

УДК 37.014.5, 338.246.4; 338.26/.28, 332.122

УКПП

№ державної реєстрації 0121U109553

Інв. №

**Міністерство освіти і науки України**  
Сумський державний університет (СумДУ)  
40007, м. Суми, вул. Римського-Корсакова, 2;  
тел. 38(0542) 66-51-10, info@inform.sumdu.edu.ua

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Проректор з наукової роботи  
д-р фіз.-мат. наук, професор

\_\_\_\_\_ А.М.Чорноус

**ЗВІТ**  
**ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ**  
Конвергенція економічних та освітніх трансформацій у цифровому  
суспільстві: моделювання впливу на регіональну та національну безпеку

**МОДЕЛЮВАННЯ ПАТЕРНІВ ІНСТИТУЦІЙНОГО ПАРТНЕРСТВА**  
**СТЕЙКХОЛДЕРІВ ДЛЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ ЕКОНОМІЧНИХ**  
**ТА ОСВІТНІХ ТРАНСФОРМАЦІЙ**  
(проміжний)

Керівник НДР  
д-р екон. наук, професор

Т. А. Васильєва

2022

Рукопис закінчений 21 грудня 2022 р.

Результати роботи розглянуті науковою радою СумДУ, протокол від 22.12.2022 р. № 7\_

## СПИСОК АВТОРІВ

Керівник НДР, директор ННІ БіЕМ, г.н.с., д. е. н., професор	<hr/>	Т.А. Васильєва (вступ, підрозділ 3.2, 4.3, висновки)
Провідний науковий співробітник, відповідальний виконавець, д. е. н.	<hr/>	Ю. М. Петрушенко (підрозділ 1.1)
Старший науковий співробітник, к. е. н.	<hr/>	О.А. Криклій (підрозділ 1.2, 4.2)
Старший науковий співробітник, д. е. н.	<hr/>	Ю.М. Деревянко (підрозділ 4.1)
Молодший науковий співробітник	<hr/>	О.С. Дуванова (підрозділ 3.1)
Фахівець (аспірант)	<hr/>	І.О. Балагуровська (підрозділ 1.1, 3.1, 4.1)
Фахівець (аспірант)	<hr/>	О.В. Скринник (підрозділ 2.1)
Виконавець за договором підряду, д. е. н	<hr/>	С.В. Леонов (підрозділ 2.2)
Виконавець за договором підряду, к. т. н.	<hr/>	А.Є. Артюхов (підрозділ 2.1, 2.2)
Виконавець за договором підряду, студент	<hr/>	Ю.П. Малишенко (підрозділ 3.2)

## РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 150 с., 10 табл., 43 рис., 181 джерело.

ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА, ЕКОНОМІЧНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ, ІМЕРСІЙНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, ІМЕРСИВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА, КООПЕТИЦІЙНА МОДЕЛЬ, ОСВІТНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ, СОЦІАЛЬНА БЕЗПЕКА, ЦИФРОВІЗАЦІЯ.

Об'єктом роботи виступають організаційно-економічні відносини, які виникають в ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація» на рівні регіонів та національної економіки в цілому.

Предметом роботи є методологічні засади та методичний інструментарій виявлення оптимальних патернів взаємодії економічних суб'єктів, органів влади та закладів освіти, що забезпечують зростання економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни та регіонів в умовах цифровізації суспільства.

Методологічною основою дослідження є синергетична теорія самоорганізації соціально-економічних систем, моделювання поведінки відкритих стаціонарних систем, економетрики, сучасні концепції біхевіористики, розробки вітчизняних та закордонних вчених у сфері забезпечення національної безпеки, модернізації системи освіти, конвергенції освітніх та економічних трансформацій, цифровізації суспільства.

У ході виконання другого етапу реалізації проекту було отримано такі наукові та прикладні результати: 1) визначено ефективні патерни взаємодії стейкхолдерів при виконанні третьої місії університетів; 2) розроблено науково-практичні підходи до використання імерсійних цифрових технологій як інструменту стимулювання трансферу інновацій від закладів освіти в реальний сектор економіки; 3) запропоновано інтегрований підхід до впровадження імерсивного навчання в університеті; 4) розроблено модель синхронізації економічних та освітніх трансформацій із компонентами національної безпеки; 5) вдосконалено методичні засади дослідження

регіонального аспекту економічних, освітніх і цифрових трансформацій; б) запропоновано дорожню карту регуляторних інтервенцій для масштабування моделі інституційного партнерства провайдерів освітніх послуг з метою підвищення резильєнтності місцевого/регіонального соціально-економічного розвитку; 7) удосконалено методологію формування коопетиційної моделі реалізації концепції «місто, що навчається» за мережевим принципом з виділення її основних напрямів, переваг та недоліків.

Практичне значення одержаних результатів полягає у тому, що вони впровадженні у навчальний процес Сумського державного університету при викладанні дисциплін: «Управління міжнародними проєктами» та «Крос-культурні відносини», що підтверджується актами впровадження від 21 грудня 2021 року.

Основні наукові положення першого етапу НДР доведено до рівня методичних розробок і практичних рекомендацій, які можуть бути використані органами законодавчої та виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, закладами освіти та профільними громадськими об'єднаннями. Результати НДР частково використані при виконання 5 господарчих договорів на замовлення громадської організації «Центр освіти впродовж життя» обсягом 45,000 тис. грн, а також впроваджені в освітню діяльність цієї організації (Довідка про впровадження №1 від 08.12.2022 р., Додаток А). Отримано листи підтримки від Європейської асоціації маркетингу та менеджменту (Лист від 08.12.2022 р., Додаток Б) та Лондонської академії науки і бізнесу (Лист від 02.12.2021 р., Додаток В). Отримано і виконується 15 міжнародних наукових грантів.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	7
1 РОЗВИТОК ТРЕТЬОЇ МІСІЇ УНІВЕРСИТЕТУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ СУСПІЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ВІДНОСИН.....	9
1.1 Аналіз патернів взаємодії стейкхолдерів при виконанні третьої місії університетів як елемент розроблення стратегії лідерства .....	9
1.2 Науково-практичні підходи до використання імерсійних цифрових технологій для стимулювання трансферу інновацій від закладів освіти в реальний сектор економіки .....	15
2 ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ФУНКЦІОНУВАННІ УНІВЕРСИТЕТІВ .....	33
2.1 Імерсивна модель університету: розширення та тестування можливостей занурення у віртуальний світ .....	33
2.2 Технології імерсивного навчання для забезпечення якісної освіти: приклад українського університету .....	50
3 КООПЕТИЦІЙНА МОДЕЛЬ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ «МІСТО, ЩО НАВЧАЄТЬСЯ» .....	69
3.1 Світовий досвід встановлення нових стандартів в освіті: кейс Глобальної Мережі Міст, що Навчаються, та перспективи для України....	69
3.2 Методологія формування за мережевим принципом коопетиційної моделі реалізації концепції «місто, що навчається» .....	80
4 Дослідження впливу економічних та освітніх трансформацій на резильєнтність місцевих громад.....	96
4.1 Резильєнтний менеджмент як ефективний інструмент при трансформаційних змінах в суспільстві .....	96
4.2 Дорожня карта регуляторних інтервенцій для масштабування моделі інституційного партнерства провайдерів освітніх послуг з метою підвищення резильєнтності місцевого / регіонального соціально- економічного розвитку .....	101

4.3 Модель синхронізації економічних та освітніх трансформацій із компонентами національної безпеки .....	112
ВИСНОВКИ.....	125
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ .....	128
Додаток А.....	147
Додаток Б .....	148
Додаток В.....	149

## ВСТУП

В Україні та світі наразі формується принципово новий ландшафт загроз національній безпеці, актуалізуються її цифрові та інтелектуальні тригери, що потребує не лише швидкого реагування на поточні загрози, але формування потенціалу для їх превенції. Освічена та професійно підготовлена нація стає рушійною силою запобігання економічним, соціальним та кіберзагрозам, рівень яких постійно зростає. Тому вкрай важливо налагодити систему стійких зв'язків між закладами освіти, бізнесом, владою та громадою, за яких освіта почне виконувати мультиплексивну та трансмісійну функцію у нівелюванні цих загроз національній та регіональній безпеці. Заклади освіти мають трансформуватися в ефективні центри трансферу знань та технологій для економічних перетворень та підвищення обороноздатності, реалізовувати свою місію зростання цифрової інклюзії громад для протидії інформаційним війнам, забезпечення соціальної стабільності, єдності, згуртованості та резильєнтності громад та країни в цілому.

Мета проекту полягає у розробленні методологічно обґрунтованої та емпірично підтвердженої (за рахунок застосування комплексу економіко-математичних моделей) оптимальної траєкторії конвергенції освітніх та економічних трансформацій, за якої мінімізуються загрози економічній, соціальній та інформаційній безпеці країни, зростає резильєнтність місцевих громад та регіональна безпека, нівелюються загрози та вдало використовуються нові можливості, обумовлені цифровізацією економіки та суспільства.

Тематика дослідження узгоджується з базовими засадами Концепції розвитку цифрових компетентностей до 2025 року (схваленої Кабінетом Міністрів України від 21.03.2021 р.), Стратегії національної безпеки України (затвердженої Указом Президента України від 14.09.2020 р.), а також із положеннями проекту Організації економічного співробітництва та розвитку

«Going Digital» (2017–2022 pp.), звіту Європейської комісії про економічну конвергенцію (№ 078/2018), тощо.

Об'єктом дослідження є організаційно-економічні відносини, які виникають в ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація» на рівні регіонів та національної економіки.

Предметом дослідження є методологічні засади та методичний інструментарій виявлення оптимальних патернів взаємодії економічних суб'єктів, органів влади та закладів освіти, що забезпечують зростання економічної, соціальної та інформаційної безпеки країни та регіонів в умовах цифровізації суспільства.

Інформаційну та емпіричну базу дослідження становить вивчення й використання різноманітних джерел: законодавчих і нормативно-правових актів з питань забезпечення економічної, соціальної та інформаційної безпеки, цифровізації економіки й освіти, звітно-аналітичні матеріали Державної служби статистики України, дані Світового банку, статистичної бази «Євростат», результати вітчизняних і закордонних наукових досліджень.



# **1 РОЗВИТОК ТРЕТЬОЇ МІСІЇ УНІВЕРСИТЕТУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ СУСПІЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ВІДНОСИН**

## **1.1 Аналіз патернів взаємодії стейкхолдерів при виконанні третьої місії університетів як елемент розроблення стратегії лідерства**

Трансформаційні процеси в українському суспільстві взагалі та в діяльності університетів окремо, стали поштовхом до розвитку гуманізації в державі. Розуміння того, що люди є безцінним ресурсом для країни, а їх розвиток є необхідною рушійною силою в покращенні соціально-економічних національних відносин призвело до необхідності розвивати третю місію університетів.

Третя місія університетів покликана створити умови для формування розвинутого та ерудованого суспільства, яке прагне до отримання нових знань, набуття актуальних для певного періоду часу навичок та вміння критично мислити щодо мінливого оточуючого середовища. Університети ставлять собі за мету вирішення основних соціальних викликів сьогодення у партнерстві із приватними та державними підприємствами. Саме таке партнерство сприяє соціально-економічного розвитку держави та призводить до більш високого рівня життя.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питаннями вивчення сутності третьої місії університетів займалися зарубіжні науковці Secundo G., Elena Perez S., Martinaitis Ž., Leitner K. H. [1], Compagnucci L., Spigarelli F. [2], Lee J. J., Vance H., Stensaker B., Ghosh S. [3], Pinheiro R., Langa P. V., Pausits A. [4].

Особливості взаємодії університетів із зовнішніми стейкхолдерами при виконанні третьої місії досліджені такими українськими науковцями як Григор О. О. [5], Ажажа М. А. [6], Ситник О.Ю. [7], Жегус О.В. [8], Сакун О.С. [9], Мудра О. [10]. Окремо на ефективних способах взаємодії держави, як зовнішнього стейкхолдеру, і університетів при реалізації третьої місії

зупинялись Медведєв І.А. [11], Vorontsova A., Shvindina H., Mayboroda T., Mishenina H., Heiets I. [12].

Питаннями процесу управління взаємодії університетів із зовнішніми стейкхолдерами детально розглянула Кубарева І.В. [13]. Лідерські якості керівників університетів досліджені такими науковцями як Noland J., Phillips R. [14], Клочко А.О. [15].

Постановка завдання. Метою роботи є проаналізувати особливості основних зовнішніх стейкхолдерів університету. А також дослідити та описати ефективні патерни взаємодії зовнішніх зацікавлених сторін при виконанні третьої місії університетів.

Результати дослідження. Євроінтеграція української освіти сприяє потужному розвитку третьої місії університетів. Ця місія є особливою та специфічною через те, що вона cannot be considered as an isolated (or residual) function but complementary to the other two missions of universities (якісна освіта та наукові дослідження) [1]. Унікальність та актуальність третьої місії полягає в тому, що is a multidisciplinary, complex, evolving phenomenon linked to the social and economic mission of Universities in a broad sense [2].

Третя місія університетів складається з економічної та соціальної (культурної) компоненти [3]. З цього твердження зрозуміло, що третя місія може бути ефективно реалізована при взаємодії із зовнішніми стейкхолдерами. Їхні традиційні ролі та місії розширюються, щоб включити діяльність, яка сприяє взаємодії з різними групами зацікавлених сторін [4].

Українські університети в своїх Положеннях про стейкхолдерів стандартно визначають наступних зовнішніх зацікавлених сторін:

- держава
- центральні й регіональні органи державної влади, органи місцевого самоврядування;
- роботодавці (великі, середні і малі підприємства і організації різних форм власності та сфер діяльності), які зацікавлені в компетентних фахівцях;

- школярі, абітурієнти та їх батьки, які перебувають на стадії вибору закладу вищої освіти, споживачі освітніх послуг, випускники закладів вищої освіти;

- інвестори, які зацікавлені у розвитку наукових досліджень й інноваційних технологій, та організації-партнери у реалізації державних і міжнародних програм з розвитку освіти і соціуму;

- освітні установи різних типів, видів та рівнів акредитації, що розташовані у регіоні розміщення університету;

- кадрові агентства, зацікавлені у підборі висококваліфікованих фахівців.

Взаємодія університету з кожною групою стейкхолдерів має свої особливості. В таблиці 1.1 описані особливості цього зв'язку при виконанні третьої місії університету.

Таблиця 1.1 – Особливості взаємодії університетів із зовнішніми стейкхолдерами при виконанні третьої місії

Зовнішні стейкхолдери	Особливості взаємодії при виконанні третьої місії університетів
1	2
1. Університет-держава	Розвиток науки, що став державним пріоритетом, надав сильний і глибокий кумулятивний ефект: посилилися позиції держави в науково-технічній сфері, змінилися традиційні механізми взаємодії окремих секторів національних інноваційних систем, підвищилася роль науки в суспільно-економічному розвитку [5].
2. Університет-центральні й регіональні органи державної влади, органи місцевого самоврядування	Саме від належного виконання органами державного управління закріплених за ними функцій значною мірою залежить ефективність модернізаційних процесів у системі вищої освіти України та діяльність і розвиток освітньої галузі загалом згідно із сучасними тенденціями та викликами глобалізації [6].
3. Університет-роботодавці, кадрові агенції	До головних напрямів взаємодії між вищими навчальними закладами та роботодавцями можна віднести: організацію стажувань студентів на підприємствах; оновлення навчальних програм згідно вимог роботодавців; участь практиків, професіоналів у процесі навчання; запровадження системи дуальної освіти, тощо [7].

1	2
4. Університет-школярі, абітурієнти та їх батьки, які перебувають на стадії вибору закладу вищої освіти, споживачі освітніх послуг, випускники закладу вищої освіти	З абітурієнтами взаємовідносини мають формуватися як із потенційними споживачами, зі студентами – як із реальними споживачами [8].
5. Університет-інвестори, які зацікавлені у розвитку наукових досліджень й інноваційних технологій, та організації-партнери у реалізації державних і міжнародних програм з розвитку освіти і соціуму	Компанії зацікавлені в постійному підживленні новими винаходами з метою модернізації та підвищення конкурентоспроможності своєї продукції; вчені — у практичному впровадженні своїх винаходів і отриманні роялті від цієї діяльності; факультети і кафедри університету — в отриманні місць практики для студентів, нових робочих місць для випускників, в оновленні своєї навчально-наукової бази за допомогою компаній; венчурні та інвестиційні фонди — в пошуку нових інноваційних проектів, які дали б їм змогу отримати нові прибутки [9].
6. Університет-освітні установи різних типів, видів та рівнів акредитації, що розташовані у регіоні розміщення університету	Особливістю сфери освітніх послуг є їх відкритість для інформаційного, кадрового та іншого обміну, що робить пріоритетною співпрацю виробників освітніх послуг [10].

Як видно з таблиці 1, ключовим зовнішнім стейкхолдером університетів при виконанні третьої місії є держава. Це обумовлено потребою формування свідомого та розвинутого суспільства і, як наслідок, соціально-економічного розвитку держави. Зацікавленість держави в реалізації третьої місії університету є постійною. Виходячи з цього, ефективний патерн взаємодії університету з державою має ґрунтуватись на наступному принципі, «освітня система – це механізм збільшення суспільної продуктивності, з іншої – це змога згуртувати націю» [11]. Емпіричні дослідження українських дослідників в тематиці впливу держави у сфері освіти на сталий розвиток національної економіки показали, що гармонізація освітнього середовища має більший вплив на ефективність стратегії сталого розвитку національної економіки ніж галузева та технологічна спеціалізація національної економіки [12].

Функцією центральних й регіональних органів державної влади, органів місцевого самоврядування є забезпечення соціально-економічного розвитку

регіону. Таким чином, зацікавленість органів влади у співпраці з університетами при реалізації ними третьої місії має розвиватись. Реалізуючи свої функції в суспільстві державні органи позитивно впливають на трансформаційні процеси, які відбуваються в університетах. Сприяння соціально-економічному розвитку регіону стає завданням як для державних органів, так і для університетів, які активно реалізують третю місію.

Ефективним патерном взаємодії між університетом і роботодавцем є встановлення каналу комунікацій між представниками цих організацій в рамках програм практики та стажувань для студентів, захистів проєктних робіт на тему, актуальну для підприємства-замовника. Завдяки конструктивному діалогу стає можливим ідентифікувати актуальні потреби роботодавців в працівниках та їх компетенціях. Таким чином, університет має можливість формувати кваліфіковані кадри, які є здатними розвивати діяльність організацій та економіку держави в цілому.

Взаємодія університету з потенційними студентами та їх родинами ґрунтується на визначенні та забезпеченні потреб споживачів. Оскільки третя місія університету базується на прагненні розвитку суспільства, то її реалізація орієнтована і на цю групу стейкхолдерів. Така тенденція визначається прагненням молодого покоління в умовах сьогодення до всебічного розвитку.

Кожна організація прагне ефективно працювати та бути конкурентоспроможною на ринку. Для досягнення цієї цілі з'являється необхідність створення інноваційних науково обґрунтованих підходів в діяльності організацій. Такі підходи можуть бути створені та реалізовані професіоналами, які вмотивовані на досягнення високих результатів в суспільно корисній діяльності.

При взаємодії університету з іншими навчальними закладами ефективним способом взаємодії є відкритість та бажання співпрацювати. Об'єднуючи зусилля щодо створення умов для соціально-економічного

розвитку суспільства, така взаємодія стає ефективною та з'являється можливість реалізації третьої функції університету.

Процес управління взаємовідносинами із цільовою аудиторією університету пропонується здійснювати через три послідовних етапи: ідентифікація та визначення цілей, співпраця та реалізація інтересів, стратегічне партнерство та побудова репутації [13]. Такий процес менеджменту є ефективним і залежить від компетентностей управлінців в університетах та їх лідерських якостях, які забезпечують побудову конструктивної комунікації на принципах партнерства. Представникам університети повинні ініціювати та сприяти шанобливій, чесній та продуктивній багатосторонній комунікації зі своїми стейкхолдерами [14]. Тобто до лідерських якостей керівників університетів, що забезпечують ефективну взаємодію із зовнішніми стейкхолдерами можна віднести якості рівня внутрішньогрупової взаємодії, які є елементами соціально-психологічного компоненту - комунікативна компетентність, діюча емпатія, емоційна стриманість, міжособистісна чуттєвість, терпимість до людей [15].

Формування патернів взаємодії стейкхолдерів відбувається через багаторазове повторення успішних дій та відпрацювання принципів кооперації із університетами, які довели свою дієвість. Провідні університети стають лідерами в освіті, коли пропонують нові проривні технології отримання та засвоєння найкращих практик. Кооперація із роботодавцями як приватної, так і державної власності, дає безперечні переваги як для університету, посилюючи його вплив на зовнішнє середовище освітнього ринку, так і роботодавця, який замовляє формування потрібних компетенцій майбутніх робітників у відповідь на турбулентні зміни бізнес-середовища.

Висновки. Взаємодія університетів із зовнішніми стейкхолдерами є необхідною для виконання третьої місії, яка полягає в формуванні демократичного суспільства. Ефективність цієї взаємодії залежить від формальних компетентностей та наявності лідерських якостей керівників університету.

Описані в роботі такі лідерські якості притаманні менеджерам з гуманістичним стилем взаємодії із зовнішніми зацікавленими сторонами. Тобто ефективні моделі взаємодії університету із зовнішніми стейкхолдерами при реалізації третьої місії формуються шляхом використання соціально-психологічних методів управління, а саме формування кооперації у висококонкурентному середовищі за рахунок узгодження інтересів зацікавлених осіб.

## **1.2 Науково-практичні підходи до використання імерсійних цифрових технологій для стимулювання трансферу інновацій від закладів освіти в реальний сектор економіки**

Потреба в інноваціях та їх ефективному трансфері в Україні сьогодні є надзвичайно актуальною. Це насамперед пов'язано з необхідністю трансформації сировинноорієнтованої низькотехнологічної економіки України в умовах повномасштабної війни росії проти України, що спричиняє втрату людського потенціалу, руйнування наявних виробничих потужностей та інфраструктури, розрив ланцюгів постачань, суттєво обмежує можливості логістичних коридорів.

За даними НБУ, «втрати фізичного капіталу від руйнувань підприємств, житла та інфраструктури на початок травня сягнули 100 млрд дол. – це еквівалент 50 % ВВП 2021 року. Також дуже суттєвими є втрати людського капіталу через міграцію та загибель громадян. З огляду на високу невизначеність фактично призупинено інвестиційну діяльність» [16].

У цих умовах саме інновації можуть стати ефективним засобом відновлення та модернізації виробництва й переходу економіки України на вищі технологічні уклади. Це насамперед може бути забезпечено шляхом трансформацій із застосуванням технологій Індустрії 4.0 (Інтернет речей, штучний інтелект, аналітика великих даних, робототехніка, хмарні обчислення, віртуальна та доповнена реальність тощо), які докорінним

образом змінюють як технологічні процеси виробництва й збуту товарів та послуг, так і інституційну структуру суспільства.

Поточні показники інноваційної спроможності України можливо оцінити за допомогою міжнародних комплексних індикаторів.

У таблиці 1.2 наведено рейтинг України за Глобальним індексом інновацій (ГІІ) за останні три роки.

Таблиця 1.2 – Рейтинг України за Глобальним індексом інновацій (ГІІ) за 2018-2020 роки

Звітна дата	Ренкінг за Глобальним індексом інновацій ГІІ	Значення Глобального індексу інновацій ГІІ	Субіндекс «Інноваційні ресурси» (Innovation Input)	Субіндекс «Результати інновацій» (Innovation Output)
2019	47	37,4	82	36
2019	45	36,3	71	37
2020	49	35,6	76	37

*Джерело: Economy reports, 2022 [17]*

За цим показником на останню звітну дату Україна входить до ТОП-50 країн світу та до ТОП-3 серед країн з рівнем доходом нижче середнього. Негативним є той факт, що протягом періоду дослідження позиція України в рейтингу постійно знижується.

Слід звернути увагу на специфіку взаємозв'язку між рівнями доходу (ВВП на душу населення) та інноваційними показниками (показник ГІІ), оскільки відносно ВВП показники України вищі за очікування щодо рівня її розвитку, також Україна виготовляє більше інноваційної продукції порівняно з рівнем інвестицій в інновації. Це позитивно характеризує потенціал України в інноваційній спроможності – використовувати наявні обмежені ресурси в умовах нестабільності середовища максимально ефективно.

Відповідно до даних цього показника основу інноваційної спроможності формують знання та технології (людський капітал та дослідження, а також результати знань та технологій), а негативно впливають на неї показники розвитку інфраструктури, інститутів та складності ринку (таблиця 1.3).



Таблиця 1.3. – Рейтинг України за складовими Глобального індексу інновацій (GII) за 2018-2020 роки, показник/рейтинг

Звітна дата	Інститути	Людський капітал та дослідження	Інфраструктура	Складність ринку	Складність бізнесу	Результати знань та технологій	Творчі результати
2019	53,9/96	35,6/51	36,0/97	43,3/90	34,8/47	34,6/28	33,5/42
2019	55,6/93	40,5/39	33,1/94	42,1/99	29,5/54	35,1/25	29,9/44
2020	56,2/91	38,2/44	32,2/94	42,3/88	28,9/53	32,3/33	30,9/48

*Джерело: [18; 19; 20]*

Заслужує на увагу той факт, що найбільша кількість сильних сторін країни сконцентрована саме в такому драйвері, як людський капітал та дослідження: високому рівні державного фінансування середньої освіти, співвідношення учнів та вчителів, зарахування у вищі навчальні заклади тощо.

Сильними компонентами результативного субіндексу є висока патентна активність дослідників.

Зважаючи на втрати інфраструктури внаслідок військової агресії, що будуть негативно впливати на інноваційний потенціал України, слід сконцентрувати зусилля на збереженні та посиленні сильних сторін – розвитку середньої та вищої освіти та інформаційно-комунікаційних технологій.

Позиція України в рейтингу агентства Bloomberg щодо оцінки інноваційного розвитку країн представлена в таблиці 1.4.

Наведені дані підтверджують той факт, що драйвером інновацій в Україні є достатньо висока концентрація дослідників та патентна активність. Негативним є втрата позицій у рейтингу через послаблення позиції України за 4-ма з семи складових цього індексу.

Інноваційна спроможність є складовою загального рівня конкурентоспроможності країни в глобальному контексті.

Таблиця 1.4. – Рейтинг України за складовими Інноваційного індексу Bloomberg за 2018-2020 роки

Звітна дата	Загальний індекс	Інтенсивність досліджень і розробок	Продуктивність	Проникнення високих технологій	Концентрація дослідників	Виробництво з доданою вартістю	Ефективність вищої освіти	Патентна активність
2019	53	54	60	37	46	58	28	35
2020	56	57	57	57	35	48	49	36
2021	58	59	57	55	39	57	52	36

Джерело: Bloomberg [21]

Згідно з даними звіту Світового економічного форуму про глобальну конкурентоспроможність «The Global Competitiveness Report 2019», Україна займала 85 позицію в рейтингу серед 141 країни зі значенням 56,99 бала. Порівняно з даними за 2017 рік Україна втратила дві позиції в рейтингу.

Протягом періоду розрахунку рейтингу Україна займає досить високі позиції за підіндексами: розмір ринку – 47 місце, навички – 44 місце.

Достатньо високими є значення всіх складових субіндексу «Навички», що мають діапазон 4,0-4,5 при максимальному значенні 7. При цьому ці показники притаманні як навичкам поточної, так і майбутньої робочої сили. Це також підтверджує твердження, що ключовим драйвером економічного зростання країни може стати людський потенціал.

Рейтинг України за субіндексом «Інноваційна спроможність» у доповіді 2019 року відповідає 60 місцю, порівняно з попереднім звітом було втрачено дві позиції.

За даними Європейського інноваційного табло EIS, що характеризує основні індикатори оцінки ефективності функціонування інноваційних систем країн Європи, Україна входить до групи країн – повільних інноваторів. При цьому негативним є той факт, що порівняно з країнами ЄС, показники України погіршились, Україна займає в цьому рейтингу останнє місце. Суттєвим недоліком є відсутність даних для розрахунку 12 індикаторів. Україна все ще

включена в EIS, але якщо доступність даних не покращиться, країну буде виключено з майбутніх звітів EIS [22].

Представлені на рисунку 1.1 дані свідчать, що потенціал України за інноваційною діяльністю за переважною більшістю драйверів впливу лишається низьким.

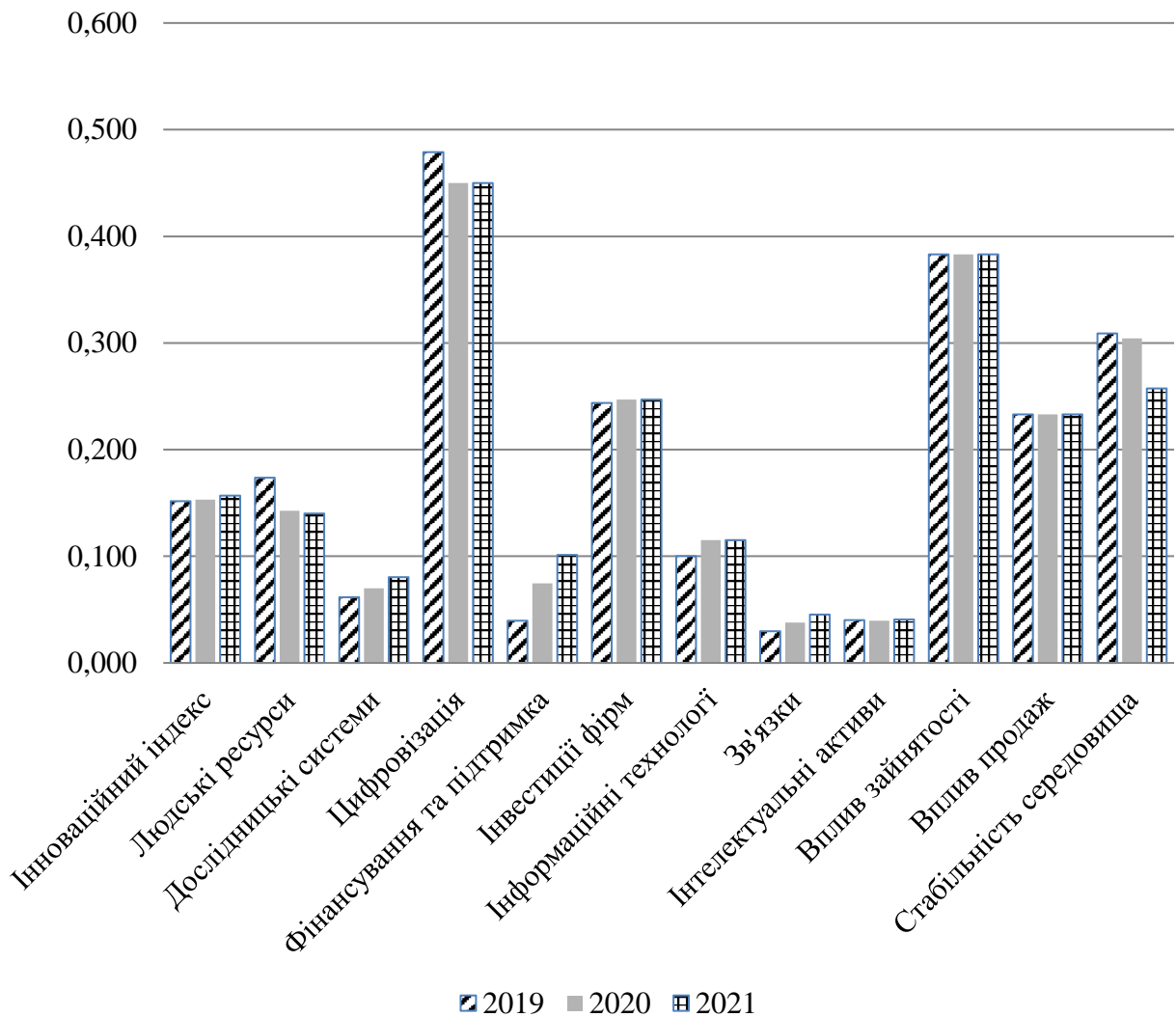


Рисунок 1.1 – Значення складових інноваційного індексу за Європейським інноваційним табло за 2018-2020 роки

Джерело: European Commission [22]

Україна відстає за всіма показниками, окрім субіндексів «Цифровізація» та «Вплив зайнятості». Найслабші сторони – зв'язки, інтелектуальні активи, фінансування та підтримка.

При переході до шостого технологічного укладу однією з критично важливих детермінант, що дозволяють технологіям реалізувати свій потенціал, є готовність країн до майбутнього виробництва (Readiness for the Future of Production). Фактичні дані для України за цим напрямом представлені на рисунку 1.2.

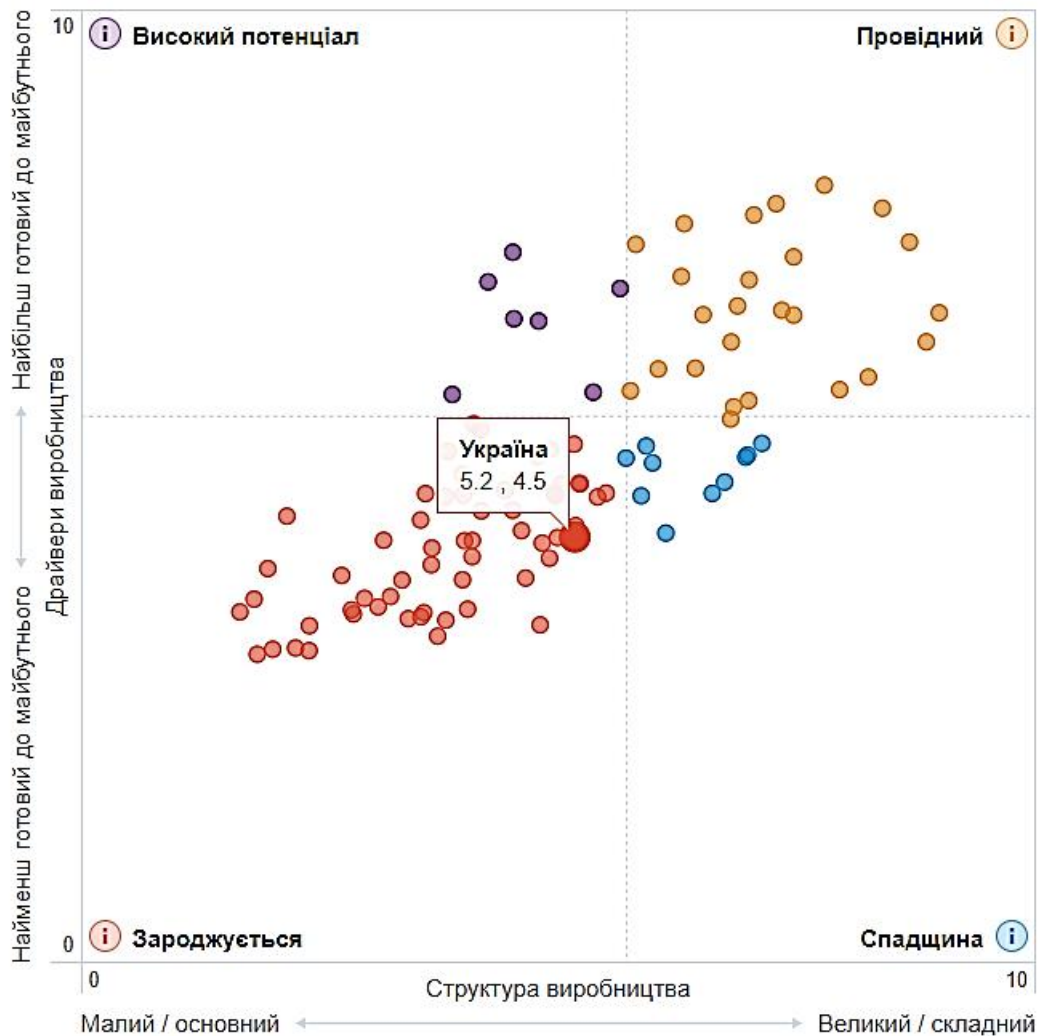


Рисунок 1.2 – Оцінка готовності України до майбутнього виробництва за доповіддю «Оцінка готовності до майбутнього виробництва 2018»

Джерело: *Economies* [23]

Представлені на рисунку 2 дані свідчать, що Україна належить до країн сегмента країн, у яких готовність до майбутнього виробництва лише зароджується. Це зумовлено негативним поєднанням двох блоків факторів –

обмеженою виробничою базою на поточний момент (5,2 бала з 10 можливих; 43 позиція в рейтингу), які водночас демонструють низький рівень готовності до майбутнього через низьку продуктивність у компоненті «Драйвери виробництва» (4,5 бала з 10 можливих; 67 позиція в рейтингу).

Негативним є той факт, що за всіма субіндексами показники України знаходяться нижче медіанного значення. У результаті комбінації цих змінних у загальному рейтингу країн Україна розташувалася на 67 позиції.

Як і в попередніх випадках, стійким драйвером виробництва виступає людський капітал з оцінкою 5,8 бала з 10 можливих та 34 позицією в рейтингу.

