

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-94>

УДК 330.101.541

ГЕОПОЛІТИЧНІ ЧИННИКИ ТРАНСФОРМАЦІЇ КОНКУРЕНТНОЇ ПОЛІТИКИ У МІЖНАРОДНОМУ ТРАНСФЕРІ ТЕХНОЛОГІЙ ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

GEOPOLITICAL FACTORS OF THE TRANSFORMATION OF COMPETITIVE POLICY IN THE INTERNATIONAL TRANSFER OF DUAL-USE TECHNOLOGIES

Новікова Ірина Едуардівна

доктор економічних наук, старший дослідник,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0440-2616>

Novikova Iryna

Taras Shevchenko National University of Kyiv

Стаття присвячена аналізу сучасних геополітичних чинників, що впливають на трансформацію конкурентної політики у міжнародному трансфері технологій подвійного призначення. *В результаті дослідження* було висвітлено ключові акценти мейнстріму, що забезпечує компліментарність інноваційного курсу на міжнародній арені, а саме тренди що стосуються міжнародних угод, санкцій, інвестиційних бар'єрів та інших економічних аспектів, а також правових, етичних та інституційних викликів у політиці міжнародного трансферу технологій. *Практична значущість:* результати дослідження можуть бути корисними для широкої аудиторії дослідників, науково-експертного співтовариства й органів управління при формуванні стратегічних програм у векторі післявоєнної стабілізації та реконструкції економіки України.

Ключові слова: трансфер технологій подвійного призначення, інноваційна економіка, міжнародна технологічна конкуренція.

The article is devoted to the analysis of modern geopolitical factors affecting the transformation of competitive policy in the international transfer of dual-purpose technologies. *The theoretical basis of the research* is the scientific works of world-renowned researchers devoted to various aspects of dual-purpose technology transfer and state innovation policy. *The research methodology* consists of general methods of cognition, namely: methods of factorial, statistical and structural analysis, as well as methods of classification, generalization, etc. *As a result of the research*, the key trends related to international agreements, sanctions, investment restrictions and barriers, economic and trade aspects, as well as legal and ethical challenges in the policy of international technology transfer were highlighted, which made it possible to highlight the main accents of the meistrim, which ensures complementarity innovative course in the international arena; features of dual purpose technology transfer are revealed, including geopolitical factors influencing the strengthening of international competition, risk and institutional aspects of technology transfer, etc. The results of the research are in line with the latest trends in the development of economic theory and international economics, which reflect the transition from a fragmentary study of individual economic processes and the innovation system to a systematic study of their mutual influences. *Practical significance:* the results of the study will be useful for a wide audience of researchers, the scientific-expert community and governing bodies in the formation of strategic programs for the innovative development of regions in the context of modern adaptive evolution in technology transfer and the implementation of the program of post-war stabilization and reconstruction economy of Ukraine.

Keywords: transfer of dual-purpose technologies, innovative economy, international technological competition, export control of dual-use goods.

Постановка проблеми. Міжнародний трансфер технологій – це складний процес, що об'єднується багатосторонніми відносинами, спрямований на підвищення конкурентоспроможності та збільшення комерційної цінності

інноваційних підприємств чи компаній у міжнародному ринковому середовищі. У сучасному технологічному ландшафті, що швидко розвивається, вирішальним чинником у формуванні майбутнього інновацій, національної

безпеки та економічної могутності держави стали технології подвійного призначення. За своєю суттю технології подвійного використання відносяться до інновацій, які мають як цивільне, так і військове застосування. Міжнародний трансфер технологій подвійного призначення характеризується тим, що він зменшує ризики для цивільних осіб та розширює коло учасників, які можуть досягати глобальних цілей військовими засобами [1]. Наразі зростання загроз міжнародній безпеці зумовлює трансформаційну зміну парадигми досліджень і розробок, що сформувалася у багатьох країнах світу після холодної війни [2], коли науково-дослідну сферу в основному фінансувала держава. Сьогодні приватний сектор бере на себе цю роль, і ця зміна парадигми призвела до створення гнучкої інноваційної екосистеми, яка водночас здатна шляхом комерціалізації технологій забезпечувати лідерство в економічному розвитку та задовольняти національні потреби.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Світова та вітчизняна наукова література характеризується наявністю потужного теоретико-методологічного фундаменту у сфері трансферу технологій. Однак традиційний акцент цих досліджень зосереджений більше на трактуванні його сутнісних характеристик. Тоді як висвітлення окремих аспектів, зокрема геополітичних чинників впливу на трансфер технологій подвійного призначення, не відрізняється розмаїттям думок у публікаціях дослідників, особливо у контексті сучасної траєкторії розвитку України.

