

*Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет*

**КАФЕДРА ЕКОНОМІКИ, ПІДПРИЄМНИЦТВА
ТА БІЗНЕС-АДМІНІСТРУВАННЯ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

*Тема: Аналіз системи «бізнес-наука-освіта» в процесі трансферу інновацій
для економічної безпеки та сталого розвитку*

*Спеціальність 051 «Економіка»
Освітня програма 6.051.00.06 «Економіка і бізнес»*

Завідувач кафедри: _____ /Карінцева О.І./

Керівник роботи: _____ /Шкарупа О.В./

*Виконавець: _____ /Бабак А.Б./
П.І.Б.*

*Група: _____ Е-81
шифр*

Суми 2022

Реферат

Робота містить 42 сторінок основного тексту, три розділи та список використаної літератури з 47 найменувань.

Мета роботи – дослідження значення трансферу інновацій між бізнесом та наукою, а також характеристика елементів механізму управління ним.

Об'єкт дослідження – виступає трансфер інновацій.

Предмет дослідження – відносини між бізнесом та наукою з приводу трансферу інновацій.

У першому розділі роботи аналізуються сучасний стан впровадження інновацій в Україні та світі, сучасні тенденції трансферу інновацій у світі, а також аналізуються проблеми трансферу інновацій в системі «бізнес-освіта-наука».

У другому розділі роботи висвітлюються передумови розвитку системи «бізнес-освіта-наука» з урахуванням цілей сталого розвитку, а також виявляються прямі та зворотні реакції в системі «бізнес-освіта-наука» на різних стадіях життєвих циклів інновацій та бізнесу.

У третьому розділі роботи здійснено кореляційно-регресійний аналіз інноваційного розвитку України та країн «старої» і «нової» Європи, надано рекомендації для підвищення рівня ефективності трансферу інновацій в Україні.

Ключові слова: трансфер інновацій, інноваційна економіка, науково-освітня сфера, інноваційні підприємства, патент, ліцензія, дослідження та розробки, бізнес та наука.

SUMMARY

The work contains 42 pages of the main text, three sections and a list of references from 22 titles.

The purpose of the work is to study the importance of the transfer of innovation between business and science, as well as the characteristics of the elements of the mechanism of its management.

The object of research is the transfer of innovations.

The subject of research - the relationship between business and science on the transfer of innovation.

The first section analyzes the current state of innovation in Ukraine and the world, current trends in innovation transfer in the world, as well as analyzes the problems of innovation transfer in the system "business education-science".

The second section highlights the prerequisites for the development of the system "business education-science" taking into account the goals of sustainable development, as well as direct and feedback reactions in the system "business education-science" at different stages of life cycles of innovation and business.

In the third section of the work a correlation-regression analysis of innovation development of Ukraine and the countries of "old" and "new" Europe is carried out, recommendations are given to increase the efficiency of innovation transfer in Ukraine.

Key words: transfer of innovations, innovative economy, scientific and educational sphere, innovative enterprises, patent, license, research and development, business and science.

Зміст

Вступ.....	5
Розділ 1 Сутність та проблеми трансферу інновацій в сучасних умовах розвитку бізнес-середовища.....	7
1.1 Сучасний стан впровадження інновацій в Україні та світі.....	7
1.2 Аналіз проблем трансферу інновацій в системі «бізнес-освіта-наука»....	11
1.3 Сучасні тенденції трансферу інновацій у світі.....	16
Розділ 2 Формування взаємозв'язків між бізнесом, наукою та освітою в процесі трансферу інновацій.....	21
2.1 Виявлення передумов розвитку системи «бізнес-освіта-наука» з урахуванням цілей сталого розвитку.....	21
2.2 Виявлення прямих та зворотних реакцій в системі «бізнес-освіта-наука» на різних стадіях життєвих циклів інновацій та бізнесу.....	24
Розділ 3 Економіко-математичний аналіз елементів в системі «бізнес-освіта-наука» в сфері трансферу інновацій.....	29
3.1 Кореляційно-регресійний аналіз інноваційного розвитку України та країн «старої» і «нової» Європи.....	29
3.2 Рекомендації для підвищення рівня ефективності трансферу інновацій в Україні.....	34
Висновки.....	37
Список використаної літератури.....	40
Додатки.....	43

Вступ

Актуальність теми дослідження. У країнах з розвинутою економікою прискорення науково-технічного прогресу, постійне впровадження продуктових та процесних інновацій пов'язані з можливостями комерціалізації технологій через мережі трансферу інновацій. Трансфер інновацій є рухом технологій з використанням інформаційних каналів від одного її індивідуального або колективного носія до іншого.

Сьогодні трансфер інновацій є важливим засобом як прискорення інноваційного процесу, так і дієвим інструментом підвищення комерціалізації технологій. Саме з трансфером інновацій тісно пов'язане вирішення таких завдань управління інноваційною діяльністю як прийняття рішення щодо необхідності заміни технологічних процесів, які є на підприємстві, вибір нових технологій та оцінка доцільності їх впровадження, захист технологій як об'єктів інтелектуальної власності, а також реалізація інноваційної політики підприємства загалом.

Актуальність трансферу інновацій як інструменту управління інноваційною діяльністю підприємства пояснюється ефективністю передачі та використання технологій на світовому ринку, створенням мереж трансферу інновацій у різних країнах. Однак широке впровадження цього інструменту буде ефективно лише за наявності певного рівня інноваційної активності підприємств, здатних використовувати нові технології, що з'являються у певні терміни, що дозволяє зберегти конкурентні переваги, які виникають при їх використанні.

Ступінь вивчення проблеми. Сучасний світовий досвід розглядає трансфер інновацій як механізм забезпечення прискореного розвитку виробничого потенціалу підприємства. Цими питаннями займалися такі зарубіжні автори, як Д. Вілд, Ж. Ганслер, Д. Месс, Е. Роудс, Ф. Сантос, М. В. Хейтор, Н. М. Фонштейн, А. А. Харін, Ю. В. Шленов, а також українські вчені В. О. Василенка, В. Ф. Гриньов, І. П. Макаренко, В. Г. Шматько та інші. У роботах цих авторів висвітлюються питання

вдосконалення організації та управління інноваційною діяльністю, розробки інноваційних проектів, підвищення ефективності інноваційної діяльності. Проте вимагають подальших поглиблених досліджень питання широкого впровадження трансферу інновацій, забезпечення швидкої комерціалізації нових технологічних розробок на підприємстві.

Метою роботи є дослідження значення трансферу інновацій між бізнесом та наукою, а також характеристика елементів механізму управління ним. Відповідно до мети дослідження було вирішено такі завдання:

- дослідження сучасного стану впровадження інновацій в Україні та світі;
- аналіз проблем трансферу інновацій в системі «бізнес-освіта-наука»;
- дослідження сучасних тенденцій трансферу інновацій у світі;
- виявлення передумов розвитку системи «бізнес-освіта-наука» з урахуванням цілей сталого розвитку;
- виявлення прямих та зворотних реакцій в системі «бізнес-освіта-наука» на різних стадіях життєвих циклів інновацій та бізнесу;
- проведення кореляційно-регресійного аналізу інноваційного розвитку України та країн «старої» і «нової» Європи;
- надання рекомендацій для підвищення рівня ефективності трансферу інновацій в Україні.

Відповідно об'єктом дослідження виступає трансфер інновацій. Предметом дослідження є відносини між бізнесом та наукою з приводу трансферу інновацій.

Методика дослідження включає використання опису, порівняння, аналізу, синтезу, моделювання (кореляційно-регресійний аналіз), а також статистичного та структурно-функціонального методів.

В якості інформаційної бази використані законодавчі акти, статистичні матеріали міжнародних організацій, монографічні видання вітчизняних і зарубіжних дослідників; публікації міжнародних компаній; матеріали міжнародних конференцій, інформація мережі Інтернет.

Розділ 1. Сутність та проблеми трансферу інновацій в сучасних умовах розвитку бізнес-середовища

1.1. Сучасний стан впровадження інновацій в Україні та світі

Основні тренди соціально-економічного розвитку, що пов'язані з переходом до сталого розвитку [26,32,36,37,39,42,44,45,46,47] та інформаційного суспільства, в свою чергу визначають відповідні вектори розвитку економіки [22,23,29,30,31,34,35,40,41,43].

На даний момент основним вектором розвитку економіки має стати рух у бік економіки знань, яка ефективно використовує знання для свого розвитку. Мається на увазі розподіл знань, їх використання та адаптація, а також створення нового знання. При цьому всі галузі стають «наукоємними». Як відомо, за рахунок нових знань у розвинених країнах забезпечується приблизно 70 % приросту внутрішнього валового продукту. Створюється він більшою мірою за рахунок розвиненості венчурного бізнесу, який у передових країнах діє у різних галузях та сферах виробництва, у тому числі і традиційних, проте, основна частина ризикових капіталовкладень пов'язана з високими технологіями. Венчурні інвестиції хоч і ризикові, але мають, як правило, високі доходи [24,25,27,28,33,38].

Інформаційні технології, комп'ютеризовані системи та високі виробничі технології є базовими системами економіки знань. У своєму розвитку вони радикально трансформують всі засоби отримання, обробки, передачі, змінюють інтелектуальну діяльність. Нова економіка передбачає створення нових ідей, впровадження їх у виробництво не тільки з метою отримання прибутку, а й сприянню прогресивному суспільному розвитку.

Нині багато робіт присвячені проблемам розвитку інноваційного підприємництва та наукового потенціалу як складових економіки знань. У роботі М. А. Білобородової [1] розглядається інноваційна модель розвинених країн світу та її інвестиційне забезпечення, розкривається специфіка та значення венчурного інвестування на різних етапах та фазах інноваційного циклу.

I. Валлерстайн [2] зазначає, що США та інші розвинені країни переходять до економіки знань. Вони мають економічні та політичні переваги, які дозволяють їм отримувати велику вигоду від обміну в рамках міжнародних економічних відносин. Він вважає, що глобалізація посилює нерівномірність соціально-економічного розвитку національних економік. Ця закономірність проявляється на усіх рівнях, зокрема й у процесі формування економіки знань. Звідси впливає важливість та пріоритетність вироблення національної стратегії розвитку економіки знань.

О. Мазур [3] відзначає основні проблеми інноваційної моделі України та наслідки непродуманої інноваційної політики, вказує на необхідність прискорення проведення заходів щодо науково-технічного розвитку економіки, зміцнення її наукового потенціалу. Проте недостатньо висвітлені питання, пов'язані із формуванням та розвитком економіки знань в Україні.

В Україні економіка знань має можливість адаптуватись до нових умов. Ці можливості обумовлені насамперед високим освітнім потенціалом населення України, можливостями інноваційного процесу та досить розвиненою матеріально-технічною базою національної інноваційної системи. Водночас своєрідним гальмом, що стримує просування України шляхом економіки знань, залишаються недостатньо досконала законодавча база інноваційної діяльності, низька ефективність державного управління та регулювання економіки, нерозвиненість венчурного бізнесу.

За оцінками фахівців, законодавча база України регламентує інноваційну діяльність щодо визначення науково-технологічних та інноваційних пріоритетів, фінансового забезпечення, правил функціонування технопарків та трансфер технологій, однак вони діють частково.

Розрив інноваційного розвитку України із розвиненими країнами продовжує збільшуватися. Отже, необхідно не лише розвивати наукомістке виробництво, а й виявляти підвищену активність у збереженні та примноженні науково-технічного, інноваційного та людського потенціалів. Підтвердженням цього висновку є відомості, які проводяться у вигляді

моніторингу глобального індексу інновацій, який оприлюднює Всесвітня організація інтелектуальної власності (ВОІВ) (рис.1.1).

