

СВІТОВЕ ГОСПОДАРСТВО І МІЖНАРОДНІ ЕКОНОМІЧНІ ВІДНОСИНИ

УДК 339.92

DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-3583/28.1>**Поворозник М.Ю.**

доктор філософії,

докторант кафедри міжнародного обліку та аудиту

ДВНЗ «Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана»

ЕКОНОМІЧНА СУТНІСТЬ ЗМІСТУ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ОБМІНУ: ПРИРОДА ТА ІДЕНТИФІКАЦІЯ КЛЮЧОВИХ КАНАЛІВ

Міжнародний науково-технологічний обмін становить діяльність, яка потребує належного управління, а розкриття її змісту доцільним вважаємо ідентифікацію її ключових каналів. Розвиток наукових досліджень мотивує дедалі більшу кількість країн до підвищення рівня готовності своїх економічних суб'єктів до діяльності у сфері міжнародного науково-технологічного обміну. Ключовим напрямом якісного переходу від індустріальної до постіндустріальної парадигми технологічного трансферу є докорінна трансформація прямолінійних взаємозв'язків між економічними категоріями у нелінійні, більш складні й комплексні наукові конструкції. У їх рамках чітко виокремлюються домінуючі техніко-економічні парадигми Індустрії 4.0 та кіберфізичних систем, концепція потрійної спіралі, теорія вартісного ланцюга та концепція мережевої економіки; теорія інноваційних екосистем, теорія ущільнювального кільця, концепція коеволуції інституцій, технологій та структури економічних чинників та ін.

Ключові слова: глобалізація, науково-технічний обмін, індустрія 4.0., дослідження, наука, консалтинг.

Постановка проблеми. Міжнародний науково-технологічний обмін становить діяльність, яка потребує належного управління, тому крім розкриття її змісту доцільним вважаємо ідентифікацію її ключових каналів. Управління більшістю з каналів потребує індивідуального підходу, адже вони, як і більшість технологій, є унікальними через особливість суб'єктів та місця в соціально-економічних процесах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематиці впливу процесів глобалізації на сферу інтелектуалізації, а також дослідженням інноваційної діяльності на різних рівнях та у кількох концептуальних площинах, приділено увагу багатьох як вітчизняних, так і зарубіжних вчених. Серед яких можемо відзначити Вільяме К., Лі С., Марьясис Д., Каутський К., Кузнець С., Маршалл А., Шумпетер Й., Тарасов І., Павлов К., Іванов С., Карасюк В., Лукьяненко Д., Поручник А., Столярчук Я. та ін.

Мета статті полягає в розкритті економічного змісту науково технічного обміну та узагальненню його ключових каналів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Так, освітній та дослідницький канали науково-технологічного обміну становлять важливу складову інноваційної системи будь-якого масштабу чи сектору економіки. Зокрема, Продовольча та сільськогосподарська організація ООН ставить за мету усунення розриву між країнами шляхом трансформації сільськогосподарської інноваційної системи в країнах-членах на основі всебічної підтримки освітньої та дослідницької діяльності з поширення технологій.

Що стосується освітнього каналу науково-технологічного обміну, то він став історично першим, зафіксованим на рівні теоретичних концепцій та практичної діяльності. Так, ще у другій половині XIX ст. в університетах Кембріджа та Оксфорда зароджується концепція поширення технологій та знань, яка мала передусім аграрну спеціалізацію щодо виробництва продукції рослинництва та тваринництва. Через сто років Ліганс П. пропонує визнати нині визначення поширення як прикладної науки, що охоплює результати наукових досліджень, накопиченого практичного досвіду та релевантних принципів, запозичених з поведінкових наук та синтезованих у сукупність відповідних принципів і методів, зосереджених на проблемах позашкільної освіти для дорослих та молоді. Таким чином, разом з розвитком технологій одночасно зростає роль національних освітніх систем, зокрема систем вищої освіти, для досягнення сталості розвитку глобальної економіки та формування національного інтелектуального капіталу.

