляди свідчать про зростання економічної ваги товарів подвійного використання в структурі зовнішньої торгівлі. Якщо вартість санкціонованого експорту, охопленого режимом експортного контролю, у 2019-2020 рр. становила близько 31 млрд євро, то у 2022 р. вона зросла до 57,3 млрд євро, тобто до приблизно 2 % експорту товарів за межі ЄС [20; 22; 23]. Статистичні оцінки «домену» товарів подвійного використання (митні позиції, які включають контрольовані товари) показують близько 2,2-2,3 % від загального експорту ЄС-27 як у внутрішньоторговельному, так і у зовнішньому вимірах, переважно у високотехнологічних сегментах – комп'ютерна, електронна, оптична продукція, електротехнічне та транспортне обладнання, хімічні продукти [19; 20; 24; 25].

Звіт Єврокомісії за 2022-2023 рр. демонструє зміну профілю ліцензійних інструментів: найбільшу вартісну частку становлять глобальні експортні дозволи (близько 27,3 млрд євро), далі – індивідуальні (≈17,1 млрд євро) та загальні дозволи Союзу (≈9,7 млрд євро) [22; 23]. Найвагомішими за вартістю є позиції, пов'язані з ядерними матеріалами та установками, високоточним промисловим обладнанням, а також інформаційною безпекою й криптоаналізом; саме останні лідирують за кількістю глобальних і загальних дозволів, що вказує на їх значну роль у рутинній зовнішньоторговельній діяльності цифрових та телекомунікаційних компаній [10; 24].

Експорт товарів подвійного використання зосереджений насамперед у сферах телекомунікацій, інформаційної безпеки та цифрового спостереження, включаючи обладнання й програмне забезпечення для перехоплення, моніторингу та аналізу даних на землі, на морі та в космосі [23]. Цей зсув корелює з переходом ЄС до «підходу людської безпеки», коли експортні обмеження спрямовані не лише на традиційні військові ризики, а й на попередження внутрішніх репресій та серйозних порушень прав людини через використання кіберспостережувальних та наглядових технологій [6; 10].

Паралельно ринок капіталу демонструє різке зростання інвестицій у dual-use стартапи, зокрема в галузі дронів, battlefield AI та IT-компаній, що працюють на перетині цивільних та оборонних застосувань [13-15].

Узагальнений звіт Генерального директорату з питань торгівлі та економічної безпеки ЄС підкреслює, що модернізований Регламент 2021/821 передбачає не лише оновлення контрольних списків, а й суттєве підвищення прозорості та деталізації даних щодо ліцензування [23]. У 2022 р. держави-члени дозволили експорт товарів подвійного призначення на суму 57,3 млрд євро (2 % експорту товарів за межі ЄС), а в 831 випадку відмовили в експорті через ризики безпеки на загальну суму 0,98 млрд євро (0,03 % експорту за межі ЄС). Для порівняння: у 2021 р. обсяг дозволеного експорту становив 38,5 млрд євро (1,8 % експорту поза ЄС-27), а відмов – 568 випадків (рис. 1) [23].

Це свідчить про одночасний тренд:

– розширення контрольованого експорту (зростання обсягів і частки ВВП, пов'язаних із dual-use секторами);

– посилення «фільтрації» ризиків, про що сигналізує зростання кількості й вартості відмов.

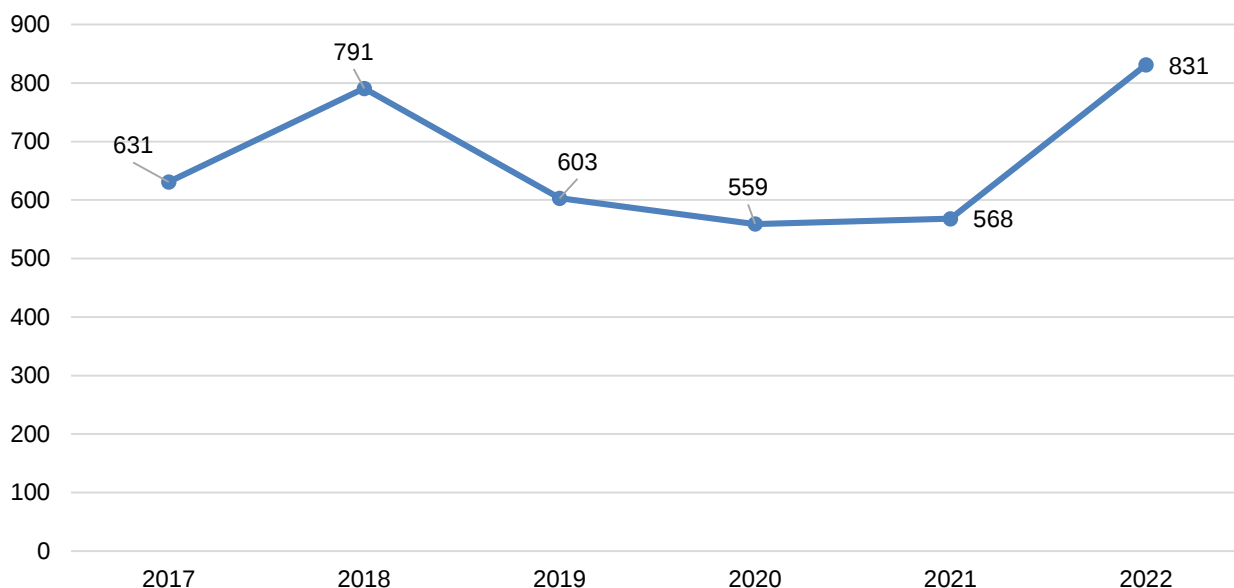


Рис. 1. Кількість відмов в експорті товарів подвійного використання з ЄС через ризики для національної безпеки