GII rank	Economy	Score	Income group rank	Region rank	GII rank	Economy	Score	Income group rank	Region rank
1	Switzerland	65.5	1	1	67	Colombia	31.7	17	6
2	Sweden	63.1	2	2	68	Qatar	31.5	45	7
3	United States of America	61.3	3	1	69	Armenia	31.4	18	8
4	United Kingdom	59.8	4	3	70	Peru	31.2	19	7
5	Republic of Korea	59.3	5	1	71	Tunisia	30.7	7	9
6	Netherlands	58.6	6	4	72	Kuwait	29.9	46	10
7	Finland	58.4	7	5	73	Argentina	29.8	20	8
8	Singapore	57.8	8	2	74	Jamaica	29.6	21	9
9	Denmark	57.3	9	6	75	Bosnia and Herzegovina	29.6	22	38
10	Germany	57.3	10	7	76	Oman	29.4	47	11
11	France	55.0	11	8	77	Morocco	29.3	8	12
12	China	54.8	1	3	78	Bahrain	28.8	48	13
13	Japan	54.5	12	4	79	Kazakhstan	28.6	23	3
14	Hong Kong, China	53.7	13	5	80	Azerbaijan	28.4	24	14
15	Israel	53.4	14	1	81	Jordan	28.3	25	15
16	Canada	53.1	15	2	82	Brunei Darussalam	28.2	49	13
17	Iceland	51.8	16	9	83	Panama	28.0	50	10
18	Austria	50.9	17	10	84	Albania	28.0	26	39
19	Ireland	50.7	18	11	85	Kenya	27.5	9	3
20	Norway	50.4	19	12	86	Uzbekistan	27.4	10	4
21	Estonia	49.9	20	13	87	Indonesia	27.1	27	14
22	Belgium	49.2	21	14	88	Paraguay	26.4	28	11
23	Luxembourg	49.0	22	15	89	Cabo Verde	25.7	11	4
24	Czech Republic	49.0	23	16	90	United Republic of Tanzania	25.6	12	5
25	Australia	48.3	24	6	91	Ecuador	25.4	29	12
26	New Zealand	47.5	25	7	92	Lebanon	25.1	30	16
27	Malta	47.1	26	17	93	Dominican Republic	25.1	31	13
28	Cyprus	46.7	27	2	94	Egypt	25.1	13	17
29	Italy	45.7	28	18	95	Sri Lanka	25.1	14	5
30	Spain	45.4	29	19	96	El Salvador	25.0	15	14
31	Portugal	44.2	30	20	97	Trinidad and Tobago	24.8	51	15
32	Slovenia	44.1	31	21	98	Kyrgyzstan	24.5	16	6
33	United Arab Emirates	43.0	32	3	99	Pakistan	24.4	17	7
34	Hungary	42.7	33	22	100	Namibia	24.3	32	6
35	Bulgaria	42.4	2	23	101	Guatemala	24.1	33	16
36	Malaysia	41.9	3	8	102	Rwanda	23.9	1	7
37	Slovakia	40.2	34	24	103	Tajikistan	23.9	2	8
38	Latvia	40.0	35	25	104	Bolivia (Plurinational State of)	23.4	18	17
39	Lithuania	39.9	36	26	105	Senegal	23.3	19	8
40	Poland	39.9	37	27	106	Botswana	22.9	34	9
41	Turkey	38.3	4	4	107	Malawi	22.9	3	10
42	Croatia	37.3	38	28	108	Honduras	22.8	20	18
43	Thailand	37.2	5	9	109	Cambodia	22.8	21	15
44	Viet Nam	37.0	1	10	110	Madagascar	22.5	4	11
45	Russian Federation	36.6	6	29	111	Nepal	22.5	22	9
46	India	36.4	2	1	112	Ghana	22.3	23	12
47	Greece	36.3	39	30	113	Zimbabwe	21.9	24	13
48	Romania	35.6	40	31	114	Côte d'Ivoire	21.0	25	14
49	Ukraine	35.6	3	32	115	Burkina Faso	20.5	5	15
50	Montenegro	35.4	7	33	116	Bangladesh	20.2	26	10
51	Philippines	35.3	4	11	117	Lao People's Democratic Republic	20.2	27	16
52	Mauritius	35.2	41	1	118	Nigeria	20.1	28	16
53	Chile	35.1	42	1	119	Uganda	20.0	6	17
54	Serbia	35.0	8	34	120	Algeria	19.9	29	18
55	Mexico	34.5	9	2	121	Zambia	19.8	30	18
56	Costa Rica	34.5	10	3	122	Mozambique	19.7	7	19
57	Brazil	34.2	11	4	123	Cameroon	19.7	31	20
58	Mongolia	34.2	5	12	124	Mali	19.5	8	21
59	North Macedonia	34.1	12	35	125	Togo	19.3	9	22
60	Iran (Islamic Republic of)	32.9	13	2	126	Ethiopia	18.6	10	23
61	South Africa	32.7	14	2	127	Myanmar	18.4	32	17
62	Belarus	32.6	15	36	128	Benin	18.0	33	24
63	Georgia	32.4	16	5	129	Niger	17.8	11	25
64	Republic of Moldova	32.3	6	37	130	Guinea	16.7	12	26
65	Uruguay	32.2	43	5	131	Yemen	15.4	13	19
66	Saudi Arabia	31.8	44	6	132	Angola	15.0	34	27

Source: Global Innovation Index Database, WIPO, 2021.

Note: For an explanation of classifications, see Economy profiles, note 1.

High-income
Upper middle-income
Lower middle-income
Low-income

Europe
Northern America
Latin America and the Caribbean

South East Asia, East Asia, and Oceania
Central and Southern Asia

Northern Africa and Western Asia
Sub-Saharan Africa

Рис. 1.1. Глобальний індекс інновацій 2021 р. [4]

У звіті 2021 року найбільш інноваційною країною визнано Швейцарію, за нею йдуть Швеція, США, Велика Британія та Республіка Корея. Китай піднявся на 12 місце. Україна в Глобальному інноваційному індексі 2021 року посідає 49 місце, увійшовши до ТОП-3 країн економічної групи lower-middle income.

Відповідно до опублікованого звіту Global Innovation Index 2021 можна зробити наступні висновки:

– в умовах величезних людських і економічних втрат, викликаних пандемією COVID-19, уряди і підприємства в багатьох частинах світу збільшили інвестиції в інновації, що говорить про зростаючий рівень визнання того, що нові ідеї мають вирішальне значення для подолання пандемії і забезпечення економічного зростання в наступний період;

– у період до пандемії обсяг інвестицій в інновації сягнув історичного максимуму, а темпи зростання R&D в 2019 році склали безпрецедентні 8,5%;

– у 2020 році в країнах з найбільшими витратами на R&D тривало зростання державних бюджетних асигнувань. У 2020 році глобальні компанії, які є лідерами за видатками на R&D, збільшили загальні витрати на цей напрям приблизно на 10%; про таке збільшення повідомили 60% наукомістких компаній;

– у 2020 році спостерігалось зростання числа венчурних угод на 5,8%, що перевищило середні річні темпи зростання за останні 10 років. Високі темпи зростання в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні компенсували зниження в Північній Америці і Європі. В Африці і країнах Латинської Америки і Карибського басейну темпи зростання також виражалися двозначними цифрами. Показники за перший квартал 2021 року дозволяють припустити, що в цьому році венчурна активність буде ще більш динамічною;

– у 2020 році число наукових публікацій в світі зросло на 7,6%.

Одним із значущих чинників наростаючого розриву між країнами світу у становленні показників інноваційності є закономірності та тенденції розвитку світової економіки, тобто процеси глобалізації. Глобалізація

світової економіки як соціальне явище має об'єктивну та суб'єктивну сторони.

Головними проблемами розвитку інноваційної моделі в Україні є: слабка інноваційна політика, спрямована на збереження економічної відсталості; незацікавленість держави у проведенні заходів щодо прискорення науково-технічного розвитку країни, зміцнення її наукового потенціалу. Усі останні роки економічні реформи були спрямовані на побудову ринкових інституцій, держава зовсім не приділяла уваги розвитку наукової сфери. У той самий час розвинені країни за минулий період не лише активно залучали наших фахівців, а й ретельно займалися розвитком свого наукового сектора як головного стратегічного напрямку своєї національної економіки.

Для подолання розриву розвитку економіки порівняно з розвиненими країнами необхідно:

- позначення пріоритетів у національній економіці, зокрема щодо розвитку високотехнологічного виробництва;
- забезпечення достатнього рівня фінансування вітчизняної науки;
- освоєння нових видів техніки та технологій, збільшення частки інноваційно-активних промислових підприємств;
- розвиток венчурного бізнесу

У зв'язку з тим, що модель інноваційного розвитку являє собою модель повного інноваційного циклу – від формування інноваційної ідеї до масового виробництва готового продукту, вона повинна включати всі компоненти інноваційної системи: фундаментальну і прикладну науку, дослідження і розробки, виробництво дослідного зразка і масове виробництво. Проте її міцність залежить від освіти, наукових досліджень та розробок.

1.2. Аналіз проблем трансферу інновацій в системі «бізнес-освіта-наука»

З метою зміцнення свого інноваційного потенціалу за умов глобальної конкуренції, компанії прагнуть розширювати кооперацію з іншими підприємствами, університетами та державними науковими організаціями, практикуючи модель відкритих інновацій. Пошук партнерів та управління різноманітними коопераційними зв'язками власними силами стають викликами, особливо з позицій розподілу прав інтелектуальної власності.

В останні роки активізувалися дискусії про роль і функції акторів, що взаємодіють за моделлю «потрійної спіралі» (triple helix), яку іноді називають також «трикутником знань» (knowledgetriangle). У рамках цього підходу особлива увага приділяється університетам та державним науковим організаціям, їхньому вкладу в інноваційну діяльність. Трансфер знань і технологій, всупереч усталеним уявленням, не має негативного впливу на якісні та кількісні показники наукової результативності. Згідно з численними спостереженнями, вчені, які беруть активну участь у цьому процесі, наприклад, за допомогою патентування, мають високий авторитет і в більшості випадків відрізняються продуктивністю у виконанні досліджень і розробок R&D [5; 6; 7; 8]. Після завершення винаходів зазвичай зростає і публікаційна активність. Є підстави вважати, що принципової несумісності між участю в трансфері знань і технологій та науковою продуктивністю не існує. Твердження, що патентування зміщує акцент діяльності вчених у бік прикладних досліджень, також не знайшло підтверджень. Навпаки, виявлено його позитивний вплив на публікаційні показники та цитування [9]. У технічних науках саме найавторитетніші вчені найбільш активні у патентуванні отриманих результатів [10], а трансфер знань та технологій університетами безпосередньо залежить від якості професорів [11]. Компанії, що виконують R&D на постійній основі, найчастіше взаємодіють із «постачальниками знань» (вузами та державними науковими організаціями) [12]. Той факт, що подібні зв'язки є комплементарною ланкою в інноваційній діяльності компаній, а не її заміником, покладено в основу ідеї моделі «відкритих інновацій» [13]. Встановлено, що підприємства, які звертаються за новими знаннями до спеціалізованих зовнішніх постачальників, активніше

інвестують в інноваційні процеси. Найбільш чітко витрати на інновації корелюють із залученням консультантів та кооперацією з приватними дослідницькими організаціями, але щодо взаємодії з державним сектором науки ця залежність незначна [12]. Іншим важливим аспектом є географічний фокус: глобальні компанії, на відміну від фірм, орієнтованих на внутрішній ринок, підтримують широкі та міцні зв'язки з приватними та державними науковими організаціями.

Турбулентне інноваційне бізнес-середовище постійно генерує нові виклики. У компаній, нездатних адаптуватися до мінливих умов, мало шансів на виживання, тоді як більш гнучких розкриваються широкі можливості [14; 15], обумовлені появою новітніх технологій. Останні викликають ефект міжсекторального «перетікання» знань та інновацій, стимулюють до пошуку нових форм інноваційної діяльності [16]. Отже, можна зробити висновок, що вищі навчальні заклади та державні наукові організації можуть відігравати провідну роль в інноваційних процесах, активно розвиваючи власні партнерські мережі. В результаті, складність технологій посилюється і, що не менш важливо, розширюється база знань, які стають доступнішими, а їх джерела різноманітними. Таким чином, комерціалізація державних R&D є одним із центральних завдань національної науково-технічної політики і водночас – ключовою функцією вишів та державних наукових організацій, поряд із навчанням та поширенням знань. Саме з державного сектора науки вийшли такі поширені сьогодні інновації як методи рекомбінації ДНК, глобальна система позиціонування (GPS), формат MP3 та технології розпізнавання голосу. У деяких випадках вони виявлялися побічними продуктами фундаментальних досліджень, які не мали комерційних цілей. Зв'язок між ринковими технологіями та державною наукою підтверджується і даними про наукові першоджерела багатьох патентів у сфері нано-, біо-, інформаційних та комунікаційних технологій [17].

