

СКАНДИНАВСЬКА МОДЕЛЬ ТРАНСФЕРУ ТЕХНОЛОГІЙ: ДОСВІД ТА ОСОБЛИВОСТІ

h

© Дума О. І., 2021

Наведено результати дослідження особливостей Скандинавської моделі трансферу технологій, яка продемонструвала свою ефективність у Норвегії, Швеції та Фінляндії. Описано результати функціонування трансферу технологій в інноваційній екосистемі цих країн, через їх місце у міжнародних рейтингах інновацій. Для оцінювання результативності функціонування трансферу технологій запропоновано застосовувати шести критерійну шкалу, яка містить: індекс розвитку людського потенціалу, глобальний індекс знань, рейтинг легкості ведення бізнесу, глобальний індекс інновацій, глобальний індекс конкурентоспроможності та індекс захисту прав власності. Проаналізовано особливості функціонування механізмів трансферу технологій у Норвегії, Швеції та Фінляндії. Визначено особливості цих субмоделей, які визначають їхню ефективність, а, з іншого боку, можуть і мають бути залучені в українську практику трансферу технологій.

Ключові слова: трансфер технологій, модель трансферу технологій, Скандинавська модель трансферу технологій, інноваційні кластери, Business Finland, шести критерійна шкала оцінки трансферу технологій.

Постановка проблеми

Становлення і розвиток інноваційної інфраструктури країни є наріжним каменем економічного розвитку. Кожна країна пройшла власний шлях становлення своїх інноваційних екосистем, з помилками та успіхами, з корективами та змінами. Частина країн світу, які були під контролем соціалістичних режимів, зокрема і Україна, розпочали цей шлях із запізненням. Враховуючи швидкість змін, які відбуваються в наш час та масштаби викликів (для прикладу, Covid-19, енергетична криза в Європі) в Україні немає часу робити масштабний експеримент будівництва власної інноваційної екосистеми за правилом “давайте спробуємо так, як ще ніхто не робив”. У ситуації, коли українська екосистема інновацій розпочала свій шлях із запізненням, варто користуватись правилом “треба бігти не швидше, а мудріше”. Саме тому, в розвитку нашої екосистеми стартапів, варто якнайширше використовувати прогресивний, перевірений та успішний досвід інших країн.

Актуальність дослідження

Процеси глобалізації, які, як видавалось, досягли піку на початку XXI століття продовжуються. У наш час вже неможливо сказати про національну чи територіальну належність технологій чи стартапів. Яка країна запише собі в актив стартап, який заснований українцями, розвивався в Нідерландах, розташований у США та вийшов на IPO на Нью-Йоркській фондовій біржі? Такий стартап обслуговує клієнтів у межах всього світу та, після IPO, має інвесторів зі всього світу. Приклад компанії GitLab є підтвердженням цьому. В наш час поняття технологій втратило національну

належність та отримало глобальну. Більше того, доступ до технологій став ресурсом, який захищають. Достатньо згадати “технологічну війну” між США та Китаєм, яка триває і наростає, як зазначав Брендон Сміт у своїй книзі [1].

Інформація та технології у XXI столітті стануть новим “чорним золотом” і причиною нової “золотої лихоманки”, яка за своїм вираженням буде іншою ніж лихоманка 1848–1955 рр. в Каліфорнії, але за суттю і мотивацією учасників буде такою ж наполегливою та масштабною. І оскільки володіння технологіями та створення технологій є новим, можливо найважливішим, фактором конкурентоспроможності економіки, то, відповідно, необхідним є навчитися правильно та ефективно видобувати це “чорне золото” XXI століття. Ефективний “видобуток” полягає у продуманій організації трансферу технологій у ринкове середовище та перетворенні нових технологій в якісно нові високоприбуткові продукти. Саме тому актуальним і доцільним є якнайдетальніше вивчення успішних моделей трансферу технологій та фокусування зусиль на адаптації ефективних підходів в українській інноваційній екосистемі.

Формулювання мети та завдань статті

Метою дослідження є вивчення та систематизація досвіду організації трансферу технологій в Норвегії, Швеції та Фінляндії, які досягли значних результатів у цьому напрямку. Переїняття досвіду функціонування трансферу технологій дасть змогу удосконалити аналогічні процеси в Україні, змінити або сприяти змінам на рівні університету, інноваційної спільноти, кластеру чи економічної системи загалом. Іншою важливою метою дослідження є розроблення шкали, яка дасть змогу визначати успішні країни в трансфері технологій для подальшого аналізу їх досвіду.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Питанням трансферу технологій і його моделям присвячено широкий спектр досліджень в Україні та за кордоном. Українськими науковцями, які досліджували поняття трансферу технологій були Ю. В. Рибак [3], О. Карп’юк [4], Г. Тітаренко [5], Голиченко О. [6], О. М. Ляшенко [7], В. А. Омеляненко [8], О. Ф. Андросова [9], які вивчали інноваційні екосистеми Скандинавських країн. Значну увагу українські науковці зосередили на вивченні інноваційних кластерів Норвегії, серед яких варто зазначити праці Ю. В. Рибак та А. В. Щербак. Зокрема, Ю. В. Рибак досліджувала досвід функціонування загалом Скандинавської моделі інновацій та провела аналіз норвезьких кластерних програм Arena Norwegian Centres of Expertise. Натомість А. В. Щербак [9] орієнтувався на дослідження кластерної політики Норвегії та виявленні можливостей використання досвіду цієї країни для підвищення конкурентоспроможності економіки України. Серед іноземних науковців значну уваги до дослідження і формування інноваційної моделі Скандинавії сфокусували розробники теорії регіональних інноваційних систем – Б. Ашейм, А. Ісаксен та Л. Коенен [2].

Виклад основного матеріалу

Скандинавська модель трансферу технологій формувалась тривалий час та підлягала значним експериментам урядів цих країн, науково-дослідних центрів, університетів та бізнес-структур, які шукали ефективну модель організації інноваційного процесу з перспективи власних цілей та інтересів. Сформована в такий спосіб модель стала достатньо ефективним способом організації перенесення результатів інтелектуальної праці в реальні продукти та послуги, що підвищують рівень і якість життя людства. Науковий інтерес до цього явища зумовлені тим, що обрані країни Скандинавії є різними за багатьма параметрами. Зокрема Норвегія, Швеція, Фінляндія значною мірою відрізняються за мікрокліматичними умовами, ґрунтами та як наслідок способами ведення сільськогосподарства, історичними передумовами та різною забезпеченістю природними ресурсами. Історична спадщина цих країн є дуже різною, спосіб організації суспільства відрізнявся у цих країн

на різних етапах їх державотворення. Попри всі ці відмінності, ці країни суттєво схожі між собою за моделлю організації трансферу технологій та інноваційного процесу. Функціонування такої моделі в країнах Скандинавії приносить свої результати як економічній системі, так і суспільству (табл. 1).