Джерело: [23]

Статистичні дані попередніх періодів підтверджують відносну стабільність частки торгівлі подвійного використання ($\approx 2\text{--}2,3\%$ експорту) при збільшенні її абсолютного значення, а також концентрацію основних потоків на ринках, охоплених Генеральними експортними дозволами Союзу (EUGEA) [19; 20; 24]. Іншими словами, ЄС рухається у напрямі «тонкого налаштування» контролю: з одного боку, не блокує системно торгівлю високотехнологічними товарами, з іншого – розширює зону регуляторного моніторингу та поглиблює оцінку ризиків, особливо у сферах кібербезпеки, автономних систем та напівпровідникових технологій [6; 8; 33]. Дискусії щодо етичних і правових меж регулювання підсилюються роботами С. Pfaff та L. Röhl, які акцентують на тому, що контроль над disruptive та dual-use технологіями неминуче пов'язаний з переосмисленням систем етичних стандартів, режимів інтелектуальної власності та конфіденційності технологічної інформації [3; 12].

2. Геополітичний вимір: трансатлантичні ризики та вплив на Китай. Геоелекономічний контекст експортного контролю ЄС значною мірою визначається напруженістю у відносинах США–Китай, а також зростаючим використанням торговельних і технологічних обмежень як інструмента геополітичного тиску. Як показують дослідження щодо застосування статті XXI GATT, посилення безпечових винятків у міжнародній торгівлі перетворює торговельні режими на поле боротьби за технологічну перевагу [3; 11].

Аналітичний коментар В. Cattwyk наголошує, що з огляду на ключову роль США й Китаю як ринків збуту товарів подвійного використання (США – $\approx 24\%$ вартісного обсягу індивідуальних і загальних дозволів, Китай – $\approx 19\%$, причому за індивідуальними ліцензіями Китай посідає перше місце), європейські експортери стикаються із сукупністю ризиків: можливе введення нових мит США щодо товарів з ЄС; посилення американського реекспортного контролю щодо Китаю; запровадження більш суворих умов надання дозволів на експорт до Китаю з боку самих органів ЄС у разі ескалації в Тайванській протоці чи Південно-Китайському морі [22].

З китайського боку ситуація сприймається як істотне звуження простору для науково-технічної кооперації. Згідно з доповіддю CCRIT Academy, розширення сфери дії європейського режиму подвійного використання (зокрема на основі логіки «human security») суттєво впливає на китайські компанії в енергетичному, оборонному, авіакосмічному та телекомунікаційному секторах, підвищуючи бар'єри для передачі технологій, ускладнюючи НДДКР та збільшуючи витрати на ланцюги поставок [25; 27].

Це підтверджує теоретичні висновки щодо використання технологій подвійного використання як інструменту геоелекономічного тиску та трансформації співпраці в міжнародних відносинах [1; 2], а також додає вимір екзистенційних ризиків, пов'язаних із тим, що ті самі технології, які генерують економічне зростання та інновації, створюють потенціал для стратегічної дестабілізації й порушення глобальної безпеки [4–5].

3. Україна як кейс трансформації режиму dual-use в умовах війни. Український кейс демонструє специфічну траєкторію трансформації режиму міжнародних передач товарів подвійного використання в умовах повномасштабної війни. Ще до 2022 р. дослідники фіксували структурні проблеми у сфері

трансферу технологій подвійного використання: від інституційної неузгодженості до обмеженого залучення приватного сектору та недостатньої інтеграції у глобальні технологічні мережі [16; 17; 18].

Після початку широкомасштабної агресії РФ акценти істотно зміщуються. З одного боку, публічний звіт Голови Держекспортконтролю за 2024 р. фіксує зростання кількості дозволів на імпорту товарів військового призначення та подвійного використання на 144 % і паралельне зменшення частки виданих дозволів на експорт на 46,9 % порівняно з 2021 роком, а також збільшення кількості міжнародних імпортерських сертифікатів та інших державних гарантій на 180 % [28]. Це відповідає логіці того, що Україна в умовах війни виступає передусім *реципієнтом* критичних технологій, тоді як експортна складова зривається.

З іншого боку, уряд цілеспрямовано лібералізує імпорту окремих категорій товарів подвійного використання, необхідних для оборони. Постановою КМУ № 1378 від 09.12.2022 р. (із подальшими змінами від 30.03.2023 р.) розширено перелік товарів, на міжнародні передачі (імпорту) яких не поширюється дія Закону України «Про державний контроль за міжнародними передачами товарів військового призначення та подвійного використання» у період воєнного стану. До переліку додано системи зв'язку, телеметричне обладнання, засоби захисту інформації, відповідне програмне забезпечення, GPS-системи, технології нічного бачення, тепловізори, безпілотні літальні апарати та їх компоненти, бронежилети тощо [27].

