

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

АРТЮХОВ АРТЕМ ЄВГЕНОВИЧ

УДК: 005.6:37.014.6:351.82(477)

ДИСЕРТАЦІЯ

**УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
В СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ
НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ**

Спеціальність 08.00.03 – економіка та управління
національним господарством
08 – Економічні науки

Подається на здобуття наукового ступеня
доктора економічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів

мають посилання на відповідне джерело

_____ А. Є. Артюхов

Науковий консультант:

Васильєва Тетяна Анатоліївна

докторка економічних наук, професорка

Суми – 2024

АНОТАЦІЯ

Артюхов А.Є. Управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.03 – економіка та управління національним господарством. – Сумський державний університет, Суми, 2024.

Дисертаційна робота присвячена розробленню теоретико-методологічного підґрунтя, та науково-методичного інструментарію управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки.

У дисертаційній роботі сформовано методологію управління якістю освітньо-наукової діяльності в діаді «підприємницький заклад вищої освіти – державне регулювання національної економіки» з урахуванням того, що система забезпечення якості освітньо-наукової діяльності є відкритою та здатною до самонавчання і самовдосконалення. У цій діаді запропоновано комбіноване застосування державних (регуляторних) та локальних (на рівні закладу вищої освіти) управлінських (менеджерських і координаційних) механізмів в рамках американської моделі управління якістю освітньо-наукової діяльності, яка поєднує внутрішні та зовнішні системи управління якістю із урахуванням автономії закладу освіти у виборі оптимальних шляхів своєї діяльності. Розгляд системи управління якістю освітньо-наукової діяльності як безперервного технологічного процесу та технічної системи дозволяє впровадити підходи до тестування, застосовуючи аналогії із гнучкими методами тестування програмного забезпечення.

Проаналізовано ландшафт наукових досліджень, які спрямовані на формування ефективної системи управління якістю освітньо-наукової діяльності з виділенням основних індикаторів, які чинять визначний вплив на процеси забезпечення якості в освіті і науці. Результати аналізу засвідчили необхід-

ність удосконалення політики забезпечення якості освітньо-наукової діяльності у відповідь на виклики, пов'язані із обмеженістю державного фінансування освіти і науки та необхідністю формування концепції трансформації закладів освіти в навчально-науково-виробничі хаби. Цей процес вимагає збалансованої пріоритезації регуляторних інтервенцій, а також обґрунтованого опису і оцінювання наслідків цієї політики для соціально-економічного розвитку держави та методів оптимізації механізмів її реалізації.

Запропоновано методичний підхід до оцінювання рівня технічної ефективності вищої освіти як індикатора її якості та підґрунтя для створення державних регуляторних механізмів. Встановлено, що на якість вищої освіти найбільший вплив мають капітальні й поточні витрати на фінансування вищої освіти, кількість залучених викладачів та чисельність дорослого населення, що здобуває вищу освіту, а також частка населення, що здобуває вищу освіту, в його загальній кількості. За результатами моделювання визначено країни з дуже високим, високим, задовільним і низьким рівнями технічної ефективності. Показано, що в Україні на даний час не спрацьовує ланцюговий механізм впливу вхідних параметрів (індикатори ресурсного забезпечення та масштабу) на вихідні (частка робочої сили з вищою освітою відповідних рівнів) з урахуванням параметрів контексту (зайнятість населення, ВВП на душу населення) і необхідним є впровадження успішних кейсів країн з дуже високим та високим рівнями технічної ефективності.

В дисертації створено наукове підґрунтя для дослідження каузальних зв'язків, які виникають між цифровізацією економіки та ключовими детермінантами якості вищої освіти як елементами регулювання національної економіки. Рівень цифровізації національної економіки оцінено часткою зайнятих у сфері інформаційно-комунікаційних технологій у загальній зайнятості населення, часткою товарів та послуг у ВВП, що продукуються в цій сфері. Визначено освітні індикатори, які мають різний ступінь впливу на цифровізацію економіки та пов'язані серед іншого із співвідношенням кількості студентів та викладачів, державної підтримки навчання студентів, частка робо-

чої сили з вищою освітою та рівень освідченості населення, тривалість здобуття освіти.

В дисертаційній роботі запропоновано методичні засади дослідження ролі та місця якості наукової діяльності у забезпечення соціально-економічного прогресу та розвитку національної економіки. Визначено, що наукова діяльність чинить статистично значущий вплив на соціально-економічний розвиток країни. Для дослідження обрано показники рівня якості наукової діяльності, економічного та соціального прогресу. В роботі показано, що вплив наукової діяльності на рівень соціального прогресу є більш значним, ніж вплив на рівень економічного прогресу. Результати кластеризації масиву досліджуваних країн показали, що Україна має найнижчий рівень якості наукової діяльності (четвертий кластер) та повинна використати досвід країн з першого, другого та третього кластерів для підвищення ефективності державного регулювання якості наукової діяльності в контексті розвитку національної економіки.

Розроблено науковий базис державного стимулювання трансферу інновацій через вибір оптимальної моделі взаємодії «наука – бізнес». Покроковий алгоритм вибору оптимальної моделі взаємодії враховує особливості підприємства, яке потенційно буде здійснювати трансфер інновацій, пошук критеріїв ухвалення рішення про визначений варіант взаємодії, економічні показники, що визначають перспективи співпраці в різних моделях взаємодії та експертне оцінювання ефективності обраної моделі трансферу інновацій. В результаті реалізації алгоритму відбувається вибір варіанту взаємодії у вигляді купівлі бізнесом розробленого науковцями продукту та його адаптації відповідно до своїх вимог або спільного розроблення інноваційного продукту.

Запропоновано методичні основи державного стимулювання трансферу інновацій на основі комплексної моделі вибору стратегії виходу інновації на ринок та оцінювання стану її готовності до впровадження в реальний сектор економіки. Рівень технологічної та інноваційної готовності наукового продукту до впровадження в реальний сектор національної економіки визначає ви-

бїр стратегїї виходу на ринок, а також вибїр шляху комерцїалїзацїї наукового продукту на ринок у виглядї ініцїативної пропозицїї («технологїчний поштовх») або вїдповїдї на потреби ринку («ринкова тяга»).

Визначено методичнї основи реалїзацїї комплексної програми (державної полїтики) переходу закладїв вищої освїти до моделї пїдприємницького унїверситету з прїоритетним фїнансуванням його дїяльностї за рахунок спецїального фонду. Моделювання процесу переходу до парадигми пїдприємницького унїверситету було проведено для унїверситетїв – лїдерїв мїжнародних рейтингїв. За результати моделювання запропоновано оптимїзацїйну модель пїдвищення спїввїдношення «спецїальний фонд / загальний фонд» з прогнозуванням оптимальної моделї фїнансування для кожного унїверситету в умовах зменшення державного фїнансування та запровадження комплексної програми стимулювання переходу закладїв вищої освїти до моделї пїдприємницького унїверситету як елементу управлїння якїстю освїтньо-наукової дїяльностї в контекстї регулювання нацїональної економїки.

Запропоновано методичнї основи врахування результатїв акредитацїї освїтнїх програм в процесї державного регулювання нацїональної економїки введенням композитного їндикатору результатїв акредитацїї освїтнїх програм до формули фїнансування закладїв вищої освїти. Результати акредитацїї освїтнїх програм були врахованї при розрахунку прогнозного фїнансування закладїв вищої освїти, якї мають лїдуючї рейтинговї позицїї в нацїональних та мїжнародних рейтингах. Спрогнозовано, що частина закладїв вищої освїти за рахунок успїшної акредитацїї отримають додаткове державне фїнансування, а для частини унїверситетїв внаслїдок задовїльного або незадовїльного рївня акредитацїї частини освїтнїх програм державне фїнансування буде зменшено.

Створено наукове пїдгрунтя для визначення обсягїв базового фїнансування з урахуванням результативностї трансферу наукових досягнень у пїдготовку квалїфікованого випускника. Модель враховує ефективнїсть впровадження наукових дослїджень за рахунок зовнїшнього та внутрїшнього оцїнювання якостї освїтньо-наукової дїяльностї. Для реалїзацїї державної полї-

тики регулювання динамічної системи «управління якістю освітньо-наукової діяльності» показник зовнішнього оцінювання може стати основою для рейтингування університетів за галузями знань, а показник внутрішнього оцінювання – для стимулювання розвитку галузей знань за рахунок спеціального фонду, виділеного на ці потреби в межах автономії закладу вищої освіти.

В дисертації запропоновано концепцію «чорної», «сірої» та «білої» скринь для опису механізмів управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки. Кожна скриня описується набором параметрів, наявність або відсутність яких дозволяє віднести систему до того чи іншого виду. Концепцію скринь використано для опису еволюції системи управління якістю освітньо-наукової діяльності від 1991 року до цього часу. Концепція скринь застосована на макро-, мезо- та мікрорівнях, від наднаціональних політик до локальних політик університетів. Показано зв'язок типів скринь на різних рівнях та встановлено, наприклад, що детермінованість системи управління якістю освітньо-наукової діяльності у вигляді «білої» скрині на вищому рівні не є умовою формування концепції «білої» скрині на нижчому рівні. Концепція скринь дозволяє визначити ефективність системи забезпечення якості освітньо-наукової діяльності для конкретного закладу вищої освіти за умови затвердженого державою переліку однозначних критеріїв.

Розроблено наукове підґрунтя розгляду процесу управління якістю освітньо-наукової діяльності як технічної системи та безперервного технологічного процесу. Виділено чотири технологічні операції цього процесу, що дозволяють розглянути систему «якість освітньо-наукової діяльності» як динамічний процес з «двигуном» (індикатори роботи системи), «робочим органом» (вагомі та найбільш релевантні індикатори впливу), «передавальним механізмом» (причинно-наслідкові зв'язки між релевантними індикаторами впливу та якістю освітньо-наукової діяльності) та ланки регулювання (регуляторні та управлінські механізми в межах індикатора якості освітньо-наукової діяльності). За результатами такого технічного підходу до опису не-

матеріальної системи з'являється вдосконалений механізм державної підтримки з визначенням каталізаторів та інгібіторів процесу забезпечення якості освітньо-наукової діяльності та політика державного регулювання діяльності закладів вищої освіти щодо зменшення впливу інгібіторів та підсилення ступеню вагомості каталізаторів.

Запропоновано методичний базис тестування систем забезпечення якості освітньо-наукової діяльності як регуляторного інструменту на основі аналогій з розробленням та тестуванням програмного забезпечення. На відміну від традиційного підходу «водоспад» тестування системи забезпечення якості освітньо-наукової діяльності відбувається за допомогою гнучкого алгоритму «тестування ефективності релевантних індикаторів – контроль якості – забезпечення якості». Такий підхід дозволяє забезпечити розроблення державних регуляторних інструментів забезпечення якості освітньо-наукової діяльності з тестуванням на всіх етапах впровадження та внесенням необхідних змін до алгоритмів на проміжних етапах без очікування повного завершення процесу імплементації управлінського та регуляторного механізму.