Таблиця 1

Місце вибірки країн в міжнародному рейтингу за глобальним індексом інновацій та їх фінансові показники [14]

Глобальний рейтинг	Країна	Глобальний індекс інновацій	Рейтинг в регіоні	ВВП на одиницю населення, дол. США [10]
1	Швейцарія	65,5	1	87 097,0
2	Швеція	63,1	2	52 259,3
7	Фінляндія	58,4	5	48 773,3
20	Норвегія	50,4	12	67 389,9
49	Україна	35,6	32	3 726,9

Окрім країн Скандинавії, в таблиці наведено також Швейцарію, яка займає перше місце в рейтингу інноваційної активності. Першість в інноваціях забезпечує цій країні високий рівень ВВП на душу населення. Країни Скандинавії займають високі позиції в рейтингу інновацій та входять в топ-25 країн світу за рівнем ВВП на душу населення. Попри всі відмінності, їх об'єднує близька за суттю та механізмами модель трансферу технологій, яка гарантує цим країнам стійкий економічний розвиток та високі макрофінансові показники. Окрім високого рейтингу в Глобальному індексі інновацій, ці країни посідають високі позиції і в інших глобальних рейтингах, які взаємопов'язані результатами, який вони формують (рис. 1.)

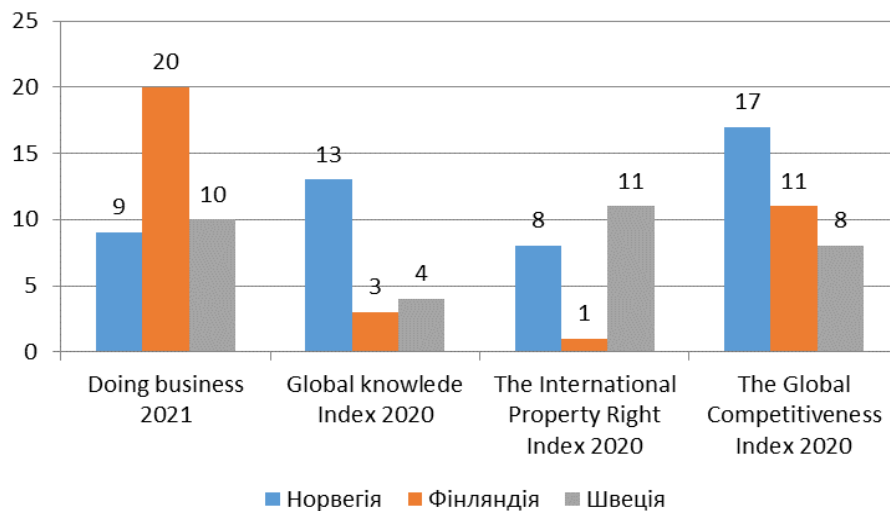


Рис. 1. Місце країн Скандинавії в глобальних економіко-соціальних рейтингах у 2020 році

Результати функціонування трансферу технологій та її взаємодії відображено у міжнародних рейтингах, які дають можливість різним групам стейкхолдерів оцінити перспективи співпраці чи роботи в цій країні. Тому високі місця в міжнародних економіко-соціальних рейтингах з одного боку зумовлені досягненнями Норвегії, Швеції та Фінляндії у галузі економіки, реформ та інновацій, з іншого боку, зумовлюють і спричиняють високі перспективи країни у майбутньому, оскільки стейкхолдери вчиняють певні дії, враховуючи збір інформації про країну та її стан у рейтингах.

За методикою ОЕСР головним показником багатства країни є ВВП на душу населення, який визначає продуктивність одного громадянина держави. Продуктивність завжди буде вищою в технологічно розвинутих країнах з високим рівнем розвитку засобів праці та технологій. Відтак,

процеси трансферу технологій зумовлюють ріст багатства та самопосилюють його, завдяки індуктивному впливу трансферу технологій на економічні процеси. Результати успішного функціонування трансферу технологій у макроекономічній перспективі, на мій погляд, варто оцінювати з 6-критеріальною шкалою, яка містить:

- Індекс розвитку людського потенціалу (*Human development index*) [10];
- Глобальний індекс знань (*Global knowledge Index*) [11];
- Рейтинг легкості ведення бізнесу (*Doing business*) [12];
- Глобальний індекс інновацій (*Global Innovations Index*) [13];
- Глобальний індекс конкурентоспроможності (*The Global Competitiveness Index*) [14];
- Індекс захисту прав власності (*The International Property Right Index*) [15].

Високий рівень країни в наведених 6 рейтингах з 97 % імовірністю свідчить про високий рівень доходів на душу населення та стійкість економічної системи. Зумовлює і є наслідком цього стану високий технологічний рівень виготовленого ВВП з високою доданою вартістю. Рейтинги країн Скандинавії за запропонованими 6 критеріями наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Значення показників 6-критерійною шкали оцінки ефективності трансферу технологій країн Скандинавії у 2020 році

Країна	Human development index 2020	Global knowledg Index 2020*	Doing business 2021	Global Innovations Index 2020*	The Global Competitiveness Index 2020*	International Property Right Index*
Норвегія	0,957	0,898	0,953	0,769	0,921	0,95
Фінляндія	0,938	0,962	0,895	0,892	0,946	1,00
Швеція	0,945	0,959	0,948	0,963	0,958	0,95

* зведення індексів до єдиного вимірника проводилось діленням рейтингового балу обраної країни на рейтинговий бал країни на першому місці в конкретному рейтингу.

Процеси трансферу технологій країн Скандинавії мають багато спільних ознак, серед яких механізми функціонування та висока ефективність. Проведене дослідження дало змогу сформулювати описи особливостей трансферу технологій у кожній з обраних країн Скандинавії.