Знання та результати, отримані державною наукою, поширюються різними каналами – мобільність академічного персоналу, наукові публікації, конференції, контракти з промисловістю, ліцензування університетських

винаходів. Проте увага політиків у країнах ОЕСР фокусувалася насамперед на стимулюванні трансферу знань та процесів «перетікання» через публікації, патентування, ліцензування винаходів та підтримку академічних стартапів. Останнім часом підвищився інтерес до приватно-державних партнерств, «відкритих» досліджень та «підприємницьких» каналів, включаючи студентські стартапи та відповідні схеми фінансування та підтримки мобільності. У США найбільш численні і динамічні стартапи створені випускниками університетів, а не викладачами чи дослідниками.

Потреба державної підтримки комерціалізації R&D обґрунтовується як ринковими, так і системними проблемами. Низький її рівень пояснюється низкою причин:

- асиметрією інформації (потенційні споживачі не завжди поінформовані про університетські винаходи);

- ризиком неможливості забезпечити право власності на результати R&D, виконаних у державному секторі, через складність встановлення їх власника бізнес-партнерами;

- слабким попитом на R&D, особливо з боку малих та середніх компаній;

- недостатньою координацією, зумовленою відмінностями з метою та мотивації між університетами та підприємствами;

- дефіцит коштів для розробки прототипів та здійснення демонстраційних проектів, які могли б викликати інтерес приватних інвесторів до комерціалізації академічних винаходів.

Оскільки університети мають певну свободу щодо національних норм використання інтелектуальної власності та можуть запроваджувати власні внутрішні правила та процедури, деякі з них експериментують з альтернативними підходами. Наприклад, ряд вузів надають пільги науковим співробітникам та викладачам, які готові ліцензувати розроблені ними технології; іншим професорам дозволяється створювати нові підприємства, надаються академічні відпустки чи можливість перервати роботу за безстроковим договором без втрати стажу для того, щоб сконцентруватися на

комерціалізації. Під час укладання постійних трудових договорів університети нерідко враховують попередні комерційні досягнення працівників.

ВНЗ у країнах ОЕСР дедалі частіше стикаються з проблемою прав на інтелектуальну власність, створену студентами старших курсів та іншими працівниками, зайнятими R&D, але не відносяться до викладацького складу. Частка студентів старших курсів та аспірантів у загальній чисельності осіб, які не є викладачами, але беруть участь у R&D в університетах, постійно зростає. У зв'язку з цим, щоб запобігти конфліктам між студентами та університетами щодо інтелектуальної власності, Університет Міссурі (University of Missouri, США) у 2011 році запровадив практику, яка передбачає збереження за студентами прав на будь-які винаходи, створені ними під час навчання.

Значним каналом трансферу знань є мобільність дослідників. Як приклад, назвемо бельгійську програму «Doctoris» та галузеві угоди про наукові стажування у Франції (Conventions Industrielles de Formation par la REcherche, CIFRE), що сприяють мобільності та підвищенню кваліфікації аспірантів.

Підтримка інноваційного процесу на всіх стадіях від винаходу до комерціалізації вимагає довгострокових фінансових зобов'язань. Нові компанії, особливо технологічні спінофи на основі результатів національних R&D, відчувають типові проблеми мінімального масштабу та обмеженого доступу до фінансових та інших ресурсів. Багато університетів та державних наукових організацій на додаток до бюджетної підтримки забезпечують стартапи власними інвестиційними схемами із залученням своїх коштів. У Європі існують 73 такі фонди, включаючи Chalmers Innovation Seed Fund, Gemma Frisius Fonds KU Leuven та Genopole 1erJour. Серед іншого, вони забезпечують надання бізнес- та консультаційних послуг, надання виробничих площ в інкубаторах, проведення маркетингових досліджень, організацію професійного навчання.

При тому що основна увага політиків прикута до венчурної індустрії, існують й інші способи підтримки досліджень та комерціалізації їх результатів, зокрема заставне фінансування, бізнес-ангели, краудфандинг (колективний збір коштів) тощо. Потенціал останнього для вирішення зазначеного завдання сьогодні активно обговорюється. Як можливе джерело фінансування та управлінського досвіду для спінофів розглядаються і венчурні корпоративні схеми (створення спільних підприємств, поглинання, корпоративний ризиковий капітал). Нарешті, цінним ресурсом для підприємств, який можна використовувати застави при отриманні кредиту, є товарні знаки, авторські права, патенти чи корисні моделі.

1.3. Сучасні тенденції трансферу інновацій у світі

Один із інструментів трансферу інновацій – обмін знаннями між університетським та промисловим секторами шляхом оформлення контрактів та документів, що регламентують права інтелектуальної власності. Відносини з цього приводу досягли критичної позначки: у переговорах із компаніями університети стали займати агресивнішу позицію. У фокусі обговорень – вартість інтелектуальної власності та дохід, який вона приносить. У сторін склалися з цього приводу різні уявлення, які потрібно збалансувати.

Як приклад, ініціатива Університету Глазго (University of Glasgow, Великобританія), який у 2010 році запустив «Програму легкого доступу» (Easy Access Programme). Вона передбачає безкоштовний доступ (без виплат роялті чи інших платежів) до винаходів, створених у стінах університету. У березні 2011 року Управління охорони інтелектуальної власності Великобританії (UK Intellectual Property Office) підтримало пропозицію університетів Глазго і Брістоля (University of Bristol) та лондонського Королівського коледжу (King's College) про формування консорціуму університетів – «Інноваційний партнер Access Innovation Partnership). Аналогічні проекти реалізовані Університетом Нового Південного Уельсу

(University of New South Wales) в Австралії та Європейською організацією ядерних досліджень (European Organization for Nuclear Research, CERN).

Питання підтримки та тестування нових посередницьких структур дедалі активніше обговорюються університетами, державними науковими організаціями та органами влади всіх рівнів. В основному йдеться про оптимізацію структури та діяльності центрів трансферу інновацій, включаючи формування відповідних альянсів, розвиток Інтернет-моделей, комерційних схем та підходів, що наділяють винахідників певними правами власності за переважного їх збереження за університетом (наприклад, модель «вільного агента» – Free Agency).

Враховуючи, що вишам середнього рівня складно оплачувати послуги центрів трансферу інновацій, деякі фахівці вважають більш ефективним надання таких послуг на «колективній» основі за допомогою альянсів трансферу інновацій. Так, Національним агентством наукових досліджень Франції (Agence Nationale de la Recherche, ANR) засновано спеціальний фонд для створення компаній – акселераторів трансферу інновацій (Sociétés d'Accélération de Transfert de Technologies, SATT) з метою усунення фрагментації подібних послуг на регіональному рівні. На даний момент створено 11 таких компаній, що належать консорціумам університетів та державних наукових організацій, які фінансують «обґрунтування концепції» (proof-of-concept funding) та комерціалізацію об'єктів інтелектуальної власності.

Деякі вищі навчальні заклади звертаються до приватних центрів або створюють власні з метою економії витрат та підвищення ефективності, зазвичай у формі товариств з обмеженою відповідальністю, аргументуючи це тим, що приватні структури краще справляються з комерціалізацією університетських винаходів. В Ізраїлі більшість центрів трансферу інновацій діють за моделлю обмеженої відповідальності, частково або повністю перебуваючи у власності вузів. Стенфордський університет (Stanford University), крім традиційних центрів трансферу, заснував компанію з

обмеженою відповідальністю Stanford OTLLLC, за допомогою якої останні виконують функції ліцензуючих агентів для інших університетів.

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій дозволив створювати Інтернет-платформи на додаток до існуючих центрів. У Франції Асоціація центрів трансферу технологій (French Technology Transfer Offices Association) та Національне агентство фінансування інновацій (French National Innovation Financing Agency, OSEO) створили єдину форму (France Technology Transfer Platform), призначену для демонстрації та просування в корпоративний сектор технологій, створених університетом державними науковими організаціями.

У США запропоновано нову модель, яка частково наділяє винахідника правами власності, які здебільшого зберігаються за університетом. Вчені можуть обирати між центром вузів трансферу технологій та іншим агентом (модель «вільного агента»). Однак багато дослідників і практик ставлять під сумнів такий підхід. Вони звертають увагу, що конкуренція лише частково впливає на діяльність центрів трансферу. Слід також враховувати обмежений потенціал центрів «чужих» університетів, регіональну та місцеву специфіку економічного розвитку, можливі конфлікти інтересів та недостатню опрацьованість схем фінансових розрахунків.

У деяких країнах ОЕСР почалося формування патентних фондів спеціально для державних наукових організацій безпосередньо або за участю національних банків, які серед іншого фінансують придбання патентних прав. Подібні фонди, що спеціалізуються на патентах державних наукових організацій, створені у Франції (France Brevets), Японії («Платформа інтелектуальної власності у сфері наук про життя» (Life Sciences IP Platform Fund)) та Кореї (IP Cube Partners).

Значна частина патентів, що належать вузам та державним науковим організаціям, не знаходить комерційного застосування: вони не ліцензуються, не використовуються власниками, не зберігаються у захисних цілях. Вирішити цю проблему дозволить привілейований доступ до «сплячих» патентів, що не використовуються. Національний центр наукових

досліджень (CNRS) Франції розробив програму поглибленого наукового партнерства з малими та середніми підприємствами (PR2), в рамках якої останні можуть отримувати патенти на пільгових умовах.

Останнім часом помітною популярністю серед вузів та державних організацій користуються стандартні ліцензійні угоди. У Великобританії вони формуються за допомогою програмного пакету Lambert Toolkit, у Німеччині передбачені модельні угоди про кооперацію у сфері R&D, у Данії – типові угоди Schlüter, а в проектах Сьомої рамкової програми ЄС модельні угоди про консорціум DESCA. Цей інструмент розроблений у відповідь на запити з боку бізнес-кіл, які мають труднощі з укладанням ліцензійних контрактів з державними науковими організаціями. «Модельні» угоди про технологічну співпрацю покликані обмежити потенційні суперечки та конфлікти.

Починаючи з 2013 року Канадський інститут досліджень здоров'я (Canadian Institutes of Health Research, CIHR) запровадив політику відкритого доступу. Відповідно до неї всі наукові публікації, підготовлені в рамках фінансованих CIHR проектів, протягом року після появи мають стати доступними без обмежень на сайті видавця або в іншому онлайн-репозиторії. Аналогічного курсу дотримуються Іспанія та Нова Зеландія. Управління науково-технологічної політики (Office of Science and Technology Policy) Адміністрації Президента США на початку 2013 року рекомендувало всім федеральним відомствам, що виділяють на науку понад 100 млн дол., спростити для широких кіл можливість ознайомитися з результатами досліджень у цифровому форматі.

Відкритий доступ має на увазі наявність відповідної інфраструктури. У рамкових програмах науково-технологічного розвитку ЄС Європейською комісією передбачалося створення репозиторіїв. Були реалізовані такі проекти, як «Інфраструктура цифрових репозиторіїв для європейських наукових досліджень» (DRIVER), DRIVER II, «Інфраструктура відкритого доступу до результатів європейських наукових досліджень» (Open Access Infrastructure for Research in Europe, OpenAIRE) та OpenAIREplus.