Американський дослідник Mitchel B. Wallerstein досліджуючи еволюцію інноваційної політики США ще у 1991 р. писав, що драматичні зміни в глобальному політичному, економічному і технологічному середовищі зумовили перелом у питанні контролю над експортом технологій подвійного використання, тобто технологій як цивільного, так і військового застосування окресливши дилему між комерціалізацією та посиленням експортного контролю [3]. У цей період небезпека війни з СРСР нівелювалася і США прийняли рішення про скасування певних обмежень для експорту таких технологій у разі їх мирного застосування на прийнятних комерційних засадах. Однак зараз світова геополітика знову переживає період напруження. Польський вчений M. Szczeranski у своєму дослідженні наголошує, що «технології стали полем битви в геополітичних пошуках влади» і той «хто впроваджує технології для

підтримки авторитаризму – змінює світ» [4]. Ju. Ringhof, J.I. Torreblanca підтверджують, що сучасні великі держави беруть активну участь у всеохоплюючій глобальній технологічній політиці. озброєння, оволодіння та контроль над цифровими технологіями є новою «Великою грою» таких глобальних світових гравців як Китай чи Росія за технологічні сфери впливу або панування над іншими країнами, зокрема Латинської Америки, Карибського басейну, Африки, Індо-Тихоокеанського регіону, а також центрально-східної Європи та Балкан [5]. T. Nicodemus, J.A. Egwakhe у своїй роботі наголошують на тому, що досягнення та підтримка конкурентних переваг стає дедалі складнішою, оскільки певні стратегічні нематеріальні ресурси приховані від суспільного споживання, а інформаційна асиметрія керує турбулентністю бізнес-середовища [6]. Їм торують китайські дослідники K. Zhang, Q. Wang та ін., які у одному зі своїх досліджень стверджують, що позитивно пом'якшує зв'язок між охопленням кордонів і ефективністю передачі технологій між організаціями довіра [7]. Дослідники американського Обернського університету R. Alkhazaleh, K. Mykoniak, A. Alahmer серед іншого узагальнили, проаналізували та піддали критиці моделі передачі технологій та їх ключові змінні [8]. Згідно їх висновків основними чинниками, що впливає на ефективність передачі технологій є: державна підтримка (фінансова, стратегічна та стимулююча), людський капітал, правовий інструментарій, гнучкість у прийнятті стратегічних рішень тощо. Meng Jia-Hui, Wang Jian розглянули парадигму послідовного аналізу еволюції державної політики у сфері трансферу технологій подвійного використання Китаю, що сприяє передачі технологій між оборонною та цивільною системами у векторі реалізації соціально-технічних системних переходів. У результаті вони дійшли висновків, що: на розвиток зазначеної політики впливають як ендогенні, так і екзогенні фактори – економічна життєздатність може посилити волю уряду заохочувати розвиток технологій подвійного використання; різні цілі політики співіснують, однак акценти на кожному еволюційному етапі відрізняються; політичні треки, що виникають доповнюють попередні та наступні етапи [9].

Незважаючи на наявність публікацій із зазначеної проблеми, питання застосування трансферу технологій та цілісний підхід до цієї проблеми в наукових публікаціях висвітлені недостатньо. Відсутність належного

наукового осмислення сучасних процесів трансферу технологій подвійного призначення на міжнародному ринку інновацій та механізмів їх реалізації в умовах мілітаризації економіки України обумовлює необхідність додаткового аналізу геополітичних чинників трансформації конкурентної політики у міжнародному трансфері технологій подвійного призначення у векторі формування нової глобальної доктрини у цій сфері та соціально-комерційних імперативів післявоєнної стабілізації української економіки.