Це суттєво розширило коло потенційних імпортерів і пришвидшило доступ до критичних технологій, що відповідає практиці «політики винятків» у ситуації високої загрози, описаній у роботах з безпеки та dual-use режимів [3; 5]. Водночас селективна лібералізація імпорту, поєднана з ужорсточенням контролю експортних операцій, змінює класичну модель «балансування» правового режиму подвійного використання: якщо у «мирній» конструкції законодавства акцент робився на недопущенні неконтрольованого витоку чутливих технологій [16; 17], то у воєнний час пріоритетом стає оперативний доступ до таких технологій для потреб оборони при збереженні базових гарантій недопущення їх реекспорту в треті юрисдикції.

Найдинамічнішим сегментом технологій подвійного використання в Україні є ринок безпілотних літальних апаратів (БПЛА). За оцінками урядовців України, за перші півтора року воєнного стану було ухвалено близько двох десятків законів і нормативно-правових актів, спрямованих на формування нового оборонно-промислового середовища, зокрема на спрощення допуску БПЛА до експлуатації, запровадження податкових пільг для імпорту комплектуючих, розвиток випробувальної інфраструктури та дерегуляцію окремих процедур поводження з військовою технікою [29].

Динаміка зовнішньої торгівлі України літальними апаратами демонструє важливий структурний зсув, що безпосередньо корелює з розвитком національного сектору БПЛА. Зокрема, обсяги імпорту літальних апаратів та засобів транспорту стрімко зросли після 2021 року, досягнувши піку у 2024 р. (9088,6 млн дол. США), що вказує на інтенсивне нарощування технологічної бази оборонного сектору. Натомість експорт цієї категорії товарів протягом воєнного періоду залишається мінімальним (300-430 млн дол. США), що логічно відображає переорієнтацію на внутрішні оборонні потреби. Така асиметрія, відображена на рис. 2, свідчить про те, що Україна у воєнних умовах формує нові виробничі можливості переважно шляхом імпорту високотехнологічних компонентів і обладнання, що є типовою моделлю для країн у фазі швидкого оборонно-технічного розвитку.

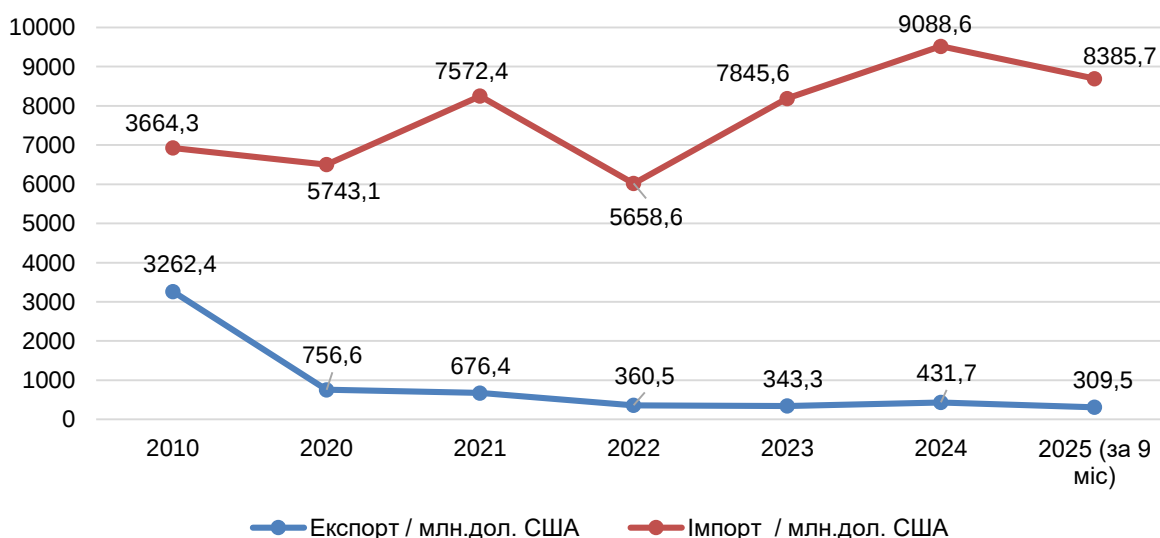


Рис. 2. Динаміка товарної структури зовнішньої торгівлі засобами наземного транспорту, літальними апаратами та плавучими засобами в Україні

Джерело: [30]

Паралельно відбувається масштабне розширення внутрішнього виробництва. За даними Укрстату, кількість компаній, що виробляють дрони, зросла з 7 у 2021 р. до 1166 у 2025 р., що свідчить про безпрецедентне вибухове формування виробничої екосистеми [30]. За оцінками Armyinform, виробництво БПЛА за два роки зросло у 100 разів [31].

Дослідження Мінцифри та Київської школи економіки також засвідчує наявність швидкої позитивної динаміки: виробничі потужності збільшилися з 3–5 тис. одиниць у 2022 р. до 300 тис. у 2023 р., а прогноз на 2024 р. сягнув до 4 млн одиниць БПЛА, при одночасному зростанні інвестицій у сектор із 5 млн до 50 млн дол. США [32].