Також доведено, що залученість науковців до трансферу технологій не надає негативного впливу на якісні та кількісні показники наукової діяльності [18]. Як уже було сказано, припущення про принципову несумісність участі у трансфері технологій та наукової продуктивності не знайшло підтвердження. Створення комерційно привабливих технологій безпосередньо пов'язане з підвищенням результативності досліджень, і тісно асоціюється з академічними розробками. Це стосується насамперед технічних дисциплін: максимальну активність у патентуванні винаходів виявляють найавторитетніші вчені [10].

Аналіз діяльності бельгійських колективних наукових центрів [19] показав, що для успішного трансферу інновацій компанії потребують певного науково-технологічного потенціалу. Він необхідний для формування абсорбційної спроможності самої компанії та доповнення «внутрішніх» R&D сторонніми результатами [19]. Від рівня абсорбційної здатності залежить характер трансферу, тобто формат відносин між компаніями та науковими організаціями [20]. Найбільш суттєвими факторами, що визначають такий вибір, виступають ступінь використання ресурсів усередині компанії, характер та масштаби її інноваційної діяльності. Отже, солідна ресурсна база підвищує привабливість підприємств, дозволяючи успішно запроваджувати знання та технології, створені зовнішніми науковими організаціями.

Розділ 2. Формування взаємозв'язків між бізнесом, наукою та освітою в процесі трансферу інновацій

2.1. Виявлення передумов розвитку системи «бізнес-освіта-наука» з урахуванням цілей сталого розвитку

Бізнес, наука та влада мають єдину стратегічну ціль – розвиток суспільства, проте тактичні цілі у кожної з цих сторін соціального діалогу різні, іноді навіть протилежні.

Вже багато років шукає світ відповідь на питання, як збалансувати інтереси в цьому трикутнику, а також в трикутнику бізнес, влада та працюючі. На другу частину питання відповідь є – це трипартизм – принцип і практика тристоронніх консультацій з метою вироблення компромісного тристоронньої угоди профспілок, підприємців і представників держави в особі урядових організацій. Трипартизм як система соціально-трудова і виробничих відносин за минулі десятиліття знайшов широке визнання і увійшов в практику багатьох країн з ринковою економікою.

Бажання всіх учасників економічної діяльності в країні набути додаткової стійкості, захистити свої соціальні, політичні та корпоративні інтереси виявилось у створенні багатьох асоціацій, спілок, інших громадських об'єднань підприємців.

Бізнес-асоціації – це організації, що займаються просуванням ділових інтересів своїх членів. Ці асоціації, як правило, здійснюють діяльність, яка може бути самовитратною або трудомісткою для виконання окремою компанією, включаючи лобіювання, збір інформації, дослідження та встановлення галузевих стандартів.

Розвиток ринку зумовлюється розширенням бізнес-асоціації та послуг, які вони надають своїм учасникам. Великі асоціації мають економію на масштабах маркетингу. Невеликі асоціації можуть звернутися до бізнесу або професіоналів у нішевих галузях чи обслуговувати місцеві ринки.

Перші громадські об'єднань підприємців в Україні почали утворюватися із 1989 р. – так Спілка кооперативів та підприємців України на основі першого закону про кооперативи розпочала свою активність із вирішення нагальних на той час питань: розробка спільно із органами влади основних напрямів та регуляцій кооперативного руху, умов функціонування, кредитування підприємців і кооперативів, правил надання їм податкових та інших пільг, а також заходів соціального захисту підприємців.

Важливо відзначити заснування в 1990 році Федерація профспілок працівників кооперації та інших форм підприємництва в Україні, Спілка малих підприємств України, а також Спілки орендарів і підприємців України, які діють в Україні до сьогоднішнього дня.

Розвиток інновацій в світі та трансформації також відображаються у громадському середовищі. Так у 2001 році в Україні заснована Асоціація франчайзингу, яка в свої статутних документах відображає тезу, яку ми винесли на обговорення: основною метою діяльності Асоціації є всебічне сприяння розвитку франчайзингу в Україні, а також представлення та захист інтересів роботодавців у галузі франчайзингу у економічній, соціально-трудоій та інших сферах, у тому числі в їх відносинах із органами влади, та розвиток співробітництва з іноземними і міжнародними організаціями та науковими установами. Факт відображення у статутних документах таких положень просто примушує Асоціацію франчайзингу рухатися та залучати до таких об'єднань інші установи.

Взагалі об'єднуюча сила в секторі громадських організацій підприємців в Україні почалася ще на початку 2000 років. Так утворені федерація та конфедерація роботодавців, Форум лідерів бізнесу України, Національний клуб лідерів громадських об'єднань підприємців та ряд інших об'єднань, які розробляють та впроваджують заходи із імплементації елементів сталого розвитку спільно із органами влади та наукою.

Найбільшого поширення це набуло в рамках Української ради бізнесу, яка об'єднала 84 провідних бізнес-асоціацій (до речі в тому числі і Асоціацію франчайзингу, і частину названих вище) для консолідації бізнесу та

реалізації суспільно важливих реформ. УРБ в свої програмних документах фіксує прагнення про реальні рішення для створення рівних умов ведення бізнесу в Україні без корупції та сталого розвитку економіки.

Саме за спільної роботи бізнес-асоціацій, стратегічних партнерів УРБ – наукових та науково-дослідних установ, державних органів через реалізацію завдань буде можливе впроваджувати реформ, які забезпечать збільшення інвестицій в Україну та стимулювання бізнесу до детінізації і розвитку вітчизняного виробництва, зменшення дискреції та ліквідацію корупційних можливостей представників органів влади, захист прав і законних інтересів платників податків, розвиток партнерських відносин між владою і бізнесом та підвищено соціальну відповідальність платників податків.

Саме такий досвід Української ради бізнесу слід максимально поширювати в практиці взаємодії органів влади, бізнесу та науки. Це дозволить дійсно забезпечити сталий розвиток в Україні.

Вадами на сьогоднішній день такого шляху є неповне охоплення українського бізнесу громадських рухом, в результатів немає більшості в підприємницькому середовищі на підтримку такої взаємодії із владою та наукою, а також те, що дуже повільно відбувається поширення думки про перехід від самоорганізації до саморегулювання.

Саме наступним етапом розвитку підприємництва в Україні повинен стати такий перехід – отримання від держави частини його функцій і повноважень у сфері господарської діяльності. Від винятково захисних функцій поступово здійснюється перехід до наступної стадії – цивілізованому лобіюванню інтересів малого і середнього бізнесу в органах влади.

За таких умов співпраця влади, бізнесу та науки набуде максимально ефективних результатів.

2.2. Виявлення прямих та зворотних реакцій в системі «бізнес-освіта-наука» на різних стадіях життєвих циклів інновацій та бізнесу

Ефективне управління об'єктами трансферу технологій та їх активне використання спрямоване на створення сучасних товарів та послуг, що відповідають вимогам ринку, дає суттєві конкурентні переваги та дозволяє підприємствам реалізувати свої стратегічні цілі та завдання.

Управління об'єктами трансферу технологій на рівні окремо взятого підприємства пов'язане з пошуком способів ефективного створення та використання знань та інформації для досягнення поставлених економічних цілей, таких як зростання прибутку, економія витрат, збільшення обсягів реалізації продукції. Об'єкти трансферу технологій підприємства – це сукупність індивідуальних інтелектуальних потенціалів персоналу підприємства, які можуть спричинити синергічний ефект. Інтелектуальна власність є умовою та основою розвитку підприємства в цілому. У свою чергу, особистий інтелектуальний потенціал окремого працівника – це його знання, навички, здатність до творчості та саморозвитку.

Управління підприємством допускає наявність певних уявлень про формування, використання та особливості відтворення об'єктів трансферу технологій (рис. 2.1).

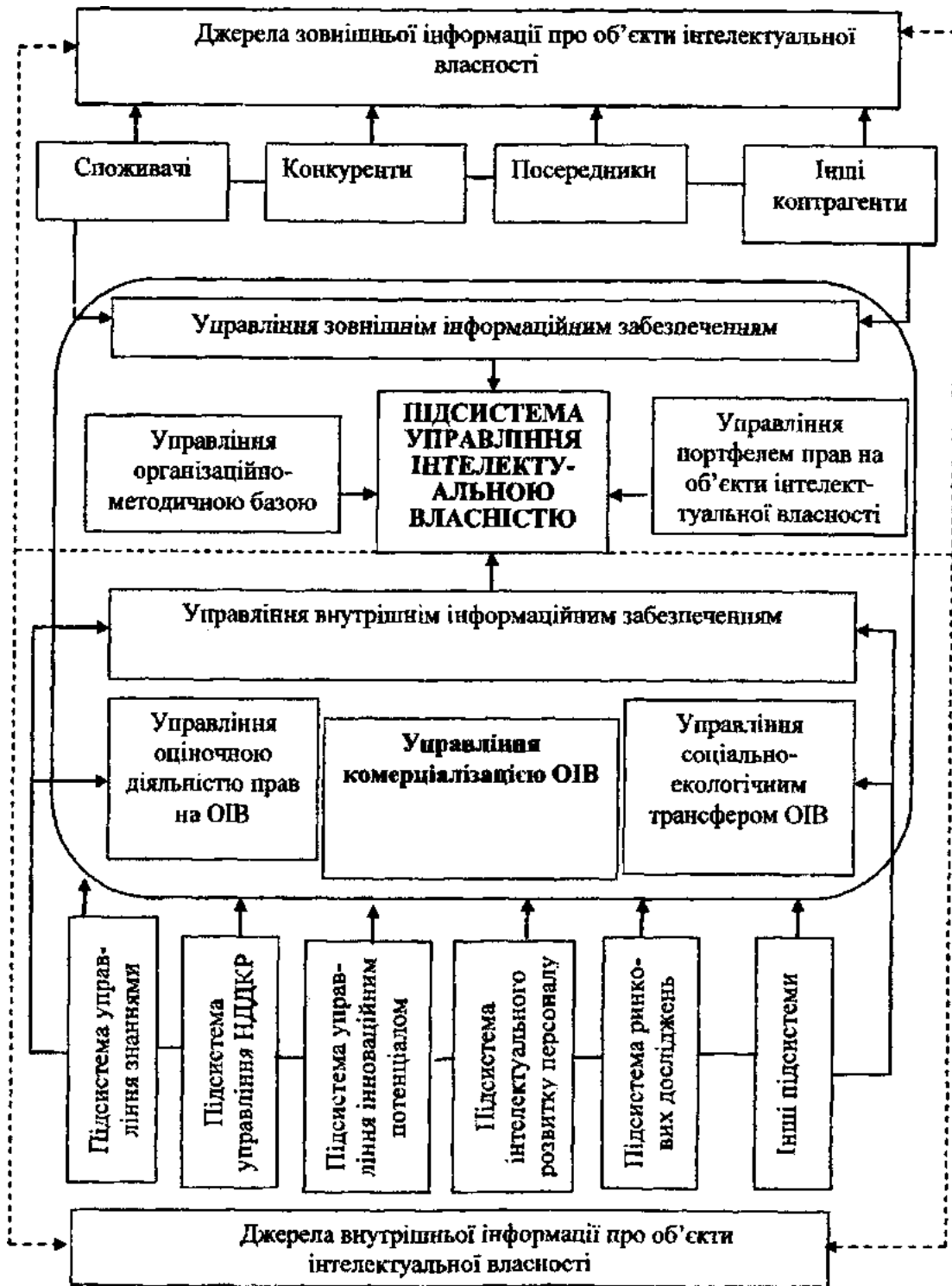


Рис. 2.1. Система управління об'єктами трансферу технологій (ОТТ) системі управління підприємством [21]

Управління ОТТ допускає виконання низки функцій, вкладених у раціональне формування, використання та розвитку ОТТ підприємства, які можна систематизувати за окремими напрямками діяльності, що представлено у табл.2.1 [21].