Метою статті є визначення та аналіз геополітичних чинників трансформації конкурентної політики у міжнародному трансфері технологій подвійного призначення з проекцією на імперативи реконструкції економіки України.

Теоретичною основою дослідження є наукові праці відомих світу дослідників, присвячені різноманітним аспектам трансферу технологій подвійного призначення та державній інноваційній політиці. Методологічну основу дослідження становлять адаптовані методи прийняття рішень, а саме: методи факторного, статистичного та структурного аналізу, а також методи класифікації, узагальнення тощо. Інформаційна база дослідження ґрунтується на офіційних аналітичних виданнях та стратегічних програмних документах міжнародних організацій таких, як Європейська Комісія, Організація Об'єднаних Націй (ООН), Всесвітня медична асоціація (WMA), Американська асоціація сприяння розвитку науки (AAAS) та ін.

Виклад основного матеріалу дослідження. Останні роки ознаменувалися збереженням і навіть загостренням криз, пов'язаних з розповсюдженням зброї масового знищення, а також ризиком обходу санкцій, запроваджених проти окремих країн, таких як Сирія, Росія, Білорусь, Північна Корея, Лівія, М'янба та ін., які потенційно можуть проявляти агресію по відношенню до інших. Це призвело до підвищення вимог до здійснення контролю над експортом товарів подвійного використання у багатьох державах. У контексті міжнародної напруженості багато європейських і не тільки країн взяли курс на формування національних стратегічно-технологічних автономій. Поряд з цим експорт таких товарів залишається важливим важелем фінансування для окремих національних компаній, адже дає змогу підтримувати їхні інноваційні зусилля для того, щоб бути в авангарді технологій майбутнього та бути більш конкурентоспроможними.

У векторі останніх тенденцій щодо технологічного розвитку різко змінилася роль університетів, обов'язки яких вже давно виходять за межі продукування й комерціалізації винаходів [8].

Геополітична та комерційна напруженість, зростання цін на енергоносії та сировину, порушення ланцюжків створення вартості та інші виклики експорту товарів подвійного використання, які стосуються ключових інноваційних технологічних секторів із подвійним застосуванням, вимагають ефективного процесу не лише для досягнення глобальних цілей збереження міжнародної безпеки, але й для підтримки конкурентоспроможності національних експортних компаній і промисловості, а також для збереження національних суверенітетів.

Відтак провадження політики у сфері міжнародного трансферу технологій подвійного призначення є складним і багатогранним процесом, що наразі, під впливом агресивних геополітичних викликів, еволюціонує у наступних основних напрямках:

1. *Посилення глобальної конкуренції між великими державами*, що призводить до зростання геополітичної напруги, а відповідно й до суттєвих обмежень у сфері технологічного співробітництва та напруження в національних конкурентних політиках. До прикладу, відносини між США та Китаєм є ключовими у сфері міжнародного трансферу технологій. Обидві країни прагнуть хоча б зберегти, а краще зміцнити свої технологічні переваги, що призводить до обмежень на експорт технологій та розширення контролю над іноземними інвестиціями у стратегічних галузях. Однак Європейський Союз, Японія, Індія та інші важливі гравці, з огляду на зростаючу конкуренцію та необхідність захисту своїх технологічних ресурсів, також переглядають свою політику щодо трансферу технологій.