Норвегія є досить цікавим прикладом організації трансферу технологій. Насамперед варто відзначити, що Норвегія не потрапила в т.зв. “ресурсну пастку”. Незважаючи на значну частку нафтовидобутку у ВВП країни, поставила політику розвитку інновацій в основу державної економічної політики. І це, варто сказати, принесло свої результати (рис. 2.)

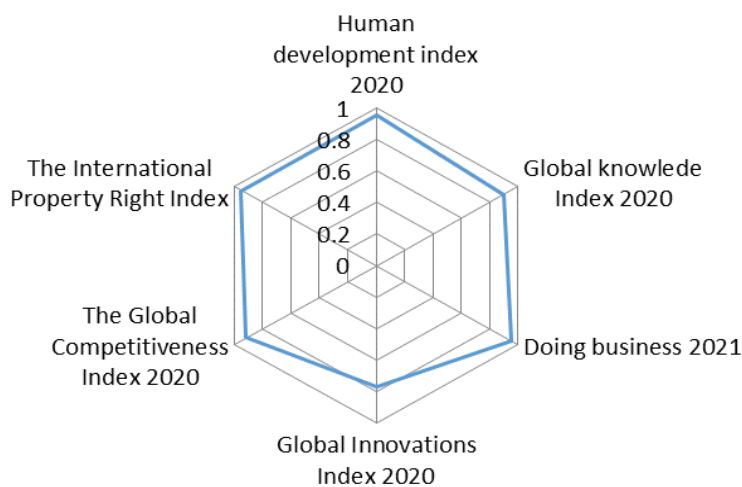


Рис. 2. Рівень інноваційної діяльності Норвегії за 6 критерійною шкалою у 2020 році

Норвегія вдосконалює свою інноваційну систему досить швидкими темпами, розвиваючи підтримку цієї галузі, фінансуючи наукові дослідження, НДДКР. Сьогодні у Норвегії сформувався ІТ-сектор, пов'язаний з нафто- та газовидобуванням, ростуть суднобудівні компанії, розвинулися технології видобутку на шельфі. Норвегія не тільки створила свою інноваційну систему, а й зробила її частиною глобальної. Усе це стало можливим завдяки розвитку потенціалу регіонів, що призвело до конкуренції та міжрегіонального змагання серед університетів за фінансування та студентів для того, щоб відповідати запитам ринку.

Норвезькі компанії, що імпортують зарубіжні технології, намагаються адаптувати їх у своєму виробництві з подальшою передачею науково-дослідним центрам для детальнішого знайомства з інноваційними розробками. Подібна практика призвела до розвитку в країні суднобудівного виробництва, сфери інформаційних технологій у галузі нафтогазовидобутку, зокрема видобутку нафти у важкодоступних родовищах.

Нагромадження нових знань у пріоритетних галузях економіки, враховуючи нафтову промисловість, сприяє також державна підтримка у вигляді додаткових інвестицій у дослідження та розробки нафтових компаній. Іншою формою держпідтримки є податкові пільги для сировинних підприємств, які здійснюють витрати на НДДКР.

Проте в Норвегії, незважаючи на інноваційну активність приватного сектору, що становить не більше ніж 7 % від ВВП країни, більший внесок у наукові дослідження та розробки робить держава. Безліч інноваційних підприємств малого та середнього бізнесу було створено та виросло у норвезьких технопарках та інкубаторах, власником яких є підприємство SIVA, що належить державі. До того ж, оскільки SIVA є акціонером цих компаній, підприємства поінформовані про потенційний попит на технології з боку свого акціонера – держави.

З цієї причини комерціалізація розробок малих та середніх компаній Норвегії має низку переваг, оскільки потенційно має гарантований попит у разі досягнення необхідного рівня інновації за наперед визначеним напрямом наукових досліджень.

Успішна взаємодія науки та освіти в Норвегії бере свій початок із нафтогазової галузі [2]. Крім переваги в інноваційному розвитку, Норвегія також є одним із найбільших у світі експортерів нафти. Коли ця північна країна освоювала континентальний шельф, вона мала розвинене суднобудування, металургію, рибальство, але не мала досвіду виробництва обладнання для нафтогазового сектору, а також досвіду надання послуг у даній сфері. Багато компаній переорієнтувалися на нафтогазову сферу, щоб брати участь у нафтовидобуванні. Фірма Aker Kvaerner стала першим норвезьким підприємством, яке виробляє платформи. Розробивши 1969 року бурову установку Ocean Viking, фірма сприяла відкриттю першого великого родовища "Екофіск". На початковому етапі розвитку цієї галузі норвезькі фірми активно співпрацювали з голландськими та американськими компаніями, але через кілька років, завдяки розробкам, зробленим вже в самій Норвегії, почали займати свою нішу високотехнологічного обладнання з видобутку нафти на світовому ринку, витісняючи іноземних конкурентів [3].

Звичайно, неможливо було б досягти таких результатів без активної державної підтримки. Офіційна доктрина враховувала як одну з пріоритетних складових розвиток нафтогазового машинобудування та сервісних послуг з метою забезпечення довгострокового економічного зростання. Успішному розвитку нафтогазової сфери сприяла і політика у сфері освіти, яка ставила пріоритетом активні дослідження у цій галузі. Проводилося навчання спеціалістів, для цього запрошувалися іноземні професори за рахунок держави. У період з 1979 по 1994 рік усі нафтогазові компанії були зобов'язані укладати договори з науково-дослідними інститутами Норвегії з метою фінансування розробок, стимулювання науково-дослідної діяльності, а також підвищення кваліфікації вчених. Це дало змогу знизити витрати на нафтовидобуток та газовидобуток на континентальному шельфі Норвегії.

У XXI столітті перед Норвегією ставиться амбітне глобальне завдання – стати до 2020 року провідним міжнародним центром нафтової та газової галузі завдяки залученню інвестицій міжнародних компаній та функціонуванню як експортера нових технологій.

Серед механізмів впливу на трансфер технологій у Норвегії, варто виділити такі фактори:

- широка державна підтримка трансферу технологій;
- існування доктрини розвитку інновацій, сформованої на рівні держави;
- активна співпраця держаних підприємств із університетами та науково-дослідними центрами;
- податкові пільги для приватних компаній за підтримку трансферу технологій;
- сприятливе законодавство для венчурних фондів, акселераторів та технологічних брокерів;
- політика стимулювання інновацій всередині країни, на протипагу імпорту інновацій;
- децентралізація інноваційних центрів.