Історично міжнародний науково-технологічний обмін найбільш широко розвивається у руслі процесів міжнародної комерції, де в останні десятиліття можемо спостерігати масштабний експорт усіх форм об'єктів промислової власності. Через комерційний канал відбувається науково-технологічний обмін як кінцевої продукції, виробленої на основі застосування технологічних знань (його можна назвати первинним каналом), так і засобів виробництва (вторинний канал) та власне знань щодо виробництва засобів виробництва (третинний канал). З огляду на це, міжнародна торгівля

дотепер становить один з ключових каналів науково-технологічного обміну, а відтак – реалізація принципів вільної торгівлі позитивно впливає на доступ країн до зарубіжних технологічних досягнень.

Багато вчених у різні історичні періоди світогосподарського розвитку активно долучались до обґрунтування ресурсних можливостей міжнародної торгівлі у сфері науково-технологічного обміну (Давідсон У., Кое Д., Мансфілд Е., Ромео А., Ромер П., Тіс Д., Хелпман Е. та ін. [1–4]), що знайшло також своє економічне і практичне підтвердження. При цьому зміна конкурентної диспозиції країн на глобальних ринках товарів і послуг з усією очевидністю доводить, що торговельна відкритість національних економік справляє потужний позитивний вплив на можливості отримання країнами результатів ДіР.

Найчастіше у глобальних масштабах для заохочення міжнародного науково-технологічного обміну активно застосовуються механізми захисту прав інтелектуальної власності, котрі уможливають функціонування лінійних каналів технологічного трансферу. Зокрема, передача технологій і ліцензування, є як інструментами комерціалізації промислових об'єктів інтелектуальної власності, так і торговельними каналами міжнародного науково-технологічного обміну, здатними забезпечити значний прогрес у технологіях. Саме тому основні глобальні економічні блоки сформували п'ятірку визначальних систем захисту прав інтелектуальної власності – американську, європейську, японську, китайську та систему, що реалізується на інституційному майданчику Всесвітньої організації інтелектуальної власності.

Міжнародний науково-технологічний обмін торговельними каналами здійснив величезний вплив на формування та розвиток глобальної економіки через процеси інтернаціоналізації ринків та глобалізації економічних відносин. У даному контексті особливої уваги заслуговують національні та міжнародні технологічні виставки, салони та саміти, котрі є провідними платформами міжнародного трансферу технологій та поєднання усіх груп визначених концепцією потрійної спіралі стейкхолдерів. Зазначені інституційні формування органічно доповнюють університетські, у тому числі академічні, інститутські та науково-дослідні центри, а також корпоративні офіси трансферу технологій, котрі є основними суб'єктами пошуку ефективних шляхів управління технологіями. З огляду на це, можемо говорити про спеціальні інституціоналізовані та неінституціоналізовані канали міжнародного науково-технологічного обміну.

Своєю чергою, формальні та неформальні канали репрезентують принципово інший сегмент інституціоналізованих та неінституціоналізованих каналів технологічного трансферу. Важливо усвідомлювати, що в розвинених країнах його економічні форми знаходять практичне втілення з урахуванням національного нормативно-правового контексту, який суттєво впливає на їх різноманіття та ефективність. В юридичній же практиці найчастіше виокремлюють такі групи форм міжнародного науково-технологічного обміну, як-от: публічно правові (державні закупівлі, технічна допомога, безоплатна чи платна передача технологій резидентам та нерезидентам); приватно-правові (договірні

форми набуття прав на технології, зокрема, створення, передача інноваційної продукції; технічно-промислова кооперація; технічні послуги; інжиніринг; проведення досліджень; надання консультацій; надання в оренду, лізинг чи концесія, франчайзинг); корпоративні (заснування підприємств, набуття за борги, спадкування, дарування, купівля/продаж акцій чи корпоративних прав, вхід/вихід зі складу засновників).

Розвиток міжнародного науково-технологічного обміну в органічній єдності усіх його нелінійних каналів спричиняє цілу низку наслідків й ефектів, котрі справляють безпосередній вплив на структурну динаміку глобальних ринків і регіонів, а також діяльність компаній, фірм та працівників. Йдеться насамперед про ефект заміщення та ефект доповнення. В якості прикладу наведемо, зокрема, ефекти, котрі виникають у результаті процесів цифровізації, роботизації, замінювальної діджиталізації та діджиталізації завдань. При цьому, як наголошує Чіокой Ч., у таксономії ефектів впливу інформаційно-комунікаційних технологій на сталий розвиток слід розрізняти позитивні й негативні впливи, які до того ж суттєво різняться для різних економічних суб'єктів [5].