Загалом міжнародну політику, пов'язану з передачею технологій, дослідниками та практиками у цій сфері згруповано в шість категорій: 1) політика здатності до поглинання; 2) заходи, пов'язані з правами інтелектуальної власності; 3) заходи сприяння прямим іноземним інвестиціям; 4) обмеження та скринінг прямих іноземних інвестицій; 5) вимоги до виконання; 6) інвестиційні стимули [10]. В межах зазначених категорій у країнах, що розвиваються та у розвинутих країнах, які є важливими учасниками світових ринків прямих іноземних інвестицій, технологій та комерційно-привабливої інноваційної

продукції відбуваються визначені регуляторні заходи. Наразі уряди сприяють інноваціям за допомогою чотирьох основних важелів: закупівлі, зменшення ризиків, спільні зусилля та встановлення стандартів або правил [2]. Вплив цих заходів як на передачу технологій, так і на глобальну ринкову конкуренцію періодично аналізується й підсумовуються. Також досліджується, якою мірою різні заходи щодо трансферу технологій подвійного призначення охоплюються існуючими міжнародними угодами.

2. *Посилення регуляторного нагляду за здійсненням експортного контролю* – провідні держави посилюють експортний контроль на технології подвійного призначення, що можуть бути використані як у цивільних, так і у військових цілях. Такі кроки застосовувалися й раніше. Так, ще у 1917 році Конгрес США прийняв Закон про торгівлю з ворогом, який уповноважив президента встановлювати суворі обмеження на економічну діяльність за участю урядів або громадян визначених ворожих країн. Ця діяльність включала експорт, імпорт, фінансові операції та прямі інвестиції. Попри те, що між двома світовими війнами цей акт не використовувався, у той період було прийнято додаткове законодавство, яке надавало президенту право вводити обмеження на торгівлю з усіма країнами, а не лише з визначеними ворогами [3]. Наразі все більшого значення набувають міжнародні угоди, такі як Вассенаарська домовленість, які встановлюють стандарти для контролю над експортом технологій подвійного призначення. Так, Міністерство економіки, фінансів та промислово-цифрового суверенітету Франції надало національному представництву цієї країни звіт за 2022 рік із детальним описом контролю за експортом товарів подвійного використання. Подання цього звіту відбулося у контексті повернення війни в Європу та встановлення безпрецедентних санкцій проти країни європейського континенту, з якою країни Європейського Союзу підтримували комерційні відносини [11].

3. *Розвиток цифрових технологій та зростання ролі кібербезпеки* – зростання ролі цифрових технологій, таких як штучний інтелект та блокчейн, ускладнює контроль за їхнім трансфером і вимагає адаптації конкурентної політики. Оскільки технології можуть бути вразливими до кібератак, то важливим аспектом у контролі за трансфером технологій подвійного призначення стає забезпечення кібербезпеки. Керівні принципи для

експортерів товарів для кіберспостереження були розроблені у 2022 році державами-членами ЄС та Європейською комісією й завершені у 2023 році. Вони спрямовані на те, щоб допомагати експортерам у перевірці транзакцій і вжитті заходів щодо здійснення експорту товарів, які не включені до переліку товарів подвійного використання, але містять ризик використання всупереч дотриманню прав людини [12].

4. *Накладання глобальних санкцій та економічних обмежень*, особливо проти країн, які становлять загрозу міжнародній безпеці, безпосередньо впливає на доступ до технологій подвійного призначення. Це обмежує можливості для країн-об'єктів санкцій отримувати необхідні технології та примушує їх шукати альтернативні шляхи розвитку. Геополітична напруга призводить до створення нових бар'єрів для технологічного співробітництва, включаючи обмеження на науково-технічний обмін, що може негативно впливати на міжнародний розвиток і формування інтернаціональних колаборацій в дослідженнях. До прикладу починаючи з 2023 року ЄС став забезпечувати скоординований експортний контроль шляхом складання національних списків чутливих технологій які не повинні потрапити в «чужі руки» [13]. Перший такий список включав голландські заходи контролю над машинами для виробництва напівпровідників, а також іспанські заходи контролю над квантовими обчисленнями, адитивним виробництвом та іншими новими технологіями.