Фактично за дуже короткий час в Україні сформовано повноцінний ринок dual-use технологій, який охоплює як військові, так і потенційні цивільні сфери застосування: логістику, агропромисловість, моніторинг інфраструктури, екологічний контроль тощо. Це повністю узгоджується з глобальними дослідженнями, що розглядають БПЛА, адитивне виробництво та сенсорні системи як ключові технології подвійного використання, здатні змінювати характер сучасних конфліктів і розширювати можливості як державних, так і недержавних акторів [5; 6; 7].

Рис. 2 підтверджує, що швидкі темпи зростання українського сектору БПЛА не є ізольованим явищем, а відображають комплексний технологічно-економічний зсув. Зростання імпорту високотехнологічних компонентів створює матеріальну основу для масштабування виробництва, тоді як низькі обсяги експорту відображають пріоритет оборонних потреб держави.

Ринок українських дронів також демонструє зростання приватних інвестицій у dual-use технології, що відповідає загальноєвропейським трендам [13-15]. У таких умовах підвищується актуальність формування в Україні сучасної моделі governance технологій подвійного використання – із поєднанням прозорих процедур експортного контролю, стимулювання НДДКР, захисту чутливої інформації та удосконалення режимів інтелектуальної власності [9; 12].

Виходячи з результатів дослідження, можна окреслити такі ключові рекомендаційні напрями:

1. Для національної політики України: гармонізувати законодавство у сфері експортного контролю з Reg. (EU) 2021/821, забезпечуючи сумісність процедур із режимами ЄС; інституційно закріпити спеціальні механізми підтримки dual-use НДДКР (кластери, технопарки, податкові стимули) у сферах БПЛА, кібербезпеки, сенсорики та напівпровідників.

2. Для системи експортного контролю: розвивати ризик-орієнтований підхід до ліцензування, спираючись на досвід ЄС із диференціації індивідуальних, глобальних та загальних дозволів; цифровізувати процеси подання й розгляду заявок, забезпечивши інтеграцію з міжнародними інформаційними системами та прозорість для бізнесу.

3. Для міжнародної координації: активізувати участь України у діалозі з ЄС щодо контролю товарів подвійного використання, включно з доступом до статистичних платформ, практик комплаєнсу й спільних оцінок ризиків; посилити співпрацю в рамках міжнародних режимів і форумів, де розглядаються питання статті XXI GATT, експортного контролю, кібербезпеки та біобезпеки.

Висновки з проведеного дослідження. Узагальнюючи, можна констатувати, що в умовах глобального геополітичного протистояння економічні та правові режими передачі технологій подвійного використання зазнають одночасно сек'юритизації, геополітизації та індустріальної переорієнтації. Для ЄС це означає поступове підсилення ролі експортного контролю як інструменту економічної безпеки та зовнішньої політики, що відображається у зростанні вартості контрольованого експорту, кількості відмов та акценті на цифровому спостереженні й «безпеці людини». Для України це – поєднання селективної лібералізації імпорту критичних dual-use технологій із посиленням режимів експортного контролю, а також швидке формування внутрішнього сектору БПЛА як стратегічної галузі подвійного використання.

Література

1. Lupovici A. The dual-use security dilemma and the social construction of insecurity. *Contemporary Security Policy*. 2021. Vol. 42. № 3. P. 257–285. DOI: 10.1080/13523260.2021.1939704.
2. Vaynman J., Tristan A. Dual use deception: How technology shapes cooperation in international relations. *International Organization*. 2023. Vol. 77. № 3. P. 599–632. DOI: 10.1017/S0020818323000024.
3. Pfaff C. A. The ethics of acquiring disruptive military technologies. *Texas National Security Review*. 2020. Vol. 3. № 1. P. 34–61. URL: <https://tnsr.org/2020/01/the-ethics-of-acquiring-disruptive-military-technologies/> (дата звернення: 01.10.2025).
4. Vaseashta A. Existential Risks Associated with Dual-Use Technologies. *Proceedings of the Stanford Existential Risks Conference*. 2023. P. 156-170. DOI: <https://doi.org/10.25740/zy474yf0050>.
5. Vaseashta A. Existential risks with dual-use technologies across nano, cyber, and CBRN domains. *NATO Science for Peace and Security. Series B: Physics and Biophysics*. 2025. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-024-2316-7_1