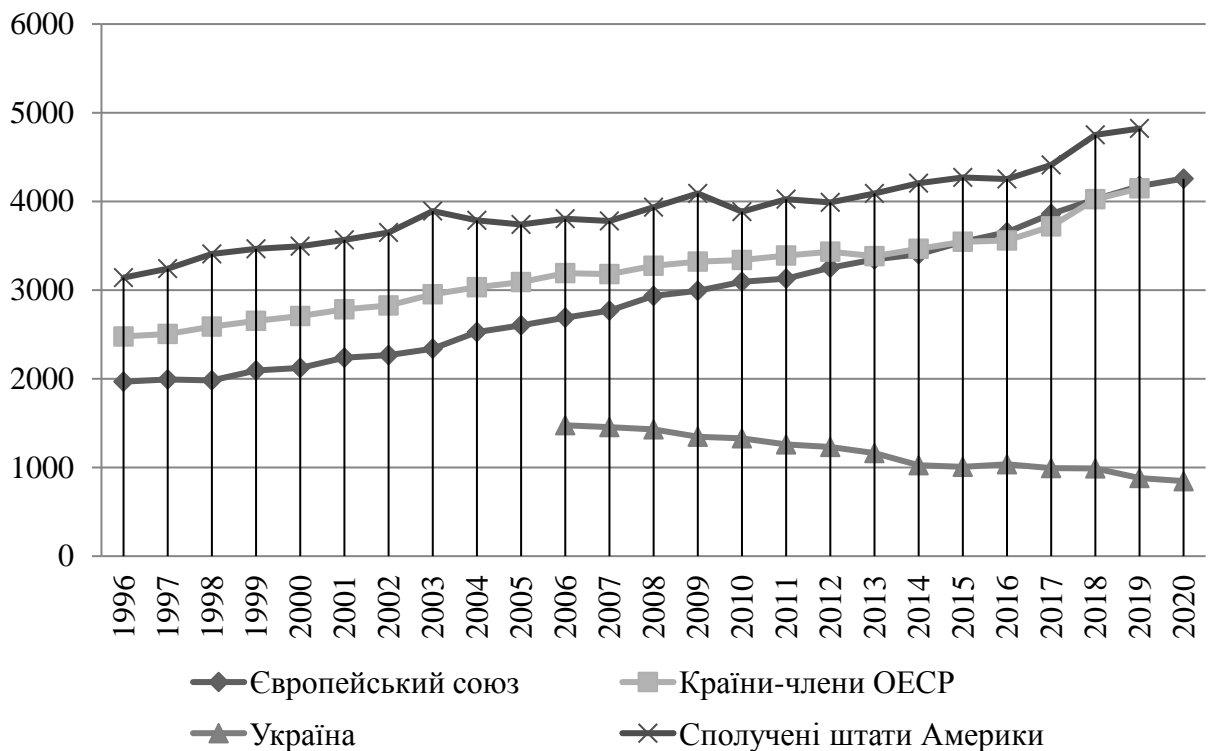


Рисунок 1.3. – Оцінка наукового потенціалу України за показником «кількість дослідників, залучених до НДДКР» (на 1 млн населення)

Джерело: *Researchers in R&D* [24]

Важливим індикатором здатності країни до інноваційного розвитку є кількість дослідників, залучених до НДДКР. Як свідчать дані, наведені на рисунку 1.3, значення цього показника на відміну від розвинених країн світу знаходиться на наднизькому рівні та при цьому постійно знижується – з

1474 осіб на млн населення у 2006 році до 845 осіб на 1 млн населення у 2020 році.

У країнах Європейського союзу цей показник у 2020 році становить 4252 особи на 1 млн населення, у Сполучених штатах Америки у 2019 році – 4851 особи на 1 млн населення, у країнах-членах ОЕСР у 2019 році – 4146 особи на 1 млн населення. Отже, Україна має фактично 5-кратний розрив у формуванні наукового потенціалу порівняно з розвиненими країнами світу, концентрація дослідників в країні є вкрай низькою.

Таким чином, представлені дані підтверджують той факт, що роль людського капіталу у розвитку економіки та забезпеченні її глобальної конкурентоспроможності зі зростанням цифровізації, роботизації та автоматизації стає вирішальною. В економіці, що базується на знаннях, людський капітал відіграватиме все більш значну роль, особливо у створенні інновацій.

В основі інноваційного прориву лежить здатність країни до досліджень та нових розробок та інвестиції в них, у тому числі державна підтримка. За показником «Витрати у дослідження та розробки» (у процентах до ВВП) у довоєнний період Україна мала наднизький рівень, який при цьому протягом періоду дослідження постійно знижувався, про що свідчать дані, представлені на рисунку 1.4.

Витрати на дослідження та розробки в Україні у 2020 р. становили лише 0,4 % ВВП, при тому, що в країнах Європейського союзу цей показник становить 2,32 % ВВП, у Сполучених штатах Америки – 3,45 %, а середній світовий показник склав 2,62 % ВВП. Отже, як бачимо, існує постійний розрив у витратах на дослідження та розробки між Україною та всіма країнами з розвинутою економікою, який постійно збільшується. Цей показник є важливим, оскільки підвищення рівня фінансування НДДКР формує основу просування інновацій [26].

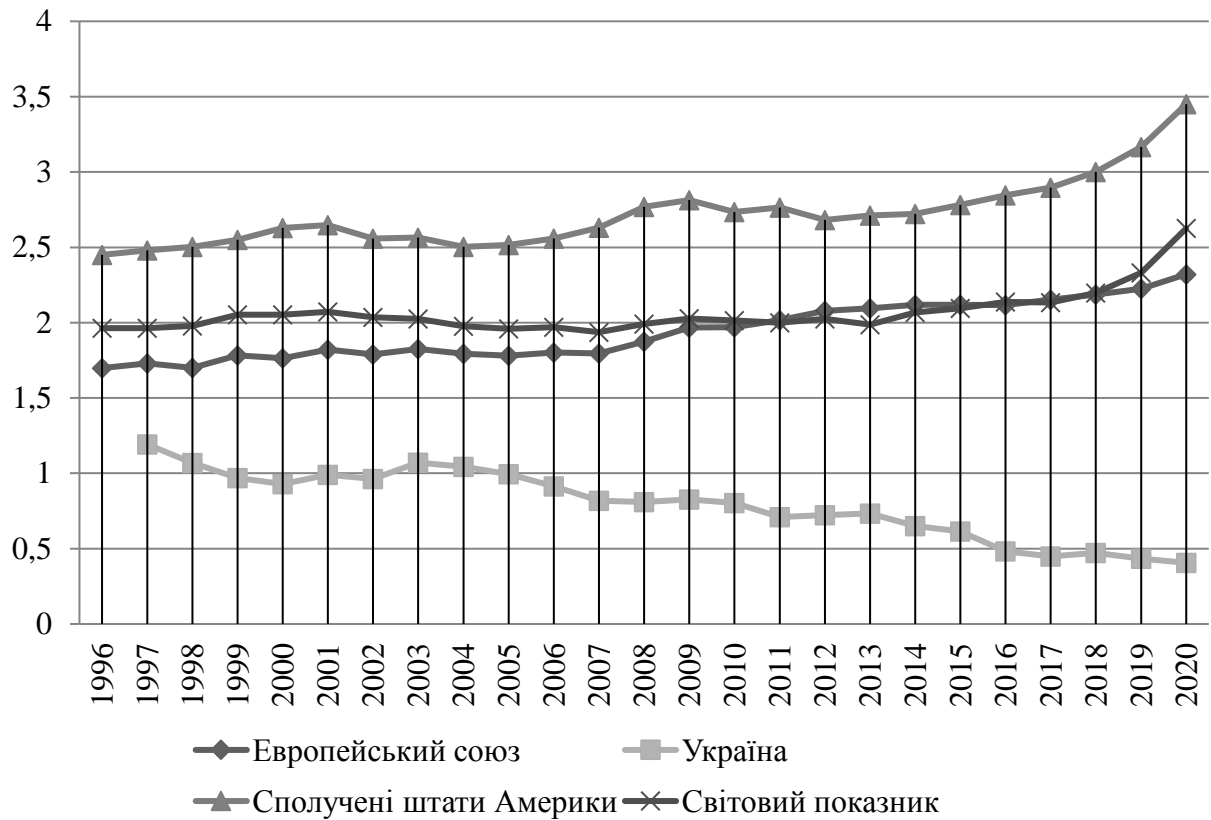


Рисунок 1.4. – Оцінка науково-дослідної капіталізації ВВП за показником витрат у дослідження та розробки (НДДКР) (у процентах до ВВП)

Джерело: *Research and development* [25]

Підсумовуючи, вважаємо, що в умовах економіки війни та для забезпечення повоєнного економічного розвитку України необхідним є інноваційне оновлення всіх суспільних та економічних відносин.

Результати досліджень вітчизняних та закордонних науковців підтверджують наявність значного позитивного зв'язку між економічним зростанням та інноваціями. Також доведено, що освіта та людський капітал мають позитивний та значний вплив на економічне зростання [27].

Визначальну роль як у розвитку людського капіталу, так і створенні інноваційних продуктів відіграє якісна та ефективна система вищої освіти.

Це зумовлено тим, що «...побудова економіки інноваційного типу неможлива без активного використання науково-дослідного та інноваційного потенціалу, наявності висококваліфікованих фахівців, а також ефективного

механізму забезпечення ефективної взаємодії між стадіями інноваційного процесу, зокрема, між стадіями створення наукового знання та впровадженням його у практичну діяльність» [28].

Вища освіта розглядається і як «двигун інновацій», і як «каталізатор сталого розвитку», при цьому інтеграція цих ролей найкраще відбивається у залученні вищої освіти до інноваційних екосистем та інноваційної екоінфраструктури.

Е. Г. Караяніс та Д. Ф. Дж. Кемпбелл [29] при характеристиці інноваційної екоінфраструктури визначають, що в ній «люди, культура та технології зустрічаються та взаємодіють, щоб стимулювати творчість, винаходи та прискорювати інновації у наукових та технологічних дисциплінах, державному та приватному секторах (уряд, університети, промисловість та неурядові організації з виробництва, використання та оновлення знань).

Базуючись на звіті Європейської асоціації університетів та розробках науковців ми визначили наступні ключові ролі університетів у інноваційних системах [30, 31, 32]:

- освіта: розвиток людського капіталу для інновацій;
- дослідження: виробництво знань для створення приватної та суспільної цінності;
- обмін знаннями для інноваційних систем: від трансферу технологій до багатосторонньої спільної генерації;
- стратегічна трансформація: впровадження інновацій;
- джерело суспільної довіри для забезпечення стійкості інноваційних систем: високий суспільний статус та розгалужені сильні та слабкі зв'язки з суб'єктами різних секторів;
- соціальне підприємництво, необхідне для стійких соціальних змін (модель «підприємницького університету»).

Таким чином, зважаючи на зазначене вище, сучасний університет в Україні має поступово трансформуватися в університет підприємницького



типу, який поєднує функції підготовки висококваліфікованих фахівців, виконання фундаментальних та прикладних досліджень, трансферу знань та технологій, в тому числі комерціалізації нових знань в інноваційний продукт, слугуючи джерелом суспільної довіри для забезпечення стійкості інноваційних систем.

В узагальненому вигляді роль закладів вищої освіти в інноваційній системі наведена на рисунку 1.5.

У межах цього дослідження ключовою є роль закладів вищої освіти в обміні знаннями.

Трансфер технологій зазвичай визначається як «процес переміщення технології з наукового або академічного середовища (наприклад, закладу вищої освіти) до промислової організації, що... комерціалізує технологію шляхом впровадження нових процесів, розробки та запуску нових продуктів чи сприяння успішним та інноваційним організаційним змінам [33].

Слід наголосити на тому, що передача технологій є лише одним з напрямів руху знань з наукового або академічного середовища в промисловість, оскільки «обмін знаннями» за підходом С. Моретона [34], є двонапрямним. «Взаємодія між університетом та промисловістю полягає не лише у передачі знань від першого до другого; це також допомагає вченим розробляти цікаві дослідницькі питання, проводити якісніші дослідження та забезпечувати краще розуміння прикладного застосування результатів досліджень у промисловості» [35]. Обмін знаннями включає як аспекти колективного навчання між організаціями з різних секторів, так і традиційний трансфер технологій [36].

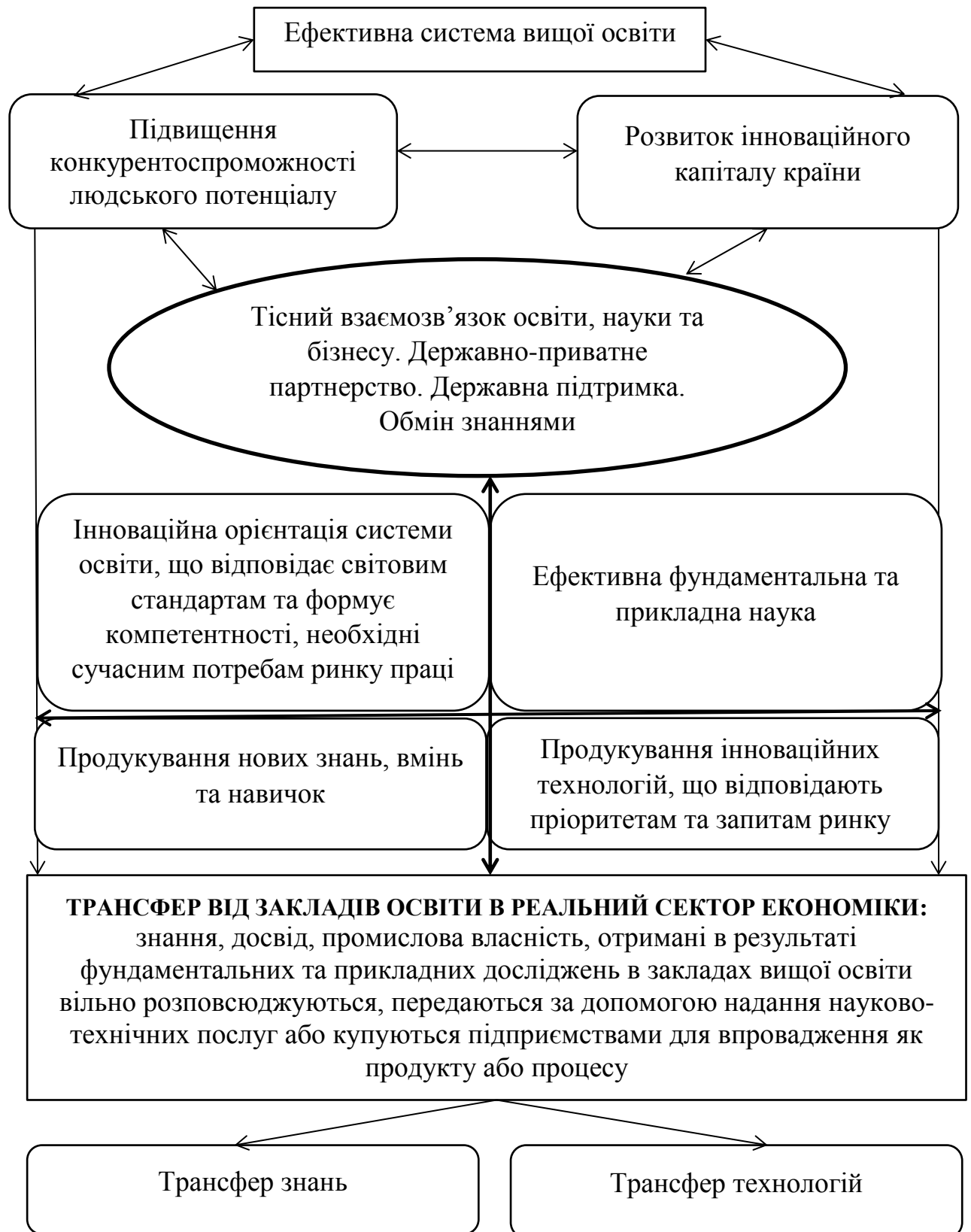


Рисунок 1.5 – Роль вищої освіти в інноваційному розвитку країни

Джерело: складено автором

Для ефективного обміну знаннями університетам необхідно забезпечити:

- «формування і розвиток інноваційної інфраструктури (наукових і технологічних парків, бізнес-інкубаторів, інноваційно-технологічних центрів, центрів колективного користування науковим обладнанням);
- створення орієнтованого на студента середовища як засобу розширення його можливостей в усіх формах навчання, в тому числі навчання через наукові дослідження;
- розробку комплексної програми підготовки висококваліфікованих фахівців для наукової сфери й провідних галузей промисловості» [37].

Одним з обов'язкових елементів розвитку інновацій в закладах вищої освіти є наявність інноваційної інфраструктури, до якої зокрема належать Центри колективного користування науковим обладнанням (далі – ЦККНО), які «... надають доступ до наукового обладнання для проведення досліджень і розробок вітчизняними та іноземними вченими» [38]. Вони є ефективною формою інтеграційної взаємодії в інноваційному процесі, особливо на сучасному етапі обмеженості всіх типів ресурсів для інновацій.

На наш погляд, в умовах цифрового переходу ЦККНО як важливі осередки інноваційної інфраструктури мають активно запроваджувати нові цифрові технології, зокрема, імерсійні.

Вплив цифрових технологій на трансфер інновацій буде дуальним – як через підвищення ефективності фундаментальних та прикладних досліджень, так і через оптимізацію безпосередньо інноваційних процесів.

Це зумовлено насамперед тим, що цифрові технології не обмежені можливостями фізичного місця розташування наукового обладнання і на цій основі докорінно трансформують здатність вітчизняних та іноземних вчених здійснювати наукові дослідження й виконувати експериментальні розробки.

Також вони дозволяють виключити дублювання та надмірність при експериментальних дослідженнях, оптимізувати дослідницькі процеси, спростити використання даних, підвищити ефективність комунікації, а також

досягти успіху в галузі комп'ютерного моделювання, застосовуючи прогнозне моделювання та штучний інтелект.

Цифрові технології суттєво розширюють можливості ЦККНО щодо формування інноваційних екосистем, продукування нових спільних знань, технологій чи розв'язання інноваційних завдань. Цифровізація забезпечить їх генеративність та інноваційність через цифрову організацію [39], а також сприятиме взаємодії науковців та розширенні міжорганізаційних відносин за допомогою цифрових інструментів та можливостей підключення.

За твердженням науковців [40] завдяки цифровим технологіям «... вхідні дані стають взаємопов'язаними, внаслідок чого більшість інноваційних процесів реалізується у міжорганізаційних екосистемах учасників; інноваційні процеси поступово скорочуються, вдосконалюючи фази, на яких збирається інформація та використовується зворотний зв'язок з усіма зацікавленими сторонами; результати інновацій все частіше набувають форми платформ, що використовуються для створення вартості шляхом узгодження пропозиції з попитом».

Доцільним для застосування ЦККНО є імерсійні цифрові технології.

Імерсивну цифрову технологію ми пропонуємо визначати відповідно до підходу Н. Барнетт як інтеграцію віртуального контенту з фізичним середовищем, що дозволяє користувачу взаємодіяти зі змішаною реальністю, що передбачає його занурення у таке цифрове середовище, що імітує реальне, з можливістю поєднання візуальних або «просторових», аудіальних, кінестетичних або «тактильних» та текстових інструментів [41] (рис.1. 6).

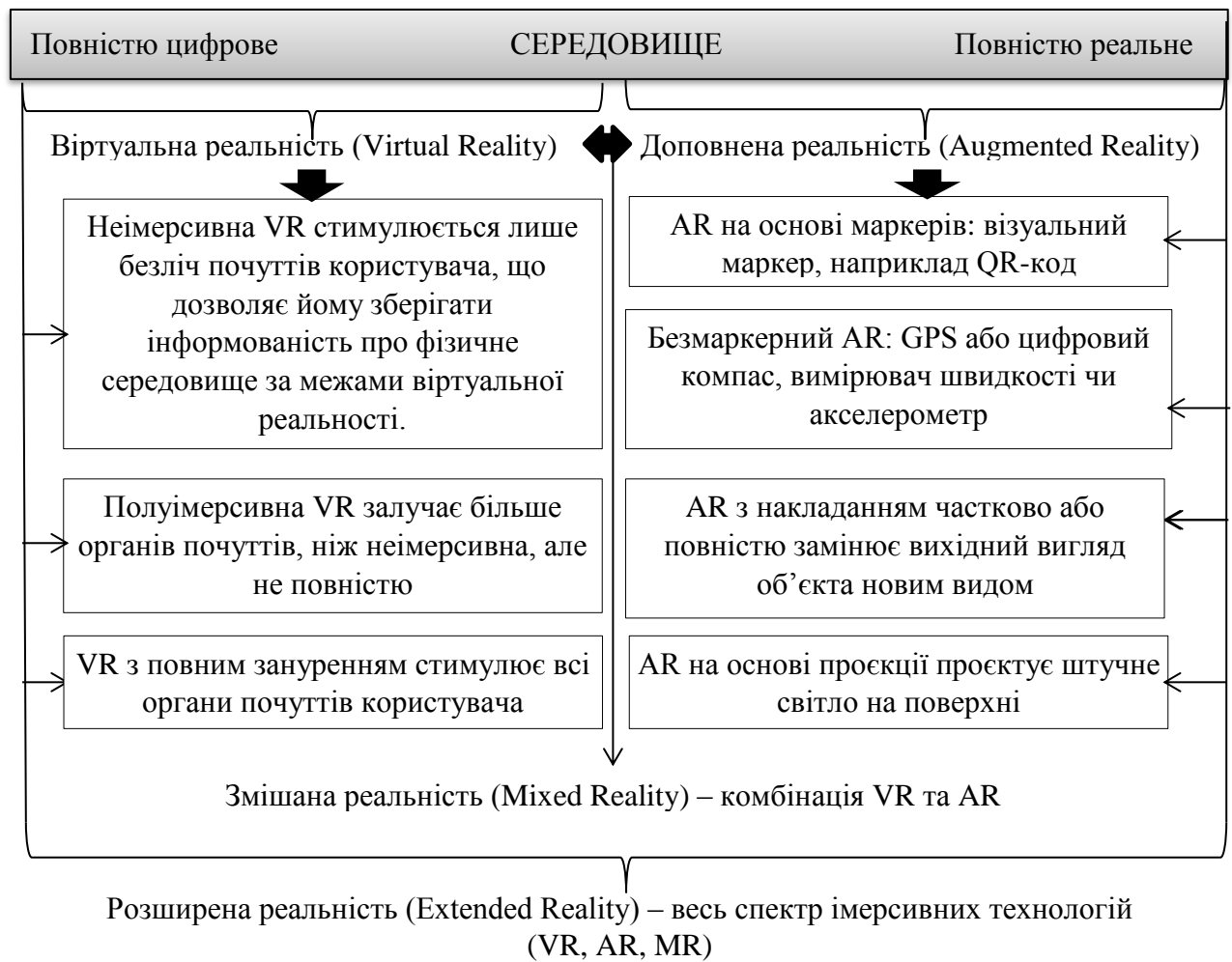


Рисунок 1.6 – Імерсійні цифрові технології

*Джерело: узагальнено автором*

Доцільність їх впровадження визначається перевагами, наведеними на рисунку 1.7.



Рисунок 1.7 – Переваги імерсійних цифрових технологій для застосування  
Центрами колективного користування науковим обладнанням

*Джерело: узагальнено автором*

Для формування ефективної моделі використання імерсійних цифрових технологій в інноваційній діяльності ЦККНО потрібна наявність сукупності ресурсів. Ґрунтуючись на підході Дж. А. Ван Дейка [42], до них ми відносимо:

- матеріальні ресурси: кошти та майно, які можна використовувати для формування імерсивного цифрового середовища;
- інтелектуальні ресурси академічного та адміністративного персоналу закладів вищої освіти та ЦККНО, що визначають цифрову грамотність, знання та когнітивні здібності, що забезпечують підтримку інтелектуального та мотиваційного доступу до імерсивного цифрового середовища;

- психологічні ресурси академічного та адміністративного персоналу закладів вищої освіти та ЦККНО – це сприйняття та ставлення до інформаційно-комунікаційних технологій та інтернету, такі як самоефективність, впевненість та інші психологічні та суб'єктивні елементи, які сприяють мотиваційному доступу як основі створення імерсивного цифрового середовища;

- просторово-часові ресурси академічного та адміністративного персоналу закладів вищої освіти та ЦККНО – наявність часу та простору для підтримки доступу та прийняття імерсивного цифрового середовища. Значні часові витрати на створення імерсійного цифрового середовища є істотною перешкодою його застосування;

- галузеві ресурси освітньо-наукової сфери характеризують ресурси, надані постачальниками інформаційно-комунікаційних технологій, необхідні для підтримки створення імерсивного цифрового середовища.

Кількісні та якісні характеристики перерахованих вище ресурсів визначають рівень можливості впровадження та використання імерсійних цифрових технологій в інноваційному процесі в ЦККНО. Проблема розвитку імерсійних цифрових технологій у цьому контексті є наслідком відсутності чи обмеженого доступу до певного типу ресурсу.

Як правило, кожен тип ресурсу вимагає впровадження інформаційно-комунікаційних технологій та інтернету та можливої цифрової інтеграції. При цьому слід наголосити, що доступ є необхідною (але недостатньою) умовою створення імерсивного цифрового середовища.

Мотиваційний доступ визначається як бажання прийняти та використовувати імерсійні цифрові технології шляхом придбання, володіння та безперервного навчання або вдосконалення цифрових компетентностей.

Фізичний та фінансовий доступ характеризує право власності або дозвіл на використання необхідних цифрових пристроїв, таких як комп'ютери, смартфони та планшети, підключення до інтернету та різні імерсійні цифрові технології.

Слід зазначити, що фізичний доступ не дорівнює фінансовому, який включає всі витрати, пов'язані з використанням комп'ютерів, підключень, периферійних пристроїв, програмного забезпечення та послуг для імерсивного цифрового середовища. Ці витрати, залежно від різних характеристик та специфіки використання імерсійних цифрових технологій, можуть суттєво відрізнятись.

Інтелектуальний доступ передбачає володіння прямими інтелектуальними здібностями та цифровою грамотністю для підтримки впровадження імерсійних цифрових технологій та інтернету.

Отже, запровадження цифрових технологій, в тому числі імерсійних, дозволить об'єднати науковців незалежно від їх фізичного місцезнаходження в єдину мережу та забезпечити їх активну взаємодію один з одним та різними елементами інноваційної інфраструктури для обміну знаннями, досвідом, результатами фундаментальних та прикладних досліджень.

Для активного впровадження імерсійних цифрових технологій необхідно забезпечити наявність усіх видів ресурсів та доступ до них на рівні всіх суб'єктів інноваційного процесу.

*Матеріали розділу були використані та опубліковані розробниками НДР у таких наукових роботах: Криклій О. А., Васильєва Т.А., Леонов С.В., Барвінок В.Ю. Імерсійні цифрові технології як інструмент стимулювання трансферу інновацій від закладів освіти в реальний сектор економіки. Цифрові технології в освіті: сучасний досвід, проблеми та перспективи: монографія за заг. ред. Васильєвої Т.А. та Петрушенка Ю.М. Суми: Сумський державний університет, 2022. С. 6-21 [43].*



## **2 ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ФУНКЦІОНУВАННІ УНІВЕРСИТЕТІВ**

### **2.1 Імерсивна модель університету: розширення та тестування можливостей занурення у віртуальний світ**

Електронний університет уже не є чимось новим в освітній практиці, однак вимагає створення все нових інструментів для залучення студентів до ефективного оволодіння навичками, затребуваними суспільством і ринком праці. Студенти вступають до університету для навчання (самоосвіти), і в університеті активно використовуються моделі, які дозволяють студентам успішно виконувати це завдання: технологія “flipped” клас [44], моделі типу “Flex” [45], “Rotation” [46] “Positive-U” [47] та інші.

Слід зазначити, що студенти, як і інша молодь, залежні від своїх гаджетів. Міленіали (Покоління Y) проводять у соціальних мережах у середньому 2,5 години [48]; згідно з іншими джерелами, підлітки використовують у середньому дев'ять годин в день на розважальні засоби масової інформації і, що підлітки [49] проводять дев'ять годин на день з цифровими технологіями [50]. Отже, ефективне самонавчання студентів також пов'язане з гаджетами. Необхідно «занурити» студентів в освітнє середовище, яке відповідає їх зоні комфорту. Хоча набуття нових навичок пов'язане з виходом із зони комфорту, перший крок до нього – саме з гаджетами молодих людей. Крім того, в умовах карантину значно зросла роль гаджетів для навчального процесу [51]. Гаджети перетворилися з технічних засобів обробки інформації в інструменти для отримання навичок, необхідних для «соціально-економічного» зростання особистості. Імерсивні технології навчання стрімко входять в освітню діяльність університетів [52, 53, 54], і це відзначається у значній кількості робіт [55, 56, 57, 58, 59]. Проте, незважаючи на широке використання імерсивних технологій, питання визначення «імерсивного навчання» залишається відкритим.

Автори [59] зазначають, що «навчання з ефектом занурення — це методологія навчання на досвіді, яка використовує віртуальну реальність для моделювання сценаріїв реального світу та навчання співробітників у безпечному та привабливому навчальному середовищі з зануренням». Це найпростіше визначення обмежує список інструментів занурення в навчання. Інші визначення розширюють перелік інструментів, додаючи доповнену реальність, змішану реальність, елементи гейміфікації тощо. Проте, на нашу думку, найточнішим слід вважати визначення з [61]: «Імерсійне навчання стосується будь-якого освітнього підходу, який навчає поміщаючи учня безпосередньо в середовище». Це визначення суттєво розширює спектр інструментів «занурення» і, по суті, не виключає жодних підходів до передачі знань і навичок зі списку імерсивних технологій. Це визначення стосується не інструментів, а підходів, у яких можна використовувати будь-які інструменти, які підходять для конкретної ситуації. «Імерсивне навчальне середовище – це навчальні ситуації, створені за допомогою різноманітних технік і програмних засобів, включаючи навчання на основі ігор, навчання на основі симуляції та віртуальні 3D-світи. ІЛЕ відрізняються від інших методів навчання своєю здатністю моделювати реалістичні сценарії та середовища, які дають учням можливість практикувати навички та взаємодіяти з іншими учнями» [62]. Таким чином, модель імерсивного навчання базується на практичних кейсах, реалізованих шляхом моделювання різних сценаріїв. Важливо, що симуляція сценаріїв може відбуватися не лише в електронному середовищі, а й у реальному світі.

У цій статті автори пропонують багатовимірну класифікацію інструментів імерсивного навчання як елементів імерсивного університету, функціонування якого також передбачає тестування ефективності кожного інструменту. Імерсивний університет не обмежується інструментами для занурення у віртуальні світи, але також повинен використовувати сценарії на місці для практичних випадків.

## 1. Бібліометричний аналіз

Для бібліометричного аналізу використовували наукометричні бази даних Scopus (<https://www.scopus.com/>) та Web of Science (<https://www.webofknowledge.com/>). Інструментом бібліометричного аналізу є VOSviewer (<https://www.vosviewer.com/>).

Бібліометричний аналіз проводився наступним чином. На першому етапі за ключовим словом «immersive» у базі даних Scopus було знайдено понад 24 000 статей. Відсутність конкретизації застосування імерсивних технологій у тій чи іншій галузі знань (зокрема в освітній діяльності) зумовлена наявністю міждисциплінарних досліджень у цій галузі. Згодом були введені такі обмеження на пошуковий запит:

- Галузь знань «Суспільствознавство»;
- перша тисяча статей за кількістю цитувань за період 2010-2021 рр.;
- ключові слова (фрази) в результатах пошуку повинні згадуватися не менше 10 разів.

Галузь знань дозволяє спостерігати зростання інтересу до використання імерсивних технологій (рис. 2.1), у тому числі в навчальному процесі. Цей факт буде продемонстровано на основі аналізу, пов'язаного з ключовим словом «імерсивний». Міждисциплінарність, згадана вище, що показана на рис. 2.2.

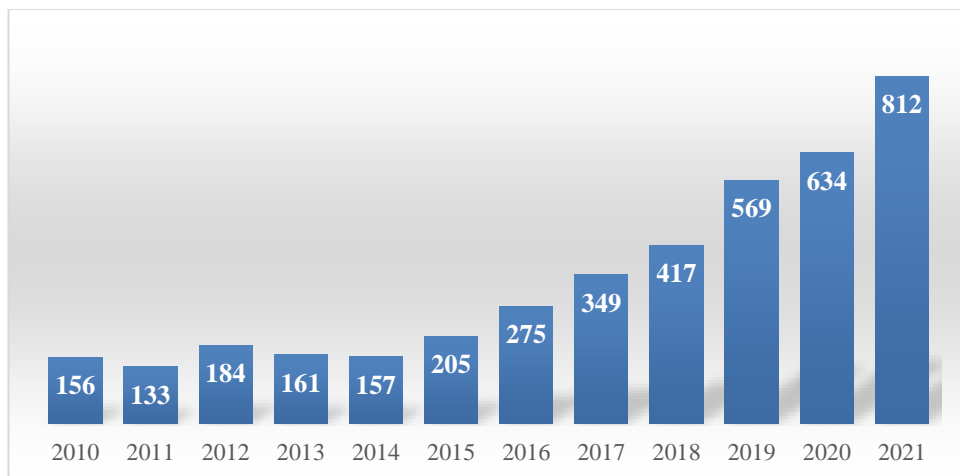


Рисунок 2.1. – Річна кількість статей за ключовим словом «заглиблення», галузь знань «Суспільні науки»

Documents by subject area

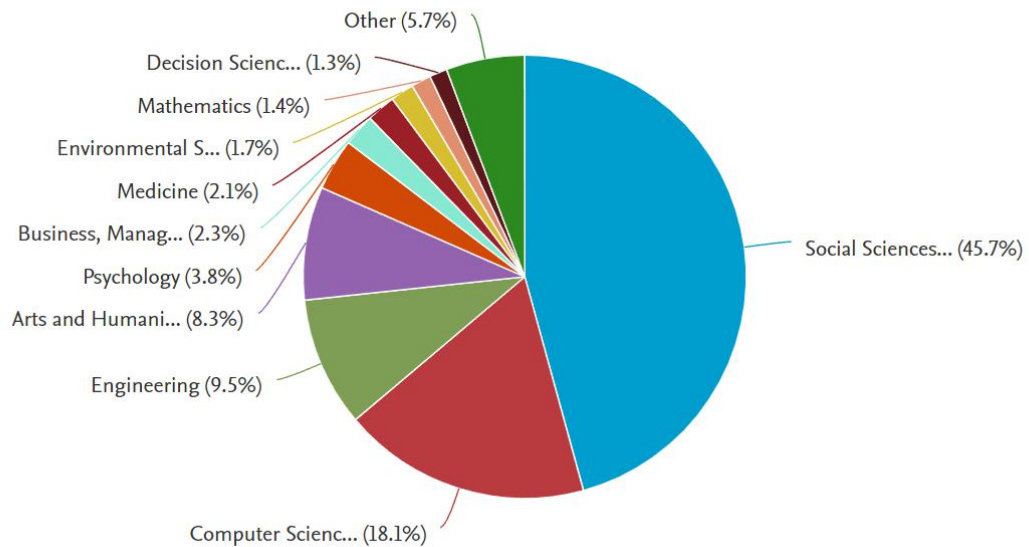


Рисунок 2.2 – Взаємозв'язок обраних статей для галузевих «Суспільних наук» з іншими галузями

Після застосування обмежень на пошуковий запит був отриманий список із близько 4700 статей, з яких для аналізу були відібрані перші 2000 найбільш цитованих. Карта ключових слів для цих статей показана на рис. 2.3.

Для виявлення зв'язку ключових слів та виділення окремих кластерів тем було проведено аналіз елементів карти ключових слів. Аналіз обов'язково визначає:

- місце імерсивних технологій у навчальному процесі;
- основні завдання імерсивних технологій у навчальному процесі;
- загальна структура імерсивного навчального середовища;
- «композиція» інструментів імерсивного навчання

Як видно з даних на рисунку 2.4, за останні кілька років освітній процес значно цифровізувався, а засоби навчання з площинних методичних матеріалів та об'ємного живого спілкування з викладачем частково переміщуються в нові сконструйовані світи, місця «занурення». Власне, цей кластер відображає не лише місце імерсивного навчання в освітньому процесі, а й демонструє інструменти імерсивного навчання. Імерсивні технології в освіті є ширшим

поняттям, ніж просте використання віртуальної та доповненої реальності, як можна побачити в цьому кластері.