Ключові слова: якість освітньо-наукової діяльності, управління якістю, державне регулювання, політики регулювання, національна економіка, сталий розвиток, заклади освіти, система забезпечення якості, трансфер інновацій, підприємницький університет, акредитація освітніх програм, концепція скринь, ефективність та тестування систем забезпечення якості.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Монографії

1. Артюхов А. Є. Зовнішня оцінка якості освітніх програм як механізм державного управління процесом підготовки конкурентоспроможних випускників. Реформування системи освіти для запобігання трудовій міграції : монографія / за заг. ред. С. В. Леонова та В. В. Боженко. Суми : Сумський державний університет, 2021. С. 100–114 (0,92 друк. арк).

2. Artyukhov A. Technology transfer from science to industry: improving the process of research results' commercialization. *Innovative university and leadership. Phase 1* : monograph / edited by T. Finikov. Warsaw : Fundacja «Instytut Artes Liberales». 2016. P. 31–46 (0,96 друк. арк).

3. Artyukhov A., Omelyanenko V. Center of Technology Transfer – a communication link in a system of relations «Scholar-Idea-Business». *Innovative university and leadership. Phase 2* : monograph / edited by T. Finikov. Warsaw : Fundacja «Instytut Artes Liberales». 2017. P. 313–326 (0,84 друк. арк). *Особистий внесок: запропоновано механізми реалізації університетського трансферу технологій як елемента управління якістю ОНД (0,5 друк. арк).*

4. Omelyanenko V., Artyukhov A., Internationalization of technology transfer and commercialization of research results. *Innovative university and leadership. Phase 2* : monograph / edited by T. Finikov. Warsaw : Fundacja «Instytut Artes Liberales». 2017. P. 128–141 (0,84 друк. арк). *Особистий внесок: визначено механізми управління міжнародним трансфером технологій (0,4 друк. арк).*

5. Omelyanenko V., Artyukhov A. Technology transfer and its internationalization within the university development strategy. *International economic relations and sustainable development* : monograph / edited by O. Prokopenko, T. Kurbatova. Ruda Śląska : Drukarnia i Studio Graficzne Omnidium, 2017. P. 244–252 (0,54 друк. арк). *Особистий внесок: досліджено механізми трансферу технологій у контексті управління якістю ОНД (0,2 друк. арк).*

6. Artyukhov A., Vasilyeva T. Research Integrity Dissemination System: «Science RIDS of Misconduct». *Ethics in Research Practice and Innovation* : monograph / edited by A. Sandu, A. Frunza, E. Unguru. Hershey, PA : IGI Global, 2019. P. 43–74 (1,86 друк. арк). *Особистий внесок: розроблено алгоритм забезпечення дослідницької доброчесності в контексті управління якістю ОНД (1,1 друк. арк).*

7. Artyukhov A. Promoting Academic Integrity: Challenges for Ukrainian Universities. *Prevention and Detection of Academic Misconduct in Higher Education* : monograph / edited by D. M. Velliaris. Hershey, PA : IGI Global, 2019. P. 204–235 (1,86 друк. арк). *Особистий внесок: запропоновано університетську систему забезпечення академічної доброчесності (1,12 друк. арк).*

8. Artyukhov A., Bashlai O., Volk I., Artyukhova N. Quality of education and socio-economic development: analysis of publication activity trends. *The Transformation of the Higher Education System in Ukraine: Proposals and Perspectives* : monograph / edited by T. Vasilyeva, S. Kotenko. Szczecin : Centre of Sociological Research, 2022. P. 10–31 (1,28 друк. арк). *Особистий внесок: проведено бібліометричний аналіз ролі якості вищої освіти в соціально-економічному розвитку (0,5 друк. арк.).*

Публікації в наукових виданнях України

9. Artyukhov A. E. Technology transfer at the Sumy State University. *Інформаційні процеси, технології та системи на транспорті*. 2014. № 4. С. 81–88 (0,81 друк. арк.).

10. Artyukhov A., Vorobiyov S., Omelyanenko V. Analysis of Practical Aspects in Implementing Basic Research Projects: International Experience, Ukrainian Realities and Prospects. *Наука та наукознавство (Erih Plus та ін.)*. 2015. № 4. С. 45–51 (0,68 друк. арк.). *Особистий внесок: проаналізовано проблеми управління процесом упровадження наукових розробок ЗВО (0,22 друк. арк).*

11. Артюхов А., Омеляненко В. Управління трансфером технологій в рамках моделі Quadruple Helix при реалізації інноваційних проектів розвитку регіону. *Вісник Тернопільського національного економічного університету*. 2016. № 1. С. 42–53 (1,13 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано модель управління трансфером технологій на регіональному рівні (0,51 друк. арк).*

12. Artyukhov A. E., Omelyanenko V. A., Artyukhova N. O. Strategic framework and methodical bases of technological package development. *Marketing and Management of Innovations* (Web of Science та ін.). 2016. № 3. P. 170–179 (0,92 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено основи створення дорожньої карти управління трансфером інновацій (0,4 друк. арк.)*.

13. Artyukhov A., Liuta O. Academic integrity in Ukrainian higher education: values, skills, actions. *Business Ethics and Leadership* (Index Copernicus та ін.). 2017. № 1 (1). P. 34–39 (0,58 друк. арк.). *Особистий внесок: формалізовано проблеми забезпечення академічної доброчесності у вищій освіті (0,32 друк. арк.)*.

14. Артюхов А. Є. Освіта, її якість та стейкхолдери: взаємний соціально-економічний вплив. *Вісник Сумського національного аграрного університету Серія «Економіка і менеджмент»* (Index Copernicus та ін.). 2018. № 8 (77). С. 102–108 (0,73 друк. арк.).

15. Vorontsova A. S., Lieonov S. V., Vasylieva T. A., Artiukhov A. Y. Innovations in the financing of lifelong learning system: expenditure optimization model. *Marketing and Management of Innovations* (Web of Science та ін.). 2018. № 2. P. 218–231 (0,72 друк. арк.). *Особистий внесок: формалізовано проблеми забезпечення якості освіти впродовж життя (0,34 друк. арк.)*.

16. Артюхов А. Є. Університет на ринку освітніх послуг з навчання протягом життя та концепція парадоксу майстерності. *Інфраструктура ринку* (Index Copernicus та ін.). 2018. № 19. С. 637–642 (0,61 друк. арк.).

17. Артюхов А. Є. Ринок освітніх та наукових послуг: якість освіти як основа розвитку підприємницького університету. *Інфраструктура ринку* (Index Copernicus та ін.). 2019. № 28. С. 428–433 (0,59 друк. арк.).

18. Артюхов А. Є. Дорожня карта розвитку систем забезпечення якості освіти у ВНЗ: освітній та соціально-економічний аспекти. *Причорноморські економічні студії* (Index Copernicus та ін.). 2019. № 37. С. 243–247 (0,52 друк. арк.).

19. Артюхов А. Є. Формування та розвиток внутрішньої системи забезпечення якості освіти в університеті як фактор соціально-економічного розвитку держави. *Вісник Сумського державного університету. Серія «Економіка»* (Google Scholar та ін.). 2020. № 4. С. 96–103 (0,84 друк. арк.).
20. Артюхов А. Є. Параметри динамічної системи «якість освіти» як детермінанти соціально-економічного розвитку держави. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Економіка і менеджмент»* (Index Copernicus та ін.). 2020. № 4 (86). С. 18–24 (0,71 друк. арк.).
21. Artyukhov A. E. PESTEL-analysis of the system «state – independent quality assessment agencies»: political and socio-economic aspects. *Економічні горизонти* (Google Scholar та ін.). 2020. № 4 (15). С. 97–102 (0,58 друк. арк.).
22. Артюхов А. Є. Університетські осередки трансферу технологій як детермінанта підвищення рівня економічної стабільності та якості освіти. *Вісник Львівського університету. Серія економічна* (Index Copernicus та ін.). 2020. № 59. С. 33–43 (1,08 друк. арк.).
23. Артюхов А. Є. Освітні послуги на ринку: формування моделі «якість освіти – підприємницький університет – соціально-економічний вплив». *Формування ринкової економіки в Україні* (Google Scholar та ін.). 2020. № 44. С. 290–300 (1,05 друк. арк.).
24. Артюхов А. Є. Створення і тестування моделі освітньо-наукової діяльності закладу освіти: технологія, оцінка якості, соціально-економічний вплив. *Галицький економічний вісник* (Index Copernicus та ін.). 2021. № 69 (2). С. 7–13 (0,71 друк. арк.).
25. Onopriienko K., Petrushenko Yu., Duranowski W., Artyukhov A. Digitalization of adult education in the context of human capital development. *Bulletin of the Cherkasy Bohdan Khmelnytsky National University. Series «Economic Sciences»* (Index Copernicus та ін.). 2021. № 1. Р. 49–56 (0,88 друк. арк.). *Особистий внесок: проаналізовано основні напрями управління процесом цифровізації освіти дорослих* (0,27 друк. арк.).

26. Artyukhov A. E. External evaluation of the quality of education as a tool of developing a competitive educational environment and a factor of the national economy growth. *Bulletin of Zaporizhzhia National University. Economic sciences* (Index Copernicus та ін.). 2021. № 1 (49). P. 71–78 (0,82 друк. арк.).

27. Артюхов А. Вибір інструментів аналізу впливу якості освіти на соціально-економічний розвиток держави. *Соціально-економічні проблеми і держава* (Google Scholar та ін.). 2021. № 1 (24). С. 3–14 (1,19 друк. арк.).

28. Воронцова А. С., Артюхов А. Є., Барвінок В. Ю. Ідентифікація основних стейкхолдерів у системі освіти впродовж життя для запобігання трудовій еміграції. *Науковий вісник Чернівецького університету. Серія Економіка* (Index Copernicus та ін.). 2021. № 830. С. 97–102 (0,58 друк. арк.). *Особистий внесок: досліджено роль якості освіти в запобіганні трудовій еміграції (0,27 друк. арк.)*.

29. Криклій О. А., Боженко В. В., Артюхов А. Є. Вплив цифрової інклюзії на інформаційну безпеку країни. *Науковий погляд: економіка та управління* (Index Copernicus та ін.). 2021. № 2 (72). С. 75–81 (0,71 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено освітні детермінанти формування цифрової інклюзії населення (0,27 друк. арк.)*.

30. Artyukhov A., Volk Iu., Krmelova V., Krmela J. Quality of Education System as a Determinant of Socio-Economic Development: Assessment of Technological Level of Readiness. *SocioEconomic Challenges* (Index Copernicus та ін.). 2021. № 5 (4). P. 172–182 (1,11 друк. арк.). *Особистий внесок: якість освіти презентовано як динамічну модель і технологічний процес (0,4 друк. арк.)*.

31. Shvindina H., Artyukhov A., Petrushenko Y., Motrechko V., Piven D. The mitigation of brain waste & brain drain migration in Ukraine: convergence of economic and educational transformations. *Економіка і організація управління* (Google Scholar та ін.). 2021. № 2 (42). С. 46–53 (0,75 друк. арк.). *Особистий внесок: подано оцінювання факторів «відпливу мізків» із погляду майбутніх управлінських рішень в освіті (0,2 друк. арк.)*.