6. Riebe T., Reuter C. Dual-use and dilemmas for cybersecurity, peace and technology assessment. Reuter C. (Ed.). *Information technology for peace and security: IT applications and infrastructures in conflicts, crises, war, and peace*. Springer Vieweg, 2019. P. 165-183. DOI: 10.1007/978-3-658-25652-4_8.
7. Rassler D., Veilleux-Lepage Y. The paradox of progress: How 'disruptive,' 'dual-use,' 'democratized,' and 'diffused' technologies shape terrorist innovation. *TATuP – Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis. Journal for Technology Assessment in Theory and Practice*. 2024. Vol. 33. No. 2. P. 22-28. DOI: <https://doi.org/10.14512/tatup.33.2.22>
8. Bruns H., Töpfer A. Dual-use technologies and export control: Navigating the regulatory landscape in Europe. *European Security*. 2020. Vol. 29. № 1. P. 1-20. DOI: 10.1080/09662839.2020.1719173.
9. Harris E. Governance of dual-use technologies: Theory and practice. *School of Public Policy*. 2016. URL: <https://cissm.umd.edu/research-impact/publications/governance-dual-use-technologies-theory-and-practice> (дата звернення: 01.10.2025).
10. Bennink S., Dunin-Wasowicz J., Zhao S., Eshun S. EU export controls on dual-use items: Recent developments and emerging trends. *Global Trade and Customs Journal*. 2025. Vol. 20. No. 2. P. 89-99. DOI: 10.54648/gtcj2025011.
11. Svetlicinii A., Su X. The unsettled governance of the dual-use items under Article XXI(b)(II) GATT: A new battleground for WTO security exceptions. *World Trade Review*. 2025. Vol. 24. No. 1. P. 75–100. DOI: 10.1017/S147474562400048X.
12. Pöld L. Patent disclosure vs technological security: Balancing Western innovation protection in a geopolitical conflict. *International Comparative Jurisprudence*. 2025. Vol. 11. No. 1. P. 32–46. DOI: <https://doi.org/10.13165/j.icj.2025.11.004>
13. Chopard F. The rise in dual-use technologies: A paradigm shift. *Starburst*. 2023. URL: <https://starburst.aero/news/the-rise-in-dual-use-technologies/> (дата звернення: 01.10.2025).
14. Cantrill A. War in Europe draws investors to drone, battlefield AI makers. *Bloomberg*. 06.01.2023. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-01-06/war-in-europe-draws-investors-for-drone-battlefield-ai-makers> (дата звернення: 01.10.2025).
15. Покотило О. Хто інвестує в європейський defence tech та dual-use: мапа індустрії. *Defender Media*. 03 квітня 2025 р. URL: https://thedefender.media/uk/2025/04/the-key-investors-in-european-defense-and-dual-use-tech/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 01.10.2025).
16. Kartuzov I. Dual-use material science technologies transfer in Ukraine: Premises and present catch-22. *ScienceRise*. 2020. № 5. P. 95–102. DOI: <https://doi.org/10.21303/2313-8416.2020.001477>
17. Андрощук Г. О. Трансфер технологій в оборонно-промисловому комплексі України: проблемні питання (I частина). *Наука, технології, інновації*. 2018. № 1(5). С. 62–71.
18. Новіков Є. А. Правове регулювання діяльності мережі трансферу технологій : монографія. Харків : НДІ правового забезпечення інноваційного розвитку НАПрНУ, 2019. 173 с.
19. Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the implementation of Regulation (EC) No 428/2009. COM(2019) 562 final. *European Commission*. 2019. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0562> (дата звернення: 01.10.2025).
20. Report from the Commission on the implementation of Regulation (EU) 2021/821 setting up a Union regime for the control of exports, brokering, technical assistance, transit and transfer of dual-use items. COM (2021) 716 final. *European Commission*. 2021. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52021DC0716> (дата звернення: 01.10.2025).
21. Regulation (EU) 2021/821 of the European Parliament and of the Council of 20 May 2021 setting up a Union regime for the control of exports, brokering, technical assistance, transit and transfer of dual-use items (recast). *Official Journal of the European Union*. 2021. L 206. P. 1-461.
22. Cattwyk B. European Commission report on trade in dual-use items published. *Catt Wyck*. 30.01.2025. URL: <https://www.cattwyk.com/en-news/european-commission-report-on-trade-in-dual-use-items-published> (дата звернення: 01.10.2025).
23. Report highlights EU's approach to export controls on dual-use items. DG Trade & Economic Security. *European Commission*. 31.01.2025. URL: https://policy.trade.ec.europa.eu/news/report-highlights-eus-approach-export-controls-dual-use-items-2025-01-31_en (дата звернення: 01.10.2025).
24. ESU Liège. EU dual-use export control statistical update 2021. 2021. URL: <https://www.esu.ulg.ac.be/2021-eu-dual-use-export-control-statistical-update/> (дата звернення: 01.10.2025).
25. China-EU international trade in goods statistics. *Eurostat*. 2024. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat> (дата звернення: 01.10.2025).
26. Zhao P., Zhou J. Business environment of the European Union 2022/2023. CCPIT Academy, 2023. URL: <https://www.ccpit.org/image/1466402627901239297/2d1af838ad234c9bcc350e5b627543a.pdf> (дата звернення: 01.10.2025).