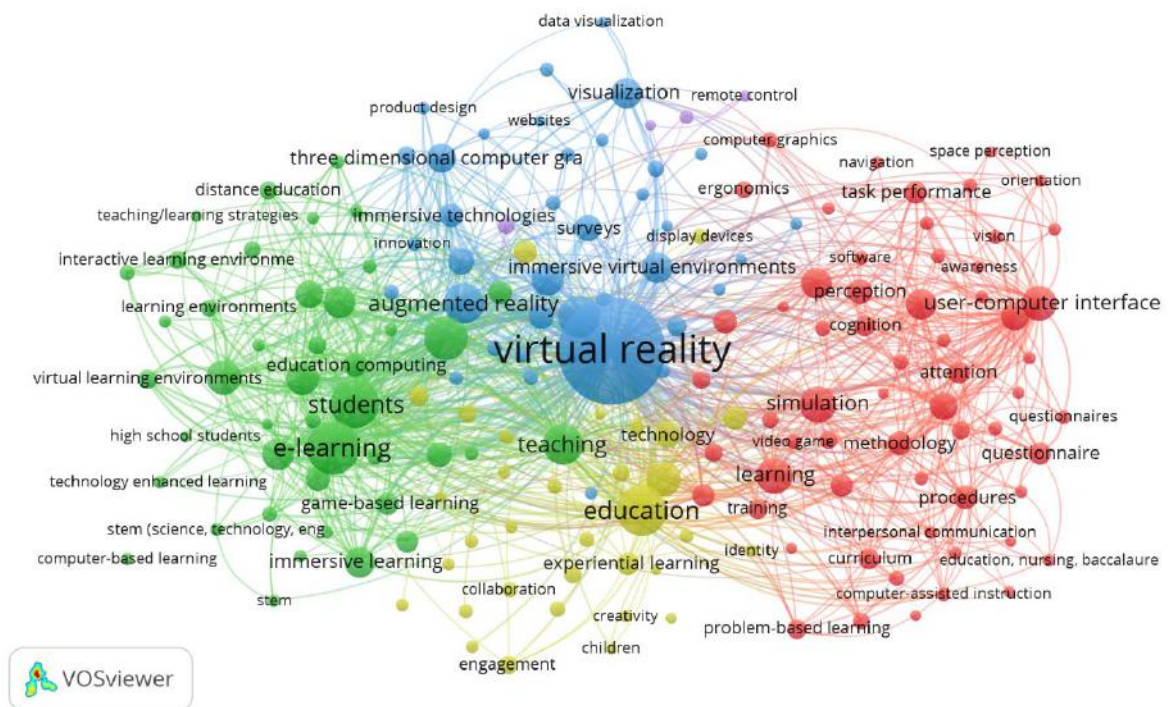


Рисунок 2.3 – Карта ключових слів для запиту «імерсивний» для перших 2000 найбільш цитованих статей у галузі «Суспільні науки» за 2010-2021 рр.

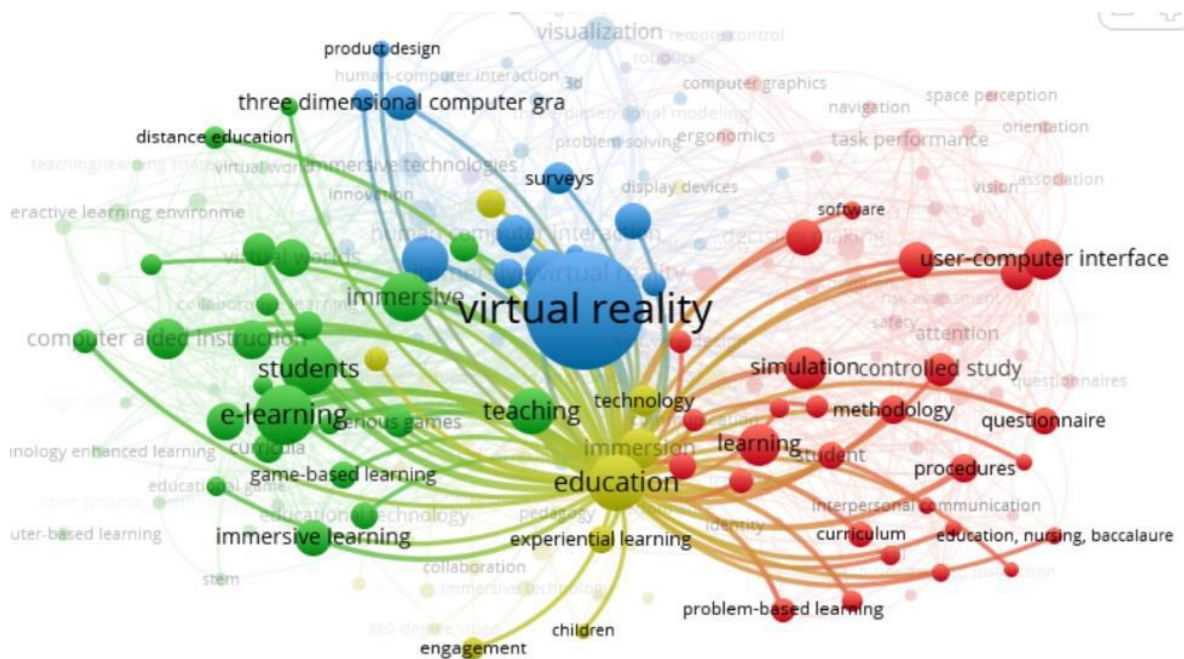


Рисунок 2.4 – Кластер із вузлом ключовим словом «освіта»

Результати попередніх досліджень [63] дозволяють розширити перелік ключових слів, пов'язаних із зануреним навчанням:

- Ігрове навчання;
- Розвиваючі ігри;
- Гейміфікація;
- Доповнена реальність;
- Інструменти створення;
- Онлайн-навчання;
- Соціальна присутність;
- Віртуальні світи;
- Віртуальне навчальне середовище;
- Педагогічний супровід;
- Навчальний процес;
- Професійна компетентність.

Наступний кластер (Рисунок 2.5) демонструє основну функцію освітнього процесу загалом і зануреного навчання зокрема: прийняття рішень і фактичний розвиток студентами навичок, необхідних роботодавцям. Якщо говорити про певний набір навичок, то можна виділити наступні [64]:

- Оцінка та аналіз інформації;
- Критичне мислення;
- Кількісне, аналітичне та стратегічне мислення;
- Допитливість і фантазія;
- Творчість;
- Емоційний інтелект;
- Інноваційні та творчі навички;
- Персональна відповідальність;
- Комплексне багаторівневе вирішення завдань;
- Формування власної думки та прийняття рішень;
- Клієнтоорієнтованість;



- Навички ведення переговорів;
- Гнучкість розуму;
- Взаємодія з людьми;
- Можливості управління.

Власне, ми отримали відповідь на питання: навіщо потрібно «занурюватися» в навчання? Ця відповідь: щоб підвищити свої навички. У цьому випадку навчання з зануренням має розширити свій набір інструментів, як показано в кластері, показаному на малюнку 2.6.

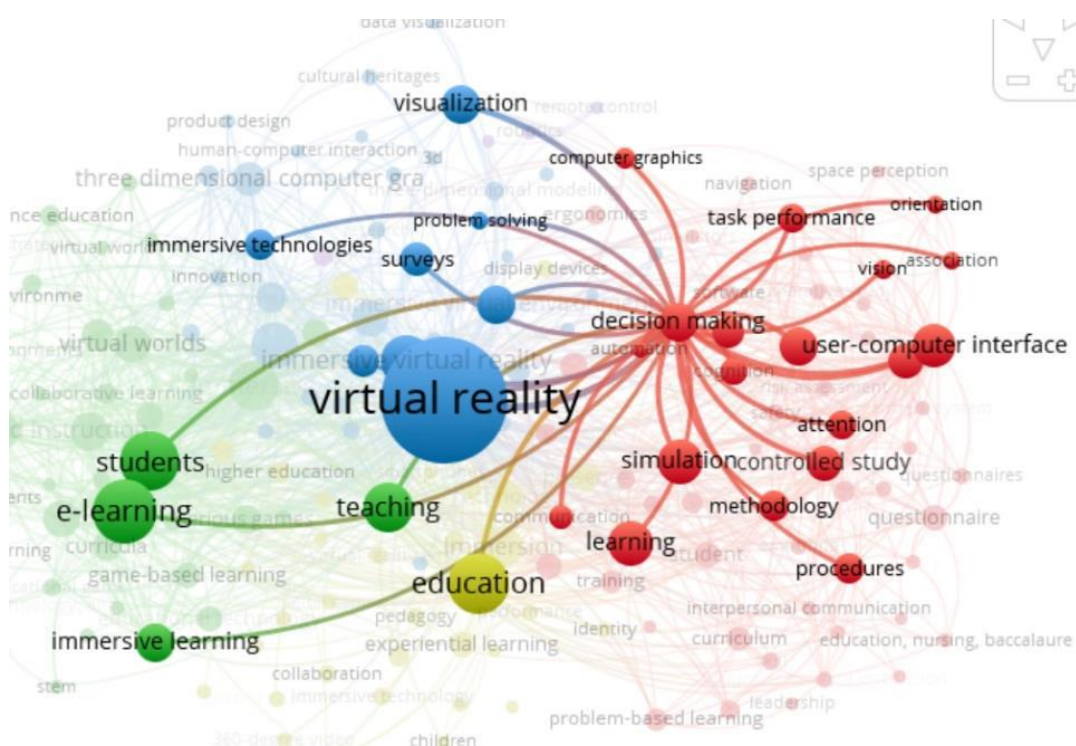


Рисунок 2.5 – Кластер із вузловою ключовою фразою «прийняття рішень»

Як зазначається в літературі [65], найважливішим атрибутом імерсивного навчання є віртуальне навчальне середовище. Наступний кластер (рис. 2.7) підтверджує цей факт.

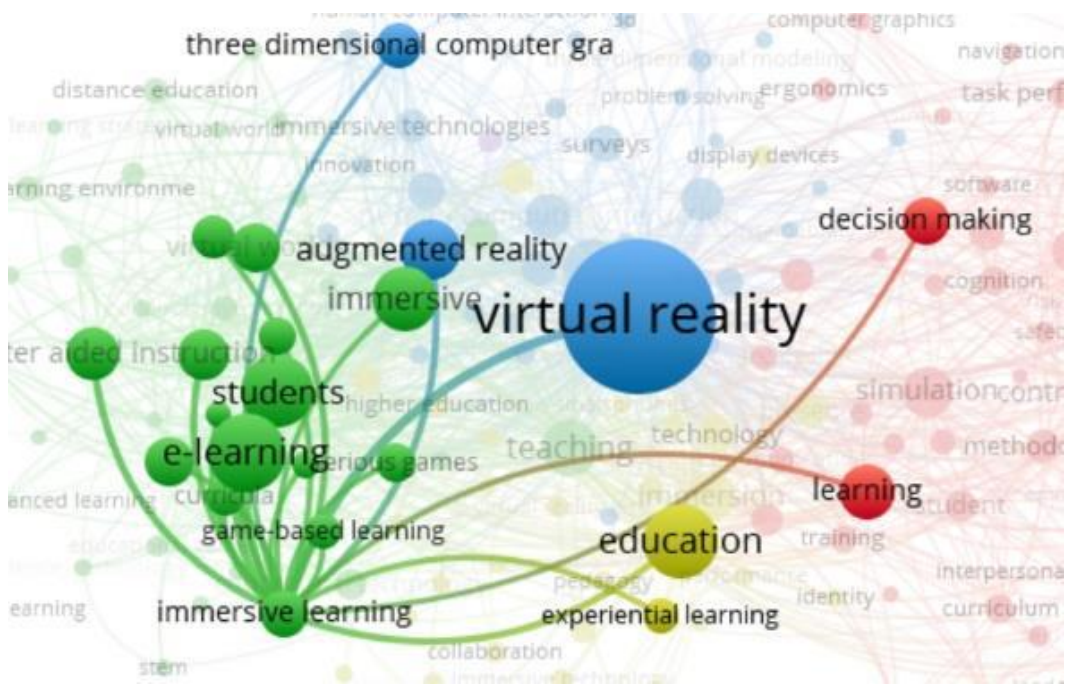
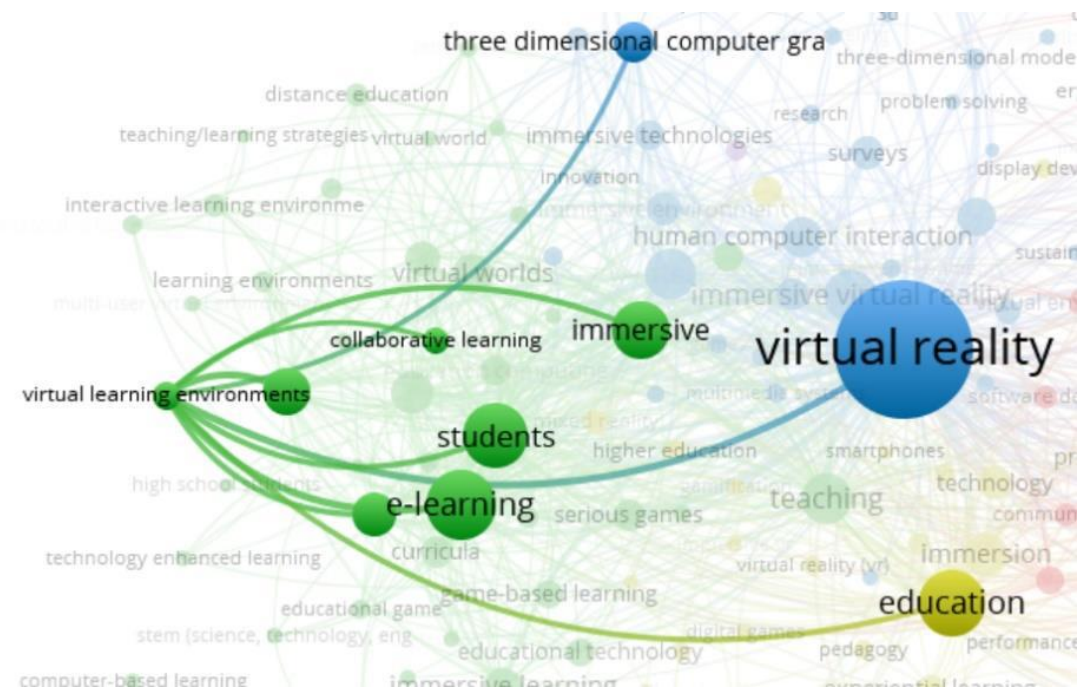


Рисунок 2.6 – Кластер із вузловою ключовою фразою «навчання із зануренням»



Риунок 2.7 – Кластер с вузловим ключевим словосполученням «virtual learning environment»





Додатковий аналіз популярності пошукових запитів, що відповідають напряму дослідження даної роботи, також було проведено за допомогою продукту Google Trends (<https://trends.google.com/>) (рис.2.9).

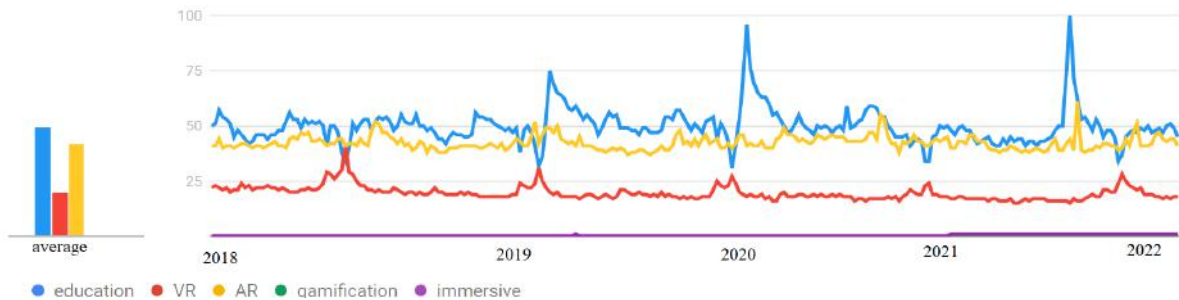


Рисунок 2.9. Результати визначення (з порівняльним аналізом) популярності пошукових запитів, що відповідають напрямку дослідження

Таким чином, результати бібліометричного аналізу дозволили зробити наступні висновки, які є проблемними в даній роботі:

1. Імерсивна модель навчання потребує розширення переліку інструментів.
2. Модель імерсивного навчання потребує систематизації щодо опису інструментів.
3. Запропонувати структурно-логічну модель імерсивного університету та окремі випадки його елементів.
4. Модель імерсивного університету вимагає блоку для тестування ефективності використовуваних інструментів.

Сформульовані проблеми корелюють із загальними тенденціями розвитку освіти та забезпечення її якості з точки зору досягнення цілей сталого розвитку [66], цифровізації освіти [67], управління знаннями [68], систем забезпечення якості освіти [69], зовнішнього оцінка позиціонування освітньої системи ВНЗ [70].

### **Імерсивна модель університету: структура та кейси**

Для тогоб, щоб описати модель імерсивного університету, необхідно ввести деякі пояснення:

1. Імерсивний університет є частиною концепції «університет в гаджеті». Однак захоплююча концепція «університет в гаджеті» – це не програма-посібник, а набір інструментів, таких як програми доповненої реальності, програми для 360-градусного відео, додатки VR, необхідні мобільні програми для ігор тощо (рис. 2.10).

2. Імерсивне навчальне середовище є частиною середовища електронного навчання, а не чимось, що існує окремо. Крім того, Immersive Learning Environment виходить за рамки електронного навчання, оскільки сценарій практичної реалізації кейсу можна реалізувати в реальному світі.

3. Імерсивний університет – це набір інструментів і сценаріїв, але це не означає, що потрібно використовувати всі інструменти одночасно (рис. 2.11).

4. Імерсивний університет – це не тільки сконструйовані світи, а й методи, на основі яких ці світи конструюються (рис. 2.12).

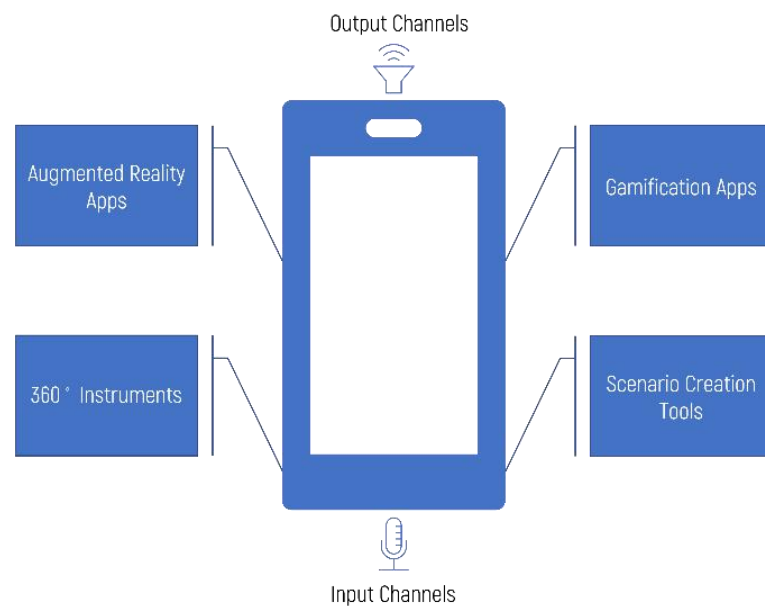


Рисунок 2.10 – Імерсивний університет у гаджеті

Ми пропонуємо наступну класифікацію інструментів імерсивної освіти:

- 1D-занурення – вербальна передача досвіду, створення сценаріїв (дизайнів) освітнього середовища, що захоплює студентів;
- 2D-занурення – існуючі сценарії створення простору занурення у віртуальний або реальний світ;

- 3D-занурення – тривимірні навчальні моделі;
- 4D-занурення - AR+, рольові ігри на місці;
- 5D-занурення – повномасштабний VR;

nD-immersion – гейміфікація у віртуальному світі, що створюється та динамічно змінюється безпосередньо під час гри.

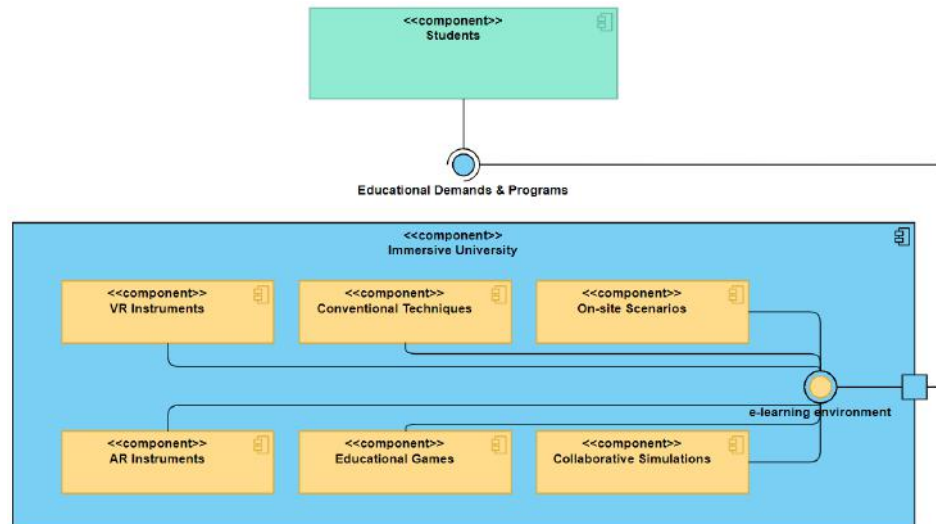


Рисунок 2.11 – Імерсивний університет як інформаційна система (діаграма компонентів)

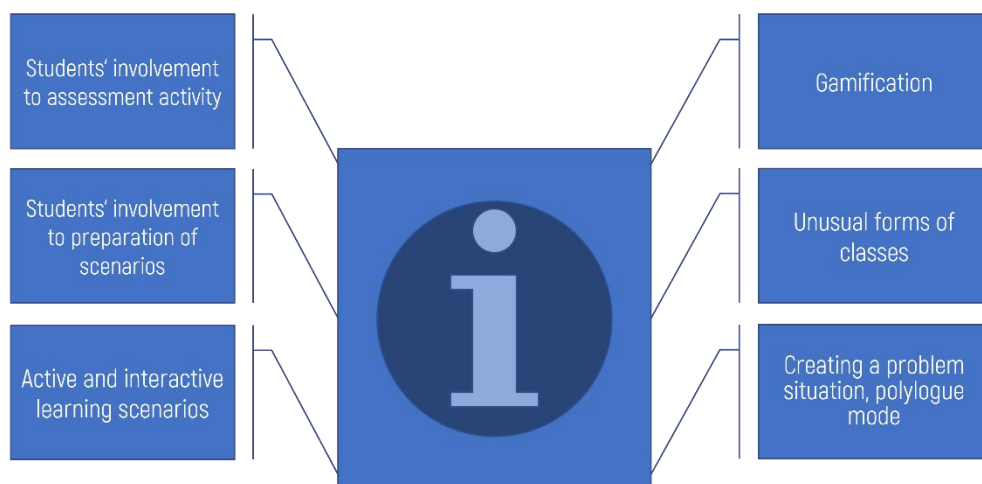


Рисунок 2.12 – Методи побудови занурення у віртуальний світ

Нижче наведено приклади інструментів захоплюючого навчання в авторських курсах, які зосереджуються на академічній доброчесності відповідно до запропонованої класифікації. Слід зазначити, що максимальної ефективності «занурення» можна досягти, поєднуючи різні засоби в різні часові проміжки. Тому опис інструментів здійснюється блоками з виділенням кількох «розмірів» (але не адитивних) відповідно до запропонованої вище класифікації.

Підвищується мотивація студентів із застосуванням інтерактивних методів навчання, інтерактивних підходів та «антистандартизованості» процедури залучення студентів у проблемне середовище.

### *2D+4D*

Набір електронних засобів для багаторівневої популяризації академічної доброчесності для абітурієнтів та студентів, які також можуть успішно використовуватися як інструмент підвищення кваліфікації педагогічних та наукових працівників. Комплекс включає масовий відкритий онлайн-курс «Академічна доброчесність: виклики, дії, історії успіху» (рис. 2.13), книгу з елементами доповненої реальності «Академічна доброчесність для якісної освіти: відкрита розмова про справедливе навчання» (рис. 2.14) та серія плакатів про академічну доброчесність з елементами доповненої реальності (рис. 2.15).

### *1D+nD*

Метод гейміфікації навчальної діяльності широко використовується на всіх рівнях навчання. Можуть бути використані два види гейміфікації: гейміфікація в реальному середовищі з використанням різних підходів (рольові ігри, «зустріч піратів» у мозковому штурмі тощо) та гейміфікація у віртуальному середовищі з використанням різних платформ, у які вбудовується навчальний процес. Другий вид гейміфікації набуває все більшого поширення завдяки розробці різноманітних ігор із заздалегідь заданим набором інструментів, що дозволяють реалізувати сценарій користувача. Водночас цікавим підходом до гейміфікації є інтеграція підходів

із реального середовища у віртуальне та подальша робота зі студентами не в рамках фіксованого заздалегідь розробленого сценарію, а в умовах, що динамічно змінюються. Реалізувати такий комбінований підхід можливо за допомогою гри Minecraft. (рис. 2.16).

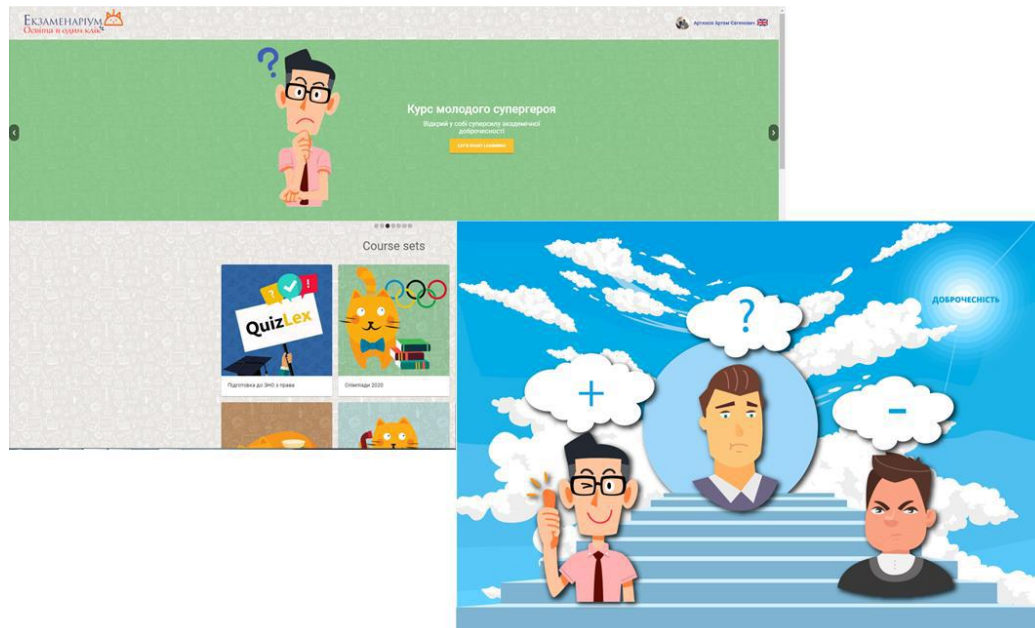


Рисунок 2.13 – Масовий відкритий онлайн-курс «Академічна доброчесність: виклики, дії, історії успіху»

Джерело: ([https://examenarium.sumdu.edu.ua/free\\_study/join/184](https://examenarium.sumdu.edu.ua/free_study/join/184))





Рисунок 2.14 – Книга з елементами доповненої реальності «Академічна доброчесність для якісної освіти: відкрита розмова про справедливе навчання»

Джерело: ([https://youtu.be/istrDZ8T\\_D0](https://youtu.be/istrDZ8T_D0))

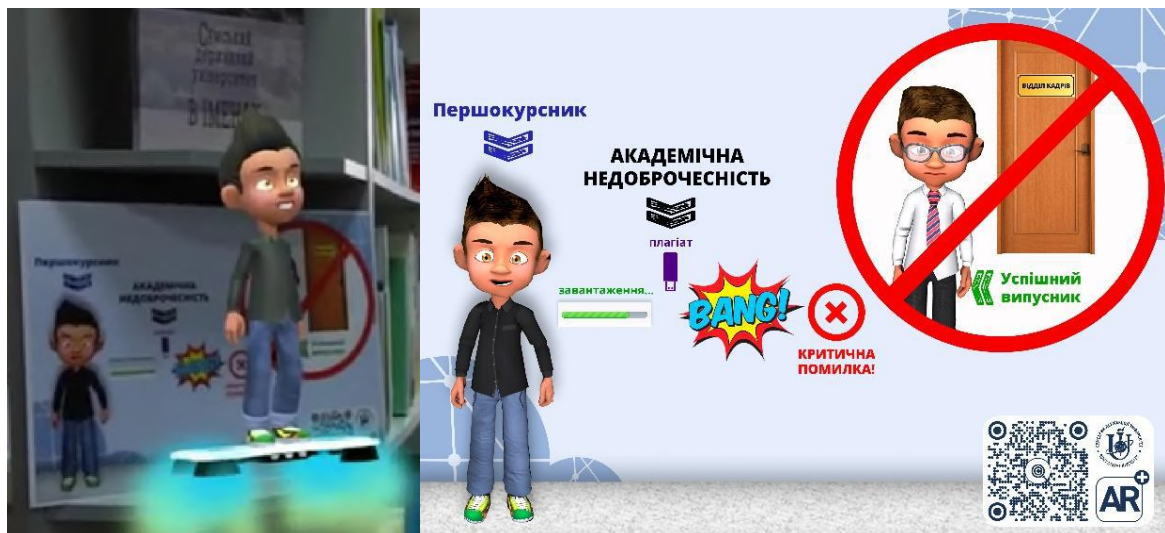


Рисунок 2.15 – Серія плакатів про академічну доброчесність з елементами доповненої реальності

Джерело: (<https://youtu.be/zZPLTgcBB-I>)



Рисунок 2.16 – Створення світу Minecraft

Вибір відповідного занурювального приладу з певною розмірністю ( $nD$ ) може стати проблемою. Необхідно володіти методикою та обладнанням для оцінки ефективності імерсійного інструменту та оцінки доцільності впровадження конкретного імерсійного інструменту. Одним із можливих рішень цієї проблеми є дослідження поведінки із залученням відповідного обладнання та програмного забезпечення. Ми пропонуємо використовувати програмне забезпечення iMotions з айтрекером Tobii Pro Nano і сенсором Shimmer GSR. Така комбінація дозволяє проводити повномасштабні поведінкові дослідження та оцінювати ефективність імерсійного приладу.

На рис. 2.17 ми пропонуємо план експерименту, який дозволяє перевірити гіпотезу «застосування  $nD$ -занурення покращує залучення студентів до процесу навчання порівняно з  $(n-1)D$  зануренням». Проводячи подібні експерименти для кожного класу занурення, ми можемо сформуванати розуміння доцільності переходу на наступний вимір занурення. Поточний дизайн дослідження можна безпосередньо використовувати у вищезазначеній поведінковій лабораторії з незначними уточненнями, такими як формулювання стимулів і вибір учасників.



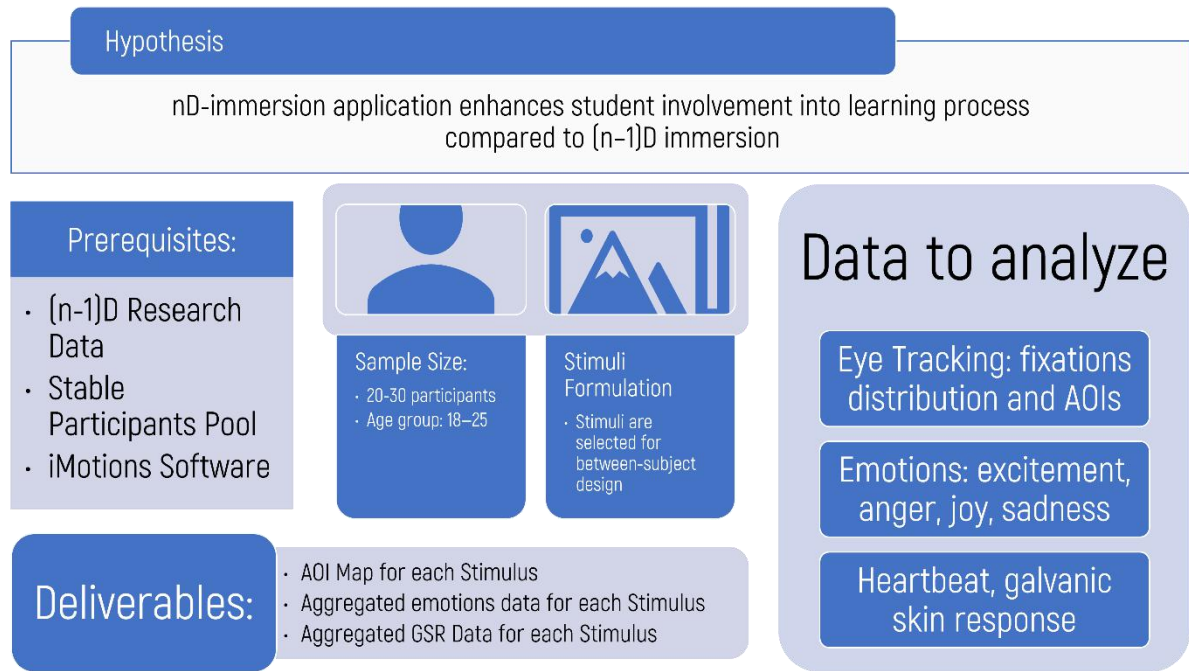


Рисунок 2.17 – Дизайн поведінкового дослідження, спрямованого на аналіз методів занурення

Використовуючи результати експерименту, ми маємо змогу сформулювати університетську стратегію занурення щодо залучення нових інструментів занурення.

Таким чином, у роботі запропоновано новий погляд на формулювання концепції імерсивного навчання, яке відрізняється від розглянутої літератури. Імерсивне навчання не обмежується світами віртуальної, доповненої та змішаної реальності. Будь-яка активна чи інтерактивна дія за участю учнів – це «занурення» у світ із заданим або створеним у процесі навчання сценарієм. Цей сценарій можна реалізувати в створеному світі як в електронному вигляді, так і на місці. Керуючись визначенням «Імерсивне навчальне середовище – це навчальні ситуації, створені за допомогою різноманітних технік і програмних засобів...», ми запропонували підхід, який об’єднує методики, сценарії та програмні засоби в один комплекс, який називається «імерсивний університет». «Родзинкою» запропонованої моделі є можливість тестувати інструменти імерсивного навчання не лише на основі відгуків користувачів, а

й на основі вивчення їх поведінки. Таким чином, ми створюємо повний цикл для кожного компонента імерсивного навчання «розробка – пробний доступ – тестування – вдосконалення – впровадження».

## **2.2 Технології імерсивного навчання для забезпечення якісної освіти: приклад українського університету**

Процес навчання у ВНЗ не завжди пов'язаний з використанням реальних предметів чи явищ у якості демонстрації. Навчальний матеріал здебільшого пояснюється на уявних моделях процесів чи об'єктів. Проти не завжди є можливість взаємодіяти з такими моделями. Тому весь процес навчання (пізнання світу) дуже опосередкований і багато в чому залежить від розвиненої уяви учня. У цьому випадку ефективність навчання значною мірою залежить від уміння вчителя донести суть моделі та здатності учня її уявити.

Плоска двовимірна поверхня (чорна чи біла дошка, інтерактивна дошка чи просто діaproектор) зазвичай залишається інструментом викладача, покликаним допомогти учням сформулювати ідею без можливості її динамічної зміни з часом. Сучасне покоління молоді по-іншому сприймає інформацію і здатність студентів образно мислити не покращується, і багато в чому залежить від способів передачі інформації, візуалізації образів. Тому друкований підручник сьогодні менш задовольняє учнів, ніж в останні роки. Навіть відеоконтент не завжди достатньо ефективний для опису складної моделі, ідеї чи процесу. Все це в цілому негативно позначається на якості навчання, особливо при низькому рівні мотивації студентів. У цьому випадку виникає необхідність запропонувати нові інструменти для створення додаткових практико-орієнтованих стимулів до навчання з боку університету та підвищення рівня мотивації студентів. Одним із таких інструментів є імерсивне навчання.

Технології повного або часткового занурення у віртуальний світ або різні комбінації «живих» інструментів (F2F) і віртуальної реальності – імерсивних технологій – дозволяють забезпечити ефект повної або часткової

присутності в альтернативному просторі. Ці технології реалізовані через програмні та апаратні рішення VR (віртуальна реальність), AR (доповнена реальність) і MR (змішана реальність) [71].

VR і AR наразі мають найбільший вплив на органи сприйняття людини, і їхній освітній потенціал ще не повністю вивчений. Їх перспективність формують такі властивості:

1. Наочне орієнтування. У віртуальному просторі можна вільно детально розглянути будь-який процес чи об'єкт з різних ракурсів, що набагато цікавіше, ніж розглядати статичні картинки в підручнику.

2. Концентрація. У віртуальному середовищі неможливо відволіктися на зовнішні подразники, що дозволяє сильно зосередитися на матеріалі.

3. Максимальна залученість. Стереоскопічні зображення та об'ємний звук створюють повну ілюзію для людських почуттів. Відстеження переміщень і позицій студентів у віртуальному середовищі додає ефект присутності. Деякі технологічні рішення дозволяють реалізувати навіть тактильні відчуття. Крім того, імерсивні технології надають можливість повністю контролювати та змінювати сценарій навчання. Учень може стати свідком історичних подій, провести дослід з фізики чи хімії, розв'язати задачу в ігровій та зрозумілій формі. Насправді учень майже природно взаємодіє з об'єктами вивчення чи дослідження.