Іншою країною Скандинавії, яка досягла визначних результатів у трансфері технологій є Фінляндія. Фінляндія вийшла на передові позиції в світі у сфері високих технологій без значних природних ресурсів. У Фінляндії вже в 1990-ті роки стався ривок у бік розроблення та використання високотехнологічної наукомісткої продукції, з якою країна успішно вийшла на світовий ринок. Показники ефективності трансферу технологій Фінляндії на міжнародному рівні наведено на рис. 3

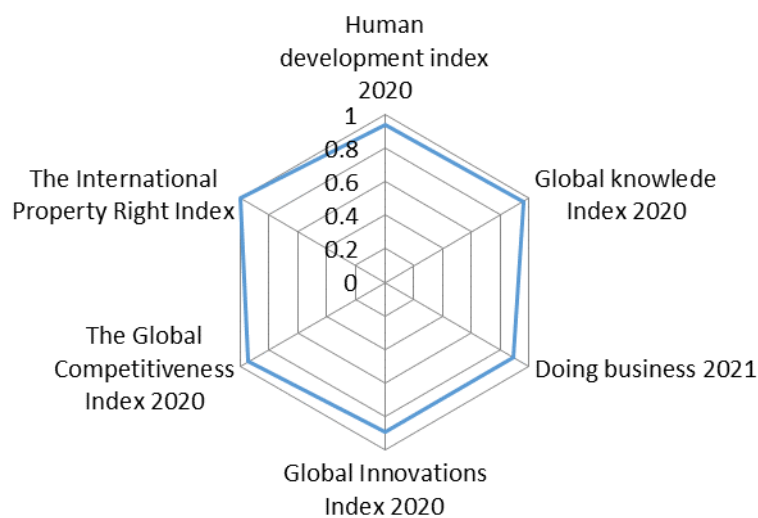


Рис. 3. Рівень інноваційної діяльності Фінляндії за 6-критерійною шкалою у 2020 році

Основа для переходу фінської економіки від орієнтації на традиційні галузі до переважання наукомістких виробництв закладалася протягом кількох десятиліть. Вирішальним чинником стало зростання інвестицій у науково-дослідну діяльність та особливу увагу, що надається освіті. За порівняно короткий термін Фінляндія з країни з одним із найнижчих рівнів інтенсивності науково-дослідної діяльності перетворилася на визнаного лідера, який посідає друге місце у світі. Навіть у період економічного спаду, на початку 90-х років XX століття, обсяг інвестицій у науково-дослідну діяльність залишався більшим, і громадська підтримка такої діяльності зросла, незважаючи на те, що інші витрати були скорочені [4]. Сьогодні основне завдання національної інноваційної політики Фінляндії – збалансований розвиток інноваційної екосистеми та співпраці між її учасниками. Крім того, дедалі більшої важливості набувають зв'язки з іншими громадськими секторами, такими як економічний, індустриальний, природоохоронний, охорони здоров'я тощо [5]

Основними напрямками розвитку інноваційної екосистеми у Фінляндії є:

- дослідження, технології та експертиза;
- попит і інновації, орієнтовані на користувачів;
- сервісні інновації;
- розвиток підприємництва;
- інтернаціоналізація інноваційної діяльності;
- інноваційне середовище.

Важливо роль у розвитку системи трансферу технологій та інноваційної екосистеми загалом відіграють дві структури – Академія Фінляндії та спільнота “Business Finland”.

Академія Фінляндії пропонує фінансування наукових досліджень для фінських університетів. Флагманська програма Академії Фінляндії R&D&I підтримує візію розвитку Фінляндії до 2030 року та створення екосистеми на мільярд євро. Істотне довгострокове фінансування надається шістьом великим екосистемам, які назвали “флагманами”, кожна з яких працює у певній галузі [18].

Організації, які оперують цими екосистемами, містять шість університетів, два науково-дослідних інститути та Університетську лікарню Гельсінкі. У період з 2019 по 2022 роки організації профінансують ці екосистеми на загальну суму 320 мільйонів євро, тоді як фінансовий внесок Академії Фінляндії становить лише 54,5 мільйона євро [18].

Іншою важливою організацією є Business Finland, яка заснована у 2018 році та є наступницею Фінського агентства фінансування інновацій (фін. TEKES). Вона фінансує послуги для функціонування інноваційної екосистеми Фінляндії. Business Finland пропонує такі послуги фінансування:

1. програми Business Finland: послуги інтернаціоналізації та фінансування інновацій;
2. міжнародне зростання: консультативні та онлайн-послуги для інтернаціоналізації;
3. співпраця між компаніями та дослідницькими організаціями:
 - фінансування спільної інженерної та творчої роботи;
 - спільне фінансування інновацій;
 - створення нового бізнесу на основі фінансування дослідницьких ідей (TUTLI).

4. Двигуни зростання:

• Метою т. зв. “двигунів зростання”, які підтримуються програмою R&D&I Академії Фінляндії, є розвиток перспективних екосистем зростання на основі стратегічних пріоритетів, визначених у візії Фінляндії до 2030 року.

• Уряд Фінляндії спрямував 60 мільйонів євро капітального фінансування на двигуни зростання у 2018 (30 мільйонів євро) та 2019 (30 мільйонів євро) [18]. Крім того, Business Finland спрямовує своє фінансування та послуги на проекти, які відповідають критеріям двигуна зростання:

- фінансування управління в організаціях, які підходять під критерій двигунів зростання;
- конкурсні торги щодо екосистем;
- фінансування у вигляді капітальних позик для компаній-платформи Growth Engine;
- надання капітальних позик;
- фінансування капітальних позик для підготовки проектів компанії двигуна зростання;

5. Тестовий стенд Фінляндія: Фінансування та підтримка компаній, які розвивають діяльність на стенді та шукають міжнародне лідерство.

6. Стале виробництво у Фінляндії: зміцнення інновацій та створення виробничих компаній, підтримка розвитку бізнесу та зростання МСП.

7. Допомога від великих регіональних фірм (Veturiyryityksistä vipuvoimaa): фінансування та підтримка екосистем на чолі з міжнародними компаніями.

У своїй стратегії Business Finland поставила конкретні цілі, яких планує досягти до 2025 року:

- подвоїти інвестиції в дослідження, розроблення та експорт МСП;
- створити нові екосистеми світового рівня на загальну суму 20 мільярдів євро;
- стати найпривабливішим напрямком для прямих іноземних інвестицій у Північній Європі;
- стати найбажанішим туристичним напрямком у Скандинавських країнах.