Таблиця 2.1

Функціональні підсистеми управління ОТТ підприємства

Назви підсистем	Зміст функцій, що реалізуються підсистемами
1. Підсистема управління знаннями	<ul style="list-style-type: none"> – планування, організація, контроль і регулювання процесу розвитку наукових і технічних знань фахівців; – формування інтелектуально-інформаційного середовища, сприяючого генерації нових ідей, розвитку творчості, винахідливості, раціоналізації – формування інтелектуальної бази, що дозволяє підприємству адаптуватися і утримувати свої позиції в зовнішньому середовищі, що змінюється; – формування і ефективне використання фондів знань
2. Підсистема управління НДДКР	<ul style="list-style-type: none"> – планування, організація і контроль наукових досліджень; – планування, організація і контроль дослідно-конструкторських та технологічних робіт; – планування, організація і контроль дослідного господарства
3. Підсистема управління інноваційним потенціалом	<ul style="list-style-type: none"> – оцінка потенційних можливостей підприємства по створенню ОТТ; – оцінка ефективності використання інноваційного потенціалу; – розробка програм заходів щодо вдосконалення і розвитку ОТТ, підвищення ефективності використання інноваційного потенціалу
4. Підсистема управління внутрішньою і зовнішньою інформацією	<ul style="list-style-type: none"> – координування дій фахівців, задіяних у процесі управління, за рахунок формалізації і регламентації різних процедур; – формування системи збору, передачі, обробки, зберігання і використання внутрішньої і зовнішньої інформації
5. Підсистема управління портфелем прав на об'єкти прав на об'єкти інтелектуальної власності	<ul style="list-style-type: none"> – оптимізація складу портфеля прав власності на об'єкти інтелектуальної власності відповідно до стратегії розвитку підприємства; – планування та обґрунтування патентно-ліцензійних операцій; – розробка організаційно-технічних заходів, що забезпечують надійну правову охорону та захист ОТТ
6. Підсистема ринкових досліджень	<ul style="list-style-type: none"> – планування, організація та контроль маркетингової діяльності; – позиціонування ОТТ на внутрішньому та зовнішньому ринках; – управління ціновою політикою на ОТТ; – рекламна діяльність та стимулювання збуту ОТТ
7. Підсистема управління соціально-екологічним трансфером об'єктів інтелектуальної власності	<ul style="list-style-type: none"> – пошук соціально-екологічно значимих об'єктів інтелектуальної власності; – формування організаційно-економічного механізму здійснення соціально-екологічного трансферу з участю держави; – оцінка соціально-екологічної ефективності

Продовження Таблиці 2.1

8. Підсистема управління комерціалізацією об'єктів інтелектуальної власності	– забезпечення умов для отримання максимальної вигоди від використання об'єктів інтелектуальної власності; – аналіз і оцінка вартості прав на об'єкти інтелектуальної власності, моніторинг комерційного потенціалу об'єктів інтелектуальної власності
9. Підсистема інтелектуального розвитку персоналу підприємства	– прогнозування потреби в інтелектуальних ресурсах; – виявлення емоційно-психологічного і інтелектуального потенціалу співробітників; – забезпечення умов безперервного вдосконалення і розвитку персоналу

Усі накопичені знання, вміння, навички, творчі можливості, реально включені у виробництво зі створення товарів та послуг, які приносять дохід своєму власнику, виступатимуть у формі інтелектуального капіталу.

Причинами організації самостійної системи управління інтелектуальними ресурсами у складі системи управління підприємством є: різноманіття форм та видів ОТТ; необхідність вироблення комплексної стратегії у сфері управління інтелектуальним потенціалом підприємства; специфіка інструментів, методів та різноманітності функцій управління ОТТ; значну кількість служб та підрозділів, що беруть участь у процесі генерації та перетворення інформації про ОТТ; необхідність координації у процесі управління ОТТ; висока прибутковість операцій із ОТТ; високий ризик виникнення недобросовісної конкуренції.

Створення та розвиток системи управління ОТТ, забезпечення умов для її ефективного функціонування, оцінка результативності та пошук шляхів подальшого вдосконалення організації управління – все це найважливіші аспекти управління ОТТ підприємства.

Здатність до праці набуває властивостей інтелектуального капіталу, коли відбувається принципова, якісна видозміна всієї сукупності властивостей, які становлять якість робочої сили, що робить її власника здатним створювати стійкий, надмірний, додатковий продукт, затребуваний суспільством, і, відповідно, надмірну додаткову вартість, яка стає джерелом додаткового доходу капіталу.

Відтворення ОТГ є динамічним процесом, етапи та структура якого аналогічні формам руху капіталу підприємства, однак мають певні суттєві особливості. Цей процес включає стадії формування, використання, відновлення та розвитку ОТГ. Формування ОТГ підприємства здійснюється на основі їх придбання, з одного боку, та нарощування власних ОТГ шляхом самостійних розробок та навчання, з іншого боку.

Розділ 3. Економіко-математичний аналіз елементів в системі «бізнес-освіта-наука» в сфері трансферу інновацій

3.1. Кореляційно-регресійний аналіз інноваційного розвитку України та країн «старої» і «нової» Європи

Використовуючи кореляційно-регресійний аналіз визначимо наявність та ступінь тісноти зв'язків між показниками, що розглядаються, враховуючи їх динаміку за 2016 – 2021 роки (табл. А.1 Додаток А; табл. Б.1 Додаток Б; табл. В.1 Додаток В; табл. Г.1 Додаток Г) [22]. На основі отриманих даних побудуємо моделі інноваційного розвитку досліджуваних країн.

Результуючим індикатором виступатиме валовий внутрішній продукт (Y) – основний показник, що характеризує економічне зростання країни. Для кожної країни обрано чотири показники, які мають найбільших вплив на ВВП, а регресійний аналіз допоможе отримати рівняння валового внутрішнього продукту з урахуванням такого впливу (табл. Д.1 Додаток Д). Отже, Y – ВВП країни, X1 – експорт високотехнологічних товарів, млн. дол. США, X2 – витрати на дослідження та розробки країн, млрд., X3 – дослідники в секторі НДДКР, на млн. чол., X4 – статті в наукових і технічних журналах, шт.

Математичне вираження моделі залежності ВВП країн «старої» Європи від окремих факторів наступне:

– для Австрії:

$$Y = -0,0001X_1 + 1,3752X_2 + 0,0708X_3 + 0,0212X_4 - 297,028, \quad (3.1)$$

– для Бельгії:

$$Y = -0,0018X_1 + 17,7324X_2 - 0,0161X_3 + 0,0068X_4 + 268,6806, \quad (3.2)$$

– для Данії:

$$Y = -0,1061X_1 - 5,4725X_2 + 0,2087X_3 - 0,03371X_4 + 6666,904, \quad (3.3)$$

– для Фінляндії:

$$Y = -0,0092X_1 + 45,7613X_2 - 0,0466X_3 - 0,0258X_4 + 571,3291, \quad (3.4)$$

– для Франції:

$$Y = -0,0010X_1 + 10,2897X_2 + 0,3343X_3 - 0,0023X_4 + 526,3754, \quad (3.5)$$

– для Німеччини:

$$Y = 0,0026X_1 + 11,8140X_2 + 0,2701X_3 + 0,0088X_4 - 749,09, \quad (3.6)$$

– для Ірландії:

$$Y = 0,0061X_1 + 103,2214X_2 + 0,2698X_3 - 0,0967X_4 - 1003,84, \quad (3.7)$$

– для Люксембурга:

$$Y = 1,3426X_1 - 2252,08X_2 + 0,1064X_3 - 1,4067X_4 + 1281,51, \quad (3.8)$$

– для Нідерландів:

$$Y = 0,0727X_1 - 563,978X_2 - 1,26X_3 - 2,6749X_4 + 92503,95, \quad (3.9)$$

– для Швеції:

$$Y = 0,2523X_1 + 60,0428X_2 - 0,6437X_3 - 0,1691X_4 - 951,689, \quad (3.10)$$

Математичне вираження моделі залежності ВВП країн групи PIGS від окремих факторів наступне:

– для Греції:

$$Y = 0,0072X_1 + 18,4686X_2 + 0,0021X_3 + 0,0149X_4 - 38,0526, \quad (3.11)$$

– для Італії:

$$Y = -0,0016X_1 + 43,9880X_2 - 0,0377X_3 + 0,0148X_4 - 241,753, \quad (3.12)$$

– для Португалії:

$$Y = -0,0248X_1 + 34,7453X_2 + 0,0302X_3 - 0,0055X_4 + 122,7192, \quad (3.13)$$

– для Іспанії:

$$Y = 0,0709X_1 - 398,577X_2 + 1,5438X_3 - 0,1813X_4 + 11195,71, \quad (3.14)$$

Математичне вираження моделі залежності ВВП країн «нової» Європи від окремих факторів наступне:

– для Болгарії:

$$Y = 0,0318X_1 + 12,3547X_2 + 0,0055X_3 - 0,0103X_4 + 56,5, \quad (3.15)$$

– для Хорватії:

$$Y = 0,0304X_1 + 14,7259X_2 + 0,0129X_3 + 0,0984X_4 - 148,347, \quad (3.16)$$

– для Кіпру:

$$Y = 0,0197X_1 - 61,3518X_2 - 0,00022X_3 + 0,0165X_4 + 8,7481, \quad (3.17)$$

– для Чехії:

$$Y = 0,0583X_1 - 44,4426X_2 + 2,7331X_3 + 0,0415X_4 - 3418,15, \quad (3.18)$$

– для Естонії:

$$Y = -0,001X_1 + 0,209X_2 + 0,0074X_3 - 0,0062X_4 + 8,8829, \quad (3.19)$$

– для Угорщини:

$$Y = -7,0876X_1 - 91,8444X_2 + 82,1738X_3 - 24,2245X_4 + 127710,5, \quad (3.20)$$

– для Латвії:

$$Y = 0,0104X_1 - 46,266X_2 + 0,0011X_3 + 0,0026X_4 + 12,2565, \quad (3.21)$$

– для Литви:

$$Y = 0,0225X_1 - 24,5194X_2 - 0,0172X_3 - 0,0122X_4 + 81,538, \quad (3.22)$$

– для Польщі:

$$Y = 0,0013X_1 + 17,6395X_2 + 0,1199X_3 + 0,026X_4 + 339,8233, \quad (3.23)$$

– для Румунії:

$$Y = 0,1939X_1 - 83,5552X_2 - 1,2663X_3 + 0,1129X_4 + 20,134, \quad (3.24)$$

– для Словаччини:

$$Y = -0,0069X_1 - 8,7912X_2 + 0,0328X_3 + 0,0276X_4 - 87,9154, \quad (3.25)$$

– для Словенії:

$$Y = 0,0339X_1 - 34,0845X_2 - 0,006X_3 + 0,0179X_4 - 34,6471, \quad (3.26)$$

– для Мальти:

$$Y = -0,0053X_1 - 62,0028X_2 - 0,0058X_3 - 0,0342X_4 + 17,5466, \quad (3.27)$$

Математичне вираження моделі залежності ВВП України від окремих факторів має наступний вигляд:

$$Y = -0,6154X_1 - 25,9709X_2 - 3,6878X_3 + 0,4482X_4 + 3754,884, \quad (3.28)$$

де Y – ВВП країни в поточних цінах – це сума доданої вартості по всіх внутрішніх виробникам, плюс будь-які продуктові податки, мінус субсидії, не включені у вартість продуктів. Цей показник обчислюється без урахування вибуття вироблених активів і без урахування виснаження природних ресурсів;

X_1 – експорт високотехнологічної продукції передбачає експорт товарів з високою НДДКР інтенсивністю. Приклади таких товарів: різні ракетно-космічні апарати, комп'ютери, фармацевтика, наукові інструменти та обладнання, що працює на електриці;

X2 – витрати на наукові дослідження і розробки – це поточні та капітальні витрати (державні і приватні) на творчу діяльність, яка ведеться систематично, щоб підвищити рівень знань, включаючи знання людства, культури і суспільства, і використання знань для нових додатків. Охоплює фундаментальні дослідження, прикладні дослідження та експериментальні розробки;

X3 – дослідники в секторі НДДКР – це фахівці, зайняті в розробці та створенні нових знань, продуктів, процесів, методів або систем і зайняті в управлінні відповідними проектами;

X4 – статті в наукових і технічних журналах показують кількість статей, опублікованих в наступних сферах: фізиці, біології, хімії, математики, клінічній медицині, біомедичних дослідженнях, техніці та технології, науці про Землю і космічних науках.