27. Про перелік товарів, на міжнародні передачі (імпорт) яких не поширюється дія Закону України «Про державний контроль за міжнародними передачами товарів військового призначення та подвійного використання» : Постанова Кабінету Міністрів України від 09 грудня 2022 р. № 1378 (із змін. від 30 берез. 2023 р.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1378-2022-%D0%BF> (дата звернення: 01.10.2025).
28. Публічний звіт Голови Державної служби експортного контролю за 2024 рік. *Державна служба експортного контролю України*. 26.02.2025. URL: <https://www.dsecu.gov.ua> (дата звернення: 01.10.2025).
29. Як зросло за рік виробництво дронів: відповідь Мінцифри. *ГЛАВКОМ*. 2024. URL: <https://glavcom.ua/country/politics/jak-zroslo-za-rik-virobnitstvo-droniv-vidpovid-mintsifri-984375.html> (дата звернення: 01.10.2025).
30. Кількість зареєстрованих юридичних осіб за видами економічної діяльності, розподілених за статтю керівника. *Ukrstat*. 2025. URL: https://ukrstat.gov.ua/edrpyu/ukr/EDRPU_2024/kved/arh_kzuo_ved_24.htm (дата звернення: 01.10.2025).
31. Кількість виробників українських дронів збільшилася у 12 разів, а виробництво – у 100. *АрміяInform*. 08.08.2024. URL: <https://armyinform.com.ua/2024/08/08/kilkist-vyrobnnykiv-ukrayinskyh-droniv-zbilshylasya-v-12-raziv-a-vyrobnnytvo-v-100/> (дата звернення: 27.07.2025).
32. Кузьменко Ю. Мінцифра: виробничі потужності дронів в Україні за рік зросли у понад 10 разів. *Suspilne*. 17.10.2024. URL: <https://suspilne.media/860327-mincifra-virobnici-potuznosti-droniv-v-ukraini-za-rik-zrosli-u-ponad-10-raziv/> (дата звернення: 27.07.2025).

References

1. Lupovici, A. (2021), "The dual-use security dilemma and the social construction of insecurity", *Contemporary Security Policy*, Vol. 42, no. 3, pp. 257–285, DOI: <https://doi.org/10.1080/13523260.2021.1939704>.
2. Vaynman, J. and Tristan, A. (2023), "Dual use deception: How technology shapes cooperation in international relations", *International Organization*, Vol. 77, no. 3, pp. 599-632, DOI: <https://doi.org/10.1017/S0020818323000024>
3. Pfaff, C.A. (2020), "The ethics of acquiring disruptive military technologies", *Texas National Security Review*, Vol. 3, no. 1, pp. 34–61, available at: <https://tnsr.org/2020/01/the-ethics-of-acquiring-disruptive-military-technologies/> (access date October 1, 2025).
4. Vaseashta, A. (2023), "Existential risks associated with dual-use technologies", *Proceedings of the Stanford Existential Risks Conference*, pp. 156-170, DOI: <https://doi.org/10.25740/ZY474YF0050>
5. Vaseashta, A. (2025), "Existential risks with dual-use technologies across nano, cyber, and CBRN domains", *NATO Science for Peace and Security. Series B: Physics and Biophysics*, DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-024-2316-7_1
6. Riebe, T. and Reuter, C. (2019), "Dual-use and dilemmas for cybersecurity, peace and technology assessment", In C. Reuter (Ed.), *Information technology for peace and security: IT applications and infrastructures in conflicts, crises, war, and peace*, pp. 165–183, Springer Vieweg, DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-658-25652-4_8
7. Rassler, D. and Veilleux-Lepage, Y. (2024), "The paradox of progress: How 'disruptive,' 'dual-use,' 'democratized,' and 'diffused' technologies shape terrorist innovation", *TATuP – Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis / Journal for Technology Assessment in Theory and Practice*, Vol. 33, no. 2, pp. 22-28, DOI: <https://doi.org/10.14512/tatup.33.2.22>
8. Bruns, H. and Töpfer, A. (2020), "Dual-use technologies and export control: Navigating the regulatory landscape in Europe", *European Security*, Vol. 29, no. 1, pp. 1-20, DOI: <https://doi.org/10.1080/09662839.2020.1719173>
9. Harris, E. (2016), "Governance of dual-use technologies: Theory and practice", *School of Public Policy*, available at: <https://cisss.umd.edu/research-impact/publications/governance-dual-use-technologies-theory-and-practice> (access date October 1, 2025).
10. Bennink, S., Dunin-Wasowicz, J., Zhao, S. and Eshun, S. (2025), "EU export controls on dual-use items: Recent developments and emerging trends", *Global Trade and Customs Journal*, Vol. 20, no. 2, pp. 89–99, DOI: <https://doi.org/10.54648/gtcj2025011>
11. Svetlicinii, A. and Su, X. (2025), "The unsettled governance of the dual-use items under Article XXI(b)(ii) GATT: A new battleground for WTO security exceptions", *World Trade Review*, Vol. 24, no. 1, pp. 75–100, DOI: <https://doi.org/10.1017/S147474562400048X>
12. Pöld, L. (2025), "Patent disclosure vs technological security: Balancing Western innovation protection in a geopolitical conflict", *International Comparative Jurisprudence*, Vol. 11, no. 1, pp. 32–46, DOI: <https://doi.org/10.13165/j.icj.2025.11.004>
13. Chopard, F. (2023), "The rise in dual-use technologies: A paradigm shift", *Starburst*, available at: <https://starburst.aero/news/the-rise-in-dual-use-technologies/>