Пріоритетними напрямки у трансфері технологій, які підтримуються і Академією Фінляндії, і Business Finland є [18]:

- SMART-здоров'я та добробут (“SMART-життя”, персоналізована медицина);
- SMART-енергетика та чиста енергетика (технології створення та зберігання енергії);
- SMART-промисловість (стійкий розвиток виробництва);
- стійкість у громадах (мобільність та економічність, підтримка талановитих громадян);
- циркулярна економіка та відповідальне споживання.

Організація Business Finland здійснює також активну підтримку трансферу технологій в університетах, через:

- стратегічне державно-приватне партнерство в галузі науки, технологій та інновацій;
- фінансування університетів у розвитку процесів трансферу технологій та нарощування досвіду;
- фінансування дослідницьких проєктів, де вчені продовжують дослідження, готуючись до комерціалізації ідеї в новому бізнесі.

У підсумку досліджень виділено основні параметри моделі трансферу технологій у Фінляндії (табл. 3.)

Таблиця 3

Особливості функціонування моделі трансферу технологій у Фінляндії*

Ціль	Завдання
Ціль підтримки і фінансування	Створення бізнесу на основі інновацій
Критерії підтримки проєкту	<ul style="list-style-type: none"> – Створення робочих місць – Сплата податків – Організація експорту – Сприяння розвитку критичних індустрій – Досвід та компетенції команди проєкту
Форма підтримки	Співфінансування, субсидування, надання гранту, позика
Основні галузі	SMART-технології Мобільні додатки Програмне забезпечення Біотехнології Інтернет речей (IoT) Інженерні пристрої та компоненти (винаходи)
Фокус проєктів	Фокус на потреби потенційного споживача
Фокус консультативної підтримки	Тестування готового продукту, підготовка до виходу на ринок
Організація співпраці в середині екосистеми	Горизонтальні зв'язки, підтримка спільноти інноваторів та засновників в межах екосистеми

*сформував автор

Третьою інноваційною екосистемою Скандинавською моделі трансферу технологій є Швеція. Сучасна екосистема інновацій Швеції сформувалась під впливом як історичних процесів, так і цілеспрямованої політики уряду. Ефективність цієї екосистеми за 6-критерійною шкалою наведено на рис. 4.

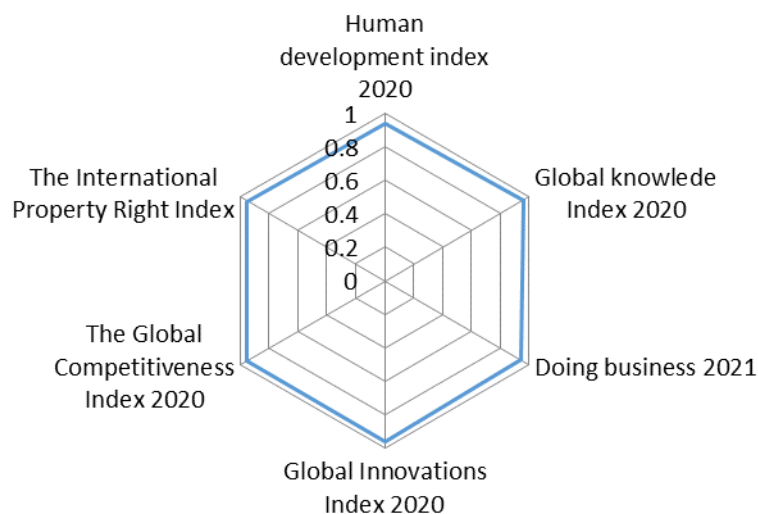


Рис. 4. Рівень інноваційної діяльності Швеції за 6-критерійною шкалою у 2020 році

Сучасна модель розвитку інноваційної сфери країни заснована на концепції “потрійної спіралі”. Вона спирається на взаємодію трьох її учасників (держави, науки та бізнесу) на всіх рівнях: регіональному (або галузевому), національному, інтегральному. Цей підхід сприяє ефективному розвитку регіональних інноваційних систем, галузевій та міжгалузевій взаємодії різних регіонів Швеції. Це позитивно позначається на рівні та якості життя населення, призводить до поліпшення екологічної ситуації, зростання зайнятості, підвищення продуктивності праці. Отже, цілі регіонального та загальнонаціонального розвитку безпосередньо взаємопов’язані і досягаються за участі трьох ключових гравців.

Більшість досліджень та розробок, які проводяться за фінансової участі держави, здійснюється в університетах та науково-дослідних установах Швеції. Сьогодні уряд країни виділяє такі пріоритетні напрями фінансування досліджень і розробок: біологія, медицина, біотехнології, інформаційно-телекомунікаційні технології, екологія, кліматичний контроль, соціальне забезпечення, якість життя, сталий розвиток.

Підтримкою фундаментальних досліджень з цих напрямів займається Шведська наукова рада, в межах якої діють ради з гуманітарних та громадських наук, природничих та інженерних наук та медицини.

З метою координації розвитку інновацій у 2001 р. у Швеції створено три наукові ради та Шведське державне агентство інноваційних систем. Останніми роками Швеція тримається у п’ятірці лідерів із частки витрат на НДДКР у ВВП (у відсотках).

Також у Швеції функціонують міністерські агентства, діяльність яких спрямована на фінансування та підтримку комерціалізації результатів досліджень та розробок: Агентство з інноваційних систем (Vinnova), Фонди трансферу технологій (Teknibröstiftelser), Агентство з енергетики (STEM), Агентство з економічного та регіону, мережа агентств ALMI-group.

Існують приватні дослідницькі фонди, що мають свої особливості. Наприклад, Фонд Кнута та Аліси Валленберг, окрім основної діяльності, займається фінансуванням купівлі дорогого наукового обладнання. Шведське товариство боротьби з раком у 2018 р. пожертвувало 370 млн шведських крон на дослідження в цій галузі [3].

У Швеції реалізується низка державних програм, спрямованих на розширення взаємодії держави, науки та бізнесу. Серед них можна виділити програми фінансування Шведської мережі підтримки трансферу інновацій та технологій, інкубаторів у межах відділів трансферу технологій та центрів передових технологій при університетах. Основна їх мета полягає у підтримці довгострокових взаємин академічного середовища, бізнесу та держави в галузі інновацій, наукових досліджень та розробок.