4. Безпека. Можна невдало виконати складну операцію, спробувати керувати космічним човником, провести експеримент з небезпечними хімікатами чи вибухівкою, зазнавши при цьому багато невдач і не завдавши реальної шкоди ні собі, ні іншим.

5. Ефективність навчання та якість засвоєння знань, що підтверджено дослідженнями, проведеними Microsoft [72] та авторами [73].

Тому імерсивні технології вже активно використовуються в освіті [74].

Імерсивні технології змінюють зміст і розвивають типологію навчальних матеріалів: друкованих; надруковані з мультимедійними додатками; електронний як аналог друкованого; електронні з мультимедійним

контентом, навігацією та гіперпосиланнями на зовнішні джерела; надруковані з об'єктами доповненої реальності; віртуальні та змішані книги. Інтеграція нової AR-технології в старе середовище має синергетичний ефект і позитивно впливає на студентів. Останнім часом набули популярності AR-книги (візуально доповнені книги, традиційна книга доповненої реальності), які зазвичай містять як двовимірний статичний та динамічний контент, так і тривимірний контент: статичні та динамічні моделі, звук залежно від дій користувача та місця розташування тощо. Дуже важливо відзначити, що імерсивні технології не повинні асоціюватися виключно із технічними об'єктами. Важливо також розкрити їхню актуальність, наприклад, у медичній освіті та мистецько-гуманітарній сфері. Основною метою статті є представлення комплексного підходу до використання імерсивних технологій у класичному університеті. Об'єктом дослідження є екосистема електронного навчання в університеті. Предметом дослідження є імерсивне навчання як засіб електронного навчання.

Новизна роботи полягає в новому комплексному підході до впровадження імерсивного навчання в університеті, який включає:

- створення спеціалізованої лабораторії віртуальної та доповненої реальності з відповідним технічним оснащенням;
- впровадження методології імерсивного навчання в освітні програми університету;
- розробка власних програмно-апаратних рішень для імерсивного навчання;
- дослідження ефективності імерсивного навчання на основі загальних досягнень студента.

Практичне значення: вперше на базі класичного університету ми розробляємо алгоритм створення засобів AR і VR з урахуванням особливостей галузей знань. Алгоритм реалізовано для освітніх програм інженерного, медичного та соціогуманітарного спрямування.

Огляд літератури

Розвиток імерсивних технологій та зростання їх популярності наочно показано на рисунку 2.18. За останні 10 років щорічна кількість наукових публікацій про «імерсивні технології» зросла в 4 рази (за даними <https://www.scopus.com/>). Проте, незважаючи на такий значний приріст, річна кількість публікацій невисока, що свідчить про стадію становлення цього наукового напрямку.

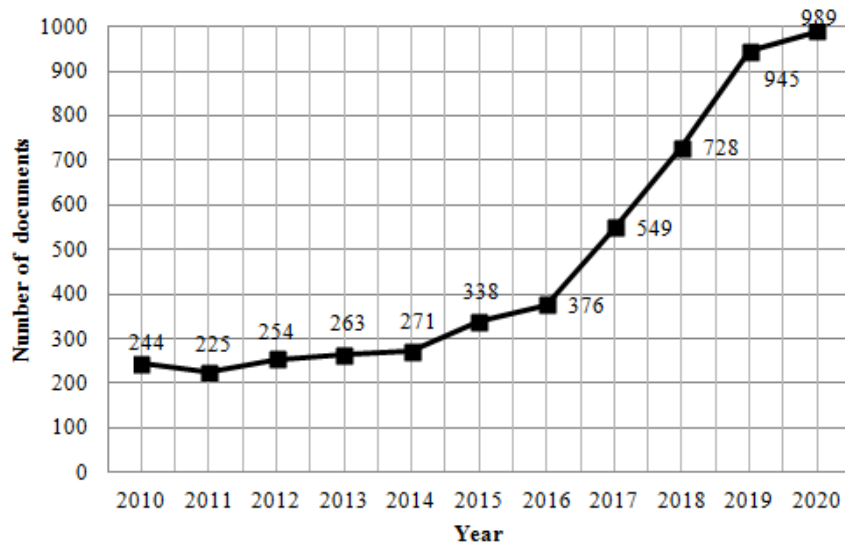


Рисунок 2.18 – Публікаційна активність у сфері «імерсивних технологій»

Джерело: (<https://www.scopus.com/>)

Сполучені Штати Америки посідають лідируючі позиції в цій галузі досліджень (рис. 2.19). На рисунку 2.19 також перераховано країни походження авторів, які опублікували понад 100 наукових робіт у галузі «імерсивних технологій». Україна тільки починає свій шлях у цьому напрямку, що підтверджує актуальність запропонованого в цій роботі матеріалу для застосування в українських університетах.

Детальний запит за ключовими словами «імерсивна технологічна освіта» (інструментом є VOSViewer, дані для аналізу взяті з <https://www.scopus.com/>) дозволив ідентифікувати 2000 найбільш цитованих статей за останні 10 років та визначити набір релевантних ключових слів, об'єднаних у різні кластери. Аналіз цих кластерів дозволив визначити

діяльність університетів щодо впровадження імерсивних технологій в освіту (рис. 2.20).

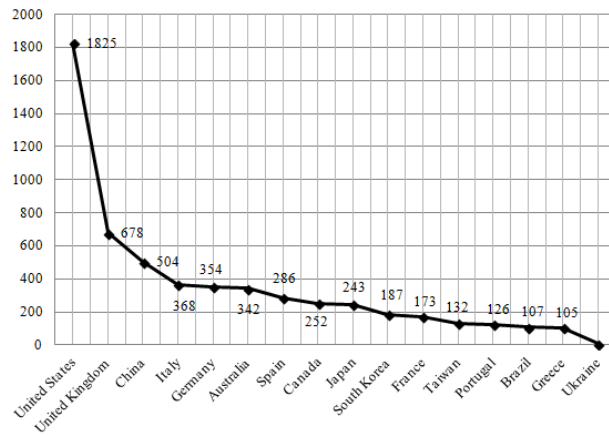


Рисунок 2.19 – Публікаційна активність авторів із різних країн у галузі «імерсивних технологій»

Джерело: (<https://www.scopus.com/>)

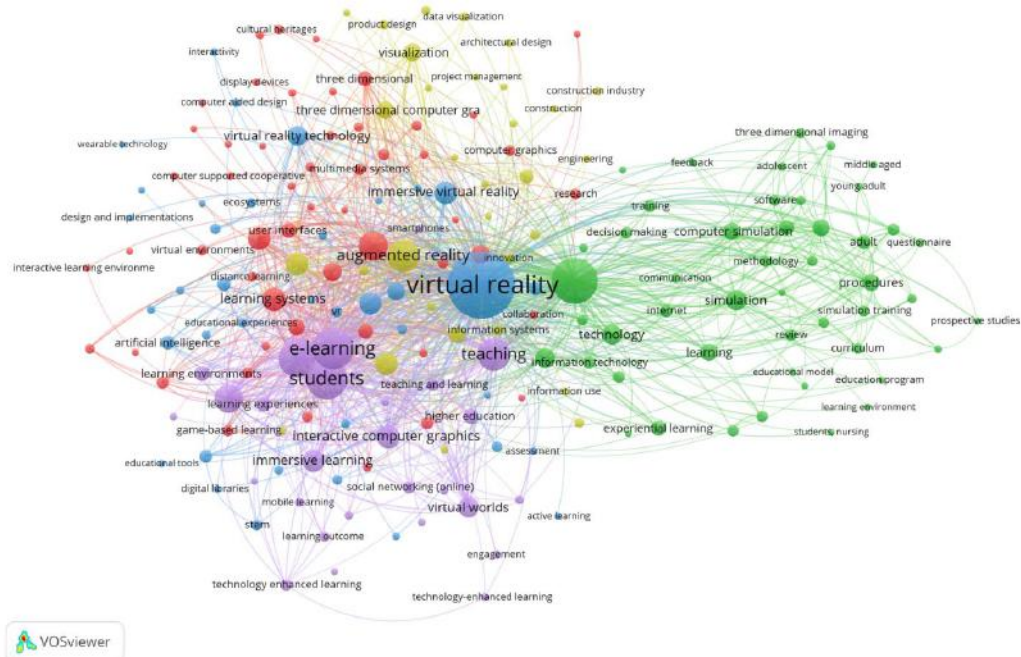


Рисунок 2.20 – Результати бібліометричного аналізу за запитом «імерсивна технологічна освіта»

Поєднання інструментів VR та AR, технологій електронного навчання, інтерактивних інструментів та ігрового навчання дозволяє створити гнучке

освітнє середовище, яке може швидко реагувати на зміну тенденцій у певній галузі знань.

Щоб оцінити перспективи впровадження технологій імерсивного навчання в освітню діяльність ВНЗ, ми проводимо детальний аналіз наукових досягнень у конкретних галузях та визначаємо найпопулярніші напрямки, де є нагальна потреба впровадження нових підходів до навчання (інструмент аналізу SciVal <https://www.scival.com>). Серед найбільш популярних тем можна виділити наступні:

- Ігрове навчання;
- Розвиваючі ігри;
- Гейміфікація;
- Доповнена реальність;
- Засоби розробки;
- Онлайн навчання;
- Соціальна присутність;
- Віртуальні світи;
- Віртуальне навчальне середовище;
- Педагогічний супровід;
- Навчальний процес;
- Професійна компетентність.

Ці теми формулюють основні напрямки діяльності класичного університету у впровадженні імерсивних технологій та у створенні ефективної стратегії виходу нових продуктів на освітній ринок, а також створення комерційних продуктів для промисловості та бізнесу. Аналіз зв'язку окремих тем в агломерати (кластери тем) дає підстави для розширення ролі імерсивних технологій позааудиторної діяльності та реалізації третьої місії університету:

- Алгоритми; комп'ютерний зір; моделі;
- Студенти; Студенти-медики; Освіта;
- Увага; мозок; навчання;
- Робота; Особистість; Психологія.

Аналіз змісту статті (за матеріалами <https://www.scopus.com/>) у напрямі розробки та впровадження імерсивних технологій та забезпечення якості освіти в цілому дозволив виділити наступні напрями, які може успішно реалізовувати класичний університет.

- розвиток освітнього середовища з використанням засобів імерсивного навчання [75, 76, 77, 78, 79, 80, 81];
- імерсивні засоби навчання в медицині [82, 83, 84, 85, 86];
- інструменти імерсивного навчання з інженерії та фізики [87, 88, 89];
- засоби занурення в мистецтво та гуманітарні науки [90, 91, 92];
- педагогічні інновації на основі зануреного навчання [93, 94, 95]
- застосування імерсивних технологій у підрозділах університету, напр. бібліотека [96, 97];
- імерсивні технології для наукових досліджень [98, 99];
- виконання третьої місії університету та громадської діяльності щодо забезпечення добробуту громадян [100, 101, 102, 103, 104, 105, 106];
- цифровізація освіти [107];
- державне регулювання та управління якістю освіти [12, 108];
- забезпечення якості освіти з предметних галузей [109, 110];
- якість освіти та цілі сталого розвитку [111].

Під час формування стратегії розвитку університету щодо впровадження імерсивних технологій в освітню та наукову діяльність слід також звернути увагу на досвід інших навчальних закладів, який можна запозичити, наприклад через Immersive Education (iED) Summits [112], Immersive Learning Research Network (iLRN) [112], Women in Immersive Tech Europe [114] тощо.

Фахівці технологічних компаній також працюють над розробкою імерсивних технологій. Ось кілька прикладів розробок всесвітньо відомих компаній:

Lenovo розробила спеціалізований віртуальний клас, який дозволяє створити змішане навчальне середовище. Клас складається з різних пристроїв



(шолом віртуальної реальності, планшет, роутер), а також програмного забезпечення та комплексних навчальних програм [115].

Microsoft активно досліджує та розробляє імерсивні технології [116]. Одним із напрямків є використання технології змішаної реальності за допомогою HoloLens від Microsoft [117].

zSpace пропонує апаратне та програмне рішення, яке забезпечує інтерактивний досвід шляхом інтеграції новітньої технології AR/VR у комп'ютер і ноутбук «все в одному». Для створення природного та інтуїтивно зрозумілого продукту zSpace використовує три сенсорні характеристики:

- заглиблене сприйняття;
- можливість оглядатися навколо;
- кінестетичний реалізм [118].

OVAL (Оклахомська віртуальна академічна лабораторія []) підтримує роботу порталів віртуальних класів, у межах яких ви можете обмінюватися навчальним досвідом у середовищі VR. Наприклад, таким чином студенти досліджували внутрішню частину печерної системи Аризони.

Імерсивні технології вже активно використовуються в університетській освіті. В університеті штату Північна Кароліна віртуальна реальність використовується під час вивчення природничих наук [120]. Під час віртуальних польових досліджень студенти знаходять, спостерігають і вивчають організми в їхньому природному середовищі існування.

В Університеті штату Пенсільванія студенти відвідують практичні заняття, оснащені технологією віртуальної реальності. Під час практичних занять вони дізнаються про ситуації, з якими потенційно можуть зіткнутися в майбутньому. Такий підхід підвищує ефективність навчання та готує студентів до реальних робочих ситуацій [120].

Технологічний університет Граца (Австрія) розробив навчальну VR-платформу «Maroon» і активно використовує її для вивчення STEM [122].

Перші суттєві кроки в цьому напрямку в Сумському державному університеті зроблені учасниками авторського колективу даної роботи [123, 124].

#### Методологія дослідження

Концепція застосування імерсивних технологій СумДУ (СумДУ) не є тривіальною заміною реальних лабораторних чи практичних занять віртуальними.

Основний ефект бачимо в методичному підході, який занурює студента в певну справу, закладену в навчальну програму, дисципліну чи тему, з обов'язковими інтерактивними етапами, що викликають сильну емоційну реакцію.

Це можуть бути нещасні випадки чи критичні ситуації на виробництві чи на робочому місці, пов'язані з обладнанням чи взаємодією з колегами та клієнтами тощо.

Причинно-наслідкові зв'язки, створені для таких ситуацій, є сильним поштовхом для інших навчальних дій (у класі чи поза ним). Регулярне застосування імерсивних технологій може значно підвищити ефективність навчання. Ми можемо максимально наблизитися до природного способу взаємодії з об'єктом дослідження за допомогою імерсивних технологій. При цьому ми максимально використовуємо емоційну складову взаємодії та створюємо потужний мотиваційний ефект для подальшого застосування класичної навчальної діяльності.

Інженер може запустити реактор, компресор або літак. Лікар може врятувати пацієнта, провести розтин або дослідити патологію. Військовослужбовці можуть орієнтуватися на місцевості або коригувати вогонь артилерії. У кожному з випадків можлива критична ситуація, коли реактор вибухає, пацієнт на межі смерті, а снаряди не влучають у ціль. Завдяки періодичному зануренню у віртуальні, найбільш реалістичні випадки з очевидними наслідками, студент здатний сформувати чітку, логічну структуру взаємопов'язаних потреб у знаннях з різних дисциплін.

Інструменти віртуальної реальності та доповненої реальності в руках підготовленого викладача можуть максимально наблизити процес навчання до природної, прямої взаємодії, а в деяких випадках можуть навіть відкрити більше можливостей.

Симуляції представляють деяку частину навколишньої реальності, таким чином дозволяючи вивчати аспекти реальності, які неможливо вивчити іншим способом з міркувань безпеки, етики, високої вартості, відсутності необхідної технічної підтримки або масштабу досліджуваного явища. Симуляція – це структурований сценарій із детальною системою правил, завдань і стратегій, які створюються з певною метою: для формування конкретних компетенцій, які можна безпосередньо перенести в реальний світ. Симуляції допомагають візуалізувати абстрактні поняття. Учні розуміють сутність досліджуваного явища завдяки можливості маніпулювання його параметрами. У моделюванні виділено два основних компоненти. По-перше, робоча модель професійного середовища або структурно-організаційна схема, в яку укладені можливі варіанти поведінки і взаємодії персоналу. Друга складова – сценарій (сюжет) процесу моделювання, спрямований на застосування знань, розвиток інтуїції та пошук альтернативних нестандартних шляхів вирішення проблеми.

Практичні алгоритми розробки вищезазначених компонентів для навчального курсу в літературі не описані. Автори додатково індивідуально шукають ефективні підходи до впровадження VR та AR технологій для кожної навчальної програми, дисципліни, теми тощо.

Контекст кожної програми індивідуальний, тому сценарій симулятора народжується не відразу. У будь-якому випадку важливо пам'ятати, що будь-яка технологія є інструментом досягнення цілей навчання.

Результати та їх обговорення

За 5 років впровадження імерсивних технологій у СумДУ видано AR підручники та інформаційні матеріали, розроблено навчальні VR тренажери. Протягом багатьох років СумДУ вдосконалював власну екосистему

електронного навчання (<https://elearning.sumdu.edu.ua>). Спеціалісти СумДУ створили навчально-дослідницьку лабораторію VR та AR (<https://ulab.sumdu.edu.ua>) з відповідними технологічними умовами для проведення навчальних занять. Ці заняття дозволяють занурити групу студентів у різноманітні віртуальні кейси, властиві навчальній програмі, дисципліні чи темі, з обов'язковими інтерактивними етапами взаємодії з обладнанням чи між учасниками.

Кількість одночасних учасників VR-симуляцій істотно впливає на потенціал сценаріїв навчання. Тому лабораторія Ulab розрахована на проведення занять з однією академічною групою студентів. Має три зони: VR/AR зона, контрольна зона, групова зона (рис. 2.21).



Рисунок 2.21 – Лабораторія Ulab

VR/AR-зона розрахована на одночасну участь чотирьох студентів. Він оснащений чотирма потужними ПК, чотирма гарнітурами HTC Vive VR з двома базовими станціями Lighthouse і камерою спостереження. Усі поверхні зони VR/AR (чотири стіни, підлога та стеля) текстуровані унікальними висококонтрастними зображеннями. Зона VR/AR оснащена спеціальним підсвічуванням, яке запобігає потраплянню прямих променів в об'єктив камери смартфона, планшета чи іншого пристрою учасника. Все це забезпечує

надійне позиціонування в зоні VR/AR при використанні методів оптичного розпізнавання, що використовуються в AR.

Ми планували нашу лабораторію, щоб підтримувати постійний контакт між студентами. Коли чотири учасники перебувають у VR, решта учасників групи можуть спостерігати за їхніми діями та робити голосові коментарі. Зберігається словесний зв'язок між учнями.

Це можна використовувати по-різному, залежно від завдання VR-симулятора: учні можуть допомогти з обчисленнями, вчитель може порадити, як краще виконувати ті чи інші дії. Для цього студенти в груповій зоні мають можливість спостерігати за подіями в зоні VR/AR і бачити дії на чотирьох екранах так само, як чотири учасники симуляції. Для голосового зв'язку в груповій зоні встановлені радіомікрофони. Зона VR/AR використовує вбудовані мікрофони в гарнітурах HTC Vive VR. Керування відео- та аудіопотоками здійснюється спеціалізованими матричними перемикачами, розташованими в зоні керування.

Кваліфіковані спеціалісти в зоні контролю підтримують працездатність обладнання. Вони контролюють усі процеси під час VR-симуляцій, а також дії учасників.

Важливо розуміти, що студент, занурений у VR, практично втрачає контроль над реальним світом: не бачить стін, перешкод та інших учасників, може втрачати рівновагу, робити раптові несподівані рухи тощо. Орієнтація в просторі також може змінюватися під впливом VR-контенту.

Приклади розробок SumDU VR:

1. Технічно орієнтований тренажер осушки природного газу розроблений як багатокористувацький тренажер для одночасної роботи студентів разом з викладачем (рис. 2.22). Студенти, які навчаються за освітніми програмами з хімічної інженерії, нафтогазовидобувного обладнання та автоматизації виробництва, спочатку знайомляться з газосушильною установкою, вивчають її конструкцію і навіть можуть зазирнути всередину, що неможливо в реальних умовах. Тренажер дозволяє слухачам вивчити

конструкцію та роботу обладнання підрозділу. Викладач може таємно запуснути аварійний режим, і учні повинні будуть змінити параметри за короткий час, щоб уникнути аварії. Без розуміння основних принципів монтажу зробити це вкрай складно. Робота на симуляторі дозволяє студентській групі відпрацьовувати навички командної роботи, розв'язувати проблеми вчасно за відсутності умов та брати відповідальність за прийняті рішення. Ці навички, окрім спеціальних знань, затребувані на ринку праці. Кожен нещасний випадок на тренажері запам'ятовується і спонукає до глибокого вивчення теоретичного матеріалу.



Рисунок 2.22 – Симулятор установки осушки природного газу

Симулятор розроблено в середовищі Unity (<https://unity.com>) і використовує клієнт-серверну архітектуру для реалізації багатокористувацького режиму, в якому позиція кожного учасника симуляції, його/її рухи та дії синхронно передаються на мережевий сервер Photon Unity. Він повторно реалізує та вдосконалює функції вбудованої мережі Unity. Під капотом він використовує функції Photon для спілкування та підбору гравців (<https://www.photonengine.com/pun>).

Програмний модуль кожного користувача враховує позицію користувача під час кожного кадру візуалізації 3D сцени для визначення кута

спостереження та позиції всіх інших учасників відповідно до даних, отриманих із сервера.

2. Віртуальна екскурсія кафедрою військової підготовки розроблена в середовищі Unity для мобільних пристроїв на базі ОС Android, оснащених гіроскопом для забезпечення трьох ступенів свободи (3DoF) для користувача. Переміщення в просторі здійснюються за допомогою програмно реалізованого контролера. Тренажер не тільки знайомить майбутніх офіцерів з лабораторіями та аудиторіями кафедри, а й дозволяє продемонструвати зразки військової техніки та озброєння в польових умовах на віртуальному полігоні (рис. 2.23).



Рисунок 2.23 – Віртуальна екскурсія кафедрою військової підготовки

3. Найкращий спосіб вивчати історію – це поринути в давно минулі часи, відчувати особливості іншої культури, побачити все наживо або відвідати віртуальний музей, де зібрані всі відомі твори мистецтва.

Цей симулятор віртуальної реальності також створено в середовищі Unity для HTC Vive з підтримкою багатокористувацького режиму. Студенти можуть поділитися своїми враженнями від експонатів безпосередньо у VR, або в Ulab, або навіть в іншому місті чи країні (рис. 2.24).





Рисунок 2.24 – Віртуальний музей

4. Інший формат вивчення краєзнавства реалізовано за допомогою екскурсовода по місту Суми, який використовує технологію AR. Спеціалізований мультимедійний контент відтворюється в AR мобільним додатком Ulab AR, розробленим фахівцями СумДУ та доступним для мобільних пристроїв з операційними системами iOS 9+ та Android 6+. Для цього випадку створено спеціальний мультимедійний контент: анімовані віртуальні 3D-моделі відомих сумських меценатів Івана Харитоненка та Герасима Кондратьєва з унікальним аудіо для 37 локацій туристичного маршруту Сумами (рис. 2.25).

Програма Ulab AR розроблена для використання технології маркерів доповненої реальності та дозволяє користувачеві зіставляти вказану колекцію зображень із відповідним мультимедійним вмістом у форматі відео та 3D. Позиціонування віртуального контенту здійснюється відносно зображення-маркера. Колекції маркерів і мультимедійний контент для них формуються в спеціальні альбоми, які завантажуються за допомогою унікального QR-коду в програму Ulab AR. Для встановлення програми користувач сканує QR-код, розміщений на рекламно-інформаційних матеріалах на стендах, розташованих по місту. Для відтворення AR-контенту користувачеві достатньо навести камеру із запущеним додатком на спеціальну табличку, розташовану на кожній із 37 точок маршруту.





Рисунок 2.25 – Експурсовод по місту

5. SumDU зараз працює над серією медичних симуляторів VR. Вони засновані на анатомічній моделі людини. Понад 2500 модельних об'єктів дають можливість візуалізувати будь-який склад обраних анатомічних модельних об'єктів, систем та їх компонентів. Модель може бути рухомою, а не статичною, як зазвичай (рис. 2.26).

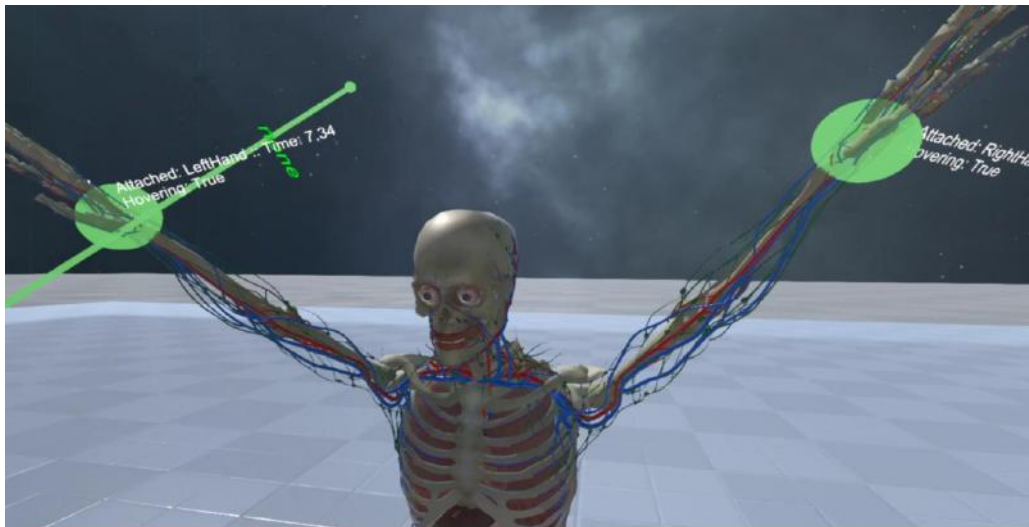


Рисунок 2.26 – Медичний тренажер

Технологія відстеження всього тіла дозволяє синхронізувати рухи анатомічної моделі з рухами учня або викладача. Ми використовуємо спеціалізоване програмне забезпечення, яке на основі набору спеціальних трекерів HTC Vive аналізує положення всіх рухомих частин тіла користувача у VR (рис. 2.27).

Кількість потенційних сценаріїв використання в програмах медичної освіти майже безмежна. Це може бути просте вивчення анатомії людини з можливістю «розібрати тіло» до останнього м'яза і кістки. Користувач може вивчати анатомію окремих органів, доповнюючи модель набором можливих патологій. Поєднуючи анатомічну модель з віртуальними моделями медичного діагностичного обладнання (томограф, рентген, кардіограф тощо), можна реалізувати віртуальні сценарії реального обстеження пацієнта, хірургічних втручань тощо

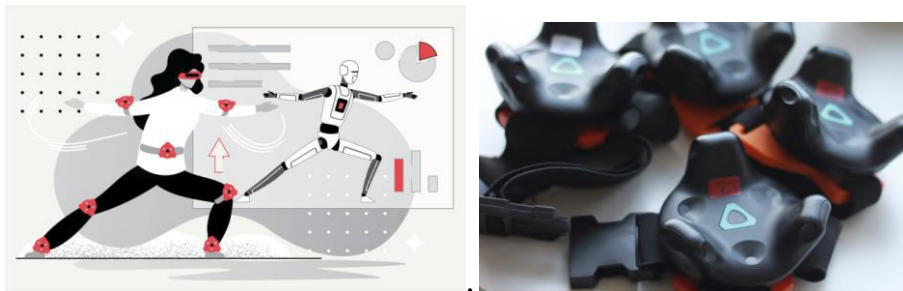


Рисунок 2.27 – Застосування технології відстеження всього тіла

Сценарії VR-симуляторів можна масштабувати від однокористувацького до групового з розподілом ролей учасників. У майбутньому можна буде реалізувати навіть повноцінне клінічне відділення чи операційну з медичним персоналом і пацієнтами, спеціалізованими приміщеннями тощо. Можливість дистанційних VR-сеансів відкриває широкі можливості для таких підходів, особливо під час карантинних обмежень, коли учасники можуть бути фізично розподілені в просторі, але можуть взаємодіяти безпосередньо у віртуальному середовищі, виконуючи завдання, допускаючи помилки та виправляючи їх.

Система електронного навчання на основі імерсивних технологій підвищує ефективність навчального процесу та є невід'ємною частиною системи, яка забезпечує якість освітньої діяльності та загальну якість вищої освіти СумДУ. Для оцінки ефективності впровадження імерсивного навчання та його впливу на якість освіти використовуються засоби внутрішнього та зовнішнього оцінювання. Одним із використаних інструментів внутрішнього

оцінювання є опитування студентів і викладачів щодо застосовності та перспективності імерсивних навчальних матеріалів у конкретних галузях знань. Критерії зовнішнього оцінювання якості освітніх програм запропоновано Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти України (<https://naqa.gov.ua/>). У рамках кожної освітньої програми ВНЗ поряд з теоретичною базою має створити належні умови для формування практичних навичок.

У 2019 році проект СумДУ взяв участь у конкурсі освітніх технологій London Reimagine Education Awards. Загалом у конкурсі взяли участь понад 1500 проектів від технологічних компаній, університетів та інших постачальників освітніх послуг із 84 країн.

Досвід SumDU дозволяє запровадити модель «інституту занурення» як середовища для всіх зацікавлених сторін, спрямоване на підвищення рівня зацікавленості абітурієнтів у навчанні, забезпечення орієнтованої на студента моделі навчання, наближеної до природної взаємодії, і виступати носієм соціальної місії (рисунк 2.28).

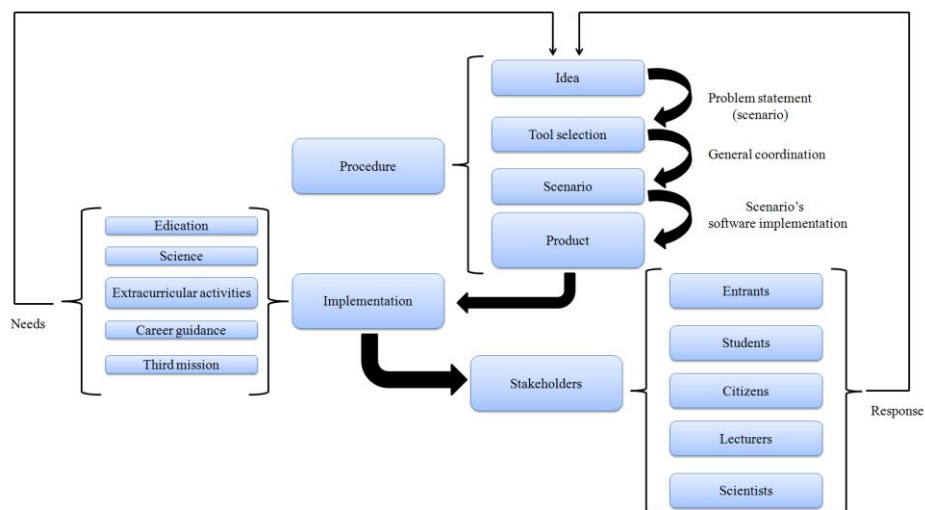


Рисунок 2.28 – Модель «імерсивного інституту»

Імерсивні технології досить нові; їх впровадження в освіту Європи, США та України відбувається майже синхронно. Майже щороку з'являються нові програмні та апаратні рішення, які дають поштовх для подальшого розвитку технологій.

За кілька років обладнання VR буде широко поширене, як і смартфони сьогодні. На цьому етапі навчальні можливості імерсивних технологій буде важко переоцінити, особливо в ситуаціях, схожих на карантинні обмеження.

У СумДУ вдосконалюється система електронного навчання і для цього є умови: мотивовані викладачі та штатні розробники (програмісти та моделювачі Unity3D), які створюють навчальні тренажери. Проте перспектива співпраці та об'єднання зусиль кількох навчальних закладів відкриває значно більші можливості для запровадження та розвитку імерсивного навчання в українських вищих навчальних закладах.

## **3 КООПЕТИЦІЙНА МОДЕЛЬ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ «МІСТО, ЩО НАВЧАЄТЬСЯ»**

### **3.1 Світовий досвід встановлення нових стандартів в освіті: кейс Глобальної Мережі Міст, що Навчаються, та перспективи для України**

Сталий розвиток держави залежить від життєздатності інститутів і довіри до людської діяльності в багатьох сферах. Намір покращити своє життя може бути досягнутий шляхом навчання протягом усього життя. Освічені особи стають рушієм суспільних змін для досягнення цієї мети. Останні дослідження вчених у цій галузі підтверджують гіпотезу про прямий або опосередкований зв'язок між багатством і рівнем освіти. Bannier С. Е. та Schwarz М. у своєму дослідженні досліджують вплив фактичних і уявних фінансових знань (тобто фінансової грамотності та впевненості) на фінансове багатство [125]. Стаття Pfeffer F. T. надає першу оцінку тенденцій рівня освіти за матеріальним рівнем родини. Це свідчить про те, що суспільство повинно бути принаймні стурбоване зростанням розриву в освіті [126].

Кожна сфера діяльності суспільства функціонує на високому рівні, якщо є люди, які прагнуть розвитку. Постійні зміни в країні вимагають від кожного вміння адаптуватися та вести діяльність у нових, динамічних та мінливих умовах.

Комунікаційна стратегія на національному рівні з іншими країнами має вирішальне значення для формування сталого розвитку. Для побудови таких відносин потрібне розвинене та освічене суспільство, здатне забезпечити високі показники на міжнародному рівні. Побудувати систему, в якій міжкультурний діалог стане нормою, можливо лише за умови відповідної освіти на різних рівнях суспільства [127].

GNLC, офіційно заснований у 2012 році, насправді є реалізацією старішої концепції міських організацій, які зобов'язуються просувати концепцію навчання впродовж життя, демонструючи справедливий доступ до освіти, мобілізуючи всіх зацікавлених сторін освіти для об'єднання у просуванні

вищих стандартів освіти, створити ефективні навчальні заклади на різних рівнях і заохочувати розширені мережі для зміцнення стратегії навчання впродовж життя. Україна увійшла в цей процес у 2019 році, і ще зарано проводити серйозні дослідження. Таким чином, ця стаття акумулює спостереження щодо можливих шляхів подальшого розвитку нової галузі дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження та його основних результатів. Відповідно до Закону України «Про освіту» освіта є основою інтелектуального, духовного, фізичного і культурного розвитку особистості, її успішної соціалізації, економічного добробуту, запорукою розвитку суспільства, об'єднаного спільні цінності, і культура, і держава [128]. Освіта є практичним інструментом для надання людям нових і актуальних знань. Існує три форми навчання: формальна, неформальна та інформальна освіта.

Формальна освіта – це організована освітня модель, структурована та керована законами та нормами, яка підпорядкована суворим цілям навчального плану, методології та змісту [129]. Формальна освіта – важливий і необхідний етап у розвитку особистості. Воно має бути доповнене неформальним і неофіційним навчанням для безперервного та комплексного навчання впродовж життя.

Згідно з прийнятим визначенням неформальної освіти, «...вона складається з організованих, структурованих заходів (інакше її класифікували б як неформальну); вона розроблена для певної цільової групи; вона організована для досягнення певного набору навчальних цілей.; і ця неінституціоналізована діяльність здійснюється поза встановленою системою освіти і призначена для учнів, які офіційно не зараховані до школи...» [130]. Виходячи з цього, можна стверджувати, що неформальна освіта є необхідною умовою розвитку кожного члена суспільства. Неформальна освіта дає можливість отримати актуальні знання та поповнити набір навичок отримувача освіти.

Неформальна форма навчання орієнтована як на студентів, так і на суспільство, і не накладає жодних зобов'язань. Згідно з дослідженням [131], «неформальна освіта, як правило, не контролює виконувану діяльність, не обов'язково стосується надання ступенів чи дипломів; вона лише доповнює як формальну, так і неформальну освіту». Неформальна освіта розширює та доповнює знання людини та є найбільш ефективною за високого рівня самомотивації того, хто навчається.

Отже, є багато можливостей для навчання протягом усього життя. Поєднуючи формальну, неформальну та неформальну освіту, кожен має можливість розширювати та оновлювати свої знання на різних етапах розвитку суспільства, в якому він живе та здійснює свою діяльність.

Концепція «Місто/регіон, що навчається» є практичним інструментом для створення та отримання можливостей для навчання, вдосконалення та розвитку для кожного члена суспільства протягом усього життя. Глобальна мережа міст, що навчаються ЮНЕСКО, — це міжнародна мережа, орієнтована на політику, яка надає натхнення, ноу-хау та передову практику [132].

Міста, що навчаються, спроектовані змінами громадян, які вимагають продовження освіти [133]. Самомотивація кожного громадянина та свідомі дії, спрямовані на створення суспільно корисних продуктів, є основою отримання нових знань у житті. Постійні зміни у світі, пов'язані з науково-технічним прогресом і вмінням адаптуватися до них, вимагають від кожного члена суспільства постійного вдосконалення шляхом отримання нових знань.