Отже, здійснивши кореляційно-регресійний аналіз інноваційного та торговельно-економічного співробітництва України та країн «старої» і «нової» Європи, згрупуємо вихідні дані аналізу та детальніше проаналізуємо отримані математичні вираження моделі залежності ВВП країн «старої» і «нової» Європи від окремих факторів (таблиця 3.1).

Кореляційно-регресійний аналіз розв'язує два основні завдання: визначення за допомогою рівняння регресії аналітичної форми зв'язку між результативним і факторним показниками та встановлення рівня щільності зв'язку між ними. З метою більш детального аналізу нами було проведено регресійний аналіз впливу незалежних змінних величин на залежну. В якості результативної ознаки використано показник валового внутрішнього продукту, який найкращим чином відображає економічний потенціал окремої країни.

Таблиця 3.1

Математичні вираження моделі залежності ВВП країн «старої» і «нової» Європи від окремих факторів

Країна	SS – сума квадратів відхилень інноваційного співробітництва
країни «старої» Європи	
Австрія	1725,77
Бельгія	2026,57
Данія	44746,35
Фінляндія	467,10
Франція	27422,62
Німеччина	110022,91
Ірландія	9362,65
Люксембург	63,85
Нідерланди	6567,31
Швеція	416717,92
країни групи PIGS	
Греція	42,50
Італія	12928,26
Португалія	623,29
Іспанія	18031,76
країни «нової» Європи	
Болгарія	420,04
Хорватія	1718,82
Кіпр	9,55
Чехія	613913,99
Естонія	23,11
Угорщина	60084090,07
Латвія	18,61
Литва	53,18
Польща	100287,41
Румунія	52325,08
Словаччина	102,87
Словенія	42,82
Мальта	8,82
Україна	2467452,22

Процедура дисперсійного аналізу полягає у визначенні співвідношення систематичної (міжгрупової) дисперсії до випадкової (внутрішньогрупової) дисперсії в вимірюваних даних. В якості показника мінливості використовується сума квадратів відхилення значень параметра від середнього – SS (від англ. Sum of Squares). Для аналізу моделі інноваційного

співробітництва використаємо вихідне значення кореляційно-регресійного аналізу SS – суму квадратів відхилень.

Внутрішньогрупова мінливість (SS) зазвичай називається дисперсією помилки. Це означає, що зазвичай при проведенні експерименту вона не може бути передбачена або пояснена. З іншого боку, SS ефекту (або міжгрупова мінливість) можна пояснити відмінностями між середніми значеннями в досліджуваних групах. Іншими словами, належність до певної групи пояснює міжгрупова мінливість, тому що нам відомо, що ці групи мають різні середні значення.

Як бачимо з таблиці 3.1 найнижчу внутрішньогрупову мінливість мають Болгарія, Литва, Латвія, Естонія, Словаччина, Словенія, Кіпр, Мальта, дві країни групи PIGS (Греція і Португалія) та всього лише дві країни «старої» Європи (Фінляндія і Люксембург), що вказує на незалежність їх ВВП до таких факторів, експорт високотехнологічних товарів, витрати на дослідження та розробки країн, кількість дослідників в секторі НДДКР, кількість статей в наукових і технічних журналах. У всіх інших країнах – навпаки, спостерігаємо високу внутрішньогрупову мінливість, особливо у країнах «старої» Європи.

3.2. Рекомендації для підвищення рівня ефективності трансферу інновацій в Україні

В основі усунення всіх недоліків в управлінні результативністю наукових досліджень, технологій та інновацій (НДТІ) лежить вирішення проблеми забезпечення інформаційної та структурної єдності всіх складових НДТІ та економіки країни за видами її діяльності та регіонами. Для цього необхідно розробити або вдосконалити єдиний класифікатор процесів соціально-економічного розвитку (СЕР) країни та її регіонів, підприємств і організацій, та на його основі структурувати всі види звітності про цей розвиток та управління його результативністю.

В основі забезпечення результативного управління НДТІ та всього СЕР країни та досягнення результатів передових країн світу лежить орієнтація всієї системи управління на поетапне досягнення та випередження найкращих світових стандартів розвитку економіки. Для цього необхідна розробка стандартів випереджувального розвитку всіх ланок економіки за видами діяльності, галузями та підгалузями господарювання, за територіями розвитку, відповідно до складових єдиного класифікатора процесів соціально-економічного розвитку країни.

Стрижнем ефективного управління СЕР країни, її регіонів та видів економічної діяльності служить орієнтація всіх ланок управління на поетапне досягнення стандартів випереджального розвитку підвідомчих об'єктів. Для вирішення цієї проблеми необхідно забезпечити наступність всіх управлінських функцій персоналу з кількісно-якісними показниками розвитку підвідомчих їм об'єктів та встановити залежність оплати їхньої праці від ступеня наближення цих показників до досягнення їхнього світового рівня.

Основним джерелом збільшення інвестицій від підприємницького сектору та бізнесу для інноваційного розвитку економіки на основі розширення обсягів внутрішніх витрат на дослідження та розробки, передових виробничих технологій, експорту та імпорту технологій може послужити забезпечення орієнтації приватної власності на засоби виробництва на їх динамічне оновлення до рівня світових стандартів та зниження ступеня їх фізичного та морального зносу. Вирішення цього завдання вимагає розробки системи випереджаючих нормативів віддачі основних засобів та споживання ними матеріальних, паливно-енергетичних та трудових ресурсів по кожному виду економічної діяльності, за їх галузями та підгалузями господарювання, зі встановленням матеріальної, кримінальної та адміністративної відповідальності за ступінь виконання цих нормативів у всіх ланках господарювання та управління.

Важливою умовою прискорення інноваційного випереджуючого розвитку економіки є скорочення термінів реалізації винаходів, нових

технологій і техніки від моменту їх виникнення або придбання до функціонування у виробничих процесах від кількох років до кількох місяців у 5 – 10 і більше разів. Вирішення цієї проблеми вимагає розробки системи нормативів та організаційно-технічних умов реалізації у часі в галузях господарювання всіх інновацій у вигляді винаходів, нових технологій та техніки, зі встановленням у всіх ланках соціально-економічного розвитку – на підприємствах та в організаціях, у галузях господарювання та регіонах їх розміщення матеріальної, адміністративної та кримінальної відповідальності за невиконання цих нормативів.

Пріоритетним рішенням для кожного виду економічної діяльності їх галузей та підгалузей господарювання, підприємств і організацій та територій їх розміщення є вибір напрямків зростання частки інноваційних товарів, робіт та послуг у їх загальних обсягах та необхідних для них витрат на технологічні інновації. Це змістовно складне завдання вимагає обліку специфіки кожного виду діяльності при визначенні напрямків зростання обсягів інноваційних видів продукції відповідно до потреб у них та наявних або необхідних для розробки інноваційних технологій та нової техніки. Окремого рішення тут потребує завдання залучення інвесторів, зацікавлених у конкретних підприємствах у забезпеченні зростання частки інноваційної продукції, що забезпечується відповідними витратами на технологічні інновації. Можливо, головною умовою вирішення цього комплексу завдань послужить встановлення матеріальної, адміністративної та кримінальної відповідальності керівників відповідних ланок управління за постійне збільшення зазначеної частки інноваційної продукції та потреби для цього витрат. Усе це потребує відповідних обґрунтованих наукових розробок та їх практичної реалізації.

Висновки

В Україні економіка знань має можливість адаптуватись до нових умов. Ці можливості обумовлені насамперед високим освітнім потенціалом населення України, можливостями інноваційного процесу та досить розвиненою матеріально-технічною базою національної інноваційної системи. Водночас своєрідним гальмом, що стримує просування України шляхом економіки знань, залишаються недостатньо досконала законодавча база інноваційної діяльності, низька ефективність державного управління та регулювання економіки, нерозвиненість венчурного бізнесу.

Розрив інноваційного розвитку України із розвиненими країнами продовжує збільшуватися. Отже, необхідно не лише розвивати наукомістке виробництво, а й виявляти підвищену активність у збереженні та примноженні науково-технічного, інноваційного та людського потенціалів.

У звіті 2021 року найбільш інноваційною країною визнано Швейцарію, за нею йдуть Швеція, США, Велика Британія та Республіка Корея. Китай піднявся на 12 місце. Україна в Глобальному інноваційному індексі 2021 року посідає 49 місце, увійшовши до ТОП-3 країн економічної групи lower-middle income.

Головними проблемами розвитку інноваційної моделі в Україні є: слабка інноваційна політика, спрямована на збереження економічної відсталості; незацікавленість держави у проведенні заходів щодо прискорення науково-технічного розвитку країни, зміцнення її наукового потенціалу.

В останні роки активізувалися дискусії про роль і функції акторів, що взаємодіють за моделлю «потрійної спіралі» (triple helix), яку іноді називають також «трикутником знань» (knowledgetriangle). У рамках цього підходу особлива увага приділяється університетам та державним науковим організаціям, їхньому вкладу в інноваційну діяльність. Трансфер знань і технологій, всупереч усталеним уявленням, не має негативного впливу на якісні та кількісні показники наукової результативності. Згідно з численними

спостереженнями, вчені, які беруть активну участь у цьому процесі, наприклад, за допомогою патентування, мають високий авторитет і в більшості випадків відрізняються продуктивністю у виконанні досліджень і розробок R&D.

Один із інструментів трансферу інновацій – обмін знаннями між університетським та промисловим секторами шляхом оформлення контрактів та документів, що регламентують права інтелектуальної власності. Визначено, що солідна ресурсна база підвищує привабливість підприємств, дозволяючи успішно запроваджувати знання та технології, створені зовнішніми науковими організаціями.

Автором визначено, що саме наступним етапом розвитку підприємництва в Україні повинен стати такий перехід – отримання від держави частини його функцій і повноважень у сфері господарської діяльності. Від винятково захисних функцій поступово здійснюється перехід до наступної стадії – цивілізованому лобіюванню інтересів малого і середнього бізнесу в органах влади. За таких умов співпраця влади, бізнесу та науки набуде максимально ефективних результатів.

Здійснено кореляційно-регресійний аналіз інноваційного розвитку України та країн «старої» і «нової» Європи, відповідно до якого найнижчу внутрішньогрупову мінливість мають Болгарія, Литва, Латвія, Естонія, Словаччина, Словенія, Кіпр, Мальта, дві країни групи PIGS (Греція і Португалія) та всього лише дві країни «старої» Європи (Фінляндія і Люксембург), що вказує на незалежність їх ВВП до таких факторів, експорт високотехнологічних товарів, витрати на дослідження та розробки країн, кількість дослідників в секторі НДДКР, кількість статей в наукових і технічних журналах. У всіх інших країнах – навпаки, спостерігаємо високу внутрішньогрупову мінливість, особливо у країнах «старої» Європи.

Автором наведена характеристика інноваційного співробітництва країн «старої» і «нової» Європи та України. Угода про асоціацію між Україною і ЄС визначає широкомасштабні цілі співробітництва в сфері науки і техніки для зміцнення дослідницьких здібностей, кадрового потенціалу та спільного

використання наукових знань. Вона також передбачає приєднання України до Європейського дослідницького простору. Незважаючи на те, що умови Угоди досить загальні, в березні 2015 року відбулося підписання важливого операційного договору про повноправну участь України в якості «асоційованої держави» в рамковій програмі ЄС з досліджень та інновацій, яка була ратифікована Верховною Радою України в липні 2015 року. Відповідно до Рамкової програми (FP7) Україна входила до переліку десяти третіх країн з найкращими показниками. Українські наукові колективи взяли участь у 274-х проектах в декількох пріоритетних сферах.

Отже, Україна має широкі можливості для приєднання до агентств і програм ЄС, що створює потенціал для розвитку інституційної спроможності та сприяння здійсненню програмних реформ.