32. Artyukhov A. Ye., Vasylieva T. A., Lyeonov S. V. An integrated method for evaluating the quality of education and university performance. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu* (Scopus та ін.). 2021. № 3. P. 148–154 (0,7 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано інтегральну методику оцінювання якості освіти та успішності ЗВО (0,5 друк. арк.)*.

33. Liuta O., Lyeonov S., Artyukhov A., Sushko-Bezdenzhnykh M., Dluhopolskyi O. Student survey as a tool for quality assurance in higher education: the case of Ukrainian university. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu* (Scopus та ін.). 2021. № 4. P. 158–164 (0,7 друк. арк.). *Особистий внесок: проаналізовано вплив опитувань студентів на якість освіти в ЗВО (0,3 друк. арк.)*.

34. Samusevych Y. V., Novikov V. V., Artyukhov A. Ye., Vasylieva T. A. Convergence trends in the «economy – education – digitalization – national security» chain. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu* (Scopus та ін.). 2021. № 6. P. 177–183 (0,7 друк. арк.). *Особистий внесок: встановлено причинно-наслідковий зв'язок між соціально-економічними факторами розвитку, освітою та її цифровізацією (0,4 друк. арк.)*.

35. Artyukhov A. E., Vasylieva T. A., Volk I. I., Lyeonov S. V. Incentive system and motivation of employees to scientific activity: economic aspects at the university and state level. *Економічний вісник Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет»* (Index Copernicus та ін.). 2021. № 2 (14). С. 29–36 (0,68 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено інструменти стимулювання та мотивації працівників ЗВО (0,35 друк. арк.)*.

36. Bukhtiarova A., Shcherbachenko V., Artyukhov A., Krmela J., Volk I. Open Science Investigation of the Health Economics Sector. *Health Economics and Management Review* (Index Copernicus та ін.). 2022. № 2 (4). С. 27–37 (1,07 друк. арк.). *Особистий внесок: встановлено роль відкритої науки в забезпеченні якості освіти в конкретних галузях (0,35 друк. арк.)*.

37. Artyukhov A., Barvinok V., Rehak R., Matvieieva Y., Lyeonov S. Dynamics of interest in higher education before and during ongoing war: Google Trends Analysis. *Knowledge and Performance Management* (Scopus та ін.). 2023. № 7 (1). P. 47–63. (1,42 друк. арк.). *Особистий внесок: проаналізовано основні тренди забезпечення якості освіти (0,52 друк. арк.).*

Публікації в зарубіжних наукових виданнях

38. Omelyanenko V., Prokopenko O., Artyukhov A. University Technology Transfer Network Structure Development: Education and Research Quality Issues. *TEM Journal* (Scopus та ін.). 2021. № 10 (2). P. 607–619 (1,25 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено роль якості ОНД у трансфері технологій (0,35 друк. арк.).*

39. Didenko I., Valaskova K., Artyukhov A., Lyeonov S., Vasa L. Quality of scientific activity as a determinant of socio-economic development. *Economics and Sociology* (Scopus, Web of Science та ін.). 2022. № 15 (3). P. 301–318 (1,9 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено показники якості наукової діяльності (1,3 друк. арк.).*

40. Artyukhov A., Volk I., Surowiec A., Skrzypek-Ahmed S., Bliumska-Danko K., Dluhopolskyi O., Shablustyi V. Quality of Education and Science in the Context of Sustainable Development Goals From Millennium Goals to Agenda 2030: Factors of Innovation Activity and Socio-Economic Impact. *Sustainability* (Scopus, Web of Science та ін.). 2022. № 14 (18). 11468 (1,03 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано перелік індикаторів інноваційної активності у ЗВО (0,7 друк. арк.).*

41. Artyukhov A., Gavurova B., Volk I., Bilan S., Lyeonov S., Mudarri T. External assessment of medical education quality: indicative model development considering paradox of skill. *Front. Public Health* (Scopus, Web of Science та ін.). 2023. № 11. 1184861 (1,1 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано модель оцінювання якості ОНД в галузі знань на прикладі медицини (0,75 друк. арк.).*

42. Artyukhov A., Bilan S., Volk I., Lyeonov S., Serafimova D. SPACE-RL Innovation Transfer Model «Science – Business». *European Journal of Interdisciplinary Studies* (Scopus та ін.). 2023. № 15 (1). P. 1–15. (1,24 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано вдосконалену модель оцінювання ефективності трансферу технологій (0,85 друк. арк.).*

43. Artyukhov A., Volk I., Dluhopolskyi O., Mieszajkina E., Myśliwiecka A. Immersive University Model: A Tool to Increase Higher Education Competitiveness. *Sustainability* (Scopus, Web of Science та ін.). 2023. № 15. 7771. (1,3 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано модель підвищення якості ОНД завдяки педагогічним інноваціям (0,78 друк. арк.).*

Тези доповідей на наукових конференціях

44. Volk I., Artyukhov A., Lyeonov S. Modeling of Information System for Blended Education Quality Assurance and Socio-Economic Impact. *Proceedings – 16th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering, TCSET 2022: proceedings* (Scopus та ін.). 2022. P. 590–593 (0,44 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано підхід до моделювання системи змішаного навчання (0,25 друк. арк.).*

45. Liubchak V. O. Zuban Y. O. Artyukhov A. E. Immersive learning technology for ensuring quality education: Ukrainian university case. *CEUR Workshop Proceedings* (Scopus та ін.). 2022. Vol. 3085. С. 336–354. (1,84 друк. арк.). *Особистий внесок: презентовано підхід до підвищення рівня якості освіти завдяки застосуванню імерсивних технологій (1,1 друк. арк.).*

46. Artyukhov A. E., Volk I. I., Vasylieva T. A. AGILE methodology in higher education quality assurance system for SDGs 4, 8 and 9 achievement: National experience. *CEUR Workshop Proceedings* (Scopus та ін.). 2022. Vol. 3085. P. 81–94 (1,38 друк. арк.). *Особистий внесок: презентовано підхід AGILE до моделювання динамічної системи «якість ОНД» (0,87 друк. арк.).*

47. Simakhova A. O., Artyukhov A. E., Shmarlouskaya H. A. Problematic issues of digitalization of education in Eastern Europe. *CEUR Workshop*

Proceedings (Scopus та ін.). 2022. Vol. 3085. P. 1–15 (1,35 друк. арк.). *Особистий внесок: проаналізовано соціально-економічний вплив цифровізації освіти (0,58 друк. арк.).*

48. Artyukhov A., Volk I., Vasylieva T. A multi-layered DIKW framework in education quality assurance for ensuring economic sustainability. *E3S Web of Conferences* (Scopus та ін.). 2021. Vol. 307. 06005 (0,7 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано багатовимірну модель DIKW-DM у забезпеченні якості освіти для економічної стійкості (0,38 друк. арк.).*

49. Artyukhov A. Local (University) Rankings and Quality of Education: Identification of Publication Activity Indicators. *2021 11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2021: proceedings* (Scopus та ін.). 2021. P. 246–249 (0,4 друк. арк.).

50. Vorontsova A., Vasylieva T., Lyeonov S., Artyukhov A., Mayboroda T. Education Expenditures as a Factor in Bridging the Gap at the Level of Digitalization. *2021 11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2021: proceedings* (Scopus та ін.). 2021. P. 242–245 (0,45 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано алгоритм для створення моделі розрахунку витрат на освіту (0,18 друк. арк.).*

51. Artyukhov A., Omelyanenko V. Methodical Aspects of Innovation Cooperation Processes Educations and R&D Effects Estimations. *2021 11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2021: proceedings* (Scopus та ін.). 2021. P. 250–254 (0,45 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено детермінанти трансферу технологій (0,21 друк. арк.).*

52. Artyukhov A., Lyeonov S., Vasylieva T., Polcyn J. Quality of education and socio-economic growth: The methods of Ishikawa, Deming and Pareto as tools for establishing cause-effect relationships. *E3S Web of Conferences* (Scopus та ін.). 2021. Vol. 307. 06004 (0,92 друк. арк.). *Особистий внесок: адаптовано методи Ісікави, Демінга і Парето до процесу управління якістю ОНД (0,51 друк. арк.).*

53. Artyukhov A., Volk I., Vasylieva T., Lyeonov S. The role of the university in achieving SDGs 4 and 7: a Ukrainian case. *E3S Web of Conferences* (Scopus та ін.). 2021. Vol. 250. 04006 (0,92 друк. арк.). *Особистий внесок: оцінено вплив якості освіти на економічне зростання (0,5 друк. арк.)*.

54. Volk I., Artyukhov A., Vasylieva T., Hordiienko V. Quality of Education and Socio-Economic Development: Decision Making Approach for Assessing System Performance. *2021 IEEE 8th International Conference on Problems of Infocommunications, Science and Technology, PIC S and T 2021: proceedings* (Scopus та ін.). 2021. P. 256–260 (0,53 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано підхід до ухвалення рішень для оцінювання продуктивності динамічної системи «якість освіти» (0,3 друк. арк.)*.

55. Артюхов А. Є. Методи оцінки якості освітніх послуг як детермінанти соціально-економічного розвитку держави. *Сучасний стан та перспективи розвитку економіки, фінансів, обліку і права: зб.тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції, Полтава, 1 березня 2021 р. Полтава, 2021. С. 22–23 (0,12 друк. арк.)*.

56. Artyukhov A. Quality of education system and its testing: socio-economic impact. *Al-Farabi 9th International Conference on Social Sciences: proceeding, May 2–4, 2021. Nakhchivan, 2021. P. 21 (0,06 друк. арк.)*.

57. Артюхов А. Є. Висококваліфіковані випускники як фактор економічного зростання регіону. *Економічний розвиток держави, регіонів та підприємств: проблеми та перспективи: матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції молодих учених, 28–29 квітня 2021 р. Львів, 2021. С. 120–121 (0,12 друк. арк.)*.

58. Артюхов А. Є. Якість освіти, цілі сталого розвитку та соціально-економічний вимір: бібліометричний аналіз. *Стратегічні орієнтири сталого розвитку в Україні та світі: збірник тез доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, 14 травня 2021 р. Чернігів, 2021. С. 24–25 (0,12 друк. арк.)*.

59. Артюхов А. Є. Університет: місія забезпечення якості освіти як детермінанти соціально-економічних інновацій в регіоні. *Сучасні тенденції економічного розвитку регіонів: теоретичні та прикладні аспекти*: матеріали IV міжнародної науково-практичної Інтернет конференції, 21 квітня 2021 р. Одеса, 2021. С. 18–19 (0,12 друк. арк.).

60. Артюхов А. Є. Моделювання впливу якості освіти на соціально-економічний розвиток регіону і держави. *Тенденції та перспективи розвитку менеджменту в умовах глобальних викликів*: матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф., 28 травня 2021 р. Херсон, 2021. С. 394–395 (0,12 друк. арк.).