Характеризуючи міжнародний науково-технологічний обмін, не можемо оминати увагою систему управління активами, яка завжди має технологічний вимір та передбачає процеси управління певними портфелями технологій та інноваційних розробок. У даному контексті до основних каналів міжнародного науково-технологічного обміну відносимо освітній, у рамках якого економічні суб'єкти здобувають компетенції, необхідні для здійснення ними своїх господарських операцій; консалтинговий, де суб'єкти цілеспрямовано здійснюють діяльність з передачі знань; дослідницький, у рамках якого відбувається формування технологій під конкретні вимоги замовника; а також науковий, котрий репрезентує інтелектуальну творчу діяльність фундаментального і прикладного характеру щодо одержання і застосування нових знань. Щодо управління активами, усі зазначені канали міжнародного науково-технологічного обміну окреслюються такими умовами результативності, вартості та ризиків як: оптимальне використання ресурсів; управління ризиками та невизначеністю; а також результативність та продуктивність активів [6].

Розвиток наукових досліджень та їх прикладне і демонстраційне застосування мотивує дедалі більшу кількість країн до підвищення рівня готовності своїх економічних суб'єктів до діяльності у сфері міжнародного науково-технологічного обміну, що дає усі підстави чітко виокремити його науково-демонстраційний канал. Підтвердженням активного переходу теоретичних напрацювань у сфері якісного виміру міжнародного трансферу технологій до їх практичного застосування є, зокрема, поява в останні десятиліття цілої низки кількісних індикаторів економічного розвитку. Тут варто нагадати, що хоча кількісні концепції у сфері міжнародного науково-технологічного обміну почали з'являтися ще у 1980-х роках, однак набули широкого практичного поширення значно пізніше в силу об'єктивної необхідності налагодження належної системи його обліку і звітності. З-поміж подібного роду концепцій наведемо, зокрема, концепцію потенцій-

ної технологічної відстані Лукаса Р. 1980 р., концепцію швидкості технологічного наздоганяння Раза Б., Стейнберга Г. та Руїна А. 1983 р., концепцію швидкості абсорбції технологій Переза К. 2002 р., модель оцінки технологій Сула В., Хонга К.-П. та Кіма Х. 2007 р., глобальний технологічний індекс від Блумберг 2011 р., індекс розвитку технологій Девіда Н. та Шарона Г. 2018 р. Упродовж же 2010-х років різноманітні технологічні індекси стають невід'ємним структурним компонентом багатьох комплексних індексів економічного розвитку.

Методологічні напрацювання у царині дослідження ролі технологічного прогресу у забезпеченні економічного зростання призвели до появи теорій екзогенного та ендогенного зростання. Якщо спочатку технології кваліфікувались як чинник, на який неможливо впливати, то з часом вони стають безпосереднім об'єктом регуляторного впливу національних та корпоративних політик, зокрема, в частині управління інноваційною діяльністю. Крім того, моделі, що передбачають лінійні залежності, починають активно еволюціонувати у бік ґрунтовного дослідження більш складних непрямих та багатоланцюгових взаємозв'язків. На найбільшу увагу тут заслуговує динамічна теорія ендогенного зростання фірми Пенроуз Е. (1960–1970-ті роки), згідно якої головним ресурсом компанії є знання менеджерів, а обґрунтований ученою ефект Пенроуз моделює гіпотезу щодо можливостей корпоративних систем менеджменту фірм як основного обмеження їх зростання. Вже згодом, у 1980–1990-х роках Кессон М., Баклі П. та Рагман А. [7] розвивають зазначену наукову ідею у теорії інтерналізації, доводячи, що саме здатність багатонаціональних підприємств передавати знання та контролювати технологічний трансфер принципово відрізняє їх від будь-якої національної компанії.

Одним з важливих каналів міжнародного науково-технологічного обміну є інвестування, яке передбачає як інвестиції у створення технологій, так і їх комерціалізацію на національному й інтернаціональному рівнях. Так, зарубіжні інвестиції в якості каналу трансферу технологій знаходять своє концептуальне відображення у моделюванні виходу підприємств на зарубіжні ринки (у формі експорту, ліцензування, консультування, будівництва під ключ, придбання чи створення власних та спільних підприємств), де відомими є теоретико-методологічні праці Даннінга Дж., Лундана С., Етієра В., Маркузена Д. та Саггі К., Хелпмана Е., Меліца М., Йепла С., Наваретті Г. та Венейблса А. [8]. При цьому слід враховувати той факт, що розвинені країни сформували простір, де переміщення технологій є доволі конкурентним, легким та активним, що сприяє подальшому поглибленню міжнародного поділу праці.