Список використаної літератури

1. Белобородова М. А. Инновационная модель экономического развития и особенности её инвестиционного обеспечения в развитых странах / М. А. Белобородова // Проблемы современной экономики – 2009. – №1 (29) — [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=2508>.
2. Валлерстайн И. Мир-системный анализ / И. Валлерстайн – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nsu.ru/filf/rpha/papers/geoecon/waller.htm>.
3. Мазур А. Современные инновационные структуры / А. А. Мазур, Н. В. Осадчая // Наука та інновації – 2006. – Т.2. (№ 1) – С. 90-96.
4. Global Innovation Index Database, WIPO, 2021.
5. Van Looy B., Callaert J., Debackere K. (2006) Publication and patent behavior of academic researchers: Conflicting, reinforcing or merely co-existing? // Research Policy. Vol. 35. P. 596–608.
6. Carayol N. (2007) Academic incentives, research organization and patenting at a large French university // Economics of Innovation and New Technology. Vol. 16. № 2. P. 119–138.
7. Calderini M., Franzoni C. (2004) Is academic patenting detrimental to high quality research? An empirical analysis of the relationship between scientific careers and patent applications (Cespri Working Paper № 162, October). Milano: Bocconi University.
8. Breschi S., Lissoni F., Montobbio F. (2006) University patenting and scientific productivity: A quantitative study of Italian academic inventors (Cespri Working Paper № 189, November). Milano: Bocconi University.
9. Buenstorf G. (2009) Is commercialization good or bad for science? Individual-level evidence from the Max Planck Society // Research Policy. Vol. 38. P. 281–292.

10. Meyer M. (2006) Are patenting scientists the better scholars? An exploratory comparison of inventor-authors with their noninventing peers in nano-science and technology // *Research Policy*. Vol. 35. P. 1646–1662.

11. Fukugawa N. (2009) Determinants of licensing activities of local public technology centers in Japan // *Technovation*. Vol. 29. P. 885–892. 12. Tether B., Tajar A. (2008) Beyond industry–university links: Sourcing knowledge for innovation from consultants, private research organisations and the public science-base // *Research Policy*. Vol. 37. P. 1079–1095.

12. Chesbrough H. (2006) Open Innovation: A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation // *Open Innovation: Researching a New Paradigm* / Eds. H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke, J. West. New York Oxford University Press. P. 1–12.

13. Nayyar D. (2006) Globalisation, history and development: A tale of two centuries // *Cambridge Journal of Economics*. Vol. 30. № 1. P. 137–159.

14. Teece D.J. (2007) Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance // *Strategic Management*. Vol. 28. P. 1319–1350.

15. Meissner D. (2012) Results and impact of national foresight studies // *Futures*. Vol. 44. № 10. P. 905–913.

16. OECD (2013a) OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013. Paris: OECD — [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dx.doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2013-en.

17. Shmatko N. (2013) Graduates' Competencies for the Innovation Labour Market (HSE Working Paper Series: Science, Technology and Innovation, WP BRP 13/STI/2013). M.: HSE.

18. Spithoven A., Clarysse B., Knockaert M. (2010) Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries // *Technovation*. Vol. 30. P. 130–141.

19. Oerlemans L., Knobens J. (2010) Configurations of knowledge transfer relations: An empirically based taxonomy and its determinants // *Journal of Engineering and Technology Management*. Vol. 27. P. 33–51.

20. Перерва П.Г., Коциски Д., Сакай Д., Верешне Шомоши М., Трансфер технологій. Монографія. – Харків-Мишкольц : НТУ «ХПИ», 2012. – 599 с.

21. The World Bank – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://data.worldbank.org/>.

22. Дяченко А. В., Карінцева О. І., Тарасенко С. В., Харченко М. О., Мазін Ю. О., Кисельова К. С. Формування інноваційного інструментарію економічної політики в умовах розвитку світової економічної кризи 2019-2020 рр. в Україні // Механізм регулювання економіки. 2021. № 3. С. 19-37. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/86419>

23. Економіка енергетики : підручник / за ред. Л. Г. Мельника, І. М. Сотник. – Суми: Університетська книга, 2015. – 378 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/45315>

24. Економіка підприємства : підручник / за заг. ред. д.е.н., проф. Л. Г. Мельника. - Суми : Університетська книга, 2012. - 864 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80106>

25. Карінцева, О. І., Харченко, М. О., Мазін, Ю. О., Фалько, К. С. Практичні засади підвищення ефективності логістичної діяльності сучасного підприємства. Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка. 2021. № 3. С. 127–136. DOI: 10.21272/1817-9215.2021.3-14 <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/86223>

26. Карінцева О.І., Дегтярьова І. Б., Харченко М.О., Долгошеева О. І., Кіріл'єва А. В. Залучення іноземних інвестицій як інструмент забезпечення конкурентоспроможності та сталого розвитку країни. Вісник СумДУ. Серія «Економіка», № 3' 2020. С. 199-211. DOI: 10.21272/1817-9215.2020.3-22 https://visnyk.fem.sumdu.edu.ua/issues/3_2020/22.pdf

27. Карінцева, О. І., Харченко, М. О., Пономарьова, Г. С. Підвищення ефективності бізнес-процесів на виробничому підприємстві // Механізм регулювання економіки. 2020. № 4. С. 58-69. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/83754>

28. Мельник Л. Г., Карінцева О. І. (2021) Економіка і бізнес : підручник / за ред. Л. Г. Мельника, О. І. Карінцевої. Суми : Університетська книга, 2021. 316 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/83721>

29. Мельник Л. (2021) Сучасні тренди економічного розвитку: Досвід ЄС та практика України: підручник / за ред. Л. Г. Мельника. Суми: ПФ «Видавництво “Університетська книга”», 2021. 432 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/89235>

30. Мельник Л. Г., Карінцева О. І., Кубатко О. В., Сотник І. М., Завдов’єва Ю. М. Цифровізація економічних систем та людський капітал: підприємство, регіон, народне господарство // Механізм регулювання економіки. 2020. № 2. С. 9-28. DOI: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/82236>

31. Мельник, Л., Карінцева, О., Кубатко, О., Дерев’янку, Ю., Маценко, О. (2022). Реструктуризація соціально-економічних систем як складова формування цифрової економіки в Україні у період кризи. Механізм регулювання економіки, (1-2(95-96), 7-13.

32. Мельник, Л., Ковальов, Б. (2020). Проривні технології в економіці і бізнесі (Досвід ЄС та практика України у світлі III, IV, і V промислових революцій. Сумський державний університет, с. 180. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/79621>

33. Сотник І. (2018) Підприємництво, торгівля та біржова діяльність / І. Сотник, Л. Таранюк. – Суми: Університетська книга, 2018. – 572 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80114>

34. Экономика развития: учебное пособие / под ред. д.-ра экон. наук, проф. Л. Г. Мельника, канд. экон. наук А. Вик. Кубатко. Сумы : «Университетская книга», 2017. 352 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80184>

35. Disruptive technologies for green economy formation in conditions of the fourth industrial revolution: the EU experience / I. Dehtyarova etc. // Socio-economic and management concepts: collective monograph / Krupelnyska I., –

etc. – International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2021. P. 388-392. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/86986>

36. Karintseva O., Kharchenko M., Boon E.K., ...Melnyk V., Kobzar O.(2021). Environmental determinants of energy-efficient transformation of national economies for sustainable development.. J. International Journal of Global Energy Issues, 2021, 43(2-3), P. 262–274
<https://doi.org/10.1504/IJGEI.2021.115148>

37. Karintseva O. I., Yevdokymov A. V., Yevdokymova A. V., Kharchenko M. O., Dron V. V. Designing the Information Educational Environment of the Studying Course for the Educational Process Management Using Cloud Services. Механізм регулювання економіки. 2020. № 3. С. 87-97. DOI: <https://doi.org/10.21272/mer.2020.89.07>
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/81759>

38. Kubatko, O. V., Chortok, Y. V., Honcharenko, O. S., Nechyporenko, R. M., & Moskalenko, I. M. (2019). Studying Features of Vehicle Type Selection by Trade and Logistics Enterprise. Mechanism of economic regulation. – 2019. – №3. – С. 73–82. <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/76448>

39. Melnyk L., Sommer H., Kubatko O., Rabe M., Fedyna S. (2020). The economic and social drivers of renewable energy development in OECD countries. Problems and Perspectives in Management,18(4), 37-48. doi:10.21511/ppm.18(4).2020.04
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/82719>

40. Melnyk L. H., Derykolenko O. M., Mazin Yu. O., Matsenko O. I., Piven V. S. Modern Trends in the Development of Renewable Energy: the Experience of the EU and Leading Countries of the World // Механізм регулювання економіки. 2020. № 3. С. 117-133. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/81810>

41. Melnyk, L., Dehtyarova, I., Kubatko, O., Karintseva, O., & Derykolenko, A. (2019). Disruptive technologies for the transition of digital economies towards sustainability. Economic Annals-XXI, 179(9-10), 22-30. doi: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/85476>

42. Melnyk, L., Dehtyarova, I., Karintseva, O., Kubatko, O. Information factors in economic systems and business during transition to digital economy/Selected Aspects of Digital Society Development. Monograph 45. Edited by Tetyana Nestorenko and Aleksander Ostenda, Publishing House of University of Technology, Katowice, 2021. P. 173-178
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/87135>

43. Melnyk, L., Matsenko, O., Dehtyarova, I. & Derykolenko, O. (2019). The formation of the digital society: social and humanitarian aspects. *Digital economy and digital society*. T. Nestorenko & M. Wierzbik-Strońska (Ed.). Katowice: Katowice School of Technology. [in Ukrainian]. URL: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/74570>

44. Melnyk L.G., Kubatko O. (2017) The impact of green-innovations on environmental quality and energy resource consumption. International economic relations and sustainable development : monograph / edited by Dr. of Economics, Prof. O. Prokopenko, Ph.D in Economics T. Kurbatova. – Ruda Śląska :Drukarnia i Studio Graficzne Omnidium 272 p. ISBN 978-83-61429-11-1

45. The effects of the management of natural energy resources in the European Union / V. Voronenko, B. Kovalov, D. Horobchenko, P. Hrycenko // Journal of Environmental Management and Tourism. – Craiova: ASERS Publishing, 2017. – Vol. 8, Issue Number 7(23), P. 1410-1419. Available at: <https://journals.aserspublishing.eu/jemt/article/view/1777>

46. Tu Yu-Xia, Kubatko O., Karintseva O., Piven V. (2021) Decarbonisation drivers and climate change concerns of developed economies. International Journal of Environment and Pollution. 2021. 69 (1-2), 112-129

47. Veklych O., Karintseva O., Yevdokymov A., Guillamon-Saorin E.(2020). Compensation mechanism for damage from ecosystem services deterioration: Constitutive characteristic. J. International Journal of Global Environmental Issues, 19(1-3), P. 129–142
<https://doi.org/10.1504/IJGENVI.2020.114869>

Додаток А

Таблиця А.1

Експорт високотехнологічних товарів, млн. дол. США (Х1) [22]