61. Artyukhov A. University in the international market of educational services: the quality of education as a determinant of socio-economic development. *Globalization & International Relations: proceedings book of IV International conference*, August 1–2, 2021. Ankara, 2021. P. 189 (0,06 друк. арк.).

62. Artyukhov A. Quality of accreditation of educational programs as a tool for ensuring socio-economic growth. *Euroasia International Congress on Scientific Researches and Recent Trends-VIII*: abstract book, August 2–4, 2021. Zambales, 2021. P. 73 (0,06 друк. арк.).

63. Artyukhov A. External assessment of the quality of educational programs: indicators, challenges, socio-economic impact. *4th International European conference on interdisciplinary scientific research*: abstract book, August 8–9, 2021. Warsaw, 2021. P. 145. (0,06 друк. арк.).

64. Artyukhov A. E. Economics of the quality of education: an analogy with technical system. *Innovation, Social and Economic Challenges*: proceeding of the International Scientific Online Conference, December 1–3, 2020. Sumy, 2020. P. 27–28 (0,15 друк. арк.).

65. Artyukhov A. E. Quality of education and SDGs: socio-economic aspect. *Socio-Economic Challenges*: proceedings of the International Scientific and Practical Conference, November 3–4, 2020. Sumy, 2020. P. 351–354 (0,21 друк. арк.).

ABSTRACT

Artyukhov A. Ye. Quality management of the educational and scientific activity in the system of the national economy state regulation. – Manuscript.

The dissertation for reception of scientific degree of doctor of economic science on speciality 08.00.03 – Economics and management of national economy. – Sumy State University, Sumy, 2024.

The dissertation is devoted to developing the theoretical and methodological basis and the scientific and methodological toolkit of quality management of educational and scientific activity in the system of state regulation of the national economy.

In the dissertation, a methodology for managing the quality of educational and scientific activity in the dyad "entrepreneurial institution of higher education - state regulation of the national economy" was formed, taking into account the fact that the system of ensuring the quality of educational and scientific activity is open and capable of self-learning and self-improvement. This dyad proposes the combined use of state (regulatory) and local (at the level of a higher education institution) management (managerial and coordination) mechanisms within the framework of the American model of quality management of educational and scientific activity, which combines internal and external quality management systems taking into account the autonomy of the educational institution in choosing optimal ways of their activity. Considering the quality management system of educational and scientific activity as a continuous technological process and technical system allow us to introduce approaches to testing, applying analogies with flexible software testing methods.

The landscape of scientific research aimed at the formation of an effective system of quality management of educational and scientific activities is analyzed, with the selection of the main indicators that significantly impact the processes of quality assurance in education and science. The analysis results proved the need to improve the policy of ensuring the quality of educational and scientific activity in

response to challenges related to the limited state funding of education and science and the need to form the concept of transformation of educational institutions into educational, scientific, and industrial hubs. This process requires a balanced prioritization of regulatory interventions, as well as a reasonable description and assessment of the consequences of this policy for the socio-economic development of the state and methods of optimizing its implementation mechanisms.

A methodological approach is proposed to assess the level of technical efficiency of higher education as an indicator of its quality. It was established that the capital and current costs of financing higher education, the number of teachers involved, and the number of adults receiving higher education, as well as the share of the population receiving higher education in its total number, have the most significant influence on the quality of higher education. The simulation results determined countries with very high, high, satisfactory, and low technical efficiency levels. It is shown that the chain mechanism of the influence of input parameters (indicators of resource provision and scale) on the weekend (the share of the workforce with higher education of the corresponding levels), taking into account the parameters of the context (employment of the population, GDP per capita) is not working in Ukraine at the moment. Implementing successful cases of countries with very high and high technical efficiency levels is necessary.

The dissertation creates a scientific basis for studying causal relationships between the digitalization of the economy and the key determinants of the quality of higher education as elements of the regulation of the national economy. The level of digitalization of the national economy is estimated by the share of people employed in the field of information and communication technologies in the total employment of the population, by the share of goods and services in GDP produced in this field. Educational indicators that have varying degrees of influence on the digitalization of the economy and are related, among other things, to the ratio of the number of students and teachers, state support for student

education, the share of the workforce with higher education, and the level of education of the population, the duration of education have been determined.

The dissertation offers methodological principles for researching the role and place of the quality of scientific activity in ensuring socio-economic progress and development of the national economy. It was determined that scientific activity has a statistically significant impact on the country's socio-economic development. Indicators of the quality of scientific activity, economic activity, and social progress were chosen for the study. The paper shows that the impact of scientific activity on the level of social progress is more significant than the impact on the level of economic progress. The results of the clustering of the array of the studied countries showed that Ukraine has the lowest level of quality of scientific activity (fourth cluster) and should use the experience of countries from the first, second, and third clusters to increase the effectiveness of state resolution of the quality of scientific activity in the context of the development of the national economy.

The scientific basis for state stimulation of the transfer of innovations through selecting the optimal "science-business" interaction model has been developed. The step-by-step algorithm for choosing the optimal model of interaction takes into account the characteristics of the enterprise that will potentially carry out the transfer of innovations, the search for decision-making criteria on a certain option of interaction, economic indicators that determine the prospects for cooperation in various models of interaction, and expert evaluation of the effectiveness of the selected model of innovation transfer. As a result of implementing the algorithm, there is a choice of an interaction option in the form of a purchase by a business of a product developed by scientists and its adaptation following its requirements or joint development of an innovative product.

The methodical foundations of the state stimulation of the transfer of innovations are proposed based on a comprehensive model of the choice strategy of entering the market and assessing its readiness for implementation in the real sector of the economy. The level of technological and innovative readiness of a

scientific product to be introduced into the real sector of the national economy determines the choice of a market entry strategy, as well as the choice of a way to commercialize a scientific product to the market in the form of an initiative proposal ("technological push") or a response to market needs ("market thrust").

The methodical foundations of implementing a comprehensive program (state policy) of the transition of higher education institutions to the model of an entrepreneurial university with priority financing of its activities at the expense of a special fund have been determined. Modeling the transition process to the entrepreneurial university paradigm was carried out for universities that are leaders in international rankings. According to the simulation results, an optimization model for increasing the "special fund / general fund" ratio is proposed, with the prediction of the optimal funding model for each university in the conditions of a decrease in state funding and the introduction of a comprehensive program to stimulate the transition of higher education institutions to the entrepreneurial university model as an element of quality management of educational and scientific activities in the context of regulation of the national economy.

Methodical bases for taking into account the results of accreditation of educational programs in the process of state regulation of the national economy are proposed by introducing a composite indicator of the results of accreditation of educational programs into the formula for financing higher education institutions. The results of educational program accreditation were considered when calculating the forecast funding of higher education institutions with leading rating positions in national and international ratings. It is predicted that some higher education institutions will receive additional state funding due to successful accreditation and state funding will be reduced for some universities due to the satisfactory or unsatisfactory accreditation level of some educational programs.

A scientific basis has been created to determine the amount of basic funding, considering the effectiveness of transferring scientific achievements to the training of a qualified graduate. The model considers the effectiveness of the

implementation of scientific research due to external and internal evaluation of the quality of educational and scientific activity. For the implementation of the state policy of quality management of educational and scientific activity, the indicator of external evaluation can become the basis for ranking universities by fields of knowledge and the internal assessment indicator - for stimulating the development of fields of higher education at the expense of a special fund allocated for these needs within the autonomy of the institution of higher education.

The thesis proposed the concept of "black", "gray" and "white" chests to describe the quality management mechanisms of educational and scientific activities. Each chest is characterized by a set of parameters, the presence or absence of which allows the system to be assigned to one or another type. The concept of chests is used to describe the evolution of the quality management system of educational and scientific activities from 1991 to the present. The concept of chests has been applied at macro, meso, and micro levels, from supranational policies to local university policies. The relationship between the types of chests at different levels is shown. It is established, for example, that the determinism of the quality management system of educational and scientific activity in the form of a "white" chest at the highest level is not a condition for forming the concept of a "white" chest at a lower level. The concept of chests allows you to determine the system's effectiveness in ensuring the quality of educational and scientific activities for a specific institution of higher education, subject to a list of unambiguous criteria approved by the state.

The scientific basis for considering the quality management process of educational and scientific activity as a technical system and a continuous technological process has been developed. Four technological operations of this process are singled out, which allow us to consider the system "quality of educational and scientific activity" as a dynamic process with an "engine" (indicators of system operation), "working body" (essential and most relevant indicators of influence), "transmission mechanism" (causal - consequent

relationships between relevant indicators of influence and the quality of educational and scientific activity) and regulatory links (regulatory and management mechanisms within the indicators of the quality of educational and scientific activity). As a result of such a technical approach to the description of the intangible system, an improved mechanism of state support appears with the determination of catalysts and inhibitors of the process of ensuring the quality of educational and scientific activities and the policy of state regulation of the activities of higher education institutions regarding the reduction of the influence of inhibitors and the strengthening of the degree of importance of catalysts.

A methodical basis for testing quality assurance systems of educational and scientific activity as a regulatory tool based on analogies with software development and testing is proposed. In contrast to the traditional "waterfall" approach, testing the quality assurance system of educational and scientific activities takes place according to the flexible algorithm "testing the effectiveness of relevant indicators - quality control - quality assurance". This approach allows for the development of state regulatory tools for ensuring the quality of educational and scientific activities with testing at all stages of implementation and making the necessary changes to algorithms at intermediate stages without waiting for the full completion of implementing the management and regulatory mechanism.

Key words: quality of educational and scientific activity, quality management, state regulation, regulation politics, national economy, sustainable development, educational institutions, quality assurance system, transfer of innovations, entrepreneurial university, accreditation of educational programs, box concept, effectiveness and testing of quality assurance systems.

LIST OF PUBLICATIONS

Monographs

1. Artyukhov A. E. External assessment of the quality of educational programs as a mechanism of state management of training competitive graduates.

Reforming the education system to prevent labor migration : monograph / Lyeonov S., V. Bozhenko (Eds.). Sumy : Sumy State University, 2021. P. 100–114.

2. Artyukhov A. Technology transfer from science to industry: improving the process of research results' commercialization. *Innovative university and leadership. Phase 1* : monograph / edited by T. Finikov. Warsaw : Fundacja «Instytut Artes Liberales». 2016. P. 31–46.