У прийнятій Стратегії Глобальної мережі міст, що навчаються ЮНЕСКО (2021–2023) було виконано сім основних тематичних кластерів. Ці теми були визначені на основі даних опитувань міст-учасників, які приєдналися до мережі. Проблеми та проблеми, обрані містами як найважливіші, дозволили створити ці кластери. Оскільки підхід спільнот, що навчаються впродовж життя, є новою областю дослідження, ми проаналізували найбільш цитовані статті вчених у всьому світі, присвячені цій темі (кожному кластеру). Серед усіх ми вибрали найбільш релевантні ключові слова та провели контент-

аналіз, з окремими дослідженнями для кожної групи (як показано в таблиці 3.1).

Таблиця 3.1 - Характеристика тематичних кластерів Стратегії Глобальної мережі міст, що навчаються ЮНЕСКО (2021–2023) на основі огляду літератури

Тематичний кластер	Визначення, можлива спрямованість зусиль
1	2
<i>Освіта для сталого розвитку</i>	Ця категорія має тривимірний характер: <ul style="list-style-type: none"> <li>- соціокультурний вимір, який стосується питань, пов'язаних з правами людини, миром і безпекою людини, гендерною рівністю, культурним розмаїттям і міжкультурним взаєморозумінням, здоров'ям, ВІЛ і СНІДом і новими формами правління;</li> <li>- екологічний вимір, який стосується питань, пов'язаних з природними ресурсами (водою, енергією, сільським господарством, біорізноманіттям), зміною клімату, розвитком сільської місцевості, стійкою урбанізацією, запобіганням катастрофам та пом'якшенням наслідків;</li> <li>- економічний вимір, який стосується питань, пов'язаних зі зменшенням бідності, корпоративною відповідальністю та підзвітністю, а також переорієнтацією ринкової економіки [134].</li> </ul>
<i>Грамотність</i>	«Грамотність тепер розуміється як засіб ідентифікації, розуміння, інтерпретації, створення та спілкування у все більш цифровому, текстовому, насиченому інформацією та швидко мінливому світі» [135]. <p>Навчання грамотності може становити глибоку форму соціалізації. У навчанні грамотності слід приділяти увагу не лише викладанню списків важливих фактів, а й розвитку індивідуальних навичок дослідження зв'язку цих фактів із самим собою [136].</p>
<i>Підприємництво</i>	Підприємницькі фірми роблять два незамінні внески в ринкову економіку. По-перше, вони є невід'ємною частиною процесу оновлення, який пронизує та визначає ринкову економіку. По-друге, підприємницькі фірми є суттєвим механізмом, за допомогою якого мільйони входять у мейнстрім економіки [137].
<i>Здоров'я та благополуччя</i>	Здоров'я є позитивним поняттям, яке наголошує на соціальних і особистих ресурсах, а також на фізичних можливостях. Благополуччя – це сприйнятий стан гармонії в усіх аспектах життя [138].



1	2
<i>Інклюзивність та справедливість</i>	У міжнародному масштабі... це все більше розглядається як принцип, який підтримує та вітає різноманітність серед усіх учнів. Він припускає, що метою є усунення соціального відчуження, яке є наслідком ставлення та реакції на розмаїття раси, соціального класу, етнічного походження, релігії, статі та здібностей. Як таке, воно починається з переконання, що освіта є основним правом людини та основою для більш справедливого суспільства. Отже, наголос на справедливості, що передбачає турботу про справедливість [139].
<i>Освіта глобального громадянства</i>	Глобальна громадянська освіта заради миру була б високополітичною освітою, а не просто м'яким мультикультуралізмом, беззаперечною «толерантністю» чи «милосердям один до одного». Він складається з чотирьох взаємопов'язаних компонентів: знання, аналіз, навички та дія (KASA). По-перше, це знання поточних подій у світі, економіки та міжнародних відносин. По-друге, це здатність критично аналізувати ЗМІ, релігійні повідомлення, догми, забобони, літературу ненависті, екстремізм і фундаменталізм. По-третє, це передбачає політичні навички, такі як переконання, переговори, лобіювання, проведення кампаній і демонстрації. По-четверте, це схильності до спільних дій, які сьогодні включають мережеве спілкування за допомогою комунікаційних технологій, запуск веб-сайту або приєднання до міжнародних форумів молодих людей, які працюють заради миру [140].
<i>Освітнє планування, моніторинг та оцінювання</i>	Системи планування, моніторингу та оцінки: необхідно розглядати розвиток потенціалу як засіб і як мету, має базуватися на добре побудованій логіці, має бути повторюваним, вимагати корисних індикаторів, які поважають багаторівневі цінності та проблеми, потрібно розвивати місцевого потенціалу, результати повинні відповідати інформаційним потребам різних аудиторій, повинні бути обережними, щоб не обіцяти більше, ніж вони можуть забезпечити [141].

Джерело: складено авторами за [134 - 141].

Як видно з таблиці 3.1, кожен із тематичних кластерів надзвичайно важливий для впровадження в кожному місті в усьому світі. Досягнення результатів в регіонах і містах по кожному блоку забезпечить розвиток суспільства в цілому.

Освіта для сталого розвитку є універсальним інструментом для забезпечення формування сучасної системи знань. Тривимірність цього кластера охоплює всі сфери суспільного життя, а саме економічну, політичну, соціальну та духовну. Розвиток освіти для сталого розвитку забезпечує

формування усвідомлених підходів до цінності людського життя, раціонального використання природних ресурсів, прагнення до економічного розвитку в сучасних умовах.

Реалізація завдань, пов'язаних із грамотністю, є фундаментальною основою для подальшого формування інформованого та освіченого суспільства в певному регіоні чи місті. Кластер грамотності також стосується всіх сфер людського життя. Без вирішення проблем цієї сфери стає неможливим подальший розвиток соціально-економічних процесів.

У ринковій економіці підприємницькі навички та вміння дуже потрібні. Економічна сфера суспільного життя не може існувати без професіоналів зі спеціальними навичками та особливими установками, вихованими у підприємницьких процесах та створенні венчурних підприємств.

Конкуренцію як рушійну силу розвитку ринку можна створити та підтримувати, якщо суспільство визнає підприємливість та інноваційне мислення. Співпраця інституцій, бізнесу та освіти створює додаткову синергію та сприяє економічному розвитку держави на вищому рівні.

Здоров'я та благополуччя населення мають бути пріоритетними для здійснення заходів у соціальній сфері суспільства. Здорова та розвинена громада забезпечує розвиток конкретного міста чи регіону. Існує прямий і зворотний зв'язок між якісною освітою та благополуччям і здоров'ям. Навчання розвиває необхідні навички та ставлення, які дозволяють громадянам розробляти обдумані стратегії самообслуговування для більш здорового майбутнього та приймати тверді рішення у відповідь на численні виклики (наприклад, пандемію COVID-19).

Інклюзивність та рівність – це принципи, на яких ведеться освітня діяльність у демократичних країнах. Ці принципи необхідно постійно використовувати в будь-якій формі навчання для спілкування учасників навчального процесу. Саме Інклюзія та Справедливість формують гуманістичний стиль взаємодії його учасників у суспільстві.

Освіта глобального громадянства надає можливість населенню отримати знання про права та обов'язки кожного учасника соціальної взаємодії. Глобальна громадянська освіта має на меті надати всім учням можливість протистояти глобальним викликам, приймати рішення на випередження та просувати цінності мирного, толерантного, безпечного та стійкого суспільства. Категорія глобальна громадянська освіта впливає на всі сфери соціальної діяльності світової спільноти.

Освітнє планування, моніторинг та оцінювання – це специфічний кластер, який дозволяє з'ясувати тенденції змін протягом певного часу в освітніх процесах міста та/або регіону. Реалізація завдань цієї сфери дозволяє ефективно та максимально задовольнити потреби суспільства щодо отримання нових знань та навичок. У широкому сенсі моніторинг, заснований на вдосконаленому наборі інструментів, у поєднанні з результатами оцінки, приносить розуміння можливостей досягнення Цілі SDG-4-Освіта загалом і цілей GNLC ЮНЕСКО зокрема.

Концепція навчальних міст не нова; воно ґрунтується на кооперативній поведінці всередині та між спільнотами, націленою на вирішення складних соціальних проблем і відлунням нашого колективного інстинкту виживання. Пандемія COVID-19 висвітлила вузькі місця в роботі соціальних установ та проблеми співпраці та координації між установами всередині країн та на міжнародному рівні. Коли міста стикаються з такими серйозними викликами, як COVID-19 (глобальний аспект) або вторгнення (тобто вторгнення Російської Федерації в Україну), вони повинні мати міцну основу, щоб залишатися життєво важливими та цілісними.

Україна увійшла до GNLC у 2019 році, і з того часу до мережі приєдналися ще п'ять міст (Мелітополь, Київ, Нетішин, Нікополь, Новояворівськ та Полтава). Львів та Суми подавали заявки у 2021 та 2022 роках, але подачу заявок перенесли на наступний рік. У той час як GNLC є глобальною мережею, яка об'єднує 294 міста з багатьох країн світу [131], Асоціація міст України (заснована в 1992 році) наразі об'єднує 574 міста

України, спрямована на розвиток різноманітних аспектів самоврядування в Україні [142]. Багатогранний феномен навчання впродовж життя, міст, що навчаються, і передових перспектив розвитку наступного міста до суспільства, що навчається, має багато аспектів і є частиною багатьох взаємопов'язаних процесів; тому важливо диференціювати деякі категорії та підходи в цій галузі. Дотримуючись логіки дослідження Atchoarena D. і Howells A., які виділили кілька підходів (індивідуальний, соціальний, 5-й стовп, правовий) [143], і беручи до уваги попередні висновки, згадані в поточному дослідженні, можна узагальнити ідеї про виміри навчання впродовж життя (як це показано в таблиці 3.2), а також області подальших можливих досліджень.

Таблиця 3.2 – Підходи, учасники та можливі напрями подальших досліджень у сфері навчання впродовж життя

№	Підхід	Учасники	Пояснення
1	2	3	4
1	Індивідуальний підхід	Вихователь, учень	Людям надаються можливості та навчальний досвід, щоб збільшити свою здатність змінити своє майбутнє в освіті, роботі, сім'ї, громадянстві та особистому розвитку.
2	Соціальний підхід	Освітняни, учні, громадські організації, заклади формальної та неформальної освіти, суб'єкти господарювання	Подальші напрями дослідження: порівняння результатів навчання, очікувань і результатів у довгостроковій перспективі для індивідів, наприклад, збільшення доходу на душу населення.
3	Мережевий підхід	Місто, громади, об'єднані територіальні громади, асоціації та мережі (тобто Асоціація міст України)	Інститути формальної та неформальної освіти, а також активісти, НУО та інші активні учасники громадської активності діють незалежно та формують рівень прагнень та стандарти очікуваної якості освіти в суспільстві через різноманітні заходи, включно з обміном кращими практиками., запити, запуск адвокації необхідної практики тощо.

1	2	3	4
4	Підхід в мережі	Мережа міст, що навчаються (тобто NGLC), спільнот, що навчаються, і, нарешті, суспільства, що навчається	Подальші напрямки дослідження: оцінка ефективності та результативності подій, заходів та різних видів співпраці між акторами (дослідження різного масштабу та обсягу)

Джерело: складено авторами

Ще один багатообіцяючий підхід не було використано в таблиці 3.2, оскільки його не можна описати як однорівневий термін: освітнє лідерство, і воно є багатовимірним. Цей підхід, або набір інструментів, процес охоплює способи розробки ідей, накопичення найкращих і гірших практик, виконання технік, хитрощів, бенчмаркінгу та багато інших способів визначення лідера в освіті. Освітнє лідерство – це новий тип лідерства [144], і цю концепцію слід досліджувати в майбутньому, щоб виявити лідерство та найкращі стратегічні прийоми для загальної вигоди. Для ефективної реалізації завдань тематичних кластерів Стратегії Глобальної мережі міст, що навчаються ЮНЕСКО (2021–2023) слід враховувати специфіку лідерства в освіті, а саме: освітній лідер безпосередньо контактує з його послідовники; освітнє керівництво є багатофункціональним, оскільки сама педагогічна діяльність включає багато функцій. Лідерськими якостями повинні бути наділені не лише керівники або керівники навчальних закладів, а й інші учасники навчально-виховного процесу; виховання лідерства спрямоване не тільки на самореалізацію особистості, а й на формування в учнів лідерських якостей [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Таким чином, реалізація концепції «Місто/регіон, що навчається» можлива шляхом впровадження певного типу лідерства – освітнього. Освіта забезпечує розвиток особистості, суб'єктів, інститутів, систем і суспільства. Основним об'єктом навчально-виховного процесу є учень, який прагне до саморозвитку та вдосконалення навколишнього середовища.

Освітнє лідерство має особливі форми взаємодії з учасниками цього процесу. Так, Спіллейн Дж. П. виділяє три напрямки вивчення освітнього

лідерства – лідерство для викладання та навчання, розподілене лідерство та системне лідерство [145]. Лейтвуд К. також розглядає джерела успішного лідерства, використовуючи концепцію розподіленого лідерства [147]. Тобто розподілене лідерство є одним із ефективних стилів лідерства в освітній сфері. Згідно з нещодавнім розумінням, «...розподілене лідерство — це не те саме, що розподіл обов’язків між особами, які виконують визначені та окремі організаційні ролі, а скоріше воно включає динамічну взаємодію між кількома лідерами та послідовниками» [148]. Людиноорієнтоване освітнє лідерство створює сприятливі умови для ефективної реалізації концепції «Місто/регіон, що навчається».

GLNC ЮНЕСКО розпочався в 2012 році і з тих пір досяг статусу відомої платформи, спричинивши багато позитивних соціальних перетворень у багатьох містах і регіонах, розкриваючи потенціал для розвитку спільнот у всьому світі. Проте війни, конфлікти, суттєві соціальні зміни можуть сприяти і гальмувати процеси. Початок російсько-української війни у 2014 році з окупацією трьох областей призвів до безпрецедентної активізації закладів громадянської освіти; наприклад, у 2018 році в Сумах (зовсім неподалік від кордону з Російською Федерацією) було засновано ГО «Центр навчання впродовж життя». У 2019 році представники Сум поїхали до Пекіна і після цього візиту разом із Сумською міською радою почали переробляти стратегію розвитку міста. Тепер у міста є міська стратегія з Міським відділом міжкультурного розвитку та Міським відділом навчання впродовж життя. Ескалація війни у 2022 році не змінила жодних стратегічних завдань у цій сфері; просто відклав деякі з них.

У поточному дослідженні автори проаналізували взаємозв’язки між тематичними кластерами стратегії GLNC ЮНЕСКО для візуалізації навчання впродовж життя на різних рівнях. А аналіз суб’єктів та підходів до навчання впродовж життя приніс інший погляд на його подальшу концептуалізацію, виявивши проблеми та перспективний напрямок подальших досліджень. Однак основна ідея полягає в тому, що навчання впродовж життя може

формуватися на будь-якому рівні та стати достатньо заразним, щоб каталізувати соціальні інновації. Єдиним відсутнім компонентом може бути проактивне, прозоре лідерство в освіті, яке розвиває в суспільстві здорове ставлення до навчання протягом усього життя.

Таким прикладом освітнього лідерства можуть бути установи (наприклад, ЮНЕСКО), а також міста (наприклад, Сорокаба в Бразилії, Пекін у Китаї), а також лідери в місцевих громадах (наприклад, ГО «Центр навчання впродовж життя» в Сумах, або представники Сумської міської ради). І знову ж таки, як зазначалося раніше, необхідні лонгітюдні дослідження у сфері навчання впродовж життя, щоб довести зв'язок між ініціативами громадянської освіти та суспільними трансформаціями.

Висновки. Глобальна мережа міст, що навчаються, допомагає об'єднати міста по всьому світу, які підтримують і дозволяють навчатися протягом усього життя. Стратегія Глобальної мережі міст, що навчаються ЮНЕСКО (2021–2023) включає сім тематичних кластерів – освіта для сталого розвитку, грамотність, підприємливість, здоров'я та благополуччя, інтеграція та справедливість, освіта глобального громадянства, освітнє планування, моніторинг та оцінка. Кожна з цих одиниць має потужний позитивний вплив на розвиток усіх сфер суспільної діяльності – економічної, політичної, соціальної, духовної. Проте навчання впродовж життя є багатограним явищем, і підходи до нього можна виділити наступним чином: індивідуальний, соціальний, мережевий, мережевий підхід (NoN) і підхід освітнього лідерства.

Ключове значення освіти в процесі формування розвиненого міста чи регіону є незаперечним. Освіта, як і будь-яка діяльність, потребує впливових лідерів. Вивчення специфіки освітнього лідерства та його відмінностей від інших видів лідерства є запорукою успіху управлінської діяльності в освітній сфері. У поточному дослідженні було визначено деякі з ключових аспектів освітнього лідерства. Хоча зв'язок між освітнім лідерством і соціальними інноваціями в суспільстві, що навчається, ще потребує дослідження.

### **3.2 Методологія формування за мережевим принципом коопетиційної моделі реалізації концепції «місто, що навчається»**

Проблема пошуку нових шляхів удосконалення реалізації концепції міста, що навчається стала особливо актуальною в останні роки внаслідок трансформації ринку праці та посилення глобалізаційних процесів. Це призвело до розуміння необхідності змін природи сучасної конкуренції в освітньому просторі та вектору взаємодії між конкуруючими суб'єктами з врахуванням особливостей формування мережі провайдерів освітніх послуг в рамках концепції міста, що навчається.

Дослідження реалізації концепції коопетиції у вітчизняній економіці були присвячені наукові праці таких вчених як: Лазоренко Т. В. [149], Поплавська Ж. В., Михальчишин Н. Л., Данилович-Кропивницька М. Л., Гошовська О. В., Комаринець С. О. [150]. Питання побудови мережевих структур суб'єктів економічних систем розглядалися в наукових працях Войнової Е.О. [151], Січкаренко К.О. [152], Топішко Н. П., Топішко І. І., Галецька Т. І. [153], Швиндіна Г. О. [154, 155]. Особливостям реалізації концепції «місто, що навчається» присвячено ряд наукових розробок таких вітчизняних науковців, як: Васильєва Т. А., Леонов С.В., Петрушенко Ю. М., Воронцова А. С.

Метою статті є розгляд основних засад формування за мережевим принципом коопетиційної моделі реалізації концепції «місто, що навчається».

В сучасних умовах розвитку соціально-орієнтованої економіки важливого значення набуває формування та розвиток людського капіталу, що напряду залежить від рівня освіченості громадян країни. Саме кваліфіковані кадри виступають рушійною силою в усіх сферах життєдіяльності, а саме: створення бізнес-середовища, розвиток ефективного управління в усіх секторах.

Динамічність вимог ринку праці обумовлює необхідність постійного вдосконалення, саморозвитку та самонавчання від фахівців усіх сфер економіки та бізнесу. На сьогодні одним із світових трендів в даному напрямі



є навчання впродовж життя. Слід відмітити, що як свідчить аналіз наукових праць, поняття освіти впродовж життя (Lifelong learning) розглядають у двох площинах:

1) як процес зростання загальноосвітнього та професійного потенціалу особистості відповідно до власних потреб і потреб суспільства за допомогою системи державних і громадських інститутів;

2) через призму системи освітніх закладів, що забезпечують реалізацію даного процесу, а саме: комплекс державних, приватних і громадських освітніх закладів, які забезпечують організаційну і змістовну єдність і спадкоємний зв'язок всіх ланок освіти, що забезпечують прагнення людини до самоосвіти і розвитку протягом всього життя.

Крім того, враховуючи усвідомлення кожною окремою особистістю потреби постійного самовдосконалення, освіта протягом життя розглядається не як концепція, а, в більшій мірі як філософія, що спрямована до бажання кожного окремого фахівця реалізувати нові ідеї, рішення, знання та навички. Тобто освіта впродовж життя сприяє розкриттю потенціалу кожної окремої особистості, яка в цьому зацікавлена, незалежно від віку, місця, часу та обставин життя. Навчання впродовж життя може здійснювати у формі формальної, неформальної та інформальної освіти, при цьому можуть використовуватися будь-які засоби навчання, зокрема: дистанційні та онлайн-платформи, традиційні лекції, заочні курси, самонавчання та ін.

Як свідчить практика реалізації концепції освіти впродовж, навчання дорослих може здійснюватися на різних рівнях, а саме:

- національному, що забезпечує досягнення ряду поставлених цілей, в тому числі соціально-економічних, політичних, культурних, індивідуальних;
- інституційному, що передбачає виділення окремих спеціалізованих структур в закладі освіти, в межах основних засад його місії та візії;
- підрозділів закладів освіти, що передбачає взаємозв'язок між концепцією освіти протягом життя та освітніми програмами відповідного освітнього закладу.

В країнах Європейського Союзу суттєво розширюється практика постійного навчання, перекваліфікації, удосконалення отриманих навичок та саморозвитку осіб у віці від 25 до 64 років. Все більше дорослих людей на постійній основі відвідують навчальні курси, семінари та інші види освітніх послуг, що надаються безпосередньо за місцем їх роботи, спеціалізованими центрами, навчальними закладами та громадськими організаціями. Європейське опитування освіти дорослих проводилися у 2007, 2011 та 2016 роках, результати опитування за 2022 р. ще не оприлюднено на сайті Євростату. Результати Європейського опитування щодо участі дорослого населення в навчанні узагальнено на рисунку 3.1.

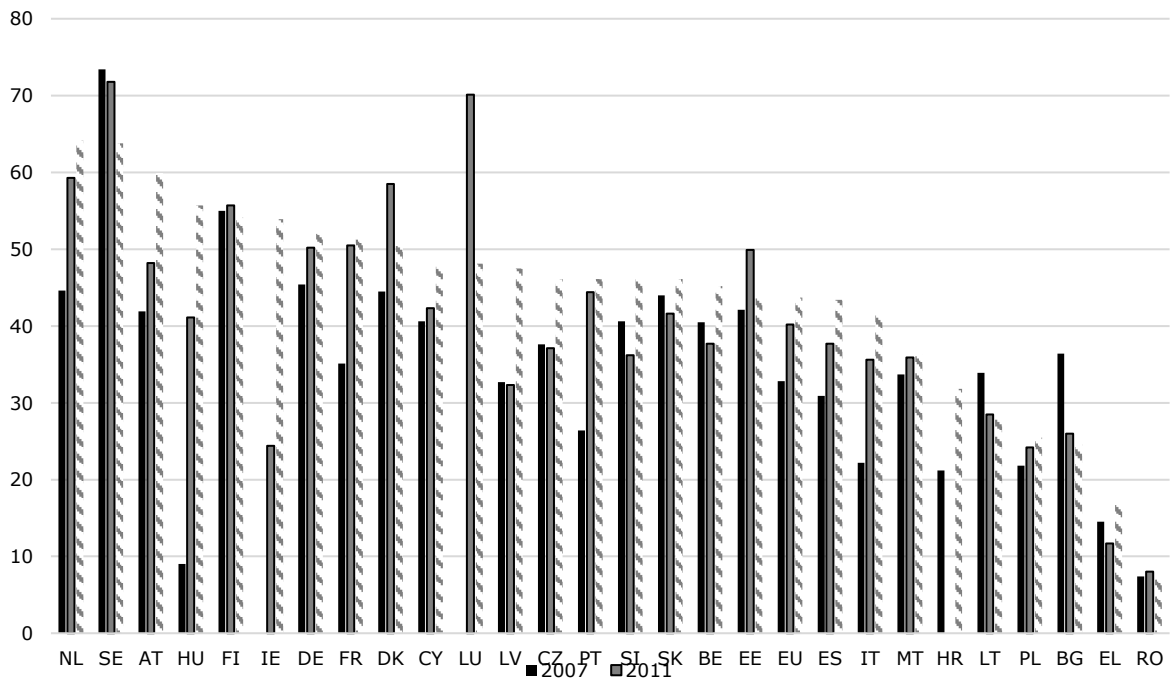


Рисунок 3.1 – Показники участі дорослих (віком від 25 до 64 років) у навчанні за результатами опитування у 2007, 2011, 2016 роках, %.

Результати Європейського опитування щодо участі дорослого населення віком від 25 до 64 років в навчанні дозволяють стверджувати, про популяризацію навчання протягом життя серед населення країн ЄС. Так, результати опитування у 2016 р. свідчать про зростання активності навчання дорослих в ЄС до рівня 43 %, хоча динаміка зростання даного показника за

підсумками 2007 та 2011 років є більш суттєвою з 32,8% до 40,2%. Слід звернути увагу на нерівномірність активності населення у навчанні серед країн членів ЄС. Так, за результатами опитування у 2016 році у дев'яти країнах рівень зацікавленості населення в процесах навчання протягом життя перевищував 50%, а у двох – навіть не досягав 20%. Порівнюючи показники опитування за 2007 р. та 2016 р., відмітимо, що найбільше зростання участі дорослих віком від 25 до 64 років у навчанні спостерігалось в Португалії (з 26% до 46%), Нідерландах (з 45% до 64%) та Італії (з 22% до 42%). В той час, серед населення таких країн як Болгарія та Литва зацікавленість дорослого населення в удосконаленні отриманих навичок дещо спадає з 36% до 25% та з 34% до 28% відповідно.

Для підвищення зацікавленості населення країн до навчання протягом життя останнім часом використовується ряд концепцій, в тому числі «міст, що навчаються».

Ідея міста, що навчається, в розвинених країнах Європи концептуалізована, за сприяння ОЕСР з 1980-х років і Європейської комісії з 1990-х років, та активно поширюється у країнах, що розвиваються. Однією із перших в реалізації концепції міста, що навчається є Великобританія, де починаючи з 1996 року набуло активного поширення навчання впродовж життя, що базується на цінностях стимулювання та підтримки освіти дорослого населення на будь-якому етапі життя.

На сьогоднішній день у більшості європейських країн розширення кількості міст, що навчаються є визначальним процесом із масштабними освітніми, соціальними, економічними та екологічними наслідками. В той же час, з іншого боку, практичному та концептуальному розвитку міст сприяє саме освіта протягом усього життя та навчання протягом всього життя. Місто, яке реалізує ряд заходів із мотивації навчання сприяє розвитку всебічної освіти та індивідуальних навчальних центрів.

Кожне місто має свою культурну історію, етнічні характеристики, а також соціальну структуру. Проте виділяють ряд спільних рис, які притаманні

саме містам, що навчаються. Відповідно до визначення, що надане Інститутом освіти впродовж життя ЮНЕСКО, місто, що навчається, – це місто, яке ефективно використовує свої ресурси в кожній зі сфер своєї діяльності з метою: сприяння інклюзивному навчанню на всіх рівнях – від базового до вищої освіти; відродження навчання в сім’ї та громаді; сприяння робочої підготовці та навчанню на робочому місці; розширення використання сучасних технологій навчання; підвищення якості та забезпечення відмінних результатів навчання; сприяння розвитку культури навчання упродовж усього життя (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Ключові компоненти основних характеристик міста, що навчається

Компонент	Характеристика
Ідеологія створення міст, що навчаються	Навчання впродовж усього життя для усіх – це майбутнє нашого міста
Умови створення міст, що навчаються	тверда політична воля і прихильність
	управління і участь зацікавлених сторін
	залучення і використання ресурсів
Цілі створення міст, що навчаються	сприяння інклюзивному навчанню на всіх рівнях – від базового до вищої освіти;
	відродження навчання в сім’ї та громаді;
	сприяння робочої підготовці та навчанню на робочому місці;
	розширення використання сучасних технологій навчання;
	підвищення якості та забезпечення відмінних результатів навчання;
Переваги створення міст, що навчаються	сприяння розвитку культури навчання упродовж усього життя
	розширення індивідуального права та можливостей і зміцнення соціальної згуртованості
	економічний розвиток і розвиток культури
	сталий розвиток

Успішна реалізація концепції міста, що навчається передбачає вирішення таких завдань: створення мережі провайдерів освітніх послуг для дорослих; формування нових освітніх потреб у мешканців міста та попиту на освітні послуги; розвиток мережі соціальних партнерів як в сфері формальної, неформальної й інформальної освіти; створення ресурсної, в т.ч.

інформаційної бази для започаткування нових і розвитку існуючих освітніх практик; розробка освітніх програм відповідно до потреб різних категорій споживачів освітніх послуг; розробка і впровадження інноваційних технологій навчання дорослих; формування культури мережевої взаємодії всіх провайдерів освітніх послуг.

Основними провайдерами освітніх послуг у місті, що навчається є: навчальні центри, заклади вищої освіти, громадські організації. При цьому об'єктом їх діяльності виступають післядипломна освіта, професійне навчання працівників, курси перепідготовки та/або підвищення кваліфікації, безперервний професійний розвиток, будь-які інші складники, що передбачені законодавством, запропоновані суб'єктом освітньої діяльності або самостійно визначені особою.

В сучасних умовах на ринку освітніх послуг між їх надавачами існує конкурентна боротьба, що вимагає постійного вдосконалення організації їх діяльності та потребує залучення значного обсягу фінансових ресурсів на їх реалізацію. З метою мінімізації витрат та розширення контингенту осіб, які навчаються, заклади освіти можуть співпрацювати на конкурентних засадах – коопетиції. Термін «коопетиція» (англ. cooptition) утворений поєднанням двох англійських слів – competition та cooperation, що перекладаються як «конкуренція» та «кооперація» відповідно. У загальному розумінні коопетиція – представляє собою співробітництво між конкурентами (коопетиторами), які перебувають з одного боку, в стані кооперації між собою, одночасно перебуваючи у парадоксально конкурентних відносинах.

На нашу думку, активний розвиток коопетиції в сучасних умовах обумовлений ситуацією, коли досягнення визначеної мети кожним партнером окремо є більш проблематичним, ніж разом, завдяки співпраці. Отже, сучасний розвиток соціально-економічних відносин призводить з одного боку до підсилення тиску конкуренції, а з іншого – сприяє можливості активного розвитку усіх суб'єктів партнерства.

Характерними рисами, що притаманні коопетиторам є:

- існування спільних цілей що надання освітніх послуг або таких, що мають комплементарний характер;
- організаційна структура управління надавачів освітніх послуг-коопетиторів носить переважно органістичний характер;
- ступінь залежності двох надавачів освітніх послуг умовами укладеного договору та специфіки окремого виду освітніх послуг;
- конкурентна співпраця базується на спільній координації дій та погодженні стратегій розвитку.

Залежно від використання коопетиторами конкурентного або кооперативного підходу, можна виділити чотири типи їх поведінки в частині отримання вигід від надання освітніх послуг:

- тип монополіст (Monoplayer) – це надавач освітніх послуг, який не входить в інтеракції, дотримуючись як низького рівня конкуренції, так і кооперації;
- тип Contender характеризується високим рівнем конкурентної боротьби за низького рівня співпраці;
- тип Partner дбає про високий рівень співпраці, але низький рівень суперництва з іншими закладами освіти;
- тип Adapter – це провайдер освітніх послуг високого рівня співпраці та високого рівня конкуренції.

На сучасному етапі розвитку ринку освітніх послуг, що надаються в межах реалізації концепції освіти дорослих, основними напрямками коопетиції є наступні:

- поєднання фінансових та інтелектуальних ресурсів для надання інноваційних освітніх послуг, що потребують значних фінансових вливань;
- узгодження спільних заходів, спрямованих на усунення асиметрії інформації;
- часткова освітня кооперація в контексті надання найбільш актуальних для споживачів освітніх послуг та забезпечення реалізації концепції міста, що навчається.

Для підвищення зацікавленості населення у навчанні на будь-якому етапі життя, розширення контингенту здобувачів такої освіти, формування фінансових потреб провайдери освітніх послуг самостійно вибирають типи коопетиції, що забезпечать їм досягнення конкурентних переваг.

Систематизація типів коопетиції за основними класифікаційними ознаками узагальнена на рис 3.2.

Залежно від умов взаємодії виділяють наступні типи коопетиції:

- з домінуванням кооперації, де у співпраці між двома суб'єктами господарювання проявляється більше співпраці, ніж конкуренції;
- з домінуванням конкуренції, де проявляється більше змагальності, ніж співпраці;
- у випадку рівноважної коопетиції співпраця і змагання виступає однаковою мірою в межах існуючої взаємодії.

Враховуючи, що коопетиція складна та багатогранна категорія, яка має прояв на всіх рівнях ієрархії взаємодії надавачів освітніх послуг та проявляється на різних рівнях в ієрархії господарських систем, то залежно від типу аналізу виділяють мезорівневий аналіз де коопетиторами виступають надавачі освітніх послуг як на ринку, так і в сформованих кластерах; мікрорівневий аналіз – структурні підрозділи освітнього закладу та мікро-мікрорівневий – безпосередньо викладачі.

На мезорівні виділяють два типи коопетиції залежно від кількості ринкових суперників: білатеральну та мережеву. В свою чергу, білатеральна коопетиція поділяється на складну, яка стосується двох типів діяльності, причому в одному взаємодія відбувається на основі кооперації, а в іншому – конкуренції та просту, де взаємодія відбувається на одному рівні і одному типі діяльності в межах надання освітніх послуг.

Мережева коопетиція також розподіляється на складну структуру, якій притаманні багатосторонні домовленості та просту, якій характерні взаємовідносини між освітніми закладами, що можуть виступати надавачами та споживачами освітніх послуг.



Рисунок 3.2 – Систематизація типів коопетиції за основними класифікаційними ознаками

Залежно від напрямку відносин між надавачами освітніх послуг виділяють коопетицію з вертикальними, горизонтальними та багатосторонніми зв'язками.

У випадку якщо між надавачами освітніх послуг, що взаємодіють за принципами коопетиції, склалися взаємодоповнюючі зв'язки і вони часово і просторово злокалізовані то:

– вертикальна коопетиція між надавачами освітніх послуг, виникає в процесі їх взаємодії один з одним в частині реалізації концепції освіти



впродовж життя, при цьому кооперація та конкуренція між ними виникає в цій же сфері;

- горизонтальна система коопетиції формується між надавачами освітніх послуг, які є конкурентами в частині реалізації концепції освіти впродовж життя, при цьому конкуренція між ними виникає в цій же сфері, а кооперація в іншій.

В разі, якщо пара надавачів освітніх послуг, які взаємодоповнюють один одного, проте часово і просторово вони є відокремленими то:

- при вертикальній коопетиції надавачі освітніх послуг тісно співпрацюють, проте конкуренція між ними може виникати в цій же сфері, а кооперація в іншій;

- при горизонтальній, за умови конкуренції між надавачами освітніх послуг щодо освіти дорослих, конкуренція між ними виникає в цій же сфері, а кооперація в іншій.

При взаємодії групи провайдерів освітніх послуг на основі коопетиції за умов вертикальної інтеграції, кооперації та конкуренції між ними в інших сферах не існує, а в разі горизонтальної - вони кооперуються з метою подальшої конкуренції з іншими закладами освіти.

Слід відмітити, що провайдери освітніх послуг, можуть поєднуватися у мережеві структури, спрямовані на довгострокове партнерство та отримання вигід усіма учасниками мережі.

В цілому, мережа – це організаційна структура, що характеризує взаємодію сукупності суб'єктів, об'єднаних певними формами зв'язків, які базуються на взаємодії її учасників.

Аналіз науково-методичних праць, присвячених дослідженню мережевих взаємозв'язків дозволяє виділити такі підходи до визначення сутності поняття “мережа”: як набір вузлів, що зв'язуються; як структуру взаємного зв'язку; як сформовану групу людей, які прагнуть досягти спільної мети через добровільну співпрацю. Крім того, термін «мережа» визначається як «сукупність яких-небудь шляхів, ліній зв'язку, каналів тощо, розташованих

на певній території; система». Він характеризує організаційну структуру, для якої властива взаємодія «сукупності об'єктів, об'єднаних певними формами зв'язків, які базуються на взаємодії людей. Основою взаємодії є реалізація спільних інтересів».

Мережева структура є досить стійкою й ґрунтується на збалансуванні інтересів її учасників, визначених норм і правил, а також уніфікованій мережевій культурі. Основними перевагами мережевих структур є відсутність чітко окреслених меж взаємодії, а їх побудова є динамічною та гнучкою залежно від потреб споживачів освітніх послуг.

Основними властивостями формування мережевих зв'язків між надавачами освітніх послуг є децентралізація; відсутність жорсткої структури, високий ступінь самоорганізації, горизонтальна система комунікації, гнучкість, міцність, мінливість, висока динамічність, відкритість також їм властива неформальність, мобільність, дискретність, незалежність, паритетність.

В основі формування мережевих взаємозв'язків між надавачами освітніх послуг здійснюється за таких умов:

- існування спільних цілей, інтересів та ідей, реалізація яких сприятиме підвищенню ефективності діяльності мережевих партнерів;
- володіння хоча б одним учасників мережі ресурсом, що є необхідним для впровадження спільного проєкту:
- спроможність здійснювати спільну діяльність учасників мережі, зокрема в частині оцінки результативності проєкту, визначенні кінцевої мети, поширення культури мережевих цінностей, управління спільною діяльністю;
- наявність інституційних параметрів взаємодії: форм, каналів передачі інформації та формалізації відносин;
- формування спільного інформаційного простору.

Ці умови мають значний вплив на визначення структури, типу та основних параметрів функціонування мережі провайдерів освітніх послуг. Крім того, визначення специфіки мережі надавачів освітніх послуг

обумовлюється термінами та можливим рівнем інтеграції учасників майбутньої мережі. В загальному вигляді формування структури коопетиційної моделі міста, що навчається за мережим принципом унаочнено на рис. 3.3.