Подолання розривів у рівнях розвитку технологій між країнами та компаніями (відоме як технологічна конвергенція) асоціюється з інтенсивністю міжнародних зусиль з пошуку нових знань та процесів здійснення капітальних інвестицій, адаптації до локальних умов зарубіжних технологій. Потоки технологій, впроваджуваних компаніями і фірмами, призводять до розширення зв'язків між національними економіками, що можливо лише на засадах їх відкритості. Міжнародний

науково-технологічний обмін та доступ до глобального технологічного капіталу, на думку багатьох вчених, може здійснюватися такими інвестиційними каналами як: прямі зарубіжні інвестиції (доступ до нових технологій та удосконалення чинних розробок); міжнародне кооперування компаній (зростання витрат на ДіР, підвищення рівня технологічної інтенсивності виробництва); розширення застосування нових технологій у більшій кількості підрозділів, секторів та філій.

Теорії міжнародного прямого інвестування безпосередньо пов'язані з діяльністю багатонаціональних фірм у сфері міжнародного трансферу технологій, оскільки найбільш повно розкривають, у який спосіб корпоративні прямі зарубіжні інвестиції стають важливим інвестиційним каналом міжфірмового та внутрішньокорпоративного науково-технологічного обміну. Базис теорій прямого зарубіжного інвестування у 1960–1980-х роках сформували теорія ринкової недосконалості Гаймера С., Кінделбергера Ч. та Кейвса Р. теорія міжнародного виробництва Данінга Дж. [8]; теорія інтернаціоналізації Баклі П. та Кессона М. та теорія трансакційних витрат Вільямсона О., Оучі У. та Геннарта Ж. [9]. Що стосується теорії ринкової недосконалості, то згідно її методологічних засновків ключовими чинниками ринкової влади та набуття компаніями монополістичних переваг є науково-технічні досягнення, знання ринку та управлінські навички. Теорією ж трансакційних витрат до ключових факторів економії витрат та доцільності міжнародного інвестування БНП відносно координацію використання ноу-хау та знань. Нарешті, еkleктична парадигма багатонаціональних підприємств, започаткована Данінгом Дж. у 1980-х роках, доводить виключну важливість у забезпеченні їх міжнародної конкурентоспроможності як володіння знаннями та їх обігу у внутрішньокорпоративному економічному просторі, так і ступеня диверсифікованості сформованих фірмами глобальних вартісних ланцюгів та мережевого характеру зв'язків у міжнародних виробничих системах.

Вперше діяльність з трансферу технологій розглядається з погляду їх практичного залучення як інвестицій на мікроекономічному рівні. Йдеться про запропоновану на початку 1990-х років Коеном У. та Левінталем Д. концепцію абсорбуючої спроможності, котру вже на початку 2000-х років конструктивно доопрацювали і суттєво доповнили Захра С. та Джордж Г., запровадивши у науковий обіг поняття потенціалу та реалізованого потенціалу. Більше того, пізніше Ліхтеналер У. та Ліхтеналер Е. обґрунтували актуальність у рамках теорії відкритих інновацій ще одного вектору концепції – десорбтивної спроможності. Зрештою нещодавнє обґрунтування ученими необхідності розрізняти у процесі десорбтивної здатності етапів ідентифікації та трансферу ще більшою мірою підвищило методологічний ресурс дослідницької та експлуатаційної десорбтивної здатності. Подібного роду теоретичні напрацювання лежать в основі розроблення відповідних практичних кроків з підвищення ефективності управління процесами трансферу технологій.

На макроекономічному рівні вдалий досвід успішного міжнародного науково-технологічного обміну приваблює в країну додаткових інвесторів та дає змогу

поширювати його результати на усі супутні політики. Теоретичний базис тут формують концепції індустріальної економіки, організаційного навчання та між-організаційного пристосування, динамічної спроможності, відкритих інновацій, соціального капіталу тощо. Зокрема, дослідження трансферу технологій у країнах Латинської Америки виявило необхідність розвитку політики стимулювання технологічного розвитку, абсорбуючої спроможності локальних компаній та регіональної інноваційної системи з метою усунення надлишкової залежності від іноземних постачальників технологій. Схожим є досвід Індії та Китаю, котрі з метою залучення іноземних інвесторів, з одного боку, пропонують потенціал ринку для можливості отримання великих прибутків, а з другого – активно розвивають внутрішню технологічну базу для більш швидкої адаптації іноземних технологій.