5. *Регулювання іноземних інвестицій у стратегічних галузях* – багато країн посилюють регулювання іноземних інвестицій у ключових технологічних галузях, таких як штучний інтелект, квантові технології, кібербезпека, виробництво напівпровідників та ін. Це зумовлено побоюваннями урядовців цих держав щодо того, що іноземні інвестори можуть використовувати ці технології у цілях, що суперечать їхнім національним інтересам. Серед іншого запроваджуються й обмеження на іноземні інвестиції у стратегічні сектори, що включають технології подвійного призначення. Прагнучи зменшити свою залежність від імпорту критично важливих технологій деякі країни також намагаються розвивати внутрішні технологічні можливості та стимулювати розвиток національних компаній у стратегічних галузях. Так, починаючи з 2016 року, уряд Тайваню запровадив нову політику промислового розвитку, що зумовила створення інфраструктури передачі

технологій як частини стратегії піднесення промисловості та інновацій. У 2020 році, на основі попередньої політики, було обрано «шість основних стратегічних галузей» для подальшого інвестування: інформаційна та цифрова індустрія, індустрія кібербезпеки, індустрія точного здоров'я, оборона, зелена та відновлювана енергетика та індустрія стратегічних запасів [14]. Нещодавно й Франція розгорнула Інвестиційний план «Франція 2030» у розмірі 54 млрд Є який покликаний підтримувати генерування нових інновацій шляхом фінансування процесу створення нових технологій, а також спрямований на декарбонізацію французької економіки, посилення співпраці у цивільній ядерній промисловості та експорті в секторі авіації [15]. Оголошили про розширення національних заходів щодо контролю напівпровідників, з міркувань безпеки, і Нідерланди [16]. Уряд США також щорічно фінансує власну науково-дослідну діяльність на понад 167 млрд дол США, що призводить до безперервного потоку нових винаходів і технологій [17] та водночас доповнює законодавче поле нормативними актами (*America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Science Act of 2007; United States Innovation and Competition Act of 2021*), які покликані заохочувати та зміцнювати конкурентоспроможність американських наукових й технологічних інновацій [18; 19].

6. *Диверсифікація глобальних ланцюгів постачання*, що покликана зменшити залежність від певних регіонів чи країн у зв'язку з пандемією COVID-19, посиленням геополітичної нестабільності та економічних санкцій. Це впливає на міжнародний трансфер технологій та на доступ до технологій подвійного призначення, оскільки змінюються маршрути глобальних ланцюгів постачання та умови раніше налагодженого співробітництва. Країни, які підозрюються у використанні технологій подвійного призначення для розробки зброї масового ураження або інших небезпечних технологій також стикаються з міжнародними обмеженнями, які впливають на їхні можливості брати участь у глобальних технологічних ланцюгах [20].

7. *Використання технологій подвійного призначення у військових конфліктах* стає все більш важливим фактором у формуванні геополітики різних держав світу. Країни, які беруть участь у конфліктах, часто стикаються з обмеженнями на доступ до технологій, що може вплинути на їхню конкурентоспроможність

у глобальному масштабі. Геополітичний вектор інновацій неминучий. Кожен стартап, який розробляє нові технології, незалежно від їх цільового використання чи замовника, є геополітичним актором, який (навмисно чи ненавмисно) допомагає підтримувати технологічне лідерство своєї країни та союзників [2]. У березні 2023 року НАТО оголосила про запуск програми прискорення оборонних інновацій (*Defence Innovation Accelerator for the North Atlantic, DIANA*), яка має на меті надання компаніям навичок та знань для орієнтації у світі революційних технологій подвійного призначення. Наразі DIANA підтримується унікальною трансатлантичною мережею з понад 200 акселераторів та тестових центрів з усього Альянсу НАТО [21].

8. Геополітичні конфлікти стимулюють *створення нових геополітичних альянсів та форм співробітництва у сфері оборони*, що також відображається на політиці трансферу технологій подвійного призначення. Адже це може включати обмін технологіями між союзниками, але з посиленними обмеженнями щодо країн-потенційних супротивників. Держави посилюють співпрацю у сфері обміну інформацією та координації дій для запобігання нелегальному трансферу технологій.