Державна політика Швеції зводиться до таких напрямів:

- стимулювання розвитку пріоритетних наукових напрямів;
- організація технопарків;
- формування ефективної системи навчання та перекваліфікації персоналу шведських компаній.

Політика шведського уряду спрямована на посилення позицій Швеції як “науково-дослідної нації” і, отже, на покращення її глобальної конкурентоспроможності у технологічній галузі. Для досягнення цієї мети використовуються три основні методи:

- розвиток незалежних досліджень: державні структури не повинні “заважати” так званим незалежним дослідникам, але повинні за необхідності допомагати їм визначати найперспективніші напрями розвитку НДДКР;
- підтримка науково-технічних винаходів “світового класу”;
- співпраця всіх зацікавлених сторін для реалізації інноваційного шляху розвитку Швеції.

Безумовно, за абсолютними розмірами фінансування НДДКР Швецію не можна порівнювати з такими великими країнами, як США, Німеччина, Японія та ін., проте висування останніми роками в лідери за відносними показниками в цій галузі можна визнати великим успіхом Швеції.

Попри загальну участь держави в трансфері технологій, значна частка фінансування у Швеції здійснюється за рахунок приватних фондів та інших некомерційних організацій. Частка бізнесу у фінансуванні науки становить сьогодні 68,2 %. Щодо досліджень безпосередньо в межах університетів, то тут частка фінансування з боку приватних компаній та некомерційних організацій становить 15 %. Державна підтримка здійснюється переважно у оборонній сфері, яку виділяється приблизно 13 % сукупних державитрат на НДДКР.

У Швеції досить розвинене венчурне фінансування. Допомога при комерціалізації результатів інноваційної діяльності компаній надають різні організації, покликані пом'якшити передачу на різних стадіях розвитку проекту.

Фінансову підтримку досліджень та розробок надають різноманітні дослідницькі фонди, основна мета яких – сприяти взаємодії університетів та бізнесу. Серед найбільших дослідницьких фондів можна виділити Шведський фонд стратегічних досліджень (SSF), Фонд стратегічних досліджень у галузі навколишнього середовища (MISTRA), Фонд знань (KKS), Шведський фонд досліджень у галузі охорони здоров'я та лікування алергії (Verdal), Шведський фонд міжнародного співробітництва в галузі досліджень та вищої освіти (STINT).

На передпосівній стадії проекту допомога в комерціалізації НДДКР, а також фінансуванні надає Інноваційний міст (The Innovation Bridge). Підтримка бізнесу здійснює ALMI-бізнес-партнерство (ALMI Business Partner). Венчурне фінансування державному рівні проводить Промисловий фонд (The Industrial Fund). Агентство з інвестицій у Швеції відповідає за надходження до країни іноземного фінансування (The Invest in Sweden Agency, ISA).

Загалом можна виділити такі особливості Швеції, що впливають на успішність процесу трансферу технологій:

- високий рівень освіти та кваліфікації зайнятих у державному секторі;
- основними гравцями на полі трансферу технологій у країні є підприємства, вищі навчальні заклади та державні організації, які працюють на основі формування кластерів та тісної взаємодії;
- високий рівень розвитку венчурного інвестування;
- податкові пільги, що стимулюють залучення до приватного сектору висококваліфікованих зарубіжних фахівців;
- створення повного інноваційного ланцюжка (об'єднання центрів трансферу технологій), що дає змогу провести проект від ідеї до малого підприємства з перспективами зростання.

Слабким місцем в інноваційній моделі Швеції є низька наукоємність виробництва загалом у галузях, крім невеликого числа транснаціональних компаній. Проте загалом можна зазначити, що найвищий рівень університетської освіти, продумана та ефективна інноваційна політика, унікальні здобутки у низці галузей науки і техніки становила основу Скандинавської моделі трансферу технологій.

Досліджуючи причини успіхів Швеції в формуванні інноваційного середовища, слід зазначити, що це стало результатом розвитку протягом кількох десятиліть, і поштовхом до цього розвитку послужили значні інвестиції у освіту [3].

У Скандинавській моделі трансферу технологій у трьох досліджених країнах основне місце відводиться університету, який є основним джерелом інновацій та технологій. Систематизації досвіду країн Скандинавії дала змогу виділити основну функції і завдання центрів з трансферу технологій Скандинавських університетів (табл. 3.)

Функції центрів з трансферу технологій за Скандинавською моделлю*

Функція	Завдання
Дослідження ринку для виявлення попиту на інноваційні продукти/технології	<ul style="list-style-type: none"> дослідження попиту на розроблені технології; відбір і оцінка університетських розробок, що володіють комерційним потенціалом; пошук компаній, потенційно зацікавлених у технологіях, розроблених в університеті; організація зустрічей і переговорів, до яких залучаються представники підприємств, управлінці трансферу технологій, посередники та науковці університету; роз'яснення суті технології, створеної в університеті, зрозумілою для бізнесу мовою, що відрізняється від наукової мови розробників.
Навчання з розвитку інноваційних технологій, оцінка вартості, доцільність і перспективи патентування	<ul style="list-style-type: none"> створення та використання спеціальної веб-платформи, для презентації розроблених в університеті технологій; організація аналізу даних про технології менеджером з трансферу технологій; оцінюються перспективи патентування та комерціалізації технології, розробляється стратегія; після реєстрації прав та передачі технологій центр контролює розподіл коштів та подальше ведення обліку; підготовка кадрів у сфері науково-інноваційного підприємництва.
Створення бази даних технологій університету	<ul style="list-style-type: none"> створити для університету онлайн-ресурс (базу даних), де викладено всі технології закладу; створювати загальнодержавні ресурси, які акумулюють технології, розроблені різними університетами; надання допомоги суб'єктам інноваційної діяльності в розробці та просуванні інноваційних та інвестиційних проектів; інформувати бізнес та потенційних інвесторів про наявність таких баз даних.
Моніторинг подій (ринки та фестивалі інновацій, конференції тощо)	<ul style="list-style-type: none"> презентація розробленої технології не тільки на наукових конференціях і в публікаціях, а особливо на заходах за участю представників університетів та наукових організацій, а також бізнесу (потенційні інвестори або покупці технологій).
Пошук і застосування онлайн-каналів для просування технологій	<ul style="list-style-type: none"> активне використання соціальних мереж (linkedin, facebook, instagram тощо); надсилання короткого опису розроблених технологій у листах профільним компаніям, які можуть мати потенційну зацікавленість у їх впровадженні; розміщення актуальної інформації та відеоматеріалів в різних інформаційних ресурсах та блогах.
Ліцензування	<ul style="list-style-type: none"> укладати ліцензійні договори та контролювати виплату роялті; охорона різних видів інтелектуальної власності та ноу-хау; підготовка ліцензійних угод, контрактів на надання інженерно-консультаційних послуг, договорів про науково-технічну і виробничу співпрацю; оцінка інтелектуального внеску в створювані спільні підприємства