3. Artyukhov A., Omelyanenko V. Center of Technology Transfer – a communication link in a system of relations «Scholar-Idea-Business». *Innovative university and leadership. Phase 2* : monograph / edited by T. Finikov. Warsaw : Fundacja «Instytut Artes Liberales». 2017. P. 313–326. *Personal contribution: the mechanisms of implementation of university technology transfer as an element of quality control of educational and scientific activity are proposed.*

4. Omelyanenko V., Artyukhov A., Internationalization of technology transfer and commercialization of research results. *Innovative university and leadership. Phase 2* : monograph / edited by T. Finikov. Warsaw : Fundacja «Instytut Artes Liberales». 2017. P. 128–141. *Personal contribution: the mechanisms of international technology transfer management are defined.*

5. Omelyanenko V., Artyukhov A. Technology transfer and its internationalization within the university development strategy. *International economic relations and sustainable development* : monograph / edited by O. Prokopenko, T. Kurbatova. Ruda Śląska : Drukarnia i Studio Graficzne Omnidium, 2017. P. 244–252 (0,54 друк. арк). *Personal contribution: the mechanisms of technology transfer in the context of quality management of educational and scientific activity were investigated.*

6. Artyukhov A., Vasilyeva T. Research Integrity Dissemination System: «Science RIDS of Misconduct». *Ethics in Research Practice and Innovation* : monograph / edited by A. Sandu, A. Frunza, E. Unguru. Hershey, PA : IGI Global, 2019. P. 43–74 (1,86 друк. арк). *Personal contribution: an algorithm for ensuring*

research integrity in the context of quality management of educational and scientific activity was developed.

7. Artyukhov A. Promoting Academic Integrity: Challenges for Ukrainian Universities. *Prevention and Detection of Academic Misconduct in Higher Education* : monograph / edited by D. M. Velliaris. Hershey, PA : IGI Global, 2019. P. 204–235 (1,86 друк. арк). *Personal contribution: a university system for ensuring academic integrity is proposed.*

8. Artyukhov A., Bashlai O., Volk I., Artyukhova N. Quality of education and socio-economic development: analysis of publication activity trends. *The Transformation of the Higher Education System in Ukraine: Proposals and Perspectives* : monograph / edited by T. Vasilyeva, S. Kotenko. Szczecin : Centre of Sociological Research, 2022. P. 10–31 (1,28 друк. арк). *Personal contribution: a bibliometric analysis of the role of higher education quality in socio-economic development was carried out.*

Publications in scientific journals of Ukraine

9. Artyukhov A. E. Technology transfer at the Sumy State University. *Information processes, technologies and systems in transport*. 2014. № 4. P. 81–88.

10. Artyukhov A., Vorobiyov S., Omelyanenko V. Analysis of Practical Aspects in Implementing Basic Research Projects: International Experience, Ukrainian Realities and Prospects. *Science and scientific knowledge* (Erih Plus etc.). 2015. № 4. P. 45–51. *Personal contribution: the problems of management of scientific developments implementation in HEIs are analyzed.*

11. Artyukhov A., Omelyanenko V. Management of technology transfer within the framework of the Quadruple Helix model during the implementation of innovative regional development projects. *Bulletin of the Ternopil National Economic University*. 2016. № 1. P. 42–53. *Personal contribution: a model of technology transfer management at the regional level is proposed.*

12. Artyukhov A. E., Omelyanenko V. A., Artyukhova N. O. Strategic framework and methodical bases of technological package development.

Marketing and Management of Innovations (Web of Science etc.). 2016. № 3. P. 170–179. *Personal contribution: the basics of creating a roadmap for innovation transfer management are defined.*

13. Artyukhov A., Liuta O. Academic integrity in Ukrainian higher education: values, skills, actions. *Business Ethics and Leadership* (Index Copernicus etc.). 2017. № 1 (1). P. 34–39. *Personal contribution: problems of ensuring academic integrity in higher education are formalized.*

14. Artyukhov A. E. Education, its quality and stakeholders: mutual socio-economic influence. *Bulletin of the Sumy National Agrarian University. Series "Economics and Management"* (Index Copernicus etc.). 2018. № 8 (77). P. 102–108.

15. Vorontsova A. S., Lieonov S. V., Vasylieva T. A., Artiukhov A. Y. Innovations in the financing of lifelong learning system: expenditure optimization model. *Marketing and Management of Innovations* (Web of Science etc.). 2018. № 2. P. 218–231. *Personal contribution: the problems of ensuring the quality of education throughout life have been formalized.*

16. Artyukhov A. E. The university in the market of lifelong learning educational services and the concept of the mastery paradox. *Market infrastructure* (Index Copernicus etc.). 2018. № 19. P. 637–642.

17. Artyukhov A. E. The market of educational and scientific services: the quality of education as a basis for the development of an entrepreneurial university. *Market infrastructure* (Index Copernicus etc.). 2019. № 28. P. 428–433.

18. Artyukhov A. E. Roadmap for the development of education quality assurance systems in universities: educational and socio-economic aspects. *Black Sea economic studies* (Index Copernicus etc.). 2019. № 37. P. 243–247.

19. Artyukhov A. E. Formation and development of the internal system of ensuring the quality of education at the university as a factor of the socio-economic development of the state. *Bulletin of the Sumy State University. Series "Economics"* (Google Scholar etc.). 2020. № 4. P. 96–103.

20. Artyukhov A. E. Parameters of the dynamic system "quality of education" as determinants of the socio-economic development of the state. *Bulletin of the Sumy National Agrarian University. Series "Economics and Management"* (Index Copernicus etc.). 2020. № 4 (86). P. 18–24.

21. Artyukhov A. E. PESTEL-analysis of the system «state – independent quality assessment agencies»: political and socio-economic aspects. *Economic horizons* (Google Scholar etc.). 2020. № 4 (15). P. 97–102.

22. Artyukhov A. E. University centers of technology transfer as a determinant of increasing the level of economic stability and quality of education. *Bulletin of Lviv University. Economy series* (Index Copernicus etc.). 2020. № 59. P. 33–43.

23. Artyukhov A. E. Educational services on the market: formation of the "quality of education – entrepreneurial university – socio-economic impact" model. *Formation of market economy in Ukraine* (Google Scholar etc.). 2020. № 44. P. 290–300.

24. Artyukhov A. E. Creation and testing of a model of educational and scientific activity at educational institution: technology, quality assessment, socio-economic impact. *Galician Economic Bulletin* (Index Copernicus etc.). 2021. № 69 (2). P. 7–13.

25. Onopriienko K., Petrushenko Yu., Duranowski W., Artyukhov A. Digitalization of adult education in the context of human capital development. *Bulletin of the Cherkasy Bohdan Khmelnytsky National University. Series «Economic Sciences»* (Index Copernicus etc.). 2021. № 1. P. 49–56. *Personal contribution: the main directions of managing the digitization process of adult education are analyzed.*

26. Artyukhov A. E. External evaluation of the quality of education as a tool of developing a competitive educational environment and a factor of the national economy growth. *Bulletin of Zaporizhzhia National University. Economic sciences* (Index Copernicus etc.). 2021. № 1 (49). P. 71–78.

27. Artyukhov A. Selection of tools for analysis of the influence of the education quality on the socio-economic development of the state. *Socio-economic problems and the state* (Google Scholar etc.). 2021. № 1 (24). P. 3–14.

28. Vorontsova A. S., Artyukhov A. E., Barvinok V. Yu. Identification of the main stakeholders in the lifelong education system to prevent labor emigration. *Scientific Bulletin of Chernivtsi University. Economy series* (Index Copernicus etc.). 2021. № 830. P. 97–102. *Personal contribution: the role of the quality of education in preventing labor emigration is investigated.*

29. Kriklii O. A., Bozhenko V. V., Artyukhov A. E. The impact of digital inclusion on the country's information security. *Scientific View: Economics and Management* (Index Copernicus etc.). 2021. № 2 (72). P. 75–81. *Personal contribution: educational determinants of the formation of digital inclusion of the population are determined.*

30. Artyukhov A., Volk Iu., Krmelova V., Krmela J. Quality of Education System as a Determinant of Socio-Economic Development: Assessment of Technological Level of Readiness. *SocioEconomic Challenges* (Index Copernicus etc.). 2021. № 5 (4). P. 172–182. *Personal contribution: the quality of education is presented as a dynamic model and technological process.*

31. Shvindina H., Artyukhov A., Petrushenko Y., Motrechko V., Piven D. The mitigation of brain waste & brain drain migration in Ukraine: convergence of economic and educational transformations. *Economics and management organization* (Google Scholar etc.). 2021. № 2 (42). P. 46–53. *Personal contribution: an evaluation of the "brain drain" factors from the point of view of future management decisions in education is presented.*

32. Artyukhov A. Ye., Vasylieva T. A., Lyeonov S. V. An integrated method for evaluating the quality of education and university performance. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu* (Scopus etc.). 2021. № 3. P. 148–154. *Personal contribution: an integrated methodology for evaluating the quality of education and the success of HEIs is proposed.*

33. Liuta O., Lieonov S., Artyukhov A., Sushko-Bezdenezhnykh M., Dluhopolskyi O. Student survey as a tool for quality assurance in higher education: the case of Ukrainian university. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu* (Scopus та etc.). 2021. № 4. P. 158–164. *Personal contribution: the influence of student surveys on the quality of education in HEIs is analyzed.*

34. Samusevych Y. V., Novikov V. V., Artyukhov A. Ye., Vasylieva T. A. Convergence trends in the «economy – education – digitalization – national security» chain. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu* (Scopus та etc.). 2021. № 6. P. 177–183. *Personal contribution: a causal relationship between socio-economic factors of development, education and its digitalization has been established.*

35. Artyukhov A. E., Vasylieva T. A., Volk I. I., Lyeonov S. V. Incentive system and motivation of employees to scientific activity: economic aspects at the university and state level. *Economic Bulletin of the State Higher Educational Institution "Ukrainian State Chemical and Technological University"* (Index Copernicus etc.). 2021. № 2 (14). P. 29–36. *Personal contribution: the tools of stimulation and motivation of employees at HEIs are defined.*

36. Bukhtiarova A., Shcherbachenko V., Artyukhov A., Krmela J., Volk I. Open Science Investigation of the Health Economics Sector. *Health Economics and Management Review* (Index Copernicus etc.). 2022. № 2 (4). P. 27–37. *Personal contribution: the role of open science in ensuring the quality of education in specific fields is defined.*

37. Artyukhov A., Barvinok V., Rehak R., Matvieieva Y., Lyeonov S. Dynamics of interest in higher education before and during ongoing war: Google Trends Analysis. *Knowledge and Performance Management* (Scopus etc.). 2023. № 7 (1). P. 47–63. *Personal contribution: the main trends of ensuring the quality of education are analyzed.*

Publications in foreign scientific journals

38. Omelyanenko V., Prokopenko O., Artyukhov A. University Technology Transfer Network Structure Development: Education and Research Quality Issues. *TEM Journal* (Scopus etc.). 2021. № 10 (2). P. 607–619. *Personal contribution: the role of the quality of educational and scientific activity in the technology transfer is defined.*

39. Didenko I., Valaskova K., Artyukhov A., Lyeonov S., Vasa L. Quality of scientific activity as a determinant of socio-economic development. *Economics and Sociology* (Scopus, Web of Science etc.). 2022. № 15 (3). P. 301–318. *Personal contribution: indicators of the quality of scientific activity are determined.*

40. Artyukhov A., Volk I., Surowiec A., Skrzypek-Ahmed S., Bliumska-Danko K., Dluhopolskyi O., Shablustyi V. Quality of Education and Science in the Context of Sustainable Development Goals From Millennium Goals to Agenda 2030: Factors of Innovation Activity and Socio-Economic Impact. *Sustainability* (Scopus, Web of Science etc.). 2022. № 14 (18). 11468. *Personal contribution: a list of indicators of innovative activity in HEIs is proposed.*