9. *Ініціація інституційних змін*, що відображається у зростанні ролі таких організацій, як ООН, НАТО та ЄС, у координації політики щодо контролю за трансфером технологій подвійного призначення. Вдосконалюються правові рамки, які регулюють використання та трансфер технологій подвійного призначення, що включає розробку нових норм міжнародного права [22]. До прикладу таким чином регулюється й експорт вогнепальної зброї, а саме Регламентом ЄС 2021/821 Європейського Парламенту та Ради від 20 травня 2021 року про встановлення режиму Союзу для контролю за експортом, брокерською діяльністю, технічною допомогою, транзитом і передачею товарів подвійного використання [23].

10. *Зростання уваги до етичних аспектів використання технологій подвійного призначення*, особливо у контексті прав людини і військових конфліктів. Так, багато міжнародних і національних організацій, таких як Всесвітня медична асоціація (*the World Medical Association, WMA*), Американська асоціація сприяння розвитку науки (*the American Association for the Advancement of Science, AAAS*), Міжнародний комітет Червоного Хреста (*the International Committee of the Red Cross*), Британське королівське

товариство (the British Royal Society) та ін. визнали важливість етичного чиннику як одного з важливих інструментів управління технологіями подвійного призначення. Ініціативи щодо етичного регулювання технологій подвійного використання включають: Вашингтонську декларацію щодо біологічної зброї (Declaration of Washington on Biological Weapons); Заяву міжакадемічної комісії щодо біозахисту (The InterAcademy Panel Statement on Biosecurity); Кодекс етики проти зловживання науковими знаннями, дослідженнями та ресурсами Міжнародного союзу мікробіологічних товариств (The International Union of Microbiological Societies Code of Ethics against Misuse of Scientific Knowledge, Research and Resources); Кодекс поведінки Міжнародної асоціації синтетичної біології (The International Association of Synthetic Biology); Об'єднану дослідницьку раду з біотехнології та біологічних наук (The joint Biotechnology and Biological Sciences Research Council), Раду з медичних досліджень (Medical Research Council), а також політичну заяву Wellcome Trust щодо управління ризиками неправомірного використання, пов'язаного з грантовою діяльністю [24].

Ці та інші геополітичні чинники визначають напрямки трансформації конкурентної політики в умовах зростаючої міжнародної напруги та технологічної конкуренції. Повсякчас усі

країни світу змушені адаптувати свої стратегії, щоб захистити національні інтереси, витримати безпеку та забезпечити технологічне лідерство.

Висновки. Отже, технології подвійного використання опинилися не лише в центрі уваги міжнародного ринку технологій, а й стали стрижнем оборонної науки та техніки, оскільки розвиток технологій подвійного використання кардинально змінює ситуацію на міжнародному ландшафті, поєднуючи межі між оборонними та комерційними програмами з метою взаємоінтеграції цих глобальних екосистем. Країни, що знаходяться на гребні цієї інноваційної хвилі мають можливість використовувати новітні технології для напрацювання передових рішень як для цивільних, так і для оборонних потреб. Чинники, що впливають на еволюцію політики у сфері міжнародного трансферу технологій подвійного призначення з огляду на складність поєднання різноманітних цілей, послідовностей та залежностей від вектору їх реалізації відображаються у новому емерджентному порядку у якому структура капіталу військових підприємств впливає на участь приватного капіталу при створенні технологій подвійного використання для забезпечення національної безпеки та економічних інтересів окремих держав чи міждержавних альянсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Anthony Pfaff C. (2019/2020) The Ethics of Acquiring Disruptive Military Technologies. *Texas national security review*. Vol. 3, Iss. 1, pp. 34–61. Available at: <https://tnsr.org/2020/01/the-ethics-of-acquiring-disruptive-military-technologies/>
2. 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/>
3. Wallerstein Mitchel B. (1991) Controlling Dual-Use Technologies in the New World Order. *Issues in Science and Technology*, Vol. 7, No. 4. P. 70–77. Available at: <https://www.jstor.org/stable/43324153>
4. Szczepanski M. (2024) The geopolitics of technology: Charting the EU's path in a competitive world. Think Tank. *European Parliament*. Available at: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/762384/EPRS_BRI\(2024\)762384_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/762384/EPRS_BRI(2024)762384_EN.pdf)
5. Ringhof Ju., Torreblanca J.I. (2022). The geopolitics of technology: How the EU can become a global player. *European Power*. Available at: <https://ecfr.eu/publication/the-geopolitics-of-technology-how-the-eu-can-become-a-global-player/>
6. Nicodemus T., Egwakhe J.A. (2019) Technology Transfer and Competitive Advantage: The Managers' Perspective. *European Journal of Business and Management*. Vol. 11, № 28. DOI: <https://doi.org/10.7176/EJBM/11-28-08>
7. Zhang K., Wang Q., Wang X., Zhang F. (2022) The impact of policy perception on technology transfer from boundary-spanning perspective-empirical evidence from Chinese technological enterprises. Vol. 13. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.974436>
8. Alkhazaleh R., Mykoniat K., Alahmer A. (2022) The Success of Technology Transfer in the Industry 4.0 Era: A Systematic Literature Review. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. Vol. 8, Is. 4. DOI: <https://doi.org/10.3390/joitmc8040202>
9. Meng Jia-Hui, Wang, Jian (2023) The policy trajectory of dual-use technology integration governance in China: A sequential analysis of policy evolution. *Technology in Society*. Vol. 72. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102175>