14. Cantrill, A. (2023), "War in Europe draws investors to drone, battlefield AI makers", *Bloomberg*, available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-01-06/war-in-europe-draws-investors-for-drone-battlefield-ai-makers> (access date October 1, 2025).
15. Pokotylo, O. (2025), "Who invests in European defence tech and dual-use: industry map", *Defender Media*, available at: https://thedefender.media/uk/2025/04/the-key-investors-in-european-defense-and-dual-use-tech/?utm_source=chatgpt.com (access date October 1, 2025).
16. Kartuzov, I. (2020), "Dual-use material science technologies transfer in Ukraine: Premises and present catch-22", *ScienceRise*, no. 5, pp. 95–102, DOI: <https://doi.org/10.21303/2313-8416.2020.001477>
17. Androschuk, H.O. (2018), "Technology transfer in the defense-industrial complex of Ukraine: Problematic issues (Part I)", *Science, Technology, Innovation*, no. 1(5), pp. 62–71.
18. Novikov, E.A. (2019), *Pravove rehuliuвання diialnosti merezhi transferu tekhnolohii* [Legal regulation of technology transfer network], monograph, NDI pravovoho zabezpechennya innovatsiynoho rozvytku NAPrNU, Kharkiv, Ukraine, 173 p.
19. European Commission (2019), Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the implementation of Regulation (EC) No 428/2009... COM(2019) 562 final, available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0562> (access date October 1, 2025).
20. European Commission (2021), Report from the Commission on the implementation of Regulation (EU) 2021/821 setting up a Union regime for the control of exports, brokering, technical assistance, transit and transfer of dual-use items. COM(2021) 716 final, available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52021DC0716> (access date October 1, 2025).
21. Official Journal of the European Union (2021), "Regulation (EU) 2021/821 of the European Parliament and of the Council of 20 May 2021 setting up a Union regime for the control of exports, brokering, technical assistance, transit and transfer of dual-use items (recast)", L 206, pp. 1–461.
22. Cattwyk, B. (2025), "European Commission report on trade in dual-use items published", *Catt Wyck*, available at: <https://www.cattwyk.com/en-news/european-commission-report-on-trade-in-dual-use-items-published> (access date October 1, 2025).
23. European Commission (2025), Report highlights EU's approach to export controls on dual-use items. DG Trade & Economic Security, available at: https://policy.trade.ec.europa.eu/news/report-highlights-eus-approach-export-controls-dual-use-items-2025-01-31_en (access date October 1, 2025).
24. ESU Liège (2021), EU dual-use export control statistical update 2021, available at: <https://www.esu.ulg.ac.be/2021-eu-dual-use-export-control-statistical-update/> (access date October 1, 2025).
25. Eurostat (2024), China–EU international trade in goods statistics, available at: <https://ec.europa.eu/eurostat> (access date October 1, 2025).
26. Zhao, P., Zhou, J. (2023), Business environment of the European Union 2022/2023, CCPIT Academy, available at: <https://www.ccpit.org/image/1466402627901239297/2d1af838ad234c9cbcc350e5b627543a.pdf> (access date October 1, 2025).
27. Cabinet of Ministers of Ukraine (2023), Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine "On the list of goods, the international transfers (imports) of which are not covered by the Law of Ukraine "On State Control over International Transfers of Military and Dual-Use Goods"" dated December 9, 2022 No. 1378 (as amended on March 30, 2023), available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1378-2022-%D0%BF> (access date October 1, 2025).
28. State Service of Export Control of Ukraine (2025), Public report of the Head of the State Service of Export Control for 2024, available at: <https://www.dsecu.gov.ua> (access date October 1, 2025).
29. Glavcom (2024), How drone production has grown over the year: the response of the Ministry of Digital Affairs, available at: <https://glavcom.ua/country/politics/jak-zroslo-za-rik-virobnitstvo-droniv-vidpovid-mintsifri-984375.htm> (access date October 1, 2025).
30. Ukrstat (2025), Number of registered legal entities by type of economic activity, broken down by gender of manager, available at: https://ukrstat.gov.ua/edrpoj/ukr/EDRPU_2024/kved/arh_kzuo_ved_24.htm (access date October 1, 2025).
31. ArmiyaInform (2024), The number of Ukrainian drone manufacturers has increased 12 times, and production has increased by 100, available at: <https://armyinform.com.ua/2024/08/08/kilkist-vyrobnykiv-ukrayinskyh-droniv-zbilshylasya-v-12-raziv-a-vyrobnyctvo-v-100/> (access date June 27, 2025).
32. Kuzmenko, Y. (2024), "Ministry of Digital: drone production capacity in Ukraine has increased more than 10 times in a year", *Suspilne*, available at: <https://suspilne.media/860327-mincifra-virobnicipotuznosti-droniv-v-ukraini-za-rik-zrosli-u-ponad-10-raziv/> (access date June 27, 2025).

Новікова І.Е.

ЕКОНОМІЧНІ ТА ПРАВОВІ ТЕНДЕНЦІЇ ПЕРЕДАЧІ ТЕХНОЛОГІЙ ПОДВІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОГО ГЕОПОЛІТИЧНОГО ПРОТИСТОЯННЯ

Мета. Здійснення комплексного економіко-правового аналізу тенденцій передачі технологій подвійного використання в умовах глобального геополітичного протистояння та визначення рекомендацій щодо підвищення ефективності національної політики, експортного контролю та міжнародної координації у цій сфері.