Логіка розвитку міжнародного поділу праці та еволюції структури національних економік призвела до появи таких можливостей, коли передача технологій може бути заміщена аутсорсингом, тобто передаванням зовнішнім виконавцям цілої низки функцій, для виконання яких необхідне володіння певними технологіями. Міжнародний аутсорсинг є результатом інтернаціоналізації ринку праці, на якому у міру технологічного прогресу диверсифікуються пропоновані стороннім виконавцям завдання та функції. Останні, як наголошує Манків Г., можуть бути ефективно виконані спеціалізованими виконавцями, залученими до різних ланок корпоративних виробничих процесів. Разом з тим, зазначений канал міжнародного науково-технологічного обміну також спричиняє поглиблення міждержавних і міжрегіональних асиметрій соціально-економічного розвитку.

Консалтинговий канал міжнародного науково-технологічного обміну становить зразок лінійних взаємозв'язків між його учасниками, предметом яких виступають технології. У період становлення економіки знань у 1990-х роках більшість міжнародних консалтингових компаній стратегічним ядром своєї діяльності визначили управління знаннями, що чітко окреслено в їх місіях. Дослідження їх діяльності дає змогу визначити ключові принципи лінійної діяльності у сфері технологічного трансферу, а саме: унікальність кожного консалтингового проекту; рівень ефективності міжособистісної, групової та командної взаємодії; діяльність у сфері передачі знань від постачальника до споживача; ступінь мереживізації діяльності міжнародних консалтингових фірм.

Технології стали важливим невід'ємним компонентом міжнародних та національних економічних стратегій та політик, з пріоритетів яких розвинені держави світу розглядають повне коло питань щодо їх створення, експорту та імпорту. Водночас країни, що розвиваються, більшою мірою тяжіють до імпорту технологічних продуктів каналами міжнародної технічної допомоги, які передбачають цілу низку послідовних етапів реалізації – від технологічного аутсорсингу до демонстрації технологічних можливостей та дифузії технологій. При цьому науково-технологічний обмін є однією з найбільш поширених форм та предметів міжнародного державно-приватного партнерства, за якого компанії приватного сектору реалізують функції поста-

чальників й експортерів технологій, а державного – споживачів і гарантів захисту інвестицій, а також підтримки попиту на інноваційні рішення. Доцільно зауважити, що розвиток подібного роду взаємодії дуже вдало розкрито у межах сучасних версій концепції потрійної спіралі. У більшості випадків йдеться про науково-технологічний обмін або між державами-лідерами, або у напрямі від більш розвинених в економічному плані держав до країн, що розвиваються. Окрім того, слід визнати існування потенційних та реальних конфліктів інтересів між державним та приватним секторами у науково-технологічній сфері, що вимагає забезпечення належного режиму діяльності. Його компонентами найчастіше є наступні: по-перше, сприятливі інституційні та економічні умови; по-друге, достатня спроможність до абсорбції нових технологій; по-третє, обсяг та стабільність попиту на технології; по-четверте, зрілість підтримуючих політик у двох ключових векторах – політиці технологічного стимулювання та політиці формування ринкового попиту.

Японська школа економічних досліджень вже наприкінці 1980-х років запропонувала доволі зрілу концепцію «летючих гусей», відому також як теорія еволюційної моделі наздоганяючого розвитку. Переймаючи знання від більш розвинених держав, кожна країна проходить стадії промислової модернізації, крокуючи від одного рівня індустріалізації до іншого. Для сучасного ж глобального промислового сектору, у контексті підвищення рівня його технологічної місткості та нарощування конкурентоспроможності, надважливого значення набувають процеси адаптації інновацій. В останні десятиліття, як свідчить світовий досвід, вони перетворились на автономно функціонуючі канали міжнародного науково-технологічного обміну за усіма ланками життєвого циклу технологій. Концепція розумного виробництва, що активно застосовує адаптацію та запозичення інновацій, динамічно поширюється у промислово розвинених країнах світу, ставши в останні роки додатковим чинником переходу на нові покоління техніки і технологій. Пов'язаними з ними є ціла низка інноваційних технологій, котрі в останні роки набули високої динаміки розвитку, а саме: дрони та безпілотні транспортні засоби, блокчейн, хмарні обчислення, прогностична аналітика, цифрові близнюки тощо.