* сформував автор

У Скандинавських країнах академічний напрям життєзабезпечення екосистеми здійснюється такими суб'єктами, як університети, науково-дослідні інститути, високотехнологічні компанії та R&D центри міжнародних компаній. Зокрема, університети можуть запропонувати технічну та ділову підтримку та перевірку стартапам, надати їм відповідну технічну експертизу, яка не є такою доступною широкому колу, а також вони працюють як лабораторії, що підтверджують концепцію.

На прикладі провідних університетів Скандинавії визначено напрями розвитку підприємництва в інноваційній екосистемі:

- навчання теорії й практики підприємництва студентів, викладачів, а також самих підприємців;
- наукові дослідження у сфері підприємництва й залучення до них партнерських університетів;
- надання консалтингових послуг науковцям, підприємцям, винахідникам;
- розвиток підприємницьких мереж і співтовариств;
- розвиток інноваційної інфраструктури, що містить наукові парки, центри підприємництва;
- організування конференцій, конкурсів бізнес-планів, клубних заходів;
- формування політики університету, орієнтованої на розвиток трансферу технологій;
- посилення підприємницького духу й розвиток інноваційної культури;
- взаємодія з бізнесом, владою й венчурною індустрією.

Трансфер технологій у цих країнах отримує значну фінансову підтримку, яка розраховується, у частці від ВВП. Витрати на НДДКР у відсотках до ВВП [17]:

- Швеція (2018) – 3,31 %;
- Норвегія (2018) – 2,07 %;
- Фінляндія (2018) – 2,76 %.

Найбільша частка видатків ВВП серед країн Скандинавії здійснюється у Швеції – 3,31 %. Варто відзначити, що за цим показником, Швецію в світі перевершують лише Ізраїль (4,94 %), Південна Корея (4,53 %) та Швейцарія (3,37 %).

Висновки

У результаті дослідження механізмів та досвіду функціонування трансферу технологій в Норвегії, Швеції та Фінляндії визначено низку типових особливостей Скандинавської моделі трансферу технологій, які і визначають, на мій погляд, ефективність цієї системи:

- стійкий зв'язок трикутника “університет–держава–бізнес”;
- продумана державна політика в сфері розвитку трансферу технологій, яка виливається в доктрину і програму розвитку на термін 5–10 років;
- державна фінансова підтримка, оскільки держава в результаті є одним з ключовим бенефіціарів такої політики (проявляється через зростання зайнятості, фінансові надходження від продажу високотехнологічних товарів та послуг, інвестиції, які залучені репутацією екосистеми);
- широка мережа посередників з трансферу технологій;
- існування та функціонування спеціалізованих фондів підтримки трансферу технологій;
- розвиток кластерів на фундаменті інновацій із широким залученням підприємств та університетів;
- спеціалізація в трансфері технологій на регіональному та кластерному рівні;
- функціонування незалежних організацій, частково або повністю фінансованих державою, які фінансують широкий спектр послуг із тестування, реалізації та виведення нової технології на ринок у вигляді продукту. А також послуг із масштабування попиту на продукт і виведення продукту на закордонні ринки. Зразок для організаційного і функціонального бенчмаркінгу у цьому випадку – Business Finland.

Досвід Скандинавських країн демонструє, що забезпечити стійкий розвиток трансферу технологій у масштабах країни є реальним і досяжним завданням, виконання якого потребує продуманої політики і стратегічного проміжку часу (5–10 років). Структура економіки за цей період докорінно зміниться, що змінить рівень ВВП, конкурентоздатність технологічної продукції та вплине на низку макроекономічних показників держави.

Перспективи подальших досліджень

Важливим напрямком подальших досліджень є вивчення успішних кейсів з трансферу технологій в екосистемах Скандинавії, які здійснені за участі інституційних структур описаних у цій статті. Також важливим є дослідження досвіду Скандинавських країн у трансфері технологій з перспективи його перейняття в Україні та умов, за яких це буде максимально ефективним. Не менш важливим буде практична реалізація наукових напрацювань через розроблення програм розвитку трансферу технологій із урахуванням досвіду Скандинавської моделі та її адвокація і практична реалізація.