10. Kowalski P., Rabaioli D., Vallejo S. (2017) International Technology Transfer measures in an interconnected world: Lessons and policy implications. *OECD Trade Policy Papers*. No.206, OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/ada51ec0-en>
11. Rapport au parlement 2023 sur les exportations des biens à double usage de la France, Paris. Available at: <https://www.vie-publique.fr/files/rapport/pdf/290900.pdf>
12. Guidelines on the export of cyber-surveillance items under Article 5 of Regulation (EU) No. 2021/821. Available at: https://policy.trade.ec.europa.eu/consultations/guidelines-export-cyber-surveillance-items-under-article-5-regulation-eu-no-2021821_en
13. EU enables coordinated export controls by compiling national lists. Available at: https://policy.trade.ec.europa.eu/news/eu-enables-coordinated-export-controls-compiling-national-lists-2023-10-26_en
14. Tan R.R. (1995) Establishing technology transfer infrastructure as a strategy for promoting manufacturing automation in Taiwan. *Technovation*, Vol. 15, pp. 407–421. DOI: [https://doi.org/10.1016/0166-4972\(95\)96591-G](https://doi.org/10.1016/0166-4972(95)96591-G)
15. Understanding France 2030. Available at: <https://www.info.gouv.fr/grand-dossier/france-2030-en/understanding-france-2030>
16. The Netherlands expands export control measures for advanced semiconductor manufacturing equipment. Available at: <https://www.government.nl/latest/news/2024/09/06/the-netherlands-expands-export-control-measure-advanced-semiconductor-manufacturing-equipment>
17. Technology Transfer. *Forest Service U.S. Department of Agriculture*. Available at: <https://research.fs.usda.gov/programs/techtransfer>
18. America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Science Act of 2007. Available at: <https://www.congress.gov/bill/110th-congress/house-bill/2272>
19. United States Innovation and Competition Act of 2021. Available at: <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/4521>
20. Charting the Geopolitics and European Governance of Artificial Intelligence. Available at: <https://carnegieendowment.org/research/2024/03/charting-the-geopolitics-and-european-governance-of-artificial-intelligence?lang=en¢er=europe>
21. Defence Innovation Accelerator for the North Atlantic (DIANA). Available at: <https://www.diana.nato.int/>
22. Export restrictions (sanctions) on dual-use and sensitive technology. Available at: https://policy.trade.ec.europa.eu/help-exporters-and-importers/exporting-dual-use-items_en
23. 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). Available at: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2021/821/oj>
24. Principles and Approaches in Ethics Assessment Dual-use in research. Available at: <https://satoriproject.eu/media/1.g-Dual-use-in-research.pdf>