Доволі часто, коли йдеться про міжнародний науково-технологічний обмін, згадується значне різноманіття його форм. Так, у більшості випадків створення промислових підприємств передбачає поєднання різного типу технологій для формування цілісних суб'єктів, здатних здійснювати великомасштабне серійне виробництво того чи іншого виду споживчої продукції. Це дає усі підстави стверджувати про наявність глибокої системної конвергенції технологій, закономірним результатом якої є розширення економічних суб'єктів щодо генерування сукупної доданої вартості. Окрім того, доцільно говорити і про визначальну роль інтернаціоналізації ринку технологій у задоволенні ринкового технологічного попиту на ті чи інші види інноваційних розробок. Йдеться про те, що у сучасному світі жодна країна світу не володіє повним набором усіх необхідних їй технологій, що обумовлює критичну важливість розбудови нею розгалужених каналів

науково-технологічного обміну та глибокої інтеграції у світовий ринок технологічної продукції.

Варто додати, що реалізація концепції створення нових технологій цілою екосистемою стає можливою виключно на основі системного контролю усіх каналів міжнародного науково-технологічного обміну. Попри те, що участь іноземних партнерів чи проведення ДіР за кордоном вже давно стали у багатьох країнах світу звичайною господарською практикою, однак спільною для усіх каналів технологічного трансферу рисою дотепер залишається прагнення економічних суб'єктів привласнити технологічні й інноваційні результати саме у країнах походження капіталу. До ключових економічних мотивів здійснення інвестиційних капіталовкладень у нові технології слід віднести насамперед обґрунтовані науковцями та підтвержені успішною господарською практикою можливості безвідходного виробництва та повного контролю середовища бізнесдіяльності на основі застосування інструментів діджиталізації основних засобів, виробничої та техніко-технологічної інфраструктури.

Забезпечення високих якісних кондицій взаємозв'язків між секторами економіки на усіх історичних етапах світогосподарського розвитку справляло потужний позитивний вплив як на структурну динаміку національних економік, так і нарощування ними власного ресурсного потенціалу для здобуття міжнародного конкурентного лідерства. Красномовним прикладом цього є, зокрема, порівняння досвіду Великобританії, Німеччини та Франції, поглиблене вивчення якого призвело до появи у науковому дискурсі цілої гілки наукових досліджень – індустріальних фінансів. У своєму парадигмальному вимірі індустріальні фінанси є як формою взаємодії власників капіталу та власників технологій, так і взірцем того, у який спосіб взаємодія малих капіталістів в індустріальному секторі може забезпечити фінансування масштабних інноваційних проєктів. Йдеться, зокрема, про те, що у період з 1750 р. до 1939 р. країни, яким вдалось забезпечити достатній рівень фінансування процесів індустріалізації, здобули вагомий конкурентні переваги на ринку у розмірі близько 4–5% національного доходу, котрі спрямовувались на додаткове інвестування інших стратегічно важливих секторів їх національних економік.

При цьому ціла низка держав змушена була десятиліттями спрямовувати від 12 до 15% власного національного доходу у подолання свого технологічного відриву від країн-лідерів. Саме швидкість опанування ними інноваціями нових технологічних укладів та масштабна науково-технічна діяльність їх економічних суб'єктів давали країнам відповідний часовий лаг для нарощування своїх ринкових конкурентних переваг. На сьогодні ж глобальне конкурентне середовище набуло настільки динамічних рис і характеристик, що технологічне відставання країн може стати критичним для них уже у короткостроковому періоді. Більше того, деякі учені переконують, що досягнення стану технологічної сингулярності може призвести навіть до погіршення ставлення людини до науково-технологічного прогресу передусім через етичні причини та неспроможність забезпечити належну швидкість трансферу знань.