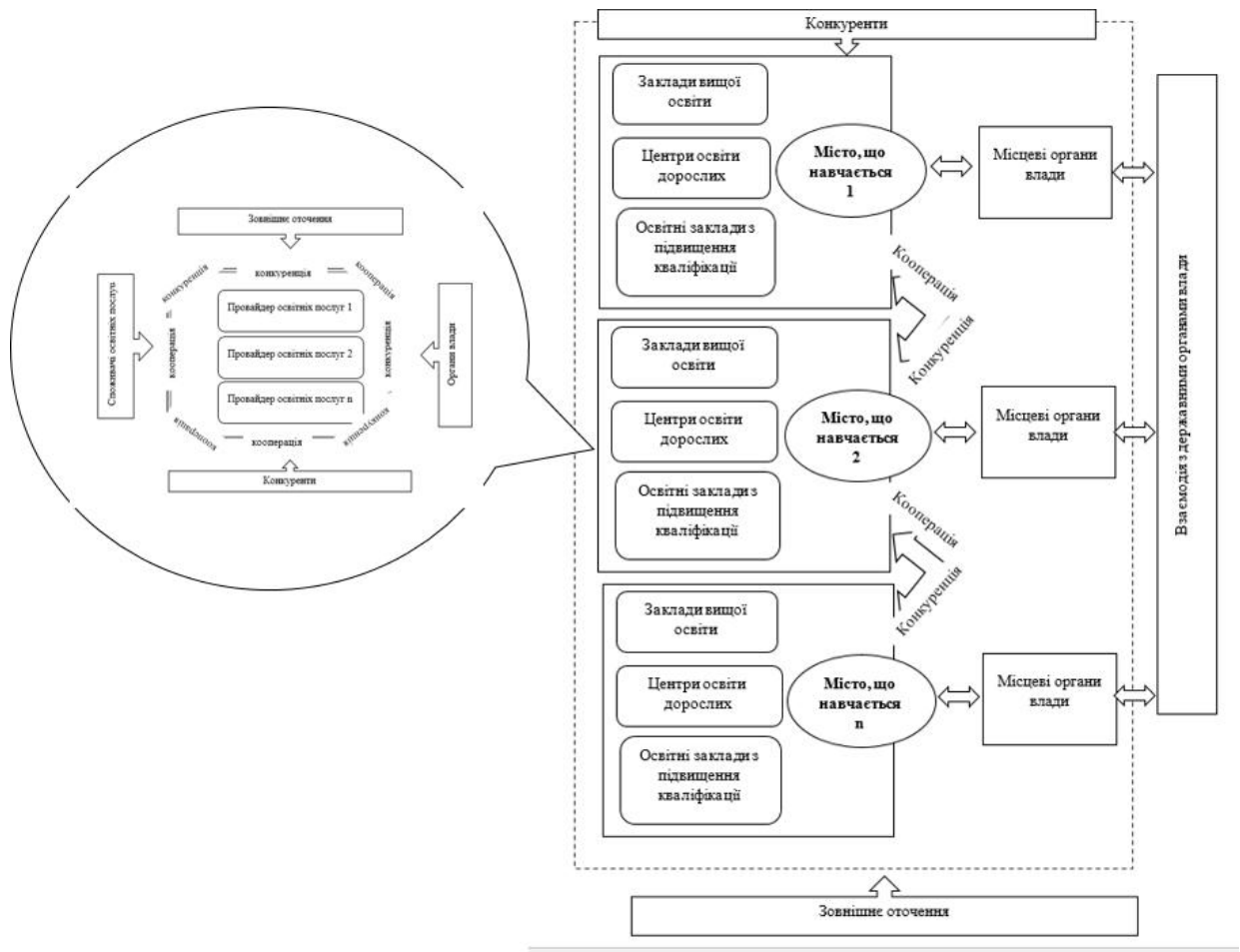


Рисунок 3.3 – Схема формування коопетиційної моделі міста, що навчається за мережим принципом

Враховуючи значну типологізацію коопетиційних зв'язків, для оцінки ефективності формування за мережим принципом коопетиційної моделі реалізації концепції «місто, що навчається» доцільно застосовувати трьох етапну інтеграцію (рис. 3.4).



Рисунок 3.4 – Процес оцінки ефективності формування за мережовим принципом коопетиційної моделі реалізації концепції «місто, що навчається»

Функціонування мережевої структури міста, що навчається має певні переваги і недоліки (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 - Переваги та недоліки функціонування мережевої структури міста, що навчається

Переваги	Недоліки
забезпечення рухливості та, адаптованості мережевої структури до потреб споживачів освітніх послуг	проблема узгодженості функціонування мереж внаслідок їх динамічності
відсутність чітко сформованих центрів і меж, мобільність переструктурування мереж	відсутність певних закономірностей функціонування, епізодичність мереж ускладнює встановлення відповідних стандартів поведінки її учасників
паритетність організації та функціонування окремої мережі;	втрата базових орієнтирів для науково обґрунтованої політики розвитку освітньої діяльності через прозорість та неясність якості освітніх послуг, яка виникає через їх значну кількість і складність
відсутність регламентації дій її учасників	
внутрішня цілісність і несуперечливість мережі, зв'язки в мережі рухливі і адаптивні	
відкритість для реалізації інновацій, без ризику втрати своєї збалансованості	
акумулятивна інформація може багаторазово використовуватися учасниками мережі	несиметричний і нерівномірний розподіл інформації
стимулювання скорочення витрат та надання можливості підвищення рівня управління, залучення і розвитку інноваційних технологій	

Враховуючи активний розвиток коопетиції в сучасних умовах, створення мережі провайдерів освітніх послуг набуває актуальності визначення та аналіз сильних і слабких сторін, загроз, можливостей для подальшого функціонування коопетиційних формувань.

З цією метою доцільно використати SWOT-аналіз для виявлення сильних та слабких сторін сучасного стану функціонування коопетиційної моделі міста, що навчається за мережевим принципом (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – SWOT-аналіз реалізації коопетиційної моделі міста, що навчається за мережевим принципом

<b>Сильні сторони</b>	<b>Слабкі сторони</b>
наявність мотивації для реалізації інноваційних методів навчання у сфері освіти дорослих	ризик втрати контролю над інноваційними технологіями навчання
об'єднання зусиль різних провайдерів освітніх послуг щодо досягнення результатів, які позитивно впливають на якість життя та рівень освіти громадян	конфлікти між конкурентами, які паралізують співпрацю
розвиток комунікації та взаємозв'язків між провайдерами освітніх послуг сприяння формуванню партнерських відносин, забезпечення розвитку освітнього потенціалу	складність в управлінні функціонуванням внаслідок динамічності та рухливості коопетиційних зв'язків між провайдерами освітніх послуг за мережевим принципом
<b>Можливості</b>	<b>Загрози</b>
стимулювання інновацій в сфері освіти дорослих, за рахунок відтворення освітніх технологій лідерів, що за умов добросовісної конкуренції сприяє покращенню якості людського капіталу	асиметрія відносин, яка може бути наслідком помилок при створенні коопетиційних зв'язків або виникати в процесі розвитку відносин, та може перетворитися на втрату організаційної чи управлінської незалежності внаслідок дії сильного партнера
зменшення ціни для споживачів освітніх послуг, покращення якості освітнього продукту, який стає інноваційним і, при цьому, більш доступним	опортуністична поведінка коопетиторів, що може призвести до невиконання запланованого освітнього проекту
об'єднання інтелектуальних, організаційних, фінансових та інвестиційних ресурсів конкурентів для створення нового інноваційного освітнього продукту	проблеми побудови менеджменту інституційного середовища в межах сформованої мережі провайдерів освітніх послуг внаслідок її гнучкої структури

Таким чином, формування коопетиційної моделі за мережевим принципом міста, що навчається представляє собою нову модель акумуляції та перерозподілу інтелектуальних, організаційних та фінансових ресурсів, що сприяє мінімізації витрат та посиленню конкурентних переваг учасників мережі на ринку освітніх послуг.

Висновки. В статті узагальнено основні засади формування коопетиційної моделі міста, що навчається за мережим принципом з виділення її основних напрямів, переваг та недоліків, а також алгоритму оцінки ефективності такої взаємодії. Реалізація коопетиційних зв'язків між провайдерів освітніх послуг сприятиме впровадженню інноваційних методів навчання, збільшенню переліку освітніх послуг в частині освіти дорослих, поширенню кращих практик, а також розширенню контингенту здобувачів освіти серед дорослого населення.

## **4 ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕКОНОМІЧНИХ ТА ОСВІТНІХ ТРАНСФОРМАЦІЙ НА РЕЗИЛЬЄНТНІСТЬ МІСЦЕВИХ ГРОМАД**

### **4.1 Резильєнтний менеджмент як ефективний інструмент при трансформаційних змінах в суспільстві**

Цивілізаційний розвиток в кожній країні світу неможливий без трансформаційних змін, що відбуваються в кожній сфері суспільної діяльності населення. Трансформаційні зміни відбуваються в усіх сферах діяльності суспільства як елемента розвитку. Стабільний розвиток саме економічної та освітньої сфер суспільного життя країни є важливими елементами процвітання країни в цілому. Це пов'язано з тим, що економічний лад суспільних відносин та рівень освіченості населення забезпечують реалізацію майже всіх процесів вдосконалення в державі. Розвиток цих сфер є результатом прийняття змін та вміння адаптуватись до трансформацій в державі. Прагнення до покращення рівня життя кожної людини здатне забезпечити формування розвинутого суспільства. Покращення рівня суспільного добробуту населення є результатом розвитку економічної та освітньої сфер діяльності країни.

Динамічна природа трансформацій в цілому та в світовій економіці зокрема, потребує певної готовності суспільства до прийняття відповідальності кожним громадянином щодо покращення рівня особистого життя та покращення суспільства, до якого він належить.

#### ***Економічні трансформації***

Глобальний досвід розвитку показав, що найбільш ефективним шляхом економічної трансформації є індустріалізація, основою якої є потужна виробнича діяльність [156]. Саме виробнича діяльність забезпечує суспільство необхідною готовою продукцією та розвиває економічні відносини. При ринкових економічних відносинах головною рушійною силою виробничої діяльності є людина – ефективний підприємець, керівник, який націлений на розвиток конкурентоспроможності підприємства, менеджери середньої ланки управління, які є зв'язуючою ланкою між виконанням стратегічних завдань та



вирішенням тактичних задач організації, правильно підібраний кадровий склад працівників.

«...трансформація позначає якісні перетворення або становлення економічної системи різного масштабу, що дозволяє перехід на новий рівень функціонування і розвитку системи, який здійснюється послідовно та безперервно на всіх рівнях *економічної системи*» [157]. Якісні перетворення в економіці мають забезпечувати покращення в цій сфері суспільних відносин та позитивно позначатись на умовах життя суспільства.

Якісні економічні перетворення в Україні пов'язані з такою категорією суспільних відносин, як *економічна свобода*. Економічна свобода є індикатором ринковості економіки, тобто мірою того, наскільки доступна можливість діяльності на добровільних засадах [158]. При високому рівні економічної свободи в демократичному суспільстві економічні трансформації будуть мати високі результати, високий рівень ефективності досягнення цих результатів. Ринкова економіка передбачає надання господарюючим суб'єктам економічної свободи, що тісно поєднується з економічною відповідальністю [159]. Ця економічна категорія базується на чіткому дотриманні законодавства при реалізації всіх відносин в економічній сфері діяльності.

### ***Освітні трансформації***

Поняття «трансформація», включає в себе фундаментальну, структурну, довготривалу, якісну переробку *освітньої* системи із запровадженням інновацій [160]. Трансформації, які відбуваються в освітній сфері діяльності мають забезпечити покращення рівня освіченості та обізнаності населення. Суспільство з такими розвинутими якостями є рушійною силою розвитку держави.

Трансформація мислення як мета освітніх практик вимагає розміщення власного досвіду студентів у центрі викладання та включає в себе обмін знаннями та авторитетом зі студентами [161]. Одним з основних завдань освітніх трансформацій є забезпечення змін мислення кожного члена

суспільства. Розширення знань загального та спеціального характеру, розвиток критичного мислення загалом, формування громадянської відповідальності, можливість навчатись протягом життя є завданнями, які реалізуються в ході освітніх змін.

### ***Економіка і освіта***

Економічна та освітня сфери діяльності суспільства є важливими елементами для розвитку держави. Економіка та освіта є основою для ефективного існування та функціонування інших сфер суспільної діяльності. Трансформації в економіці та освіті є необхідними та обов'язковими процесами для постійного розвитку, покращення та вдосконалення цих сфер діяльності суспільства. Економіка і освіта тісно пов'язані між собою.

Отже, внесок освіти в економічне зростання полягає в тому, що: вона наділяє робочу силу продуктивними знаннями, сприяє нарощенню нових знань людини, стимулює процес продукування нових ідей та їх реалізації [162].

Особливою категорією в будь-якому трансформаційному процесі займає інноваційність, вона є результатом змін. «...термін інновація також може використовуватися для змін, які є новими для місцевого контексту, навіть якщо внесок у глобальні межі знань є незначним» [163]. Інноваційність є ознакою розвитку, який потребує регулярних трансформацій, в усіх сферах діяльності суспільства, в тому числі в економіці й освіті.

Формування інноваційного суспільства та інноваційної економіки слід розглядати через концепцію «трикутника знань», в рамках якої інтегровано основні три складові такої суспільної формації: освіта, дослідництво та інновації, розвиток яких дозволить вирішувати проблеми технологічного, освітянського та ментального характеру [164]. Отже, розвиток та стабільність економіки нерозривно пов'язані з розвитком та інноваційністю в освітній сфері діяльності.

Інноваційність соціально-економічного розвитку є важливою передумовою забезпечення його конкурентоспроможності, впровадження

нових технологій виробництва [165]. Такі технології здатні забезпечити високий виробничий результат організацій, що позитивно позначається на рівні суспільного життя в середині країни та формуванні розвинутої держави на міжнародному рівні.

Вища освіта завжди поєднувалась із науковими дослідженнями, бо вони є одним із основних чинників економічного розвитку країни [166]. Взаємопов'язаність та взаємозалежність економіки і освіти є беззаперечною. Трансформації, які відбуваються в цих сферах діяльності є необхідними для розвитку економіки та освіти на локальному та державному рівнях.

### ***Резильєнтність***

Стійкість будь-якої сфери діяльності до кризових викликів сьогодення є необхідною властивістю організаційних систем при сучасному динамічному темпі розвитку суспільства країни. Розглянемо особливості резильєнтності в економічній та освітній сферах діяльності. Результати дослідження представлені в таблиці 4.1.

Як видно з таблиці 4.1, розвиток економіки і освіти в країні залежить від рівня резильєнтності до кризових явищ в цих сферах діяльності. Підвищення рівня стійкості до сучасних викликів в світі та в середині держави стає завданням кожної організації, яка прагне до розвитку та ефективної діяльності.

### ***Управління стійкістю (резильєнтний менеджмент)***

З одного боку, трансформаційні процеси, які відбуваються в економіці і освіті сприяють розвитку цих сфер діяльності. З іншого боку, трансформації дестабілізують стан економіки та освіти на певний період часу до повної інтеграції певної зміни системи.

Управління стійкістю також може допомогти організації досягти успіху після будь-якої кризи, зробивши стійкість частиною повсякденних операцій і допомагаючи організаціям ефективно справлятися з сильними стресовими кризовими ситуаціями [172]. Ефективний резильєнтний менеджмент здатен мінімізувати негативні аспекти трансформаційних процесів в організаціях.

Забезпечення високого рівня резильєнтності організаційної системи є завданням резильєнтного менеджменту.

Таблиця 4.1 - Особливості резильєнтності економічної та освітньої сфер діяльності суспільства.

Економіка	Освіта
1. Резильєнтність (стійкість) визначається як здатність економіки зменшити ймовірність подальших глибоких криз або принаймні пом'якшити наслідки кризи. [167].	1. Складові індексу стійкості - соціальний розвиток - Освіта. Освіта, яка вимірюється рівнем грамотності дорослого населення та коефіцієнтом охоплення школою, вважається хорошим показником соціального розвитку. Вважається, що освіта тісно пов'язана з соціальним прогресом і, отже, вказує на соціальну тканину, яка сприяє економічній стійкості [168].
2. Ми концептуалізуємо регіональну економічну стійкість як здатність регіону успішно відновлюватися після потрясінь своєї економіки, які або перешкоджають шляху її зростання, або мають потенціал до цього, але насправді не роблять. [169].	2. Резильєнтність перетворюється на базову властивість сучасної конкурентоспроможної в глобальному освітньому просторі системи вищої освіти загалом та вищих навчальних закладів зокрема [170].
Продовження Таблиці 4.1	
Поєднання економіки та освіти	
3. Ідея стійкості стосується здатності об'єкта або системи «пружно відновлювати форму та позицію» після збурення чи збою якогось роду. Більшість вживань цього терміну в регіональних або міських додатках посилаються на цю ідею здатності місцевої соціально-економічної системи відновлюватися після шоку або зриву [171].	

Стіїкі лідери та організації часто живуть за набором цінностей і моральних принципів, які сприяють цілісності та силі під час лиха. Тобто на практиці розвиток резильєнтності організації може реалізувати менеджер з якостями лідера, який здатен забезпечити умови стабільної та ефективної діяльності організації. Висока задоволеність роботою та низька плинність кадрів є критичними умовами для досягнення та підтримки стійкості організації [173].

Розвинуті комунікаційні зв'язки менеджера з підлеглими та партнерами [174] є основою для формування резильєнтності організації. Формування стійкого колективу, члени якого є вмотивованими та націленими на досягнення ефективних результатів в роботі, є основним інструментом

менеджера, який здатен створити стресостійку організацію. Резильєнтність керівництва покращує культуру роботи, яка досягає цілей місії в умовах труднощів, невизначеності та змін, одночасно сприяючи благополуччю команди [175].

**Висновки.** Сучасні сфери діяльності суспільства постійно розвиваються та вдосконалюються. Такі динамічні процеси можливі завдяки трансформаційним змінам, що відбуваються в кожній сфері діяльності країни.

Стабільний економічний та освітній розвиток суспільного життя є важливими елементами покращення рівня життя населення та формування сучасного цивілізованого простору. Економіка і освіта тісно пов'язані між собою та іншими суспільними сферами діяльності. Розвиток економічного стану та підвищення рівня освіти забезпечують ефективну діяльність в усіх сферах життєдіяльності населення.

Формування стійкості організацій під час трансформаційних процесів є завданням ефективних керівників. Підвищення рівня резильєнтності та стабільності в роботі можливо забезпечити шляхом ефективної комунікації керівника з підлеглими та партнерами. Одним із підходів до побудови системи лідерства є мережевий підхід, коли лідер та команда утворює мережу на базі компетнцій, а не різниці у владі. Саме обмін компетенціями та швидке реагування є запорукою розвитку резильєнтності в організаціях.

#### **4.2 Дорожня карта регуляторних інтервенцій для масштабування моделі інституційного партнерства провайдерів освітніх послуг з метою підвищення резильєнтності місцевого / регіонального соціально-економічного розвитку**

Пріоритетним напрямом регіонального соціально-економічного розвитку на сучасному етапі розвитку є забезпечення їх резильєнтності як їх стійкої здатності використовувати наявні ресурси (людські ресурси, енергія, зв'язок, транспорт, харчові продукти тощо), щоб реагувати, адаптуватися або

протистояти та відновлюватися після несприятливих ситуацій різноманітного походження (рис. 4.1).

Резильєнтність регіону є фактором соціально-економічного добробуту та визначається особливостями способів господарювання, що поєднуються з ефективним управлінням ресурсами, в тому числі людськими. Економічні практики, притаманні регіонам, визначаються соціальними механізмами, правилами, цінностями людей.

В умовах повномасштабної військової агресії РФ резильєнтність регіонів стикається зі значною кількістю загроз, що зменшуються їх спроможність реагувати, адаптуватися або протистояти та відновлюватися.

Ключові загрози наразі генеруються в такому факторі забезпечення резильєнтності регіонів, як людський потенціал. Вони є як прямими «втратами серед мирного населення, а також значною кількістю поранених і травмованих осіб» [176] серед мирного населення та військових; «... збільшення інтенсивності міграційних процесів і зростання кількості біженців, внутрішньо переміщених осіб, евакуйованих громадян»; спад економіки, і як наслідок, зниження якості життя населення та рівня його доходів і соціального забезпечення (як правило це призводить до відтоку кваліфікованих кадрів за кордон і погіршення якості людського й соціального капіталу, знижує ефективність їх використання тощо» [176].

До непрямих втрат Залознова Ю. та Азьмук Н. відносять «... потенційні втрати в освітній сфері, зокрема недостатній рівень інвестицій у людський капітал внаслідок руйнування освітньої інфраструктури, не надання освітніх послуг в повному обсязі, неможливість долучитися до їх отримання всіх учасників освітнього процесу» [177].

Водночас саме забезпечення зростання рівня людського капіталу є вирішальним для забезпечення інноваційного розвитку, продуктивності факторів виробництва та збалансованого розвитку соціальної, виробничої, екологічної підсистем регіону.



Рисунок 4.1 – Підходи до розуміння поняття резильентності місцевого / регіонального соціально-економічного розвитку

З точки зору фактору підвищення резильентності місцевого / регіонального соціально-економічного розвитку освіта представлена освітніми послугами та освітніми сервісами, що супроводжують процес надання послуги (консалтинг, супровід, інформаційне обслуговування, експертиза якості освіти та інші). Однак зміст освітньої послуги не вичерпується лише ними. Її цільовою функцією є досягнення таких необхідних результатів, що забезпечують формування навичок, необхідних для

працевлаштування в умовах переходу на шостий технологічний уклад та пов'язаного з цим застосування як наявних, так і нових технологій Індустрії 4.0 (інтернет речей, штучний інтелект, аналітика великих даних, робототехніка, хмарні обчислення, віртуальна та доповнена реальність та інші).

Якісна освітня система підвищує рівень інклюзії індивідуумів, зміцнює резильєнтність громад, одночасно стимулюючи економічне зростання в них таким чином, щоб посилювати та прискорювати ці процеси. У довгостроковій перспективі лише якісна освіта може змінити систему цінностей громадян так, щоб вони добровільно підтримували та просували принципи сталого розвитку.

Зміцненню резильєнтності регіону також сприяє відкритість сфери освіти широкому соціальному впливу: розширення кола провайдерів освітніх послуг, посилення її практикоорієнтованої спрямованості, інтеграція змісту освіти [178].

Отже, розвиток освіти є одним з найважливіших напрямків підвищення резильєнтності регіонального розвитку.

У теоретико-методологічну основу формування дорожньої карти регуляторних інтервенцій має бути покладена модель інституційного партнерства (МІП). Це обґрунтовується тим, що відповідно до стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2021-2031 рр. до пріоритетних принципів, які визначатимуть концептуальну модель вищої освіти в Україні, належить принцип партнерства.

Партнерство в освіті є «провідним механізмом забезпечення належного рівня якості освіти та освітньої діяльності, що передбачає особливу взаємодію освітніх установ з бізнесом, соціальними інститутами, державними установами, та іншими стейкхолдерами, що ставить за мету узгодження, дотримання інтересів учасників освітнього процесу та досягнення освітньої мети» [178].

Систематизувавши напрацювання науковців у цій сфері, ми вважаємо, що у найбільш загальному вигляді МІП відбиває відповідну логіку діяльності



провайдерів освітніх послуг, і є формалізованою стратегічною системою, що збалансовує їх взаємовідносини з усіма зацікавленими особами у трикутнику «держава, бізнес, суспільство» в поєднанні з усіма елементами та системами, що забезпечують надання якісних освітніх послуг для вирішення завдань розвитку території (місцевий / регіональний соціально-економічний розвиток), формування людського капіталу у всіх формах; підвищення рівня професійної та загальної підготовленості випускників (спілкування, соціальний досвід, саморозвиток) як предмета попиту роботодавцями, у тому числі й можливостей своєчасного та цілеспрямованого формування нової виробничої еліти для підприємств та сфери бізнесу.

Вибір типу МПП визначається цілями, для досягнення яких вона реалізується, характеристиками учасників моделі, рівнем освіти, ресурсним потенціалом учасників тощо. Для цього необхідним є формування класифікації МПП, що сформує методологічне підґрунтя для застосування відповідного управлінського інструментарію.

Базовою ознакою для класифікації МПП є основні напрями реалізації партнерства, якими є:

- підвищення якості системи освіти як базисної особливості соціального партнерства в сучасних умовах ринку праці та освітніх послуг через підвищення якості підготовки випускників навчальних закладів;
- впровадження нових форм та технологій освіти та професійного орієнтування здобувачів освіти;
- впровадження ефективних програм розвитку соціальних компетентностей, необхідних для успішного працевлаштування молоді на ринку праці;
- створення умов для включення здобувача освіти у нові види діяльності та забезпечення його законних прав та інтересів;
- спільну діяльність зі зняття соціальної та соціально-економічної депресивності територій, забезпечення їх сталого та безпечного розвитку;

- відтворення всіх форм капіталу в конгломерації як умова «виживання» та успішного конкурування провайдера освітніх послуг в умовах ринкової економіки з одного боку, та забезпечення потреб у соціальній сфері, економіці, державному та громадському управлінні (співправлінні та самоврядуванні), з іншого;

- розвиток соціального партнерства через удосконалення процесів розробки та прийняття спільних рішень, стимулювання створення та реалізації освітніх та інших соціальних ініціатив;

- розвиток системи соціальних практик з метою залучення роботодавців та інших замовників, фахівців до соціального партнерства та організації професійної освіти з метою задоволення потреб ринку праці.

Поглиблена класифікація передбачає поділ МПП за рядом ознак, що є важливими з точки застосування інструментарію розробки та реалізації дорожньої карти регуляторних інтервенцій.

До першої групи пропонуємо включати ознаки, пов'язані з характеристиками учасників МПП:

- залежно від рівня освіти: МПП за наступними сферами: дошкільна освіта, основна середня (повна) загальна, додаткова, середня, вища професійна та післядипломна освіта;

- за масштабом: глобальні, макроекономічні, мезоекономічні МПП;
- за моделлю формування учасників: білатеральні прості та мережеві прості МПП.

Друга група передбачає ознаки, пов'язані з характеристиками освітніх послуг:

- за типом освітніх послуг виділяють МПП для надання послуг загальноосвітніх установ, установ спеціальної освіти, установ додаткової освіти, установ початкової, середньої, вищої професійної, післядипломної освіти, установ освіти дорослих.

- за кількістю дій у ланцюгу створення ціннісної пропозиції освітньої послуги виділяють білатеральні складні МПП та мережеві складні МПП.

Третя група включає ознаки, що характеризують особливості партнерства в моделі, а саме:

- домінуючий тип відносин у МПП: коопераційно-коопетиційна (домінування кооперації), збалансована (співпраця та конкуренція проявляються однаковою мірою в межах наявної взаємодії); конкурентно-коопетиційна (проявляється більше конкурентних відносин, ніж співпраці);

- рівень створення партнерства: МПП, що передбачають побудову вертикальних зв'язків (держава, регіон, громада), та МПП, що передбачають побудову горизонтальних зв'язків, які реалізуються на місцевому / регіональному рівнях;

- тип ресурсу, який вноситься суб'єктом інституційного партнерства. Основним ресурсом партнерства є людський капітал (знання), допоміжними – фінансові, матеріально-технічні, інформаційні ресурси, процеси та компетенції, необхідні для створення ціннісних пропозицій для споживачів.

У МПП провайдери освітніх послуг надають свої ресурси різних типів (кадрові, матеріально-технічні та інші) для максимально ефективного надання освітніх послуг та створення ціннісної пропозиції.

Якщо у рамках МПП як організація-партнер виступає не провайдер освітніх послуг, то як ресурси як правило розглядаються ті види їх діяльності, які відповідають специфіці освітньої послуги, підвищують її ефективність та конкурентоспроможність. При цьому ці ресурси (кадрові, виробничо-технологічні, організаційно-управлінські, цифрові та інші) не можуть бути відтворені провайдером освітніх послуг, який здійснює освітню діяльність.

Зауважимо ще раз, що ресурсний внесок визначає не тільки ієрархію, а й напрями партнерства як добровільної взаємодії для досягнення загальної мети. Таким чином, ресурси, що вкладено в партнерство, визначають і його напрями, у чому проявляється взаємодія суб'єкта, об'єкта та можливість спільної діяльності.

Отже, МПП мають охоплювати всю систему освіти незалежно від типу, виду, напрями підготовки, консолідує навколо провайдерів освітніх послуг

зусилля та можливості всіх зацікавлених в їх діяльності та результатом осіб. Комбінуючи зазначені вище класифікаційні ознаки, можливо формувати матрицю можливих видів МПП.

Роль держави в МПП полягає у формуванні регуляторного середовища, яке сприятиме досягненню поставлених перед нею цілей з мінімальними витратами, мотивуватиме до їх створення та розвитку. У підсумку це сформує основу для досягнення цілей системи освіти.

Регуляторний вплив – це наслідок осмислених процесів зміни ринку для забезпечення сталості відносин учасників, досягнення компромісу їх інтересів (рис. 4.2).

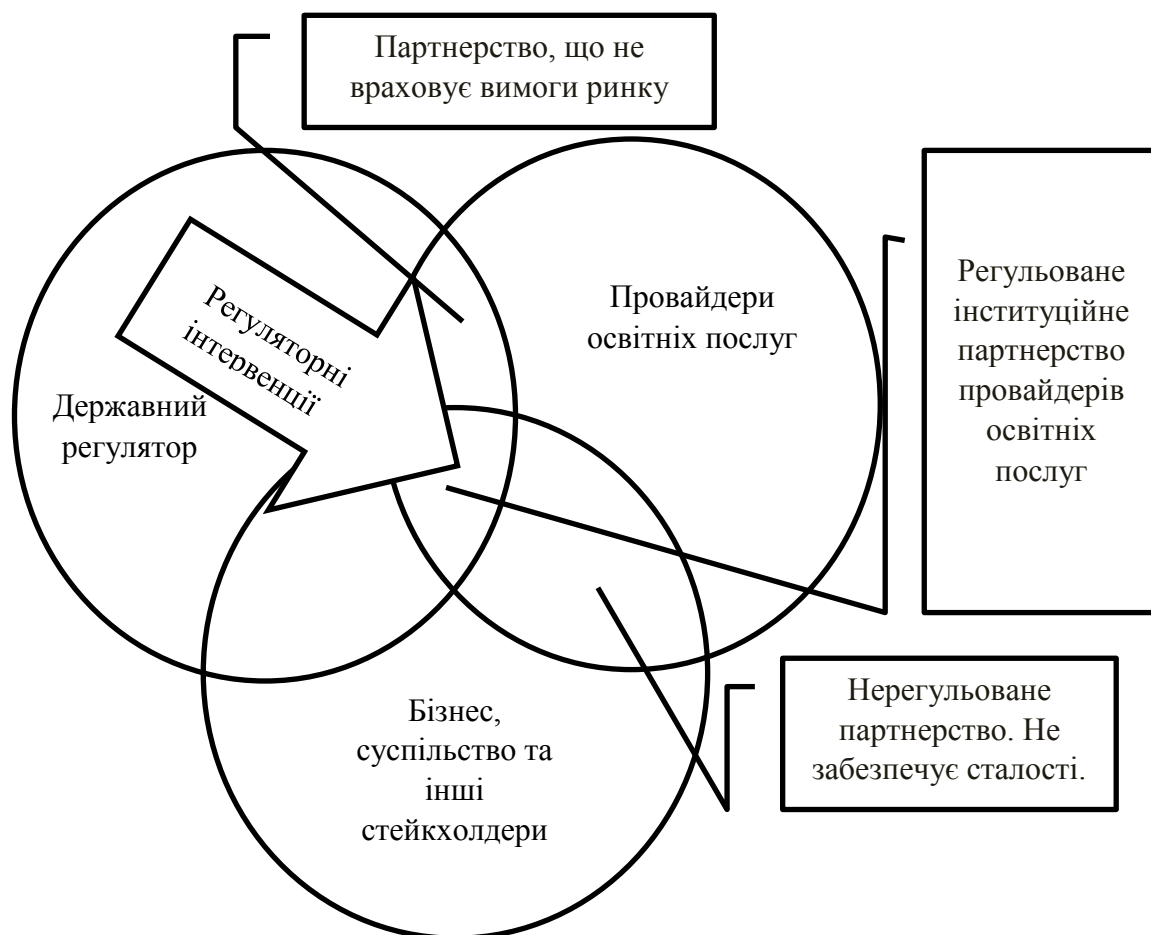


Рисунок 4.2 – Регульоване інституційне партнерство провайдерів освітніх послуг

Основою регуляторних інтервенцій є об'єктивна потреба освітнього ринку у забезпеченні цілісності. При цьому конфігураторами ринку виступають економічні суб'єкти, які мають фактичну можливість впливати на нього та брати участь у формуванні ринкового порядку, такі як:

- провайдери освітніх послуг – освітні установи, які безпосередньо надають освітні послуги кінцевим споживачам;
- постачальники ресурсів – компанії та державні інституції, які надають провайдерам освітніх послуг ресурси різного типу, цифрові продукти, сервіси та рішення, підсилюючи їхню ціннісну пропозицію та якість освітніх послуг для споживачів;
- держава в особі органів державної влади та управління (Комітет Верховної ради України, Міністерство освіти і науки України, ДСЯО, НАЗЯВО), які створюють правила взаємодії провайдерів освітніх послуг та контролюють їх дотримання;
- експертне середовище – різноманітні інституції (ЗМІ, консалтингові компанії, міжнародні донори, бізнес-асоціації та асоціації роботодавців, галузеві об'єднання), які своїми сервісами та рішеннями створюють підґрунтя для підвищення якості освітніх послуг та ефективності функціонування провайдерів освітніх послуг;
- інші стейкхолдери.

При цьому слід наголосити на тому, що кожен з них прагне впливати на ринок освітніх послуг в силу своєї життєздатності, потужності, конкурентоспроможності.

Держава в силу інституційних особливостей своєї присутності на ринку (представляючи на ньому суспільство як єдине ціле та володіючи ключовими функціональними повноваженнями дій від імені суспільства) постає не лише як конфігуратор ринку, а і як його регулятор, забезпечуючи сталість ринку. Напрями та сила впливу провайдерів визначається загальною схемою, механізмом, що задається державою як регулятором.

Важливим у контексті цього є розробка такого типу регуляторних інтервенцій, що полягають у стимулюванні розвитку та заохочують інновації в освіті та сприяють на цій основі підвищенню резильєнтності на місцевому / регіональному ринку так і на рівні держави.

Узагальнивши зазначене вище, пропонуємо Дорожню карту регуляторних інтервенцій для масштабування МПП провайдерів освітніх послуг з метою підвищення резильєнтності місцевого / регіонального соціально-економічного розвитку, наведену на рисунку 4.3.

Для посилення на місцевому рівні впливу освіти на підвищення резильєнтності регіону потрібно:

- на рівні регуляторних органів проводити вивчення потреб місцевого населення та сприяти поширенню пропозицій на освітні послуги, що має попит на ринку;
- сприяти просуванню європейських цінностей та цілей сталого розвитку серед представників місцевої спільноти, в тому числі з використанням ресурсів соціального партнерства.
- стимулювати освітні соціально значущі ініціативи на користь покращення якості життя, що своєю чергою сприяє підвищенню резильєнтності регіону.;
- на регуляторному рівні підтримувати взаємодію закладів освіти з місцевими підприємствами та організаціями, органами влади (сільради, підприємці та інші стейкхолдери);
- формувати інклюзивно-орієнтоване освітнє середовище шляхом особистого потенціалу учасників соціального партнерства, інтеграції методичних та дидактичних ресурсів, створення цифрової інфраструктури.