41. Artyukhov A., Gavurova B., Volk I., Bilan S., Lyeonov S., Mudarri T. External assessment of medical education quality: indicative model development considering paradox of skill. *Front. Public Health* (Scopus, Web of Science etc.). 2023. № 11. 1184861. *Personal contribution: a model for evaluating the quality of educational and scientific activity in the field of knowledge is proposed using the example of medicine.*

42. Artyukhov A., Bilan S., Volk I., Lyeonov S., Serafimova D. SPACE-RL Innovation Transfer Model «Science – Business». *European Journal of Interdisciplinary Studies* (Scopus etc.). 2023. № 15 (1). P. 1–15. *Personal contribution: an improved model for evaluating the efficiency of technology transfer is proposed.*

43. Artyukhov A., Volk I., Dluhopolskyi O., Mieszajkina E., Myśliwiecka A. Immersive University Model: A Tool to Increase Higher Education Competitiveness. *Sustainability* (Scopus, Web of Science etc.). 2023. № 15. 7771. *Personal contribution: a model of improving the quality of educational and scientific activity thanks to pedagogical innovations is proposed.*

Scientific works, testifying the approbation of dissertation materials

44. Volk I., Artyukhov A., Lyeonov S. Modeling of Information System for Blended Education Quality Assurance and Socio-Economic Impact. Proceedings – *16th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering, TCSET 2022: proceedings* (Scopus etc.). 2022. P. 590–593. *Personal contribution: an approach to modeling the blended learning system is proposed.*

45. Liubchak V. O. Zuban Y. O. Artyukhov A. E. Immersive learning technology for ensuring quality education: Ukrainian university case. *CEUR Workshop Proceedings* (Scopus etc.). 2022. Vol. 3085. C. 336–354. *Personal contribution: an approach to improving the quality of education through the use of immersive technologies is presented.*

46. Artyukhov A. E., Volk I. I., Vasylieva T. A. AGILE methodology in higher education quality assurance system for SDGs 4, 8 and 9 achievement: National experience. *CEUR Workshop Proceedings* (Scopus etc.). 2022. Vol. 3085. P. 81–94. *Personal contribution: the AGILE approach to modeling the dynamic system "quality of educational and scientific activity" is presented.*

47. Simakhova A. O., Artyukhov A. E., Shmarlouskaya H. A. Problematic issues of digitalization of education in Eastern Europe. *CEUR Workshop Proceedings* (Scopus etc.). 2022. Vol. 3085. P. 1–15. *Personal contribution: the socio-economic impact of digitization of education is analyzed.*

48. Artyukhov A., Volk I., Vasylieva T. A multi-layered DIKW framework in education quality assurance for ensuring economic sustainability. *E3S Web of Conferences* (Scopus etc.). 2021. Vol. 307. 06005. *Personal contribution:*

proposed a multidimensional DIKW-DM model in ensuring the quality of education for economic sustainability.

49. Artyukhov A. Local (University) Rankings and Quality of Education: Identification of Publication Activity Indicators. *2021 11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2021: proceedings (Scopus etc.)*. 2021. P. 246–249.

50. Vorontsova A., Vasylieva T., Lyeonov S., Artyukhov A., Mayboroda T. Education Expenditures as a Factor in Bridging the Gap at the Level of Digitalization. *2021 11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2021: proceedings (Scopus etc.)*. 2021. P. 242–245. *Personal contribution: an algorithm for creating a model for calculating education costs is proposed.*

51. Artyukhov A., Omelyanenko V. Methodical Aspects of Innovation Cooperation Processes Educations and R&D Effects Estimations. *2021 11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2021: proceedings (Scopus etc.)*. 2021. P. 250–254. *Personal contribution: the determinants of technology transfer are determined.*

52. Artyukhov A., Lyeonov S., Vasylieva T., Polcyn J. Quality of education and socio-economic growth: The methods of Ishikawa, Deming and Pareto as tools for establishing cause-effect relationships. *E3S Web of Conferences (Scopus etc.)*. 2021. Vol. 307. 06004. *Personal contribution: the methods of Ishikawa, Deming and Pareto were adapted to the process of quality management of educational and scientific activities.*

53. Artyukhov A., Volk I., Vasylieva T., Lyeonov S. The role of the university in achieving SDGs 4 and 7: a Ukrainian case. *E3S Web of Conferences (Scopus etc.)*. 2021. Vol. 250. 04006. *Personal contribution: the influence of the quality of education on economic growth is assessed.*

54. Volk I., Artyukhov A., Vasylieva T., Hordiienko V. Quality of Education and Socio-Economic Development: Decision Making Approach for Assessing

System Performance. *2021 IEEE 8th International Conference on Problems of Infocommunications, Science and Technology, PIC S and T 2021: proceedings* (Scopus etc.). 2021. P. 256–260. *Personal contribution: an approach to decision-making for evaluating the performance of the dynamic "quality of education" system is proposed.*

55. Artyukhov A. E. Methods of assessing the quality of educational services as determinants of the socio-economic development of the state. *The current state and prospects for the development of economics, finance, accounting and law: abstracts of reports of the international scientific and practical conference, Poltava, March 1, 2021. Poltava, 2021. P. 22–23.*

56. Artyukhov A. Quality of education system and its testing: socio-economic impact. *Al-Farabi 9th International Conference on Social Sciences: proceeding, May 2–4, 2021. Nakhchivan, 2021. P. 21.*

57. Artyukhov A. E. Highly qualified graduates as a factor of economic growth of the region. *Economic development of the state, regions and enterprises: problems and prospects: materials of the 4th International Scientific and Practical Internet Conference of Young Scientists, April 28–29, 2021. Lviv, 2021. P. 120–121.*

58. Artyukhov A. E. The quality of education, the goals of sustainable development and the socio-economic dimension: a bibliometric analysis. *Strategic orientations of sustainable development in Ukraine and the world: a collection of abstracts of reports of the 1st International Scientific and Practical Conference of Young Scientists, May 14, 2021. Chernihiv, 2021. P. 24–25.*

59. Artyukhov A. E. University: the mission of ensuring the quality of education as determinants of socio-economic innovations in the region. *Modern trends in the economic development of regions: theoretical and applied aspects: materials of the IV international scientific and practical Internet conference, April 21, 2021. Odesa, 2021. P. 18–19.*

60. Artyukhov A. E. Modeling the influence of the quality of education on the socio-economic development of the region and the state. *Trends and perspectives of management development in conditions of global challenges: materials of the 1st International. science and practice conference*, May 28, 2021. Kherson, 2021. P. 394–395.

61. Artyukhov A. University in the international market of educational services: the quality of education as a determinant of socio-economic development. *Globalization & International Relations: proceedings book of IV International conference*, August 1–2, 2021. Ankara, 2021. P. 189.

62. Artyukhov A. Quality of accreditation of educational programs as a tool for ensuring socio-economic growth. *Euroasia International Congress on Scientific Researches and Recent Trends-VIII: abstract book*, August 2–4, 2021. Zambales, 2021. P. 73.

63. Artyukhov A. External assessment of the quality of educational programs: indicators, challenges, socio-economic impact. *4th International European conference on interdisciplinary scientific research: abstract book*, August 8–9, 2021. Warsaw, 2021. P. 145.

64. Artyukhov A. E. Economics of the quality of education: an analogy with technical system. *Innovation, Social and Economic Challenges: proceeding of the International Scientific Online Conference*, December 1–3, 2020. Sumy, 2020. P. 27–28.

65. Artyukhov A. E. Quality of education and SDGs: socio-economic aspect. *Socio-Economic Challenges: proceedings of the International Scientific and Practical Conference*, November 3–4, 2020. Sumy, 2020. P. 351–354.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	39
РОЗДІЛ 1 УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ ДОСЯГНЕННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО ПРОГРЕСУ ТА ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	55
1.1. Методологічні засади управління якістю освітньо-наукової діяльності з урахуванням її системного впливу на розвиток національної економіки.....	55
1.2. Управління якістю освітньо-наукової діяльності в парадигмі досягнення цілей сталого розвитку.....	72
1.3. Якість освітньо-наукової діяльності, державне регулювання та соціально-економічний розвиток: аналіз основних детермінант.....	92
Висновки до розділу 1.....	149
РОЗДІЛ 2 УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ.....	153
2.1. Методичний підхід до оцінювання якості вищої освіти з огляду на наслідки впливу на розвиток національної економіки.....	153
2.2. Наукове підґрунтя формалізації причинно-наслідкових зв'язків між цифровізацією національної економіки та детермінантами якості вищої освіти.....	180
2.3. Механізми функціонування внутрішньої системи забезпечення якості освіти у закладі вищої освіти.....	213
Висновки до розділу 2.....	275
РОЗДІЛ 3 УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ.....	279

3.1. Методичні засади дослідження ролі та місця якості наукової діяльності у забезпеченні соціально-економічного прогресу та розвитку національної економіки	279
3.2. Науковий базис державного стимулювання трансферу інновацій через вибір оптимальної моделі взаємодії «наука – бізнес».....	303
3.3. Методичні основи державного стимулювання трансферу інновацій.....	329
Висновки до розділу 3.....	356
РОЗДІЛ 4 ІНСТРУМЕНТАРІЙ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	360
4.1. Методичні основи реалізації державної програми переходу закладу вищої освіти до моделі підприємницького університету.....	360
4.2. Методичні основи врахування результатів акредитації освітніх програм в процесі державного регулювання національної економіки...	383
4.3. Наукове підґрунтя визначення обсягів базового фінансування з урахуванням результативності трансферу наукових досягнень у підготовку кваліфікованого випускника.....	402
Висновки до розділу 4.....	452
РОЗДІЛ 5 АНАЛОГІЇ МІЖ ТЕХНІЧНИМИ СИСТЕМАМИ ТА УПРАВЛІННЯМ ЯКІСТЮ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ....	457
5.1. Концепція «чорної», «сірої» та «білої» скринь для опису механізмів управління якістю освітньо-наукової діяльності.....	457
5.2. Наукове підґрунтя розгляду процесу управління якістю освітньо-наукової діяльності як технічної системи та безперервного технологічного процесу.....	476
5.3. Зовнішня оцінка як елемент моделювання систем забезпечення якості освітньо-наукової діяльності.....	498
5.4. Методичний базис тестування систем забезпечення якості освіт-	

ньо-наукової діяльності як регуляторного інструменту на основі аналогій з розробленням та тестуванням програмного забезпечення.....	528
Висновки до розділу 5.....	564
ВИСНОВКИ.....	571
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	578
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. На початку 2022 року близько 16 % населення України були задіяні у сфері освітньо-наукової діяльності як працівники або здобувачі освіти, що засвідчує її важливу роль у національній економіці. Від ефективності освітньо-наукової діяльності значною мірою залежать інтелектуальний потенціал нації, рівень інноваційності національної економіки, спроможність країни генерувати ВВП тощо. На фінансування ОНД в Україні щорічно спрямовується в середньому 5–7 % ВВП (порівняно з іншими країнами світу це «золота» середина), що дозволило Україні у 2022 році, за даними Global Innovation Index, посісти 26-те місце серед 132 країн за індикатором «Education», 29-те місце – за індикатором «Knowledge creation», та 36-те місце – за індикатором «Knowledge and technology outputs». Таким чином, за рівнем сформованого освітньо-наукового потенціалу Україна входить до ТОП-40 країн світу. Проте коли мова йде про результативність регуляторного та інституційного середовищ управління освітньо-науковою діяльністю, то позиція України є кардинально нижчою: за індикатором «Institutions» цього індексу вона займає 97-ме місце, за індикатором «Political environment» – 107-ме місце, за індикатором «Regulatory environment» – 75-те місце. Тому особливої актуальності набуває дослідження методології та методичного інструментарію управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки.