Яскравим прикладом впливу технологій, як секторального каналу, на розвиток світового господарства є модель організації банківської справи Банкінг 4.0. Вона виникла завдяки загостренню конкуренції на світовому ринку банківських послуг, яке спонукало фінтех-компанії суттєво розширити доступ своїх клієнтів до фінансів, наростити масштаби кредитування нових об'єктів, залучити нових інвесторів та усунути бар'єри виходу на світовий ринок банківських послуг нових суб'єктів з числа цифрових банків. Зазначені зміни виявились настільки фундаментальними, що вже сьогодні можна виокремити цілу низку класів цифрових банків, а саме: бета-банки – спіноф-компанії та спільні підприємства традиційних банків; необанки – незалежні високотехнологічні стартапи, що використовують ліцензії банків-партнерів; банки-челенджери – нові оператори ринку, які кидають виклик усьому ринку; великі технобанки – банки, засновані крупними технологічними компаніями, для яких банківський сектор не є ключовою сферою бізнесу; роздрібні банки – банки створені крупними роздрібними мережами.

Більше того, на прикладі структурної диверсифікації світового банківського сектору можемо говорити про те, що різні сектори глобальної економіки також проходять певні етапи свого еволюційного розвитку, спричинені активним залученням зовнішніх для того чи іншого сектору технологій. Йдеться про те, що спочатку сектори світового господарства розвиваються в основному на ендогенних засадах з автономним розробленням і впровадженням ключових технологій. З плином же часу спостерігається активне залучення технологічних розробок від зовнішніх знанневих партнерів, яке забезпечує бізнес-структурам здобуття додаткових конкурентних переваг та переведення того чи іншого сектору економіки на якісно вищий щабель розвитку. Зокрема, у технологічній еволюції банківського сектору на сьогодні виділяються такі етапи як: Банкінг 1.0 – традиційна банківська справа до 1980-х років; Банкінг 2.0 – долучення зовнішніх технологій до банківської справи (1980–2007 рр.); Банкінг 3.0 – банківське самообслуговування та мобільність (2007–2015 рр.); Банкінг 4.0 – банківська справа в повсякденному житті (з 2015 р.) [10].

Чітко окреслений технологічний вимір має також процес розв'язання глобальних проблем, що обумовлює доцільність відповідного каналу технологічного трансферу. Зокрема, у контексті глобальних змін клімату трансфер технологій з усім різноманіттям форм, рівнів та інструментів співробітництва стейкхолдерів стає предметом не лише комерційних відносин, але й взаємодії на рівні міжнародних організацій. У їх межах широкого поширення набуло заснування різного роду центрів і мереж з управління технологіями, як чинника розвитку національних економік. Зокрема, рамковою конвенцією ООН зі змін клімату визначено такі можливості трансферу технологій як: встановлення, експлуатація, підтримка і модернізація залучених іноземних технологій; створення менш витратних їх версій; адаптація залучених іноземних технологій до умов і потреб локальних ринків; а також забезпечення належного захисту прав інтелектуальної власності на нові технології.

Відомий у світі канал технологічної взаємодії зі стримування міжнародного науково-технологічного

обміну, набув у глобальних координатах відповідного свого інституційного базису. Так, одним зі стратегічних пріоритетів діяльності цілої низки провідних міжнародних організацій є забезпечення мирного розвитку, а відтак – на їх інституційній платформі усілякими доступними способами гальмуються процеси трансферного трансферу технологій, котрі можуть бути використані країнами для нарощування власного воєнного потенціалу. Йдеться насамперед про цілу низку інституційно-регуляторних обмежень, котрі накладаються на трансфер критичних технологій та технологій подвійного призначення. Як відомо, певна частка останніх важлива виключно для військової справи, тоді як решта може бути використана для розбудови тієї ж самої критичної інфраструктури. Саме практика віднесення технологій до критичних набула на сьогодні чітко вираженої національної специфіки, що власне й пояснює причини виокремлення Сполученими Штатами Америки двадцяти груп критичних технологій, тоді як Австралією – лише семи.