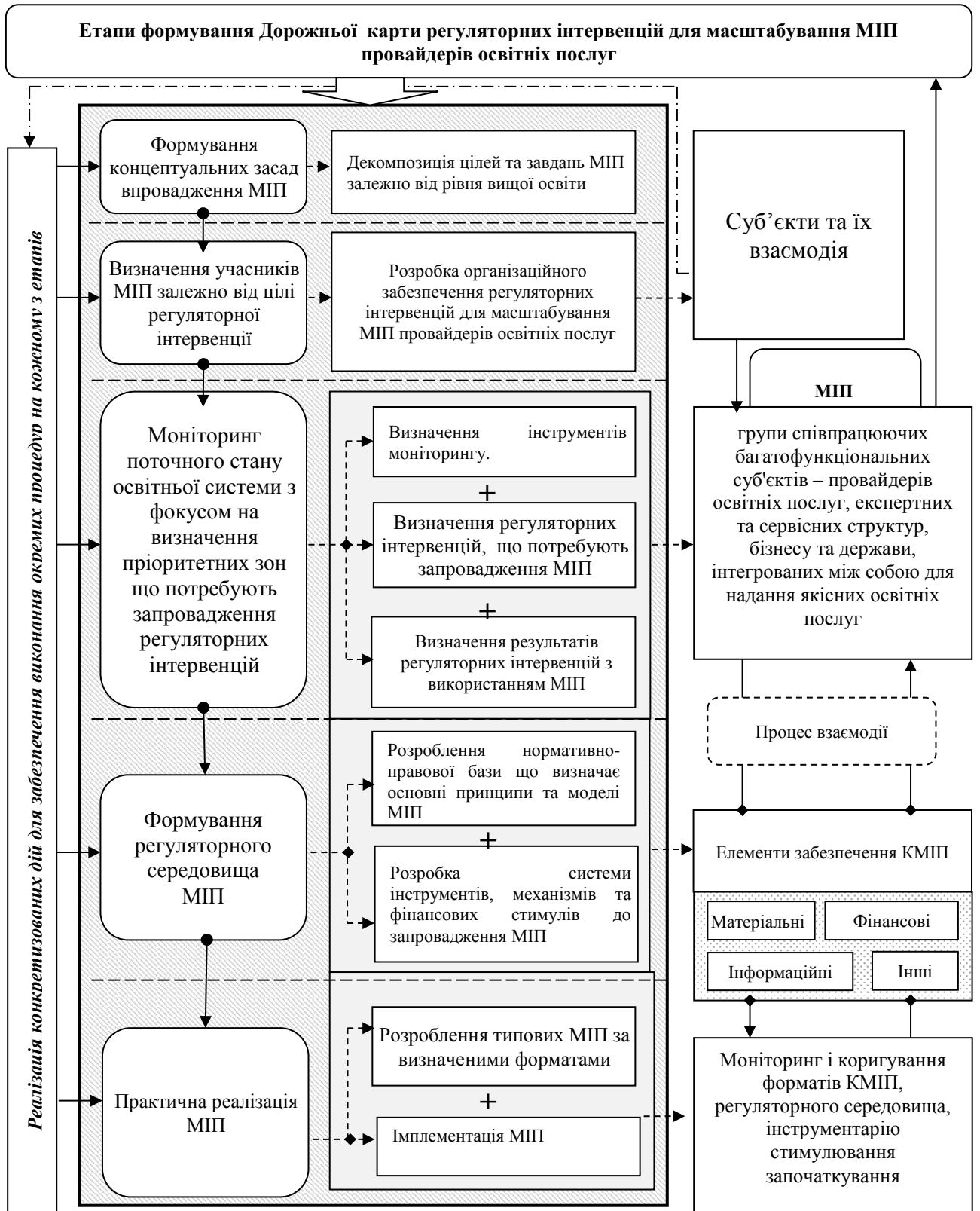


Рисунок 4.3 – Етапи формування Дорожньої карти регуляторних інтервенцій для масштабування МІП провайдерів освітніх послуг

### **4.3 Модель синхронізації економічних та освітніх трансформацій із компонентами національної безпеки**

Потужність економічної, освітньої та цифрової трансформації багато в чому визначає стан національної безпеки країни, особливо її економічної, соціальної та інформаційної складових, і навпаки. Їх синхронізація та узгодженість визначається двосторонніми відносинами між загальними системами (наприклад, економічні зміни в комплексі впливають на загальний стан економічної безпеки) та їх окремими каналами (рис. 4.4).

Ці взаємозв'язки найкраще зрозуміти та пояснити можна шляхом визначення каналів, через які відбуваються зміни та є можливість розпізнати загрози національної безпеки. Сутнісні характеристики цих каналів, навпаки, найбільш чітко і точно характеризуються показниками їх кількісної оцінки. Варто зазначити, що ці показники можна використовувати для одночасної оцінки каналу безпеки окремих економічних змін, так і каналу поширення загроз національній безпеці.

Таким чином, економічні зміни можна забезпечити через такі канали:

- галузевий канал – характеризується часткою внеску кожної галузі (сільське господарство, промисловість, виробництво, послуги) у формуванні доданої вартості;
- енергетичний канал – показує співвідношення обсягів виробництва електроенергії з різних джерел (вугілля / вода / природний газ / нафта / атомна енергія / відновлювані джерела енергії);
- соціальний канал – відображає соціальні характеристики розвитку економічних процесів (зв'язок між рівнем оплати праці, структурою зайнятості різних галузей, урбанізаційними особливостями населення);
- інвестиційний канал – відображають зміни інвестиційної діяльності;
- бізнесовий – описує макроекономічні характеристики, які мають найбільшу важливість та відображають стан бізнес- середовища в країні (зростання ВВП; інфляція; кількість створених нових підприємств).



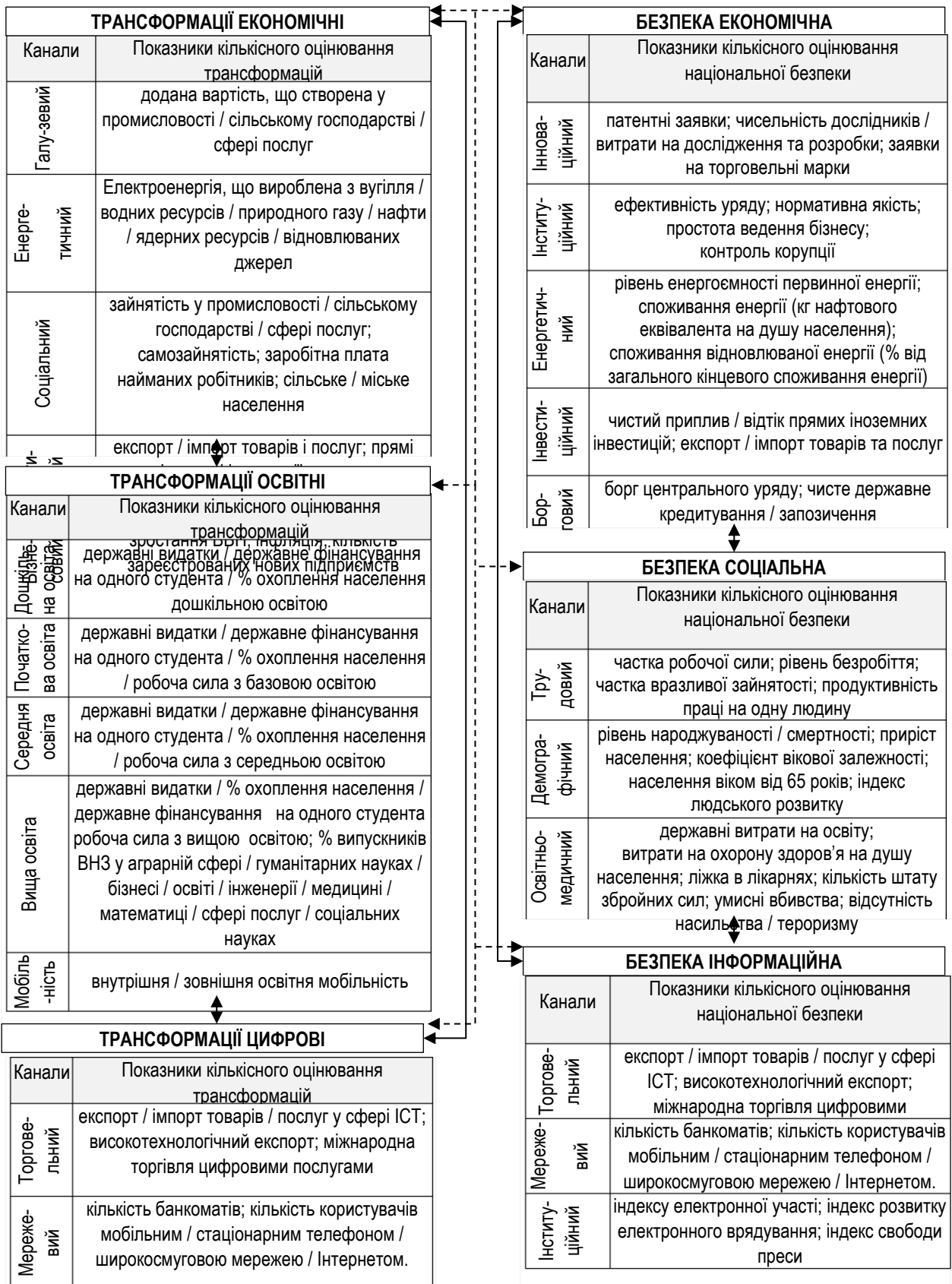


Рисунок 4.4 – Модель синхронізації економічних, цифрових та освітніх трансформацій із компонентами національної безпеки

Всі описані вище канали утворюють унікальну систему, що відбиває основні напрями економічної трансформації. З одного боку, ці канали утворюють єдину систему, вони виступають елементами, що доповнюють один одного. З іншого боку, вони знаходяться між собою в діалектичному зв'язку, тобто зміна параметрів кількісної оцінки одного каналу може запускати в дію механізми передачі та призводити до ланцюжкових перетворень серед інших.

Економічні зміни тісно пов'язані з рівнем економічної безпеки. Зазначені відносини також можуть характеризуватися діалектичними взаємодіями багатоскладового та поелементного характеру (між кожним окремим каналом). Зокрема, можна зазначити, що економічна безпека загалом виникає під впливом ряду економічних трансформацій, що пояснює значну схожість їх структурних елементів та кількісних показників їх оцінки. Зміна загального рівня економічної безпеки може певним чином змінити спрямованість та інтенсивність окремих економічних перетворень. З іншого боку, висока інтенсивність окремих трансформаційних процесів, зумовлена впливом умов позаекономічного характеру, може суттєво впливати на загальний стан економічної безпеки або стабільність їх окремого русла з часовим розривом або без нього.

Тому пропонується виокремити такі канали поширення загроз економічній безпеці країни:

– інноваційний канал – визначає потужність інноваційної діяльності суб'єктів економічних відносин і може бути кількісно визначений за такими показниками: патентні заявки; заявки на товарні знаки; кількість дослідників / кошторисні витрати на дослідження та розробки; розгортання інноваційних процесів у великих масштабах може, з одного боку, виступати рушієм якісних змін в економіці, сприяти більш раціональному використанню ресурсів, підвищенню продуктивності праці та інших супутніх процесів, а з іншого – інновації також не завжди працюють і не завжди швидко окупаються, а тому

цей канал може сприяти передачі шоків і деструктивних процесів, пов'язаних із слабким розвитком інновацій та їх нереальністю;

– інституційний канал – показує ефективність діяльності державних інституцій, від важливості якої залежить загальна якість роботи державних органів. Її можна оцінити за допомогою таких показників: ефективність уряду; легкість ведення бізнесу; нормативна якість; боротьба з корупцією. Висока ефективність інституційного середовища може певною мірою збалансувати та амортизувати шоки та загрози економічного характеру, дію яких активізували певні суб'єкти економічних відносин. З іншої сторони, низька ефективність інституційного середовища може стати каталізатором тих загроз, з якими найімовірніше зіткнуться суб'єкти господарювання, тому стан інституційного середовища часто може відігравати роль як рушійною силою, так і гальмом розвитку загроз економічній безпеці;

– енергетичний канал – визначає параметри енергетичної незалежності держави та її важливості для галузі; її можна оцінити такими кількісними показниками як: кількість енергоемності первинної енергії; Енергоспоживання (кг нафтового еквівалента на жителя); споживання відновлюваної енергії (% від загального кінцевого споживання енергії); такий канал поширення концепції енергетичної безпеки є особливо актуальним в Україні, оскільки висока енергетична залежність країни від джерела енергії та її постачальника є елементом маніпуляцій, а отже, енергетичний сектор країни повинен розвиватися в умовах диверсифікації; електроенергетика може виступати джерелом передачі екологічних і техногенних загроз і є стратегічно важливим вектором для енергетичного сектору, де спостерігаються зміни пріоритетів з традиційних джерел енергії на альтернативні, що є більш прийнятним для навколишнього середовища;

– інвестиційний канал – відображає вірєнь інвестиційної активності підприємств і може бути кількісно визначений за такими показниками: експорт/імпорт товарів і послуг; чистий приплив/відтік прямих іноземних інвестицій; інвестиційна діяльність, спрямована на пом'якшення розвитку

загроз економічній безпеці країни, також має бути диверсифікованою за типом інструментів інвестування, напрямом інвестування, а також географічними особливостями (вважається справедливим як для вхідних, так і для вихідних інвестицій); ігнорування цих рекомендацій може призвести до концентрації капіталу з однієї країни в іншу, створюючи можливості для додаткових маніпуляцій та втручання (встановлення правил ведення бізнесу власниками ПІІ тощо);

– борговий канал – характеризує рівень впливу запозичень на економічну безпеку та може бути кількісно визначений за допомогою таких показників: чисті державні позики; борг загального державного управління; рекомендації, які відповідають Маастрихтським критеріям, стверджують, що питома вага боргу державного сектору не повинна перевищувати 60% ВВП, інакше це збільшить ризик залежності від боргу державного сектору та може призвести до неплатоспроможності. Також зазначимо, що при отриманні кредитів для покриття операційних і стратегічних зобов'язань держави також слід враховувати принцип диверсифікації, оскільки надмірна залежність від боргу одного кредитора створює додатковий ризик порушення безпеки та економічних можливостей держави, а разом з цим – маніпулювання державним кредитором; при цьому важливою умовою отримання кредиту є переважне використання цих кредитів не для фінансування поточних цілей споживання, а для фінансування стратегічних проектів із певною прибутковістю, що дозволяє створити певну фінансову базу для покриття використання кредитів та кошти на обслуговування боргу.

Наступна секція зв'язків характеризується причинно-наслідковим зв'язком між економічними та освітніми змінами, а саме: якісна трансформація основних принципів ведення бізнесу, зміна співвідношення між рівнями значимості окремих секторів економіки тощо призводить до супутніх змін в освітній сфері освіти, які в першу чергу впливають на популярність окремих освітніх програм та на напрями навчання. З іншої позиції, якість підготовки майбутніх спеціалістів залежить від якості

навчального процесу та ступеня синхронізації навчальних програм із потребами роботодавців, що неминуче позначається на ефективності ділових стосунків із їх працевлаштуванням. Отже, існує причинно-наслідковий зв'язок між освітніми та економічними змінами.

Загалом, педагогічні зміни мають бути рушієм змін, які є доречними на конкретному рівні реалізації освітнього процесу. Тому в освіті можна виділити такі канали поширення змін:

- дошкільна освіта – знижує рівень освіти в дитячих садках та інших дошкільних закладах, що можна описати за допомогою таких кількісних показників: державні витрати; державне співфінансування на одного учня та відсоток населення, охопленого дошкільною освітою;

- початкова освіта - характеризує зміни в початковій школі (1-4 класи) за такими параметрами, як державні витрати/державна підтримка на учня; % населення та робоча сила з початковою освітою;

- середня освіта - об'єднує 5-12 класи. Процеси трансформації, що відбуваються серед учнів у класі, відповідно до таких параметрів, як: державні витрати; державне фінансування на одного учня; % населення/ та робоча сила із середньою освітою;

- вища освіта – характеризує зміни серед студентів і може бути кількісно визначена за допомогою таких показників: державні витрати; державна підтримка на одного студента; частка населення чи робочої сили з вищою освітою; % випускників у галузі сільського господарства, гуманітарних наук, бізнесу, освіти, інженерії, медицини, математики, послуг, суспільних наук;

- мобільність – внутрішня та зовнішня міграція студентів.

Визначення підходу до вибору каналів освітніх змін через освітні рівні дає змогу виявити проблемні взаємозв'язки в освітньому процесі та скорегувати напрями державної політики, враховуючи всі виявлені закономірності.

Освітні зміни досить тісно пов'язані із соціальною безпекою економіки яку запропоновано характеризувати у розрізі наступних каналів дисемінації загроз її порушення:

– трудовий канал – характеризує динаміку та закономірності розвитку ринку праці, а також якісні показники робочої сили. Сюди входять: частка робочої сили; частка робочих місць під загрозою; рівень безробіття; продуктивність праці на одну особу. Зазначені ризики не лише впливають на соціальні сфери ринку, якість та працездатність робочої сили, а й тісно пов'язані з інтенсивністю економічних та освітніх змін, а також є важливим фактором забезпечення економічної безпеки національної економіки;

– демографічний канал – пояснює поточні загрози, які змінюються через деякі кількісні та якісні характеристики населення країни, такі як: рівень народжуваності/смертності; зростання населення; віковий коефіцієнт; населення старше 65 років; індекс людського розвитку; важливо зазначити, що розвиток несприятливих демографічних процесів (зміна чисельності населення, висока дитяча смертність, низька тривалість життя тощо) неминуче позначається як на рівні соціальної безпеки національної економіки, так і на економічній безпеці держави, оскільки ставить додаткову навантаження на країни через пенсійну систему, умови зростання витрат на медичне обслуговування тощо;

– педагогічно-медичний канал – зображує процеси розвитку медицини та освіти. Може бути кількісно оцінений за допомогою державних витрат на освіту; півня витрат на охорону здоров'я на душу населення; кількість лікарняних ліжок; кількість збройних сил; чисельність умисних вбивств; через відсутність насильства або тероризму. Наявні загрози з цього каналу також мають потенціал для багатоканальної трансляції в інші сфери та асоціації, а саме: зміни в освіті визначають масштаб загроз, що вивільняються в цьому каналі, але результируючі шоки можуть поширюватися на всі канали економічної безпеки, а також на найменш негативно спровокувати синергію та споживання як двигун економічних змін.

Таким чином, стійка політика національної безпеки повинна мати можливість викликати не лише потенційні загрози, канали економічної чи соціальної безпеки, але й взаємодію між ними, оскільки ця ітерація має великий потенціал деструктивного впливу, що зумовлений явищем негативної синергії.

Результати цієї взаємодії дуже чітко відображені в доповіді Міжнародної організації праці «Економічна безпека для кращого світу» [179], де наголошується, що економічна безпека людей сприяє особистому благополуччю, щастю та толерантності до зростання та розвитку. Зокрема, у звіті містяться результати оцінки країн, у яких проживає понад 85% населення світу, згідно з якими високий ступінь економічної безпеки у поєднанні з демократизацією суспільства та задовільним покриттям державою витрат на соціальне забезпечення є не лише необхідною умовою сталого економічного зростання, але також може сприяти соціальній стабілізації та забезпеченню соціальних гарантій національної економіки.

Також у звіті зазначено, що економічна безпека все ще недоступна для переважної більшості населення світу, близько трьох чвертей якого живе в умовах економічної нестабільності. Лише 8% населення – менше ніж кожен десятий – проживає в країнах з високим рівнем економічної безпеки. Автори доповіді зазначають, що така несприятлива ситуація значною мірою спричинена процесами глобалізації, а тому основними цілями економічної та соціальної політики країн світу на найближче десятиліття мають бути побудова рівноправного суспільства та вдосконалення інтеграція світової економіки.

Діалектичну єдність економічної та соціальної безпек можна яскраво проілюструвати основними ідеями доповіді:

– у країнах, які пропонують своїм громадянам високий ступінь економічної безпеки, в середньому вищий ступінь щастя і задоволеності життям жителів, ключовою вимогою для яких є не стільки рівень доходу

населення, скільки його достатність, яка дозволяє задовольнити не лише базові, а і всі інші потреби громадян;

– серйозною проблемою сьогодення стає невідповідність професій і форм зайнятості рівню освіти, компетенціям, потребам і бажанням працівників, що призводить до розчарування (сьогодні багато хто вважає, що їхні навички та кваліфікація не відповідають роботі, яку вони повинні зробити). Факт цього підтверджує актуальність взаємозв'язку освітніх змін і соціального захисту економіки;

– результати звіту підтверджують, що наявність у суспільстві демократії та громадянських свобод, збільшення державних витрат на соціальне забезпечення призводять до суттєвого підвищення стану економічної безпеки національної економіки.

Звіт також показує, що для країн, що розвиваються, ступінь економічної безпеки національної економіки обернено пропорційний лібералізації ринку капіталу, тобто країнам, які розвиваються, було доцільно відтермінувати широкомасштабну лібералізацією ринку капіталу до завершення критично необхідних інституційних трансформацій. Іншими словами, країни повинні відкласти відкриття своїх фінансових ринків, поки вони не матимуть інституційної спроможності впоратися з фінансовими потрясіннями, кризами довіри інвесторів і впливом зовнішніх економічних ситуацій.

Варто зазначити, що експерти зазначають, що при оцінці інституційних змін краще дотримуватись двох принципів. Перший принцип припускає, що інституційні зміни мають захищати права найбільш вразливих верств населення, а другий – стосується того, що ці зміни не повинні бути пов'язані з інтересами окремих стейкхолдерів і не повинні обмежувати інтереси інших суб'єктів.

Слід зазначити, що в умовах інтенсивної цифровізації суспільства та суспільства не можна ігнорувати взаємозв'язок між цифровою трансформацією та інформаційною безпекою національної економіки, а також їх взаємодію з іншими каналами та елементами системи, яка досліджується.



Нижче пропонується поглянути на цифрову трансформацію через призму бізнесу та мережевих каналів. Таким чином, перший з них відображає якісні та кількісні зміни, які відбуваються у сфері купівлі чи продажу товарів і послуг, які мають цифровий характер або тісно пов'язані з ним. Кількісно їх пропонується вимірювати за такими показниками: експорт/імпорт товарів/послуг ІСТ; високотехнологічний експорт; міжнародна торгівля цифровими послугами.

Мережевий канал цифрових перетворень також відображає розвиток підсистеми підтримки цих перетворень і може бути кількісно визначений кількістю банкоматів; кількість користувачів мобільним та стаціонарним телефоном, широкосмуговою мережею, Інтернетом.

Слід зазначити, що між цими двома каналами існує діалектичний зв'язок: з одного боку, розвиток торгівлі товарами та послугами, пов'язаними з цифровізацією, неможливий без розвитку мережі постачання, а з іншого боку, бізнес-процеси для цих специфічних продуктів завжди сприяють більш інтенсивному розвитку мережевої інфраструктури та її модернізації.

Потужність цифрових трансформацій невіддільна від стану інформаційної безпеки, загроза якої має бути формалізована через ділові, мережеві та інституційні канали.

Також пропонується оцінювати торгівельний канал виникнення та поширення загроз інформаційній безпеці за такими показниками: експорт та імпорт товарів і послуг у сфері ІСТ; міжнародна торгівля цифровими послугами; високотехнологічний експорт. Мережевий канал пропонується оцінювати за кількістю банкоматів; кількість користувачів мобільним та стаціонарним телефоном, широкосмуговою мережею, Інтернетом. Інфраструктурний канал треба оцінювати через індекс електронної участі; індекс свободи преси та індекс розвитку електронного врядування.

Безсумнівно, існує зв'язок між потужністю трансформаційних процесів між мереживим та торговельним каналами, та загрозами, що виникають у каналах інформаційної безпеки національної економіки. Водночас слід

зазначити, що ці процеси впливають як на зміни в освіті, так і на соціальне забезпечення (розвиток цифрових технологій спричиняє популяризацію та потреби додатково навчати студентів основам інформаційно-комунікаційних технологій).

Згідно з результатами досліджень [180, 181] за останні два десятиліття, вплив цифрових технологій на працевлаштування та специфіку робочого процесу можна охарактеризувати наступним чином: 47% робочих місць США, ймовірно стануть автоматизованими. Наразі, 38% робочих місць США, 35% робочих місць Німеччині, 30% Великій Британії та 21% Японії вже мають високий ризик автоматизації. Аналітики підкреслюють, що до кінця 2016 року 57% робочих місць у країнах ОЕСР можуть бути автоматизовані в найближчі два десятиліття. Дослідження чітко демонструють залежність і зв'язок між розвитком цифрових технологій та змінами на ринку праці, які спричиняють розвиток супутніх загроз через трудовий канал забезпечення соціальної безпеки.

Розвиток цифрової економіки пов'язаний із впровадженням інформаційних інновацій в робочі процеси корпоративних структур. Водночас слід зазначити, що розвиток цифрових технологій в Україні не набув масштабного характеру, а впровадження цифрових інновацій виникає не спонтанно, а точково та фрагментарно в межах окремих суб'єктів господарювання. Прискорення налагоджених процесів, інтенсифікація розробки нових інформаційних продуктів, активізація імпорту вже існуючих технологій вимагають створення відповідної інституційної підтримки розвитку бізнесу в умовах цифровізації суспільства, що означає важливу роль у цьому процесі успішного інституційного каналу забезпечення інформаційної безпеки країни.

Проте, як зазначалося раніше, з розвитком цифрової економіки з'являються нові загрози, що можуть негативно впливати на економічну безпеку країни. Цифрова трансформація сприяє новій політичній та соціальній взаємодії, радикально змінюючи суспільство та міжнародну економіку.

Тенденції до зниження вартості послуг доступу до Інтернету, поширення широкосмугового доступу сприяє використанню нових цифрових технологій. А це призводить до виникнення ризиків, пов'язаних із кіберпростором.

В останні роки великі компанії прискорили темпи своєї цифрової трансформації на основі впровадження передових онлайн-технологій ІКТ, таких як хмарне сховище, великі дані та Інтернет речей. У той же час компанії все ще страждають від масштабних хакерських атак, які є однією з окремих перешкод на шляху реалізації програми цифрової трансформації. Ці атаки показують уразливі місця сучасної кіберінфраструктури, а також наголошують на важливості кібербезпеки як невід'ємної складової стратегії цифрової трансформації бізнесу.

Тому, окрім адаптації економічної діяльності до потреб цифрової економіки, уряду слід приділити максимальну увагу налагодженню ефективних механізмів захисту інформації. Таким чином, бурхливий розвиток цифровізації не лише сприяти покращенню економічної безпеки через активний розвиток малого та середнього бізнесу, а й може призвести до проблем порушення законодавства про безпеку. А це вже може мати негативні соціальні та економічні наслідки.

Треба зазначити, що зміни в медичній сфері можуть призвести до посилення цифрових трансформацій. Крім того, зрозуміло, що в умовах пандемії COVID-19 цифрова трансформація стала пріоритетом для компаній будь-якого розміру. Ця тенденція зумовлена тим, що цифрові технології в умовах карантинних обмежень допомагають організувати робочий процес співробітників в умовах віддаленого доступу, не втрачаючи ефективності бізнесу та продуктивності співробітників. Однак він також врахував проблемні аспекти, а саме: прогалини в надійності мережевої інфраструктури та хмарних технологій.

З цього можна підсумувати, що за умов цифровізації економіки та суспільства наявний взаємозв'язок між економічною, освітньою та цифровою трансформаціями, а також економічною, соціальною та інформаційною

безпекою національної економіки. При цьому вони пов'язані не тільки через складні взаємообумовлені механізми, але і через поелементні (завдяки взаємодії елементів внутрі певного каналу). Водночас такі теоретичні залежності потребують кількісної формалізації, яка дає змогу надати основу прийняття зважених управлінських рішень і розробити стратегічні, та оперативні заходи, що стимулюють ті трансформаційні процеси, які є найбільш важливими з точки зору забезпечення національної безпеки.

## ВИСНОВКИ

Проект спрямований на розв'язання пріоритетної наукової проблеми світового рівня щодо зменшення загроз регіональній та національній безпеці (в межах її складових – економічної, соціальної та інформаційної) шляхом виявлення найсучаснішими засобами економіко-математичного моделювання (когнітивного, каузального, нейромережевого тощо) мультиплексивних, трансмісійних, багатоканальних та багаторівневих конвергентних взаємозв'язків у ланцюзі «економіка – освіта – національна безпека – цифровізація».

II етап дослідження «Моделювання патернів інституційного партнерства стейкхолдерів для синхронізації економічних та освітніх трансформацій, підвищення резильєнтності, соціальної, економічної та інформаційної безпеки місцевих громад» (2022 рік) був присвячений пошуку ефективних патернів інституційного партнерства стейкхолдерів для синхронізації економічних та освітніх трансформацій в місцевих громадах та забезпечення їх резильєнтності та безпеки, що трансформуються у побудову коопетиційної моделі реалізації концепції «місто/регіон, що навчається», підвищення ефективності виконання закладами освіти місії суспільного впливу на регіональний розвиток та безпеку, стимулювання трансферу інновацій від закладів освіти в реальну економіку.

На цьому етапі наукового проекту представлено застосування імерсійних цифрових технологій на прикладі Сумського державного університету. У підсумку виконання другого етапу наукового проекту були отримані такі наукові результати, що представляють наукову новизну дослідження:

1. Визначено ефективні патерни взаємодії стейкхолдерів при виконанні третьої місії університетів. Проаналізовано особливості та характеристики зовнішніх зацікавлених сторін університетів, що дає змогу їм побудувати

ефективні моделі взаємодії з огляду на актуальність реалізації третьої місії університетів.

2. Розроблено науково-практичні підходи до використання імерсійних цифрових технологій як інструменту стимулювання трансферу інновацій від закладів освіти в реальний сектор економіки. Що дозволило визначити роль вищої освіти в інноваційному розвитку країни, узагальнити переваги застосування імерсійних цифрових технологій Центрами колективного користування науковим обладнанням та визначити ресурси, необхідні формування ефективної моделі використання імерсійних цифрових технологій в інноваційній діяльності.

3. Запропоновано інтегрований підхід до впровадження імерсивного навчання в університеті, що передбачає створення спеціалізованої лабораторії віртуальної та доповненої реальності з відповідним технічним оснащенням, впровадження методології імерсивного навчання в університетські освітні програми, розробку програмно-апаратних рішень для імерсивного навчання та дослідження ефективності імерсивного навчання. Представлено розробку спеціалізованої кафедри університету, яка виступає розробником програмних продуктів для імерсивного навчання.

4. Розроблено модель синхронізації та конгруентності економічних, освітніх та цифрових трансформацій з економічною, соціальною та інформаційною безпекою національної економіки. Встановлено, що в умовах цифровізації економіки та суспільства існує двосторонній зв'язок між економічними, освітніми та цифровими трансформаціями, а також економічною, соціальною та інформаційною безпекою національної економіки

5. Вдосконалено методичні засади дослідження регіонального аспекту економічних, освітніх і цифрових трансформацій, що на відміну від існуючих, оцінюють силу та напрям їх впливу на резильєнтність територіальних громад на основі сукупності однофакторних панельних регресійних моделей.

6. Запропоновано дорожню карту регуляторних інтервенцій для масштабування моделі інституційного партнерства провайдерів освітніх послуг з метою підвищення резильєнтності місцевого/регіонального соціально-економічного розвитку.

7. Удосконалено методологію формування коопетиційної моделі реалізації концепції «місто, що навчається» за мережевим принципом з виділення її основних напрямів, переваг та недоліків, а також алгоритму оцінки ефективності такої взаємодії.

Керівник проєкту Васильєва Т.А. виступила експертом проєкту «Україна 4.0. Форсайт соціально-економічних змін та прогнозування потреби в професійних цифрових компетентностях/ кваліфікаціях» (Національне агентство кваліфікацій, Державний центр зайнятості, Міністерство цифрової трансформації України, Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України), є членом робочої групи з розроблення проєкту Стратегії розвитку вищої освіти України на 2021-2031 роки та експертної групи з визначення пріоритетних напрямів розвитку наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності МОНУ (секція «Соціогуманітарний розвиток»).

Основні наукові положення першого етапу НДР доведено до рівня методичних розробок і практичних рекомендацій, які можуть бути використані органами законодавчої та виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, закладами освіти та профільними громадськими об'єднаннями. Результати НДР частково використані при виконання 5 господарчих договорів на замовлення громадської організації «Центр освіти впродовж життя» обсягом 45,000 тис. грн, а також впроваджені в освітню діяльність цієї організації (Довідка про впровадження №1 від 08.12.2022 р., Додаток А). Отримано листи підтримки від Європейської асоціації маркетингу та менеджменту (Лист від 08.12.2022 р., Додаток Б) та Лондонської академії науки і бізнесу (Лист від 02.12.2021 р., Додаток В). Отримано і виконується 15 міжнародних наукових грантів.

**ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ**

1. Secundo G., Perez S. E., Martinaitis Ž., Leitner K. H. An Intellectual Capital framework to measure universities' third mission activities. *Technological Forecasting and Social Change*. 2017. Vol. 123. P. 229–239. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.12.013>.
2. Compagnucci L., Spigarelli F. The Third Mission of the university: A systematic literature review on potentials and constraints. *Technological Forecasting and Social Change*. 2020. Vol. 161. P. 120284. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120284>.
3. Lee J. J., Vance H., Stensaker B., Ghosh S. Global rankings at a local cost? The strategic pursuit of status and the third mission. *Comparative Education*. 2020. Vol. 56 (2). P. 236–256. URL: <https://doi.org/10.1080/03050068.2020.1741195>.
4. Pinheiro R., Langa P. V., Pausits A. One and two equals three? The third mission of higher education institutions. *European Journal of Higher Education*. 2015. Vol. 5, no. 3. P. 233–249. URL: <https://doi.org/10.1080/21568235.2015.1044552>.
5. Григор О. О. Особливості взаємодії науки, університетів, приватного сектора і держави в постіндустріальному суспільстві. *Економіка та держава*. 2010. №3. С. 117–120.
6. Ажажа М. А. Структурно-функціональні особливості державного управління модернізційними процесами у сфері вищої освіти. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Державне управління*. 2018. Вип. 29 (68) № 6. С. 16–21.
7. Ситник О.Ю. Взаємодія роботодавців та вищих навчальних закладів в контексті стабілізації освітніх міграційних потоків. *Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Екогосмічні науки*. 2017. № 32. С. 123-131.



8. Жегус О.В. Ключові стейкхолдери закладу вищої освіти на галузевому ринку. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2018. № 4 (15). С. 170-178.
9. Сакун О.С. Удосконалення організаційно-економічних механізмів підтримки локальних інноваційних центрів в Україні. *Економіка та держава*. 2014. № 8. С. 78-84.
10. Мудра О. В. Особливості взаємодії ринку освітніх послуг та ринку праці. *Економіка*. 2012. № 5 (119). С. 35–40.
11. Медведєв, І.А. Університет как об'єкт державного управління. Державне управління: удосконалення та розвиток. 2010. №8. URL: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=170>.
12. Vorontsova A., Shvindina H., Mayboroda T., Mishenina H., Heiets I. The impact of state regulation in a sphere of education on sustainable development of national economy. *Problems and Perspectives in Management*. 2020. № 18(4). С. 275–288. URL: [https://doi.org/10.21511/ppm.18\(4\).2020.23](https://doi.org/10.21511/ppm.18(4).2020.23).
13. Кубарева І. В., Хотевський Є. В. Взаємодія університету із цільовими аудиторіями на засадах теорій поведінки споживача та теорії стейкхолдерів: оцінка стану та напрями удосконалення. *Стратегія економічного розвитку України*. 2018. № 42. С. 227-243.
14. Noland J., Phillips R. Stakeholder Engagement, Discourse Ethics and Strategic Management. *International Journal of Management Reviews*. 2010. Vol. 12 (1). P. 39–49. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2009.00279.x>.
15. А.О. Клочко. Лідерство як модель ефективного управління освітньою організацією / за наук. ред. В. Р. Міляєвої. Київ; Кривий Ріг: Вид. Р. А. Козлов, 2021. 296 с. URL: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/36659>.
16. Національний банк України. *Звіт про фінансову стабільність*. 2022. URL: [https://bank.gov.ua/admin\\_uploads/article/FSR\\_2022-N1.pdf?v=4](https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/FSR_2022-N1.pdf?v=4).
17. *Economy reports & analysis*. Global Innovation Index. 2022. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/analysis-economy>.

18. Dutta S., Lanvin B., Wunsch-Vincent S.. *Global Innovation Index 2019. Creating Healthy Lives — The Future of Medical Innovation?* WIPO - World Intellectual Property Organization. 2019. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2019.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2019.pdf).
19. Dutta S., Lanvin B., Wunsch-Vincent S. *Global innovation index 2020. Who Will Finance Innovation?* WIPO - World Intellectual Property Organization. 2020. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2020.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf).
20. Dutta S., Lanvin B., Wunsch-Vincent S., Rivera León L. (2021). *Global Innovation Index 2021. Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis*. WIPO - World Intellectual Property Organization. URL: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2021.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021.pdf).
21. Bloomberg innovation index 2021 – NewTechMag. NewTechMag. 2021. URL: <https://newtechmag.net/2021/03/06/bloomberg-innovation-index-2021-brazil-the-most-innovator-in-latam/m>.
22. European Commission. *European innovation scoreboard 2021 – Database*. European Commission. 2022. URL: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/46934>.
23. Economies. *Readiness for Future of Production Report 2018*. 2018. URL: <https://reports.weforum.org/country-readiness-for-future-of-production/economies/#economy=UKR>.
24. Researchers in R&D (per million people) - Ukraine. World Bank Open Data. 2022. URL: [https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.SCIE.RD.P6?name\\_desc=false&locations=UA](https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.SCIE.RD.P6?name_desc=false&locations=UA).
25. Research and development expenditure (% of GDP). TCdata360. 2022. URL: [https://tcdata360.worldbank.org/indicators/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?country=BRA&indicator=2013&viz=line\\_chart&years=1996,2017](https://tcdata360.worldbank.org/indicators/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?country=BRA&indicator=2013&viz=line_chart&years=1996,2017).

26. Akcali B. Y., Sismanoglu E. Innovation and the effect of research and development (R&D) expenditure on growth in some developing and developed countries. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2015. Vol. 195. P. 768-775.

27. Pece A. M., Simona O. E. O., Salisteanu F. Innovation and economic growth: An empirical analysis for CEE countries. *Procedia Economics and Finance*. 2015. Vol. 26 P. 461-467.