Список використаних джерел

1. Smith B., Brown C. A. (2019). Tools and weapons: the promise and the peril of the Digital Age. Penguin press. New York. 346 p.
2. Asheim B. (2005). Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters. *Research Policy*. № 34: 1173–1190.
3. Рибак Ю. В. (2013). Кластерна політика країн Скандинавського регіону у формуванні та ефективному функціонуванні конкурентоспроможних кластерів // *Економіст*. –№ 9: 40–44.
3. Карп'юк О. (2013). Національні моделі стимулювання інноваційного процесу. Стратегічні пріоритети. № 3: 47–49.
4. Тігаренко Г. (2014). Аналіз зарубіжного досвіду державного регулювання інноваційного розвитку та доцільності його використання в Україні. *Проблеми науки*. № 11–12: 44–45.
5. Голиченко О. (2012). Модели развития, основанного на диффузии технологий. *Вопросы экономики*. № 4: 117–132.
6. Ляшенко О. М. (2010). Комерціалізація та трансфер технологій: категорії та методи інноваційної діяльності. *Інноваційна економіка*. № 5: 8–13.
7. Омеляненко В. А. (2013). Аналіз динаміки потенціалу інноваційної системи при міжнародному трансфері високих технологій // *Формування сучасних механізмів розвитку інноваційної сфери економіки: монографія / [кол. авт.]; за наук. ред. І. Ю. Швець. Сімферополь: ДІАЙПІ, С. 175–185.*
8. Андросова О. Ф., Череп А. В. (2013). Трансфер технологій як інструмент реалізації інноваційної діяльності: монографія К.: Кондор, 356 с.
9. Щербак А. В. (2015). Кластерна політика Норвегії. *Економіст*, . № 9, 34–35.
10. GDP per capita (current US\$) 2020. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD> (дата звернення 19 жовтня 2021 р.).
11. Human Development Index Ranking 2020. URL: <http://hdr.undp.org/en/content/latest-human-development-index-ranking> (дата звернення 17 жовтня 2021 р.).
12. Knowledge Index. URL: <https://www.undp.org/publications/global-knowledge-index-2020#modal-publication-download> (дата звернення 17 жовтня 2021 р.).
13. Doing business, URL: <https://russian.doingbusiness.org/ru/rankings> (доступ 17 жовтня 2021 р.).
14. Global Innovations Index. URL: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/ (дата звернення 17 жовтня 2021 р.).
15. The Global Competitiveness Index 2020. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf (дата звернення 17 жовтня 2021 р.).
16. The International Property Right Index, URL: <https://www.internationalpropertyrightsindex.org/> (дата звернення 17 жовтня 2021 р.).
17. Research and development expenditure (% of GDP), URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GV.XPD.RSDV.GD.ZS> (дата звернення 19 жовтня 2021 р.).
18. Rinkkala M., Launonen P., Weckstrom N., Koponen P. (2019). Innovation and growth ecosystems in Finland. Spinverse Oy. 48 с. URL: <https://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/2020-01/Internationally%20significant%20innovation%20and%20growth%20ecosystems%20in%20Finland.pdf> (дата звернення 19 жовтня 2021 р.).
19. EBRD Knowledge Economy Index. URL: <https://www.ebrd.com/news/publications/brochures/ebrd-knowledge-economy-index.html> (дата звернення 17 жовтня 2021 р.).

References

1. Smith B., Brown C. A. (2019). Tools and weapons: the promise and the peril of the Digital Age. Penguin press. New York. 346 p.
2. Asheim B (2005). Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters. Research Policy. 2005, № 34: 1173–1190.
3. Rybak Yu. V. (2013). Cluster policy of the Scandinavian countries in the formation and effective functioning of competitive clusters. Economist, no. 9: 40–44.
3. Karpiuk O. (2013). National models of stimulating the innovation process. Strategic priorities, no. 3, 47–49.
4. Titarenko G. (2014). Analysis of foreign experience of state regulation of innovative development and expediency of its use in Ukraine. Problems of science, no.12, 44–47.
5. Golychenko O.(2012). Models of development based on diffusion of technologies. Economic issues, no. 4, 117–132.
6. Liashenko O. M. (2010). Commercialization and technology transfer: categories and methods of innovation. Innovative economy, no. 5, 8–13.
7. Omelianenko V. A. (2013). Analysis of the dynamics of the innovation system potential in the international transfer of high technologies. Formation of modern mechanisms of development of innovative sphere of economy [monograph], 175–185.
8. Androsova O. F. (2013). Technology transfer as a tool for implementing innovation [monograph]. Kondor, 356 p.
9. Shcherbak A.V. (2015). Norwegian cluster policy, Economist, no. 9: 34–35.
10. GDP per capita (current US\$) 2020, URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD> (accessed October 19, 2021).
11. Human Development Index Ranking 2020, available at: <http://hdr.undp.org/en/content/latest-human-development-index-ranking> (accessed October 17, 2021).
12. Knowledge Index, URL: <https://www.undp.org/publications/global-knowledge-index-2020#modal-publication-download> (accessed October 17, 2021).
13. Doing business Ranking, URL: <https://russian.doingbusiness.org/ru/rankings> (accessed October 17, 2021).
14. Global Innovations Index, URL: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/ (accessed October 17, 2021).
15. The Global Competitiveness Index 2020, URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf (accessed October 17, 2021).
16. The International Property Right Index. URL: <https://www.internationalpropertyrightsindex.org/> (accessed October 17, 2021).
17. Research and development expenditure (% of GDP). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS> (accessed October 19, 2021).
18. Rinkkala M., Launonen P., Weckstrom N., Koponen P. (2019). Innovation and growth ecosystems in Finland. Spinverse Oy. 48 p. URL: <https://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/2020-01/Internationally%20significant%20innovation%20and%20growth%20ecosystems%20in%20Finland.pdf> (accessed October 19, 2021).
19. EBRD Knowledge Economy Index. URL: <https://www.ebrd.com/news/publications/brochures/ebrd-knowledge-economy-index.html> (accessed October 17, 2021).

O. I. Duma

Lviv Polytechnic National University

SCANDINAVIAN TECHNOLOGY TRANSFER MODEL: EXPERIENCE AND INSIGHTS

© Duma O. I., 2021

The article presents the results of a scientific research the features of the Scandinavian model of technology transfer, which has demonstrated its effectiveness in Norway, Sweden and Finland. The Scandinavian model of technology transfer has been formed for a long time and has been subject to significant experiments by the governments of these countries, research centers, universities and business structures, which sought an effective model of organizing the innovation process from the

perspective of their own goals and interests. The article presents the results of the functioning of technology transfer in the innovation ecosystem of these countries, through their place in the international rankings of innovations and related rankings. It is proposed to use a six-criteria scale to assess the effectiveness of technology transfer, which contains: Human development index, Global knowledge Index, Doing business, Global Innovations Index, The Global Competitiveness Index, The International Property Right Index. The results of the innovation ecosystem of countries have their expression in micro- and macroeconomic indicators. Most of these indicators are taken into account when ranking countries in one or more indices proposed for six criteria scale. Assessing the condition of technology transfer through these six criteria scale makes it possible to determine the productivity and level of organization of technology transfer in the country. The article analyzes the peculiarities of the functioning of technology transfer mechanisms in Norway, Sweden and Finland. The analysis revealed that the three countries studied have their own preconditions and priorities for the development of the innovation ecosystem. Nevertheless, there are a number of features that are common and fundamental for effective technology transfer in each. One of the important elements of effective technology transfer in the Scandinavian countries are universities and technology transfer centers in universities. Therefore, the article also explores the functions and tasks of technology transfer centers in Scandinavian universities. The peculiarities of the Scandinavian model, which determine its efficiency, have been researched, on the other hand, this peculiarities can and should be implemented in the Ukrainian practice of technology transfer.

Keywords: technology transfer, technology transfer model, Scandinavian technology transfer model, innovation clusters, Business Finland, six-criteria scale of technology transfer assessment.