Висновки. Підбиваючи підсумок, маємо наголосити, що ключовим напрямом якісного переходу від індустріальної до постіндустріальної парадигми

технологічного трансферу є докорінна трансформація прямолінійних взаємозв'язків між економічними категоріями у нелінійні, більш складні й комплексні наукові конструкції. У їх рамках чітко виокремлюються домінуючі техніко-економічні парадигми Індустрії 4.0 та кіберфізичних систем, концепція потрійної спіралі, теорія вартісного ланцюга та концепція мережевої економіки; теорія інноваційних екосистем, теорія ущільнювального кільця, концепція коеволуції інституцій, технологій та структури економічних чинників та ін. Їх методологічна база відіграла важливу роль у розкритті наслідків міжнародного науково-технологічного розвитку на динаміку глобального економічного розвитку і параметри світової рівноваги. При цьому саме технологічна модель Індустрії 4.0 здатна найбільш повно і на системному методологічному рівні відобразити такий рівень розвитку технологій, компетентностей та відносин щодо управління ними, котрі у своїй сукупності детермінуються структурною динамікою інформаційно-комунікаційних технологій та ефективною інноваційною активністю економічних суб'єктів різного рівня та різної національної належності.

References:

1. Coe D.T., Helpman E. (1995) International R&D spillovers. *European Economic Review*, vol. 39, pp. 859–887.
2. Davidso W. H. & McFetridge D.G. (1985) Key characteristics in the choice of international technology transfer mode. *Journal of international business studies*, vol. 16(2), pp. 5–21.
3. Mansfield E., & Romeo A. (1980) Technology transfer to overseas subsidiaries by US-based firms. *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 95(4), pp. 737–750.
4. Romer P. (1994) New goods, old theory, and the welfare costs of trade restrictions. *Journal of development Economics*, vol. 43(1), pp. 5–38.
5. Ciocoiu C. (2011) Integrating Digital Economy And Green Economy: Opportunities For Sustainable Development. *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*, vol. 6 (1), pp. 33–43.
6. Biard G., Nour G.A. (2021) Industry 4.0 Contribution to Asset Management in the Electrical Industry. *Sustainability*, vol. 13. DOI: <https://doi.org/10.3390/su131810369>
7. Buckley P.J. & Casson M. (2020) The internalization theory of the multinational enterprise: Past, present and future. *British Journal of Management*, vol. 31(2), pp. 239–252.
8. Dunning J.H. & Lundan S.M. (2008) *Multinational enterprises and the global economy*. Edward Elgar Publishing.
9. Hennart J.F. (2010). Transaction cost theory and international business. *Journal of Retailing*, vol. 86(3), pp. 257–269.
10. Mehdiabadi A, Tabatabaeinasab M, Spulbar C, Karbassi Yazdi A, Birau R. (2020) Are We Ready for the Challenge of Banks 4.0? Designing a Roadmap for Banking Systems in Industry 4.0. *International Journal of Financial Studies*, vol. 8(2).

Povoroznyk Mykola

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

THE ECONOMIC ESSENCE OF THE CONTENT OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL EXCHANGE: THE NATURE AND IDENTIFICATION OF KEY CHANNELS

International scientific and technological exchange is an activity that requires proper management, therefore, in addition to disclosing its content, we consider it appropriate to identify its key channels. Management of most of the channels requires an individual approach, because they, like most technologies, are unique due to the peculiarities of the subjects and their place in socio-economic processes. Historically, international scientific and technological exchange is most widely developed in the course of the processes of international commerce, where in recent decades we can observe the large-scale export of all forms of industrial property objects. The development of scientific research and its applied and demonstrative application motivates an increasing number of countries to increase the level of readiness of their economic subjects for activities in the field of international scientific and technological exchange. The key direction of the qualitative transition from the industrial to the post-industrial paradigm of technological transfer is the radical transformation of linear relationships between economic categories into non-linear, more complex and complex scientific constructions. Within their framework, the dominant techno-economic paradigms of Industry 4.0 and cyber-physical systems, the concept of the triple helix, the theory of the value chain and the concept of the network economy are clearly distinguished; the theory of innovative ecosystems, the theory of the sealing ring, the concept of co-evolution of institutions, technologies and the structure of economic factors, etc. Their methodological

base played an important role in revealing the consequences of international scientific and technological development on the dynamics of global economic development and parameters of world balance. At the same time, it is the technological model of Industry 4.0. is able to most fully and at the systemic methodological level reflect such a level of development of technologies, competences and relations regarding their management, which in their entirety are determined by the structural dynamics of information and communication technologies and the effective innovative activity of economic entities of different levels and of different nationalities.

Key words: globalization, scientific and technical exchange, industry 4.0., research, science, consulting.

JEL classification: F50, F52, F60