Методика дослідження. Методологічну основу становлять системний і міждисциплінарний підходи, що поєднують методи економічного аналізу, порівняльного правознавства, контент-аналізу нормативних актів та звітів Європейської комісії, аналіз статистичних даних (Eurostat, Держекспортконтроль), кейс-стаді українського ринку БПЛА, а також елементи теорії міжнародної безпеки та governance технологій подвійного використання.

Результати дослідження. Проаналізовано еволюцію режиму експортного контролю ЄС за товарами подвійного використання та показано, що Європейський Союз посилює свою роль ключового регуляторного центру у цій сфері. Встановлено, що вартість санкціонованого експорту dual-use товарів у ЄС зросла до 57,3 млрд євро у 2022 році, а кількість відмов у ліцензуванні збільшилася до 831 випадку, що свідчить про одночасне розширення контрольованого експорту й посилення «фільтрації» ризиків. Доведено, що геоекономічне протистояння США–Китай формує нові обмеження для передачі чутливих технологій, впливаючи на торговельні потоки, регуляторну політику та ризики реекспорту. З'ясовано, що український кейс характеризується унікальною динамікою: у період війни відбулося різке зростання кількості виробників дронів (приблизно у 12 разів) та обсягів виробництва БПЛА (приблизно у 100 разів) на тлі структурної перебудови оборонно-промислового комплексу. Обґрунтовано, що така динаміка поєднується із селективною лібералізацією імпорту критичних технологій та посиленням режимів експортного контролю, що зумовлює потребу в адаптації національної політики та механізмів міжнародної координації у сфері технологій подвійного використання.

Наукова новизна результатів дослідження. Вперше запропоновано інтегровану міждисциплінарну модель аналізу передачі технологій подвійного використання, що поєднує економічні, правові та безпекові параметри. Обґрунтовано нові взаємозв'язки між регуляторними режимами ЄС, геополітичним зсувом США–Китай і трансформацією національних секторів dual-use технологій. Запропоновано концепцію «синхронізованої багаторівневої політики» для України.

Практична значущість результатів дослідження. Результати дослідження можуть бути використані при формуванні державної політики України у сфері експортного контролю, прискоренні інтеграції у міжнародні ланцюги постачання dual-use технологій, удосконаленні законодавства щодо НДДКР та підтримки інновацій, а також у розробці галузевих програм розвитку БПЛА, кібербезпеки й технологій спостереження.

Ключові слова: технології подвійного використання, експортний контроль, геополітичне протистояння, інноваційна політика, національна безпека.

Novikova I.E.

ECONOMIC AND LEGAL TRENDS OF THE TRANSFER OF DUAL-USE TECHNOLOGIES IN THE CONDITIONS OF GLOBAL GEOPOLITICAL CONFLICT

Purpose. The aim of the article is to conduct a comprehensive economic and legal analysis of the trends in the transfer of dual-use technologies under conditions of global geopolitical confrontation and to formulate recommendations for enhancing the effectiveness of national policy, export control, and international coordination in this field.

Methodology of research. The methodological basis is a systemic and interdisciplinary approach combining economic analysis, comparative legal methods, content analysis of EU and Ukrainian regulatory acts and reports of the European Commission, analysis of statistical data (Eurostat, State Export Control), case studies of the Ukrainian UAV market and a case study of the rapid development of Ukraine's UAV sector. The theoretical framework incorporates concepts of international security, dual-use governance, and global technology regulation.

Findings. The evolution of the EU export control regime for dual-use items is analysed and it is shown that the European Union is strengthening its role as a key regulatory centre in this field. It is established that the value of authorised exports of dual-use goods in the EU increased to EUR 57.3 billion in 2022, while the number of licence denials rose to 831, which indicates both an expansion of controlled exports and a tightening of risk filtering. It is demonstrated that the geo-economic confrontation between the United States and China generates new constraints on the transfer of sensitive technologies, affecting trade flows and regulatory policy and re-export risks.

It is shown that the Ukrainian case is characterised by a unique dynamic: during the war, the number of drone manufacturers increased approximately twelvefold and the output of UAVs grew roughly one hundredfold against the background of a structural transformation of the defence-industrial

complex. It is substantiated that this dynamic is combined with the selective liberalisation of imports of critical technologies and the strengthening of export control regimes, which necessitates the adaptation of national policy and mechanisms of international coordination in the field of dual-use technologies.

Originality. The article for the first time offers an original integrated framework for analysing dual-use technology transfers, combining economic, legal, and geopolitical dimensions. It reveals new mechanisms through which global power shifts and EU regulatory evolution reshape national innovation systems and security-sensitive technology flows. The research substantiates a model of synchronised multi-level policy for countries operating under high-security constraints.

Practical value. The findings can inform the development of Ukraine's export control policy, its integration into European and global dual-use value chains, the improvement of national innovation and R&D support mechanisms, and the formation of sectoral strategies for UAVs, cyber technologies, surveillance systems, and other critical dual-use capacities.

Key words: dual-use technologies, export control, geopolitical confrontation, innovation policy, national security.

Дата надходження рукопису: 14.11.2025

Дата прийняття рукопису до друку: 18.12.2025

Дата публікації: 26.12.2025