28. Буняк Н. М. Роль трансферу технологій у розвитку національної інноваційної системи. 2014. № 10(2). С. 55-62.

29. Carayannis E.G., Campbell D.F.J. (2009). «Mode 3» and «Quadruple helix»: Toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *Int. J. Technol. Manag.* 2009. № 46. P. 201-234.

30. Cho J., Chan K. S. Building trust-based sustainable networks. *IEEE Technology and Society Magazine*. 2013. Vol. 32(2). P. 32-38. <https://doi.org/10.1109/mts.2013.2259311>.

31. Nicholls, A. (2008). *Social entrepreneurship: New models of sustainable social change*. OUP Oxford.

32. Valkokari K.. Business, innovation, and knowledge ecosystems: How they differ and how to survive and thrive within them. *Technology Innovation Management Review*. 2015. Vol. 5(8). P. 17-24. <https://doi.org/10.22215/timreview/919>.

33. Heinzl J., Kor A., Orange G., Kaufmann H. R.. Technology transfer model for Austrian higher education institutions. *The Journal of Technology Transfer*. 2012. Vol. 38(5). P. 607-640. <https://doi.org/10.1007/s10961-012-9258-7>.

34. Moreton S.. Rethinking ‘knowledge exchange’: New approaches to collaborative work in the arts and humanities. *International Journal of Cultural Policy*. 2015. 22(1). P 100-115. <https://doi.org/10.1080/10286632.2015.1101081>.

35. Geuna A., Muscio A.. The governance of University knowledge transfer: A critical review of the literature. *Minerva*. 2009. №47(1). P. 93-114. <https://doi.org/10.1007/s11024-009-9118-2>.

36. Muthusamy S. K., White M. A.. Learning and knowledge transfer in strategic alliances: A social exchange view. *Organization Studies*. 2005. №26(3). P. 415-441. <https://doi.org/10.1177/0170840605050874>.
37. Ляшенко В. І., Підоричева І. Ю.. Інтеграційні форми взаємодії в інноваційному ланцюжку: стан і перспективи розвитку в Україні. *Економіка и управление*. 2011. №5. С. 2-11.
38. Деякі питання центрів колективного користування науковим обладнанням.. *Офіційний вебпортал парламенту України*. 2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/703-2022-п#Text>.
39. Cennamo C., Santaló J. Generativity tension and value creation in platform ecosystems. *Organization Science*. 2019. Vol. 30 (3). P. 617– 641.
40. Agostini L., Galati F., Gastaldi L.. The digitalization of the innovation process: Challenges and opportunities from a management perspective. *European Journal of Innovation Management*. 2020. Vol. 23 No. 1. P. 1-12. <https://doi.org/10.1108/EJIM-11-2019-0330>.
41. Burnett N.. *Immersive technology and Education — Deep dive #2*. Medium. 2019. URL: <https://medium.com/dataseries/immersive-technology-and-education-deep-dive-2-85862981fd6b>.
42. Van Dijk J. A.. The deepening divide: *Inequality in the information society*. Sage Publications. 2005. DOI: <https://dx.doi.org/10.4135/9781452229812>.
43. Криклій О. А., Васильєва Т.А., Леонов С.В., Барвінок В.Ю. Імерсійні цифрові технології як інструмент стимулювання трансферу інновацій від закладів освіти в реальний сектор економіки. *Цифрові технології в освіті: сучасний досвід, проблеми та перспективи*: монографія за заг. ред. Васильєвої Т.А. та Петрушенка Ю.М. Суми: Сумський державний університет, 2022. С. 6-21.
44. Campillo-Ferrer J.M., Miralles-Martínez P., Effectiveness of the flipped classroom model on students' self-reported motivation and learning during the COVID-19 pandemic. *Humanit Soc Sci Commun*, 8, 2021. P. 176. doi:10.1057/s41599-021-00860-4.

45. Davis K. N., Implementing the Flex Model of Blended Learning in a World History Classroom: How Blended Learning Affects Student Engagement and Mastery. Ph.D. thesis, College of Education University of South Carolina, 2019.

46. Hadiprayitno G., Kusmiyati K., Lestari A., Lukitasari M., Sukri A., Blended Learning Station-Rotation Model: Does it Impact on Preservice Teachers' Scientific Literacy? Jurnal Penelitian Pendidikan IPA. 2021. Vol. 7(3). P. 317-324.

47. Riedel R., Vialle W., Pearson P., Quality Learning and Positive Education Practice: the Student Experience of Learning in a School-Wide Approach to Positive Education. Int J Appl Posit Psychol. 2020. Vol.5. P. 53-75.

48. How Much Time Does The Average Person Spend On Social Media? 2020. URL: <https://www.digitalmarketing.org/blog/how-much-time-does-the-average-person-spend-on-social-media>.

49. Teens Use an Average of Nine Hours of Media Per Day While Tweens Use Six Hours. 2022. URL: <https://www.stompoutbullying.org/blog/teens-use-average-nine-hours-media-day-while-tweens-use-six-hours#:~:text=A%20landmark%20report%20released%20by,media%20for%20school%20or%20homework>.

50. Teens Spend 'Astounding' Nine Hours a Day in Front of Screens: Researchers. 2022. URL: <https://www.wvea.org/content/teens-spend-astounding-nine-hours-day-front-screens-researchers>.

51. Transitioning classes into electronic gadgets: Life of students in lockdown. 2020. URL: <https://www.downtoearth.org.in/blog/health/transitioning-classes-into-electronic-gadgets-life-of-students-in-lockdown-72962>.

52. An Introduction to Immersive Technologies. 2021. URL: <https://www.vistaequitypartners.com/insights/an-introduction-to-immersive-technologies>.

53. Transforming Education. Microsoft, 2018. 139 p.

54. Eutsler L., Long C.S., Preservice Teachers' Acceptance of Virtual Reality to Plan Science Instruction. Educational Technology & Society. 2021. 24 (2). P. 28-43.

55. McGovern E., Moreira G., Luna-Nevarez C., An application of virtual reality in education: Can this technology enhance the quality of students' learning experience? *Journal of Education for Business*. 2020. 95(7). P. 490-496. doi: 10.1080/08832323.2019.1703096
56. Herrington J., Reeves T.C., Oliver R., Immersive learning technologies: Realism and online authentic learning. *J. Comput. High. Educ.* 2007. Vol.19. P. 80-99. doi:10.1007/BF03033421
57. C. Dede, Immersive Interfaces for Engagement and Learning. *Science*. 2009. Vol. 323(5910). P. 66-69. doi: 10.1126/science.1167311.
58. Radianti J., Majchrzak T.A., Fromm J., Wohlgenannt I.. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*. 2020, 147 (103778). doi: 10.1016/j.compedu.2019.103778.
59. Lindgren R., Tscholl M., Wang S., Johnson E.. Enhancing learning and engagement through embodied interaction within a mixed reality simulation. *Computers & Education*. 2016. Vol. 95. P. 174-187.
60. Immersive Learning: What is it and why does it work? 2021. URL: <https://www.strivr.com/blog/defining-immersive-learning/>
61. Immersion learning. 2021. URL: [https://ballotpedia.org/Immersion\\_learning](https://ballotpedia.org/Immersion_learning).
62. Immersive Learning Environments (ILEs). 2021. URL: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/immersive-learning-environments-iles>.
63. Liubchak V.O., Zuban Y.O., Artyukhov A.E., Immersive learning technology for ensuring quality education: Ukrainian university case. *CEUR Workshop Proceedings*. 2022. 3085. P. 336-354.
64. Focus on: graduate skills. Students' Views on Graduate Skills. *The Quality Assurance Agency for Higher Education*, 2019. 45 p.

65. Caprara L., Caprara C., Effects of virtual learning environments: A scoping review of literature. *Educ Inf Technol.* 2022. 27. P. 3683-3722 doi:10.1007/s10639-021-10768-w.

66. Vorontsova A., Vasylieva T., Bilan Y., Ostasz G., Mayboroda T., The influence of state regulation of education for achieving the sustainable development goals: Case study of central and eastern european countries. *Administratie Si Management Public.* 2020. 34. P. 6-26. doi:10.24818/amp/2020.34-01.

67. Vorontsova A., Vasylieva T., Lyeonov S., Artyukhov A., Mayboroda T., Education expenditures as a factor in bridging the gap at the level of digitalization. Paper presented at the 2021 11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2021 - Proceedings, 2021, P. 242-245. doi:10.1109/ACIT52158.2021.9548338.

68. Yarovenko H., Bilan Y., Lyeonov S., Mentel G., Methodology for assessing the risk associated with information and knowledge loss management. *Journal of Business Economics and Management.* 2021. Vol. 22(2). P. 369-387. doi:10.3846/jbem.2021.13925.

69. Lyeonov S., Vasilyeva T., Bilan Y., Bagmet K., Convergence of the institutional quality of the social sector: The path to inclusive growth. *International Journal of Trade and Global Markets.* 2021. Vol. 14(3). P. 272-291. doi:10.1504/IJTGM.2021.115712.

70. Artyukhov A. Y., Vasylieva T.A., Lyeonov S. V. , An integrated method for evaluating the quality of education and university performance. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu.* 2021. Vol.3. P. 148-154. doi:10.33271/nvngu/2021-3/148.

71. An Introduction to Immersive Technologies. <https://www.vistaequitypartners.com/insights/an-introduction-to-immersive-technologies>.

72. Transforming Education. Microsoft, 2018. 139 p.

73. Eutsler L., Long C. S.: Preservice Teachers' Acceptance of Virtual Reality to Plan Science Instruction. *Educational Technology & Society*. 2021. Vol. 24 (2). P. 28–43.

74. McGovern E., Moreira G., Luna-Nevarez C.: An application of virtual reality in education: Can this technology enhance the quality of students' learning experience? *Journal of Education for Business*. 2020. Vol. 95(7). P. 490-496.

75. Herrington J., Reeves T.C., Oliver, R.: Immersive learning technologies: Realism and online authentic learning. *J. Comput. High. Educ.*, 2007. Vol.19. P. 80–99.

76. Dede C. Immersive Interfaces for Engagement and Learning. *Science*. 2009. Vol. 323(5910). P. 66–69.

77. Hew K.F., Cheung W.S.: Use of three-dimensional (3-D) immersive virtual worlds in K-12 and higher education settings: *A review of the research*. *British Journal of Educational Technology*. 2010. Vol. 41. P. 33–55.

78. Lindgren R., Tscholl M., Wang S., Johnson E.: Enhancing learning and engagement through embodied interaction within a mixed reality simulation. *Computers & Education*. 2016. Vol. 95. P. 174–187.

79. Radianti J., Majchrzak T.A., Fromm J., Isabell Wohlgenannt I.: A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 2020. Vol. 147, 103778.

80. Elmqaddem N.: Augmented Reality and Virtual Reality in Education. Myth or Reality? *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 2019. vol. 14(03), P. 234–242.

81. Divakar U., Masiello I., Kononowicz A.A., Zary N., Tudor Car L.: Virtual Reality for Health Professions Education: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. *J Med Internet Res.* 2019. vol. 21(1), e12959.



82. Potkonjak V., Gardner M., Callaghan V., Mattila P., Guetl C., Petrović V.M., Jovanović K.: Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review. *Computers & Education*. 2016. Vol. 95. P. 309–327.

83. Abulrub A.G., Attridge A.N., Williams M.A.: Virtual reality in engineering education: The future of creative learning. 2011 *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*. 2011. P. 751–757.

84. Kaufmann H., Meyer B.: Simulating educational physical experiments in augmented reality. ACM SIGGRAPH ASIA 2008 educators programme (SIGGRAPH Asia '08). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2008. Article 3. P. 1–8.

85. Fox J., Arena D., Bailenson J.N.: Virtual Reality: A survival guide for the social scientist. *Journal of Media Psychology*. 2009. Vol. 21(3). P. 95–113.

86. González-González C., Blanco-Izquierdo F.: Designing social videogames for educational uses. *Computers & Education*. 2012. Vol. 58(1). P. 250–262.

87. Yue W.S., Mat Zin N.A.: Usability evaluation for history educational games. Proceedings of the 2nd International Conference on Interaction Sciences: Information Technology, Culture and Human (ICIS '09). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2009. P. 1019–1025.

88. Herrington J., Reeves T.C., Oliver R.: Authentic Tasks Online: A synergy among learner, task, and technology. *Distance Education*. 2006. Vol. 27(2). P. 233–247.

89. Savin-Baden M., Gourlay L., Tombs C., Steils N., Tombs G., Mawer M.: Situating pedagogies, positions and practices in immersive virtual worlds. *Educational Research*. 2010. Vol. P. 52(2), 123–133.

90. Hbranchak T.Y., Bondarenko V.I.: Immersive Technologies in the Library: Organization of Innovative Service for Science and Education. *Sci. Innov.* 2021. Vol. 17(2). P. 94–104.

91. Hill V., Lee H.: Libraries and immersive learning environments unite in Second Life. *Library Hi Tech*. 2009. Vol. 27(3). P. 338–356.

92. Chen J.A., Metcalf S.J., Tutwiler M.S.: Motivation and beliefs about the nature of scientific knowledge within an immersive virtual ecosystems environment. *Contemporary Educational Psychology*. 2008. Vol. 39(2, 21.11). p. 118–131.
93. Maran N.J., Glavin R.J.: Low- to high-fidelity simulation - a continuum of medical education? *Med Educ.* 2003. Vol. 37(1). 82003.
94. Rosen K.R.: The history of medical simulation. *J Crit Care*. 2008. Vol. 23(2). P. 157–166.
95. Pinchuk O.P., Tkachenko V.A., Burov O.Yu.: AV and VR as Gamification of Cognitive Tasks. Proceedings of the 15th International Conference ICTERI 2019. 2019. vol. 2387. P. 437–442.
96. Hansen M.: Versatile, Immersive, Creative and Dynamic Virtual 3-D Healthcare Learning Environments: A Review of the Literature. *J Med Internet Res*. 2008. Vol. 10(3). e262008.
97. Kilmon C.A., Brown L., Ghosh S., Mikitiuk A.: Immersive virtual reality simulations in nursing education. *Nurs Educ Perspect*. 2010. Vol. 1(5). P. 314–317.
98. Kyaw B.M., Saxena N., Posadzki P., Vseteckova J., Nikolaou C.K., George P.P., Divakar U., Masiello I., Kononowicz A.A., Zary N., Tudor Car L.: Virtual Reality for Health Professions Education: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. *J Med Internet Res.* 2019. Vol. 21(1). e12959.
99. Nadolny L., Woolfrey J., Pierlott M.: SciEthics Interactive: science and ethics learning in a virtual environment. *Education Tech Research Dev*. 2013. vol. 61. P. 979–999.
100. Papagiannakis G., Schertenleib S., O'Kennedy B., Arevalo-Poizat M., Magnenat-Thalmann N., Stoddart A., Thalmann D.: Mixing virtual and real scenes in the site of ancient Pompeii: Research Articles. *Comput. Animat. Virtual Worlds* 2005. Vol. 16(1). P. 11–24.
101. Stowers J.R., Hofbauer M., Bastien R., Griessner J., Higgins P., Farooqui S., Fischer R.M., Nowikovsky K., Haubensak W., Couzin I.D., Tessmar-

Raible K., Straw A.D.: Virtual reality for freely moving animals. *Nature Methods*. 2017. Vol. 14. P. 995–1002.

102. Cavazza M., Lugrin J.-L., Pizzi D., Charles F.: Madame bovary on the holodeck: immersive interactive storytelling. *Proceedings of the 15th ACM international conference on Multimedia (MM '07)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA. 2007. P. 651–660.

103. Cai Y., Chia N.K., Thalmann D., Kee N.K., Zheng J., Thalmann N.M.: Design and development of a Virtual Dolphinarium for children with autism. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng.* 2013. Vol. 21(2). P. 208–217.

104. Jetter J., Eimecke J., Rese A.: Augmented reality tools for industrial applications: What are potential key performance indicators and who benefits? *Computers in Human Behavior*. 2018. Vol. 87. P. 18–33.

105. Andrzej Grabowski A., Jankowski J.: Virtual Reality-based pilot training for underground coal miners. *Safety Science*. 2015. Vol. 72. P. 310–314.

106. Wang P., Wu P., Wang J., Chi H.-L., Wang X.: A Critical Review of the Use of Virtual Reality in Construction Engineering Education and Training. *Int J Environ Res Public Health*. 2018. Vol. 15(6), 1204.

107. Yarovenko H., Bilan Y., Lyeonov S., Mentel G.: Methodology for assessing the risk associated with information and knowledge loss management. *Journal of Business Economics and Management*. 2021. Vol. 22(2). P. 369–387.

108. Pavlenko O., Martynets V., Dreval O., Smolennikov D.: Analysis of influence of the quality of specialist training on social and economic development. *Quality - Access to Success*. 2020. 21(176). P. 81–86.

109. Onopriienko K., Onopriienko V., Petrushenko Y., Onopriienko I.: Environmental education for youth and adults: A bibliometric analysis of research. *E3S Web of Conferences*. 2021. 234, 00002.

110. Lyeonov S., Liuta O.: Actual problems of finance teaching in Ukraine in the post-crisis period. *The financial crisis: Implications for research and teaching*. 2016. P. 145–152.

111. Artyukhov A., Volk I., Vasylieva T., Lyeonov S.: The role of the university in achieving SDGs 4 and 7: a Ukrainian case, E3S Web Conf.. 2021. Vol. 250, 04006.
112. Immersive Education (iED) Summits. 2021. URL: <https://immersiveducation.org/events>.
113. Immersive Learning Research Network (iLRN). 2021. URL: <https://immersivelrn.org/ilrn2021/>.
114. Women in Immersive Tech Europe. 2021. URL: <https://www.wiiteurope.org/>.
115. Introducing the Lenovo VR Classroom. 2021. URL: <https://www.lenovo.com/gb/en/vr-classroom/>.
116. Bonasio A.: White paper. Immersive Experiences in Education, Microsoft, 2019. 18 p.
117. Hands on: Microsoft HoloLens 2 mixed reality headset review. <https://www.techradar.com/reviews/microsoft-hololens-2>. Accessed 16 June 2021.
118. From AR to VR: After games, what's the next big market for "extended reality?" <https://www.geekwire.com/2018/ar-vr-games-whats-next-big-market-extended-reality/>.
119. Oklahoma Virtual Academic Laboratory <https://libraries.ou.edu/content/vr-ou-workshop-outline>. Accessed 16 June 2021.
120. Case Study: VR Education at North Carolina State University <https://www.viar360.com/case-study-nc-state-university-biodiversity-class-in-vr/>.
121. Teaching in virtual reality transforms learning experience. <https://penntoday.upenn.edu/news/teaching-virtual-reality-transforms-learning-experience>.
122. Holly M., Pirker J., Resch S., Brettschuh S., Gütl, C. Designing VR Experiences – Expectations for Teaching and Learning in VR. Educational Technology & Society. 2021. vol. 24(2). P. 107–119.
123. Iatsyshyn A.V., Kovach V.O., Lyubchak V.O., Zuban Y.O., Piven A.G., Sokolyuk O.M., Iatsyshyn A.V., Popov O.O., Artemchuk V.O., Shyshkina

M.P.: Application of augmented reality technologies for education projects preparation. CEUR Workshop Proceedings. 2020. Vol. 2643. P. 134–160.

124. Ivanov V., Pavlenko I., Trojanowska J., Zuban Y., Samokhvalov D., Bun P.: Using the augmented reality for training engineering students. 4th International Conference of the Virtual and Augmented Reality in Education, VARE 2018. 2018. P. 57–64.

125. Bannier C. E., Schwarz M. Gender- and education-related effects of financial literacy and confidence on financial wealth. *Journal of Economic Psychology*. 2018. Vol. 67. P. 66–86. URL: <https://doi.org/10.1016/j.joep.2018.05.005>

126. Pfeffer F. T. Growing Wealth Gaps in Education. *Demography*. 2018. Vol. 55, no. 3. P. 1033–1068. URL: <https://doi.org/10.1007/s13524-018-0666-7>

127. Mayboroda T., Vasylieva T.A., Shvindina H. O., Petrushenko Y. M., Zaichyk K.O. The European Union experience regarding the education policy for intercultural city development. *Visnyk of Sumy State University. Economy series*. 2019. № 1, 149-153.

128. Закон України «Про освіту», 2017. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>.

129. Grajevci A., Shala A. Formal and Nonformal Education in the New Era. *Action Researcher in Education*, 2016. Vol. 7. P. 119-130.

130. Hamadache A. Nonformal education. *Prospects*, 1991. Vol. 21, no. 1. P. 109–124. <https://doi.org/10.1007/bf02333644>.

131. Dib C. Z. Formal, nonformal and informal education: concepts/applicability. *AIP Conference Proceedings Volume 173*. 1988. URL: <https://doi.org/10.1063/1.37526>.

132. *UNESCO Global Network of Learning Cities*. UIL. 2022. URL: <https://uil.unesco.org/lifelong-learning/learning-cities>.

133. Scott L. Learning Cities for All: Directions to a New Adult Education and Learning Movement. *New Directions for Adult and Continuing Education*. 2015. Vol. 2015, no. 145. P. 83–94. <https://doi.org/10.1002/ace.20125>.

134. Wals A., Kieft G. (2010) Education for Sustainable Development. Edita.
135. Lee B. X., Kjaerulf F., Turner S., Cohen L., Donnelly P. D., Muggah R., Davis R., Realini A., Kieselbach B., MacGregor L. S., Waller I., Gordon R., Moloney-Kitts M., Lee G., Gilligan J. Transforming Our World: Implementing the 2030 Agenda Through Sustainable Development Goal Indicators. *Journal of Public Health Policy*. 2016. 37(S1). P. 13–31. <https://doi.org/10.1057/s41271-016-0002-7>.
136. Ferdman B. Literacy and Cultural Identity. *Harvard Educational Review*, 1990. Vol. 60, no.2. P. 181–205. <https://doi.org/10.17763/haer.60.2.k10410245xxw0030>.
137. Kuratko D. F. The Emergence of Entrepreneurship Education: Development, Trends, and Challenges. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 2005. Vol. 29, no.5. P. 577–597.. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2005.00099.x>.
138. Law M., Steinwender S., Leclair L. (1998). Occupation, Health and Well-Being. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 65(2), 81–91. <https://doi.org/10.1177/000841749806500204>.
139. Ainscow M. (2020). Promoting inclusion and equity in education: lessons from international experiences. *Nordic Journal of Studies in Educational Policy*, 6(1), 7–16. <https://doi.org/10.1080/20020317.2020.1729587>.
140. Davies L. Citizenship, Education and Contradiction. *British Journal of Sociology of Education*. 2001. Vol. 22(2). P. 299–308. <https://doi.org/10.1080/01425690120054902>.
141. Lusthaus C., Adrien M.-H., Perstinger M. Capacity Development: Definitions, Issues and Implications for Planning, Monitoring and Evaluation. *Universalia Occasional Paper*, 1999. 35p.
142. *Association of Ukrainian cities - Platforma*. Platforma. 2022. URL: <https://platforma-dev.eu/partner/association-of-ukrainian-cities/>

143. Atchoarena D., Howells A. (2021). Advancing Learning Cities: Lifelong Learning and the Creation of a Learning Society. In *Powering a Learning Society During an Age of Disruption*, 2021. Springer, Singapore. P. 165-180.

144. Семенець-Орлова І. А. Результативне лідерство в процесі управління освітніми змінами. *Вісник Національної академії державного управління при Президентові України. Серія: Державне управління*, 2015. Вип. 4. С. 107-112.

145. Гуменникова Т., Боденчук С. Розвиток лідерських якостей працівників освіти в умовах реформування галузі. Київ, Кривий Ріг, 2021. URL: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/36659>.

146. Spillane J. P. (2004). Educational Leadership. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 26(2), 169–172. <https://doi.org/10.3102/01623737026002169>.

147. Leithwood K. (2005). Educational leadership: A review of the research. Philadelphia, PA: The Laboratory for Student Success. URL: <http://www.temple.edu/lss>.

148. Timperley, H. S. (2005). Distributed leadership: developing theory from practice. *Journal of Curriculum Studies*, 37(4). P. 395–420. <https://doi.org/10.1080/00220270500038545>.

149. Лазоренко Т.В., Солосіч О.С. Коопетиція як сучасний підхід до стратегічного управління підприємством. *Проблеми системного підходу в економіці*. Випуск № 6(68). С. 96-100.

150. Поплавська Ж. В., Михальчишин Н. Л., Данилович-Кропивницька М. Л., Гошовська О. В., Комаринець С. О. Сучасні форми конкурентної взаємодії суб'єктів господарювання: монографія. За заг. ред. Ж. В. Поплавської. Львів: ТОВ «Галицька видавнича спілка». 2019. 201 с.

151. Войнова Е. О. Концепція мережевого суспільства як структурно-функціоналістська основа теорії електронної демократії. *Науковий журнал «Політикус»*. Випуск 1. 2021. URL: [http://politicus.od.ua/1\\_2021/2.pdf](http://politicus.od.ua/1_2021/2.pdf).

152. Січкаренко К.О. Мережева організація інноваційної діяльності: наукова доповідь. НАН України, ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України». К. 2015. 48 с.

153. Топішко Н. П., Топішко І. І., Галецька Т. І. Мережева економіка як форма соціально-економічної організації в глобальних координатах. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка»*. 2018. № 8(36). С. 33–38.

154. Швіндіна Г. О. Інновації у розвитку стратегічного менеджменту: від конкуренції до коопетиції. *Менеджмент і маркетинг інновацій*. 2017. №1. С. 180-192.

155. Швіндіна Г. О. Коопетиційна взаємодія як напрямок розвитку для підприємств України: сутність та класифікація. *Вісник Сумського національного аграрного університету Серія «Економіка і менеджмент»*. 2018. Випуск 8 (77). URL: [https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/81443/1/Shvindina\\_organizational\\_development.pdf;jsessionid=FDE42909CBFF2C06FCD9BFD4CEE982B1](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/81443/1/Shvindina_organizational_development.pdf;jsessionid=FDE42909CBFF2C06FCD9BFD4CEE982B1).

156. Jega M. (2012). Technological Change and Economic Transformation. *Technological Change. InTech*. <https://doi.org/10.5772/47985>.

157. Івченко Є.А. (2015). Трансформація як поняття та підходи до його розуміння в економічному контексті. *Ефективна економіка*, 12. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5827>.

158. Маркович І. (2014). Економічна свобода та економічний розвиток: теоретико-емпіричне дослідження зв'язку. *Журнал європейської економіки*. № 13(2). С. 125–140.

159. Гордуновський О. (2015). Сутність та форми економічної свободи та її особливості в Україні. *Фінансовий простір*. № 4(20). С. 151-156.

160. Глушко О. (2016). Базові терміни з проблеми трансформацій в освіті: погляди вітчизняних вчених. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогіка*. № 2(4). С. 10-13.



161. Liitos H.-M., Kallio E., Tynjälä P. (2012). Transformations Toward Mature Thinking: Challenges for Education and Learning. *УTransitions and Transformations in Learning and Education. Springer Netherlands*. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-2312-2\\_4](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2312-2_4).

162. Грішнова О.А. (2004). Освіта як чинник людського розвитку і економічного зростання України. *Демографія та соціальна економіка*, 1-2, 93-101.

163. Fagerberg, J., Srholec, M., Verspagen, B. (2010). The Role of Innovation in Development. *Review of Economics and Institutions*, 1(2). <https://doi.org/10.5202/rei.v1i2.2>.

164. Чубукова О.Ю., Ралле Н.В. (2016). Складові інноваційної економіки – освіта, технологічні уклади, когнітивні технології. *Науковий вісник Полісся*, 3(7). <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/11836>.

165. Куценко В. І. Співпраця освіти та науки у розбудові інноваційної економіки. *Маркетинг і менеджмент інновацій*, 2, 100 – 107. [https://mmi.fem.sumdu.edu.ua/sites/default/files/mmi2010\\_2\\_100\\_107.pdf](https://mmi.fem.sumdu.edu.ua/sites/default/files/mmi2010_2_100_107.pdf).

166. Прокопенко І.Ф., Мельникова О.В. (2017). Вища освіта як чинник економічного зростання України: сучасний стан та перспективи розвитку. *Збірник наукових праць Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди «Економіка»*, 17 <http://journals.hnpu.edu.ua/index.php/economics/article/view/252>.

167. Aiginger K. (2009). Strengthening the Resilience of an Economy. Strategies to Prevent another Crisis, WIFO Working Papers, Austrian Institute of Economic Research (WIFO), 338.

168. Briguglio L., Cordina G., Farrugia N., Vella S. (2005). Conceptualising and measuring economic resilience. *Pacific Islands Regional Integration and Governance*. ANU Press. <https://doi.org/10.22459/pirig.11.2005.03>.

169. Hill, E., Wial, H., Wolman, H. (2008). Exploring regional economic resilience, Working Paper, University of California, Institute of Urban and Regional Development (IURD). 2008. Vol. 4.

170. Холявко Н.І. Конкурентоспроможність системи вищої освіти на основі формування її резильєнтності до викликів інформаційної економіки. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління*. 2019. № 30 (69). С. 3.
171. Simmie J., Martin R. The economic resilience of regions: towards an evolutionary approach. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*. 2010. Vol. 3(1). P. 27–43.
172. McManus S., Seville E., Brundson D., Vargo, J. (2007). Resilience Management A Framework for Assessing and Improving the Resilience of Organisations. Resilient Organisations Research Report 2007/01.
173. Southwick F.S., Martini B.L., Charney D.S., Southwick S.M. Leadership and Resilience. *Springer International Publishing Switzerland*. doi:10.1007/978-3-319-31036-7\_18.
174. Ledesma, J. (2014). Conceptual Frameworks and Research Models on Resilience in Leadership. *SAGE Open*. Vol. 4(3).
175. Leki R. S. Growing Global Resilience Leadership: Working with Diplomats. *Advances in Global Leadership*. 2019. P. 191–205.
176. Економіка громад і регіонів в умовах воєнного стану та пріоритети їх повоєнного розвитку: аналітичний звіт. Львів, 2022. 48 с. <http://amer.org.ua/wp-content/uploads/2022/10/ECONOMY-OF-COMMUNITIES-AND-REGIONS.pdf>.
177. Залознова Ю., Азьмук Н. Людський капітал України в умовах війни: втрати та здобутки. *Економіка та суспільство*. 2022. №38. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-38-59>.
178. Нечітайло, І., Борюшкіна, О., & Назаркін, П. (2022). Стейкхолдер-менеджмент як інструмент соціального партнерства у сфері вищої освіти. *Науково-теоретичний альманах Грани*, 25(2), 72-81. <https://doi.org/10.15421/172226>.

179. Economic Security for a better world. *International Labour Office*, 2004. URL: [http://www.ilo.int/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_005218/lang--en/index.htm](http://www.ilo.int/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_005218/lang--en/index.htm).

180. Frey C.B., Osborne M. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 114. P. 254-280.

181. Berriman R., Hawksworth J. Will robots steal our jobs? The potential impact of automation on the U.K. and other major economies. *U.K. Economic Outlook*. 2017. P. 30-47.

## **Додаток А**

**Інформаційна довідка про впровадження «Центр освіти впродовж життя»**

КОД ЄДРПОУ 41983514  
40000, Україна, м. Суми,  
вул. Покровська 9/1, 213,  
тел. +38 (050) 973-65-25  
тел. +38 (050) 260-39-95



Registry code is 41983514  
9/1 Pokrovska street, app.213,  
Sumy, Ukraine, 40007  
Phone: +38 (050) 973-65-25  
Phone: +38 (050) 260-39-95

Від 08.12.2022 №1

### ІНФОРМАЦІЙНА ДОВІДКА

про впровадження результатів наукового дослідження  
на тему

#### «Конвергенція економічних та освітніх трансформацій у цифровому суспільстві: модельовання впливу на регіональну та національну безпеку»

Цєю довідкою підтверджуємо використання результатів наукового дослідження «Конвергенція економічних та освітніх трансформацій у цифровому суспільстві: модельовання впливу на регіональну та національну безпеку» у діяльності громадської організації Центр освіти впродовж життя у 2022 році.

Так, зокрема, рекомендації дослідження щодо цифровізації освіти та цифрової інклюзії населення були використані при розробленні нових навчальних програм Центру освіти дорослих «Education for Life» у м. Суми.

Крім того, результати дослідження були використані при реалізації спільних з Сумським державним університетом навчальних курсів:

1. Електронні засоби та дистанційні технології навчання.
2. Особливості застосування інструментів Microsoft Office 365 для організації дистанційного навчання.
3. Social media marketing: базовий курс викладача.
4. Використання безкоштовних онлайн-ресурсів для організації навчального процесу та роботи.
5. Запобігання та протидія булінгу у закладах освіти.
6. Програма підвищення кваліфікації з інноваційної педагогічної діяльності.
7. Методи активізації навчального процесу: сучасні тренди.
8. Програма підвищення кваліфікації з електронних засобів та дистанційних технологій навчання.
9. Дистанційне навчання за будь-яких умов.
10. Критичне мислення у кризових ситуаціях: педагогічні виміри.

Для розробки методичних матеріалів при реалізації зазначених курсів, спрямованих на цифрову освіту населення, були укладені відповідні господарчі договори.

Виконавчий директор

ГО «Центр освіти впродовж життя», проф.



Г.О. Швіндіна

### Додаток Б

Лист підтримки «European Marketing and Management Association»





## European Marketing and Management Association

5 Knezopoljska Street, 78000 Banja Luka, RS, Bosnia and Herzegovina

*...connecting leaders*

December 8, 2022

Science and Innovations Directorate  
Ministry of Education and Science of Ukraine

### LETTER OF SUPPORT

of the project «Convergence of Economic And Educational Transformations In The Digital Society: Modeling The Impact on Regional And National Security» (state registration number of the Ministry of Education and Science of Ukraine: 0121U109553).

Sumy State University has performed a project titled «Convergence of Economic And Educational Transformations In The Digital Society: Modeling The Impact on Regional And National Security». Its importance should be supported as the project is focused on the solution of modeling patterns of institutional partnership of stakeholders for synchronizing economic and educational transformations. That will increase social, economic and informational security of local communities, and it will resilience as well, it is important because of military, political and socioeconomic instability triggered by the war.

According to the results of the project, the methodology of forming a cooperative model of the implementation of the "smart city" concept based on the network principle was improved by highlighting its main directions, advantages and disadvantages, as well as the algorithm for evaluating the effectiveness of such interaction. In our opinion, it was important result to determine the effective patterns of interaction of stakeholders in the fulfillment of the third mission of universities. In addition, scientific and practical approaches to the use of immersive digital technologies as a tool for stimulating the transfer of innovations from educational institutions to the real sector of the economy were performed.

By this letter we, the European Marketing and Management Association, would like to express our interest in the project results regarding patterns of stakeholder interaction in the implementation of the third mission of universities; approaches to the use of immersive digital technologies to stimulate the transfer of innovations from educational institutions to the real sector of the economy; a pilot model of the implementation of the "smart city" concept.. The European Marketing and Management Association will support this project by disseminating the research results at conferences, webinars, and other activities organized by the Association.

  
 Prof. Dr. Mile Vasic  
 President



<https://eummas.net>

### Додаток В

Лист підтримки «The London Academy of Science and Business»



## The London Academy of Science and Business

3rd Floor, 120 Baker Street, London, England, W1U 6TU

December 2, 2022

Science and Innovations Directorate  
Ministry of Education and Science of Ukraine

**Subject:** Support letter of the project "Convergence of Economic And Educational Transformations In The Digital Society: Modeling The Impact on Regional And National Security (state registration number of the Ministry of Education and Science of Ukraine: 0121U109553).

To Whom This May Concern,

With this letter, *The London Academy of Science and Business* is pleased to inform you about our support of the Sumy State University research project titled: "Convergence of Economic And Educational Transformations In The Digital Society: Modeling The Impact on Regional And National Security" that is performed as fundamental scientific researches in accordance with the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine № 278 from March 03, 2021. 03.03.2021.

The theme of the research is relevant because it solves significant problems of modeling patterns of institutional partnership of stakeholders for synchronizing economic and educational transformations, increasing resilience, social, economic and informational security of local communities. The issue of developing a roadmap of regulatory interventions for scaling the model of institutional partnership of providers of educational services, aimed at increasing the resilience of local/regional socio-economic development. This issue has not been resolved by the world science yet and currently is of a growing research interest. Therefore, the performed results are valuable for the scientific community, government, educational services providers, and business.

We believe that the project team members have secured their competences for the successful project implementation by previous participation in international research grant programs and close cooperation with representatives of the world scientific community for the implementation of joint research. Besides, the team has a powerful scientific background, which is proved by their publications in high ranked scientific journals indexed in Web of Science and Scopus.

Given the above, the "Convergence of Economic And Educational Transformations In The Digital Society: Modeling The Impact on Regional And National Security" project team has all the prospects to make a significant contribution to solving a complex and pressing scientific problem of the digital society: supporting the regional and national security and their key components via making a positive economic and social impact by the educational system.



Sincerely yours,

*Alexey Kvitinskiy*  
The London Academy  
of Science and Business  
Prof. Dr. Aleksey Kvitinskiy