Країна	2016	2017	2018	2019	2020	2021
країни «старої» Європи						
Австрія	21 648,68	18 086,95	17 339,82	17 027,61	16 687,50	– ¹
Бельгія	45 574,60	40 736,62	40 255,16	34 397,96	36 817,02	40 830,36
Данія	10 641,15	10 096,89	10 056,85	8 937,32	9 587,88	9 583,53
Фінляндія	5 102,70	4 250,98	3 966,66	4 405,11	4 515,41	–
Франція	121 375,78	110 206,32	109 316,53	109 359,05	117 814,41	
Німеччина	216 297,04	199 797,31	206 133,81	195 752,36	210 082,31	207 031,30
Ірландія	25 865,02	30 632,32	37 990,08	34 827,02	36 493,79	–
Люксембург	679,50	702,20	811,59	786,64	858,27	–
Нідерланди	91 097,05	69 866,17	71 151,46	78 192,85	85 690,57	–
Швеція	21 452,94	19 016,80	19 144,56	17 434,04	17 441,83	17 474,42
країни групи PIGS						
Греція	1 337,15	1 330,54	1 415,26	1 384,00	1 754,80	1 778,21
Італія	33 222,99	30 511,57	31 317,93	32 232,28	32 581,03	34 308,17
Португалія	2 315,73	2 096,41	2 457,33	2 816,24	2 978,22	3 474,26
Іспанія	16 348,27	15 107,97	15 160,60	17 094,35	16 982,24	–
країни «нової» Європи						
Болгарія	1 154,76	1 186,00	1 366,74	1 684,92	2 012,78	–
Хорватія	915,59	915,71	1 336,11	923,41	1 011,94	–
Кіпр	68,74	57,43	56,44	57,71	95,71	92,99
Чехія	26 920,80	24 815,45	24 842,64	29 543,51	36 128,84	37 493,79
Естонія	2 708,97	2 053,27	2 106,43	1 844,02	2 065,40	1 863,46
Угорщина	15 686,91	14 668,17	15 922,19	16 903,99	18 065,92	18 467,45
Латвія	1 329,49	1 291,46	1 203,46	1 413,24	1 881,86	1 428,75
Литва	2 093,09	1 920,34	1 963,43	2 317,94	2 516,32	–
Польща	17 075,51	16 877,96	17 382,61	19 261,85	22 236,77	20 354,18
Румунія	4 473,33	4 437,96	5 254,49	5 558,65	6 637,14	6 994,47
Словаччина	8 401,13	7 461,13	7 484,80	8 812,92	8 971,24	–
Словенія	1 622,66	1 556,41	1 673,79	1 755,38	2 089,39	–
Мальта	858,23	635,09	592,22	655,82	762,25	758,63
Україна						
Україна	2 222,44	1 626,37	1 245,92	1 267,15	1 247,56	–

¹ дані відсутні

Додаток Б

Таблиця Б.1

Витрати на дослідження та розробки країн, млрд. (Х2) [22]

Країна	2016	2017	2018	2019	2020	2021
країни «старої» Європи						
Австрія	10,26	10,50	11,18	11,29	12,23	– ²
Бельгія	9,63	10,25	11,01	12,04	12,96	–
Данія	57,65	62,11	65,34	66,34	68,73	–
Фінляндія	6,56	6,11	5,96	6,23	6,47	–
Франція	49,01	49,90	49,60	50,77	51,94	–
Німеччина	84,02	88,18	91,52	98,65	103,34	–
Ірландія	2,96	3,10	3,18	3,09	3,73	–
Люксембург	0,63	0,67	0,71	0,74	0,74	–
Нідерланди	13,30	13,66	14,17	14,62	16,72	–
Швеція	125,37	138,89	144,37	157,25	161,27	–
країни групи PIGS						
Греція	1,48	1,70	1,75	2,04	2,18	–
Італія	21,81	22,18	23,23	23,96	24,73	–
Португалія	2,23	2,23	2,39	2,61	2,80	–
Іспанія	12,80	13,15	13,25	14,06	14,91	–
країни «нової» Європи						
Болгарія	0,66	0,86	0,74	0,77	0,84	–
Хорватія	2,58	2,85	3,02	3,15	3,71	–
Кіпр	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	–
Чехія	84,98	88,70	80,10	90,35	102,74	–
Естонія	0,29	0,31	0,27	0,31	0,37	–
Угорщина	441,37	473,08	430,76	524,28	661,26	–
Латвія	0,16	0,15	0,11	0,14	0,18	–
Литва	0,38	0,39	0,33	0,38	0,43	–
Польща	16,17	18,00	17,87	20,49	25,66	–
Румунія	2,54	3,49	3,67	4,29	4,86	–
Словаччина	0,67	0,93	0,64	0,74	0,74	–
Словенія	0,89	0,85	0,81	0,80	0,89	–
Мальта	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	–
Україна	10,31	12,13	11,45	13,43	16,73	–

² дані відсутні

Додаток В

Таблиця В.1

Дослідники в секторі НДДКР, на млн. чол. (ХЗ) [22]

Країна	2016	2017	2018	2019	2020	2021
країни «старої» Європи						
Австрія	4 947,88	5 019,44	5 224,35	5 387,93	5 733,08	– ³
Бельгія	4 528,92	4 711,05	4 780,52	4 729,55	5 023,26	–
Данія	7 310,66	7 528,26	7 846,66	7 924,95	8 065,89	–
Фінляндія	7 009,29	6 844,55	6 531,48	6 721,83	6 861,11	–
Франція	4 233,64	4 307,49	4 414,70	4 561,11	4 715,32	–
Німеччина	4 320,70	4 743,79	4 861,75	5 076,52	5 211,87	–
Ірландія	5 304,48	5 270,66	5 178,20	5 401,04	5 243,13	–
Люксембург	4 741,07	4 480,00	4 667,99	4 960,21	4 941,70	–
Нідерланди	4 512,60	4 673,08	4 776,84	4 887,22	5 604,54	–
Швеція	6 875,99	6 834,03	7 154,53	7 383,42	7 536,48	–
країни групи PIGS						
Греція	2 791,87	3 255,99	2 769,90	3 311,45	3 482,72	–
Італія	1 956,36	2 077,883	2 204,08	2 313,66	2 306,77	–
Португалія	3 662,38	3 729,77	4 004,58	4 367,73	4 537,53	–
Іспанія	2 613,10	2 623,35	2 715,47	2 855,75	3 000,89	–
країни «нової» Європи						
Болгарія	1 821,92	1 977,29	2 237,29	2 125,18	2 342,87	–
Хорватія	1 437,43	1 504,18	1 850,50	1 868,34	1 921,13	–
Кіпр	1 064,93	1 009,05	1 050,54	1 196,43	1 255,85	–
Чехія	3 402,83	3 592,07	3 516,17	3 682,03	3 862,67	–
Естонія	3 284,26	3 183,24	3 295,08	3 542,55	3 755,33	–
Угорщина	2 673,43	2 589,10	2 645,76	2 921,53	3 237,70	–
Латвія	1 854,33	1 808,60	1 596,54	1 784,64	1 792,10	–
Литва	3 054,02	2 785,59	2 950,28	3 071,96	3 190,70	–
Польща	2 064,05	2 171,58	2 320,79	3 019,12	3 106,12	–
Румунія	903,83	876,23	911,59	891,32	882,44	–
Словаччина	2 715,55	2 650,21	2 253,26	2 416,22	2 995,96	–
Словенія	4 147,06	3 814,22	3 914,26	4 479,40	4 854,57	–
Мальта	1 831,72	1 891,32	2 054,59	2 130,46	1 946,51	–
Україна	1 023,93	1 006,00	1 037,24	994,08	988,08	–

³ дані відсутні

Додаток Г

Таблиця Г.1

Статті в наукових і технічних журналах, шт. (Х4) [22]

Країна	2016	2017	2018	2019	2020	2021
країни «старої» Європи						
Австрія	12 660,94	12 911,21	12 792,84	12 850,61	12 362,28	– ⁴
Бельгія	17 143,34	16 724,04	16 763,94	16 278,27	15 688,13	–
Данія	14 145,01	14 214,95	14 160,25	14 345,19	13 978,80	–
Фінляндія	11 314,67	10 942,46	11 106,38	10 768,81	10 598,94	–
Франція	73 299,07	71 925,79	71 028,47	70 100,94	66 352,18	–
Німеччина	108 473,69	106 452,92	108 295,59	107 803,17	104 396,12	–
Ірландія	7 194,18	6 847,04	7 044,16	7 108,63	7 174,11	–
Люксембург	877,68	816,12	857,78	814,16	869,10	–
Нідерланди	31 878,57	31 141,82	31 014,65	31 048,39	30 457,33	–
Швеція	21 116,43	20 858,16	20 860,65	20 768,71	20 420,56	–
країни групи PIGS						
Греція	11 664,94	11 237,15	11 156,77	10 986,92	10 906,99	–
Італія	69 720,32	70 519,39	70 534,27	71 485,25	71 240,28	–
Португалія	14 569,91	14 691,23	14 348,02	14 391,44	14 294,56	–
Іспанія	56 559,76	55 147,04	55 514,33	55 432,15	54 536,59	–
країни «нової» Європи						
Болгарія	2 676,19	2 558,33	2 557,01	2 808,03	3 311,27	–
Хорватія	4 014,91	4 050,72	3 966,92	4 227,47	4 276,90	–
Кіпр	915,53	935,15	1 059,28	1 193,38	1 245,42	–
Чехія	15 432,41	16 700,33	16 604,51	16 782,25	15 576,60	–
Естонія	1 690,56	1 578,23	1 555,17	1 559,00	1 414,72	–
Угорщина	6 728,01	6 533,46	6 473,35	6 645,69	6 700,92	–
Латвія	1 171,05	1 474,02	1 390,79	1 602,91	1 417,73	–
Литва	2 492,17	2 464,44	2 306,22	2 404,65	2 267,30	–
Польща	31 773,31	33 116,44	34 838,68	34 675,67	35 662,64	–
Румунія	10 073,39	10 917,79	10 511,40	11 039,56	10 345,01	–
Словаччина	5 007,44	5 062,13	5 492,66	5 787,12	5 321,60	–
Словенія	3 501,80	3 557,71	3 357,55	3 448,68	3 206,15	–
Мальта	286,42	314,53	333,94	395,95	422,02	–
Україна	7 237,53	7 272,89	7 853,62	8 977,67	10 379,89	–

⁴ дані відсутні

Додаток Д
Таблиця Д.1

ВВП в поточних цінах, млрд. (Y) [22]

Країна	2016	2017	2018	2019	2020	2021
країни "старої" Європи						
Австрія	333,15	344,27	357,30	370,30	385,71	398,68
Бельгія	403,00	416,70	430,23	445,96	459,53	473,09
Данія	1 981,16	2 036,36	2 107,81	2 175,11	2 245,95	2 321,49
Фінляндія	206,90	211,39	217,52	225,84	233,62	240,08
Франція	2 149,77	2 198,43	2 234,13	2 297,24	2 360,69	2 425,71
Німеччина	2 927,43	3 030,07	3 134,10	3 244,99	3 344,37	3 435,21
Ірландія	194,82	262,83	271,68	297,13	324,04	347,22
Люксембург	49,82	52,07	54,87	56,81	60,05	63,52
Нідерланди	671,56	690,01	708,34	738,15	774,04	812,05
Швеція	3 992,73	4 260,47	4 415,03	4 625,09	4 828,31	5 020,80
країни групи PIGS						
Греція	178,66	177,26	176,49	180,22	184,71	187,46
Італія	1 627,41	1 655,36	1 695,79	1 736,59	1 766,17	1 787,66
Португалія	173,05	179,71	186,49	195,95	204,30	212,32
Іспанія	1 032,16	1 077,59	1 113,84	1 161,88	1 202,19	1 245,33
країни "нової" Європи						
Болгарія	83,86	89,33	95,09	102,31	109,69	118,67
Хорватія	331,34	339,70	351,17	366,43	382,97	400,10
Кіпр	17,41	17,83	18,87	20,04	21,14	21,94
Чехія	4 313,79	4 595,78	4 767,99	5 047,27	5 323,56	5 652,55
Естонія	20,18	20,78	21,69	23,78	26,04	28,04
Угорщина	32 694,21	34 785,20	35 896,33	38 835,22	42 661,81	46 786,71
Латвія	23,65	24,43	25,07	26,80	29,06	30,48
Литва	36,54	37,32	38,89	42,27	45,26	48,43
Польща	1 720,43	1 800,24	1 861,15	1 989,35	2 120,48	2 273,56
Румунія	668,59	712,59	765,14	857,90	952,40	1 059,80
Словаччина	76,26	79,76	81,04	84,52	89,61	94,171242 000
Словенія	37,63	38,85	40,37	42,99	45,75	48,01
Мальта	8,51	9,63	10,34	11,28	12,37	13,21
Україна	1 586,92	1 988,54	2 385,37	2 983,88	3 560,60	3 974,56