Управління якістю освітньо-наукової діяльності та її роль у забезпеченні функціонування національної економіки є предметом дослідження таких закордонних та українських учених, як Дж. Беккер, Т. Буш, Х. Гантер, К. Джеймс, К. Еверс, С. Губер, Л. Еванс, С. Кортні, Ш. Круз, Г. Лакомські, К. Лівер, Д. Скотт, М. да Роза, Ф. Халінгер, Дж. Хейс, Л. Антонюк, В. Бахрушин, Т. Васильєва, О. Гринькевич, Ю. Данько, О. Длугопольський, С. Калашніко-

ва, С. Квіт, В. Кремень, С. Курбатов, Ю. Петрушенко, Ю. Рашкевич, У. Садова, Н. Стукало, Ж. Таланова, В. Усик, Т. Фініков та ін.

Незважаючи на наявний науковий доробок, невирішеними залишаються теоретичні й прикладні проблеми, що стосуються, зокрема, окреслення ролі та місця управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки, розроблення методичних засад її оцінювання, визначення її параметрів і детермінант, їх зв'язку з відповідними регуляторними інструментами тощо. Відсутність комплексного підходу до управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки обумовила актуальність дослідження, його мету, завдання і зміст.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертації узгоджується з Національною економічною стратегією на період до 2030 року (Постанова КМУ від 3 березня 2021 р. № 179), проектом Стратегії сталого розвитку України до 2030 року, Стратегією розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 роки (Постанова КМУ від 23 лютого 2022 р. № 286-р), The Global Education 2030 Agenda, Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, URC2022 Policy Briefs of Ukraine's Recovery та ін.

Основні положення дисертації відповідають пріоритетним напрямкам науково-дослідної роботи Сумського державного університету. Так, до звіту з теми «Коопетиція «бізнес – освіта – наука»: інституційно-економічні моделі трансферу інновацій для національної безпеки та сталого розвитку» (№ д/р 0122U000772) ввійшли пропозиції щодо управління якістю ОНД в контексті трансферу технологій, із теми «Конвергенція економічних та освітніх трансформацій у цифровому суспільстві: моделювання впливу на регіональну та національну безпеку» (№ д/р 0121U109553) – щодо формалізації причинно-наслідкових зв'язків між цифровізацією національної економіки та ключовими детермінантами якості вищої освіти, з теми «Реформування системи освіти

впродовж життя в Україні для запобігання трудовій еміграції: коопетиційна модель інституційного партнерства» (№ д/р 0120U102001) – щодо алгоритмів забезпечення якості освітньо-наукової діяльності. Під час підготовки звітів за науково-дослідними роботами в межах виділеного Міністерством освіти і науки України (МОНУ) Сумському державному університету базового фінансування наукової діяльності (наказ МОНУ від 16.04.2021 р. № 434, договір БФ/24-2021) враховано пропозиції щодо управління якістю освітніх програм із медицини (2021 р.) та менеджменту спорту (2022 р.) на рівні національної економіки та університету.

У процесі виконання міжнародного проєкту «Open Practices, Transparency and Integrity for Modern Academia» (618940-EPP-1-2020-1-UA-EPPKA2-SVHE-JP) використано розробки щодо державного регулювання трансферу інновацій, проєкту «With Academic integrity to EU values: step by step to common Europe» (ERASMUS-JMO-2021-HEI-TCH-RSCH-101048055) – щодо ролі забезпечення академічної доброчесності в системі інструментів державного регулювання національної економіки, проєкту «Open Science and Education in Europe: success stories for Ukrainian academia» (ERASMUS-JMO-2022-HEI-TCH-RSCH-101085198) – щодо місця концепту відкритої науки в системі управління якістю освітньо-наукової діяльності з урахуванням їх впливу на розвиток національної економіки.

Під час реалізації міжнародних проєктів Американських рад із міжнародної освіти «Strengthening Academic Integrity in Ukraine Project (№ SUP30016CA001, SUP30019CA0316), «Seeding Academic Integrity in Secondary School» (№ SLMAQM17CA2015) та «Academic Integrity and Quality Initiative – Academic IQ» (№ SUP30020CA0215) враховано пропозиції щодо можливостей застосування контролю за додержанням принципів академічної доброчесності як регуляторного інструменту в системі управління національним господарством.

Під час виконання проєктів від посольства США в Україні «Nationwide digital platform for professional development of developers of university quality assurance strategies» (№ SUP30021GR3093), «Introduction of Academic Integrity Requirements into the Educational Process in Colleges and Technical Schools» (№ 350-05292018), «Development of new electronic instruments for academic integrity promotion in Ukrainian Universities» (№ SUP30018GR0204) враховано розробки щодо трансформації інструментарію управління якістю ОНД під впливом цифровізації суспільно-економічних відносин.

Під час реалізації проєктів Міжнародного фонду досліджень освітньої політики «Сприяння реформам у вищій освіті України з погляду розвитку академічної доброчесності», «Нова система акредитації як засіб забезпечення якості та подолання корупції в вищій освіті» враховано пропозиції дисертанта щодо оцінювання якості освітньо-наукової діяльності в закладі вищої освіти та кумулятивного впливу на розвиток галузі освіти в масштабах національної економіки загалом.

Під час виконання проєкту «Формування мережі експертів із забезпечення якості вищої освіти», який реалізовував Центр досліджень вищої освіти (Чеська Республіка) та МОНУ враховано розробки щодо використання акредитації освітніх програм як інструменту державного регулювання національної економіки.

Мета та завдання дослідження. Метою роботи є розвиток методологічних засад та методичного інструментарію управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки.

Поставлена мета зумовила необхідність вирішення таких завдань:

– запропонувати методологічні засади управління якістю освітньо-наукової діяльності з урахуванням її системного впливу на розвиток національної економіки;

- узагальнити та структурувати науковий доробок у сфері управління якістю освітньо-наукової діяльності в контексті державного регулювання національної економіки;
- запропонувати методичний підхід до оцінювання якості вищої освіти з огляду на наслідки впливу на розвиток національної економіки;
- розробити наукове підґрунтя формалізації причинно-наслідкових зв'язків між цифровізацією національної економіки та детермінантами якості вищої освіти;
- розробити методичні засади дослідження ролі та місця якості наукової діяльності в забезпеченні соціально-економічного прогресу й розвитку національної економіки;
- вдосконалити наукові засади виявлення країн-бенчмарків для України в розбудові національної регуляторної політики управління якістю наукової діяльності та трансферу інновацій;
- удосконалити науковий базис державного стимулювання трансферу інновацій через вибір оптимальної моделі взаємодії «наука – бізнес»;
- поглибити методичні основи державного стимулювання трансферу інновацій на основі поєднання SPACE- і TRL/IRL-аналізу;
- запропонувати методичні основи реалізації державної програми переходу ЗВО до моделі підприємницького університету;
- вдосконалити методичні основи урахування результатів акредитації освітніх програм у процесі державного регулювання національної економіки;
- вдосконалити наукове підґрунтя визначення обсягів базового фінансування закладу вищої освіти (як інструменту державного регулювання національної економіки) за результатами державної атестації в частині провадження ними наукової (науково-технічної) діяльності з урахуванням результативності трансферу наукових досягнень у підготовку кваліфікованого випускника;

– для описування механізмів управління якістю освітньо-наукової діяльності на макро-, мезо- та мікрорівнях сформувані концепцію «чорної», «сірої» та «білої» скринь;

– поглибити наукове підґрунтя розгляду управління якістю освітньо-наукової діяльності як технічної системи та безперервного технологічного процесу як на локальному рівні, так і на рівні державного регулювання національної економіки;

– поглибити методичний базис тестування систем забезпечення якості освітньо-наукової діяльності (як регуляторного інструменту) на основі аналогій із розробленням і тестуванням програмного забезпечення.

Об'єктом дослідження є економічні відносини, що виникають між надавачами та споживачами освітніх і наукових послуг, а також регуляторними органами, щодо управління якістю освітньо-наукової діяльності та з урахуванням впливу на розвиток національної економіки.

Предметом дослідження є теоретико-методологічне забезпечення та науково-методичний інструментарій управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки.

Методи дослідження. Методологічну основу роботи складають фундаментальні положення економічної теорії, теорії управління, державного регулювання економіки, економіко-математичного моделювання, наукові праці щодо управління якістю освітньо-наукової діяльності.

Відповідно до поставлених завдань використано такі методи дослідження: логічного узагальнення та наукової абстракції, індукції й дедукції – під час уточнення понятійно-категоріального апарату; порівняльного та статистичного аналізу, метод аналогій, метод «чорної», «сірої» та «білої» скринь, метод Ісікави та цикл Демінга – під час описування параметрів управління якістю освітньо-наукової діяльності; стохастичний фронтірний аналіз для виробничої функції Кобба – Дугласа за інваріантною в часі моделлю неефек-

тивності, модель «CІPO» (context-input-process-output), експлораторний факторний аналіз (EFA) за методом факторів головних компонент (PCF) – під час комплексного оцінювання якості освітньо-наукової діяльності; векторна авторегресійна модель (VAR-модель) і тест казуальності Грейнджера – під час формалізації причинно-наслідкових зв'язків між цифровізацією національної економіки та детермінантами якості освітньо-наукової діяльності; кореляційно-регресійний аналіз, метод головних компонент, метод одночасних структурних рівнянь, кластеризація методами k-середніх та Уорда – під час оцінювання ролі й місця якості освітньо-наукової діяльності в забезпеченні соціально-економічного розвитку; факторний аналіз, методи SPACE-RL TRL, IRL, метод конкордації Кендала, DEA-аналіз (модель Чарнса – Купера – Роудса), метод розгортання функцій якості – під час створення набору сценаріїв управління процесом трансферу інновацій; непараметричний кореляційний аналіз та коефіцієнтний аналіз – під час урахування результатів акредитації освітніх програм у разі управління якістю освітньо-наукової діяльності; уніфікований метод нормалізації даних і метод одночасних структурних рівнянь – під час обґрунтування державної програми переходу закладу вищої освіти до моделі підприємницького університету; системно-структурний, функціональний та компаративний аналіз – під час комплексного оцінювання якості освітньо-наукової діяльності в закладі освіти; методи IDEF0, IDEF3, QC-QA, AGILE, SCRUM, DIKW + DM – під час створення алгоритмів тестування ефективності процесів управління якістю освітньо-наукової діяльності.

Розрахунки здійснено з використанням пакетів статистичного аналізу даних Statistica v. 12, STATA/SE v. 11.1, метааналіз – із використанням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus, пакетів VOSviewer v. 1.6.19 і SciVal, а також убудованого інструменту Google Books Ngram Viewer, визначення ступеня технологічної зрілості процесів регулювання якості ОНД – з використанням Technology & Commercialization Readiness

Level Calculator від NYSERDA та AFRL Hardware and Software Transition Readiness Level Calculator v. 2.2.

Інформаційно-фактологічною базою дослідження є нормативно-правові акти Кабінету Міністрів України; міжнародні рекомендаційні документи з питань управління ОНД; онлайн-ресурси Transparent Ranking: Top Universities by Citations in Top Google Scholar profiles, Webometrics ranking of world's universities, SciVerse Scopus, UniRank, QS World University Rankings і The Times Higher Education World University Rankings; дані Міністерства фінансів України, МОНУ, НАЗЯВО; публічна звітність українських закладів освіти; база даних The Global Economy, Світового банку; результати наукових досліджень із проблематики управління якістю освітньо-наукової діяльності та державного регулювання національної економіки.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розвитку наявної й розробленні нової методології та методичного інструментарію управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки.

Найбільш вагомими науковими результатами дослідження є такі:

вперше:

– розроблено методологічні засади управління якістю освітньо-наукової діяльності, які передбачають її розгляд як відкритої системи, що самонавчається й самовдосконалюється, функціонування якої впливає на результативність розвитку окремих галузей і національної економіки загалом, базуються на комбінованому застосуванні кількісних та якісних регуляторних форматів, державних і локальних управлінських механізмів у діаді «підприємницький заклад вищої освіти – державне регулювання національної економіки», поєднанні механізмів державного регулювання якості освіти і науки в єдину систему, врахуванні трансмісійних ефектів у процесі трансферу наукових досягнень у підготовку кваліфікованого випускника, системних взаємозв'язків у

ланцюзі «якість освітньо-наукової діяльності – розвиток бізнесу, інновацій та інфраструктури», комплексному врахуванні кількісних та експертних оцінок основних стейкхолдерів і незалежних інституцій, різного ступеня ентропії й стохастичності регуляторних механізмів;

– розроблено методичні засади оцінювання якості вищої освіти як складового елемента системи державного регулювання національної економіки, що враховують індикатори ресурсного забезпечення, масштабу й тривалості здобуття освіти як вхідні параметри, які з урахуванням рівнів зайнятості населення, ВВП на душу населення та нерівності в суспільстві трансформуються у вихідні параметри (частка робочої сили з вищою освітою відповідних рівнів). Це дозволило виділити країни-лідери й аутсайтери за рівнем якості вищої освіти, параметри, що є найважливішими її каталізаторами та інгібіторами;

– розроблено комплексний підхід до формалізації зв'язків, що виникають між цифровізацією національної економіки (виробництво інформаційно-комунікаційних товарів і надання відповідних послуг) та ключовими детермінантами якості вищої освіти. Це дозволило для кожної пари показників ідентифікувати тип каузальності зв'язків (одностороння чи двостороння), їх характер (позитивний або негативний вплив) та визначити часові лаги, через які проявляється цей вплив, що створює підґрунтя для більш досконалого розуміння синергетичних ефектів, які виникають при застосуванні державою регуляторних інтервенцій, спрямованих на зростання рівня цифровізації національної економіки й підвищення якості вищої освіти;

– висунуто та емпірично підтверджено гіпотезу про статистично значущий прямий вплив якості наукової діяльності на інтегральні показники, що комплексно характеризують рівні соціального й економічного прогресу з істотно переважним впливом саме на рівень соціального прогресу. Це створює наукове підґрунтя для більш глибокого розуміння ролі та місця управління

якістю наукової діяльності в системі інструментів державного регулювання національної економіки;

вдосконалено:

– наукові засади виявлення країн-бенчмарків для України в розбудові національної регуляторної політики управління якістю наукової діяльності та трансферу інновацій, що відрізняється від наявних урахуванням динаміки експорту у сфері високих технологій, публікаційної активності, діяльності із захисту прав на інтелектуальну власність. Це дозволяє більш рельєфно окреслити цільові орієнтири під час розбудови системи державного регулювання національної економіки;

– науковий базис державного стимулювання трансферу інновацій, що відрізняється від наявних розробленням алгоритму вибору оптимальної моделі взаємодії «наука – бізнес» (купівля бізнесом готової інновації та її адаптація під свої вимоги або спільне розроблення інновації науковцями й бізнесом), який передбачає використання матриці «потенціал технології – ефективність взаємодії»;

– методичні засади реалізації державної програми стимулювання закладу вищої освіти щодо переходу до моделі підприємницького університету, що ґрунтується не на дотаційному, а на стимулювальному механізмі державного регулювання вищої освіти та відрізняється від наявних моделюванням (з урахуванням позицій закладу вищої освіти в міжнародних рейтингах як індикатора успішності управління освітньо-науковою діяльністю) фінансових результатів приросту спеціального фонду закладу вищої освіти, які б зкомпенсували прогнозоване зменшення загального фонду. Це створює науковий фундамент для вдосконалення системи державного регулювання галузі вищої освіти в умовах істотних бюджетних обмежень;

– методичні основи урахування результатів акредитації освітніх програм у процесі управління якістю освітньо-наукової діяльності, що відрізняються

від наявних обґрунтуванням можливості та доцільності введення в систему інструментів управління якістю освітньо-наукової діяльності композитного індикатора результатів акредитації освітніх програм і врахування його в процесі формульного розподілу між ЗВО обсягів державного фінансування (як інструменту державного регулювання національної економіки);

– наукове підґрунтя державної підтримки розвитку закладу вищої освіти за галузями знань, яка на відміну від наявних поєднує зовнішні та внутрішні виміри якості освітньо-наукової діяльності, враховує не лише результативність наукової роботи закладу вищої освіти в конкретній галузі, а й ефективність трансферу спродукованих у ній наукових результатів у якість підготовки кваліфікованого випускника (за відгуками роботодавців, результатами акредитації програм), вплив на загальну ефективність закладу вищої освіти (за місцем у міжнародних і національних рейтингах, зокрема, галузевих) та оцінювання внутрішніми стейкхолдерами (викладачами й студентами). Цей підхід може бути врахований під час коригування механізму визначення обсягів базового фінансування закладу вищої освіти за результатами державної атестації в частині провадження ними наукової (науково-технічної) діяльності як інструменту державного регулювання національної економіки;

набули подальшого розвитку:

– структурування наукового доробку у сфері управління якістю освітньо-наукової діяльності в контексті державного регулювання національної економіки, що відрізняється від наявних застосуванням метааналізу, зокрема, системним поєднанням бібліометричного та компаративного аналізів. Це дозволило виявити закономірності розвитку наукових шкіл, здійснити кластеризацію детермінант управління якістю освітньо-наукової діяльності, суперпозицію піків зацікавленості вчених питаннями якості освітньо-наукової діяльності з міжнародними регуляторними інтервенціями в цій сфері, визначити

цільові орієнтири ефективного управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки;

– методичні основи формування національної та/або локальної політики управління якістю наукової діяльності, що на відміну від наявних передбачають розроблення комбінованої моделі SPACE-RL, яка дозволяє визначати альтернативні сценарії стимулювання трансферу інновацій на основі поєднання SPACE-аналізу (визначення стратегії виходу наукового продукту на ринок на основі матриці Strategic Position & Action Evaluation) та TRL/IRL-аналізу (визначення технологічного й інноваційного рівнів наукового продукту до виведення на ринок), враховує варіативність шляхів комерціалізації інновації та її передумов («ринкова тяга» як відповідь на запит ринку чи «технологічний поштовх» як пошук ринкових ніш для відповідної інновації). Це створює наукове підґрунтя для більш ефективного використання системи стимулювання трансферу інновацій як інструменту державного регулювання національної економіки;

– наукове підґрунтя дослідження змісту якості освітньо-наукової діяльності, яка відрізняється від наявних застосуванням концепції «чорної», «сірої» та «білої» скринь, що дозволило трактувати її як нематеріальну динамічну систему з відповідними механізмами управління на макро-, мезо- і мікро-рівнях, описати динамічні зміни системи управління якістю освітньо-наукової діяльності в Україні в межах цієї концепції з огляду на трансформації вітчизняної системи державного регулювання національної економіки, виявити феномен «скриня у скрині» (системи управління якістю освітньо-наукової діяльності на рівні держави та закладу освіти можуть бути ідентифіковані як скрині різного порядку) та описати причинно-наслідкові зв'язки вихідних і вхідних параметрів, а також параметрів управління для цього феномену;

– наукове підґрунтя управління якістю освітньо-наукової діяльності, що відрізняється від наявних розглядом системи управління якістю освітньо-наукової діяльності як технічної системи та безперервного технологічного процесу, який складається з чотирьох операцій: визначення «двигуна», «робочого органу» й «передавального механізму» системи, формування ланки регулювання «первинний прилад (індикатори) – перетворювач або сенсорна частина (держава) – вторинний прилад або виконавча частина (заклад вищої освіти)». Це дозволяє виявити каталізatori розвитку системи, що потребують державного регулювання й підтримки на шляху входження України до ЄС, а також інгібітори, які гальмують державні регуляторні ініціативи;

– методичний базис тестування системи забезпечення якості освітньо-наукової діяльності, яка на відміну від наявних функціонує за аналогією до розроблення й тестування програмного забезпечення, базується на алгоритмі «тестування ефективності релевантних індикаторів – контроль якості – забезпечення якості» (UT – QC – QA), системно інтегрує вдосконалену модель DIKW-DM, підходи Agile (метод) та SCRUM (інструмент), I-CAM DEFinition (IDEF), зокрема, IDEF0 (функціональне моделювання) й IDEF3 (моделювання бізнес-процесів). Це дозволяє врахувати багатоциклову взаємодію зі стейкхолдерами (зокрема, з державними регуляторними органами) і додержанням ієрархії в ухваленні рішень.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що основні наукові положення доведено до рівня методичних розробок і практичних рекомендацій, які можуть бути використані: регуляторними органами в галузі управління якістю освітньо-наукової діяльності – під час реформування інституційного, інформаційно-аналітичного та нормативно-правового середовищ забезпечення якості освітньо-наукової діяльності; професійними освітніми асоціаціями – під час створення стандартів оцінювання якості освітніх програм і розроблення пропозицій щодо

реформування галузі освіти; закладами освіти – під час розроблення локальних систем управління якістю освітньо-наукової діяльності; науково-дослідницькими центрами на підприємствах та науковими установами – під час розроблення стратегій трансферу технологій.

Засади комплексного оцінювання якості освітніх програм у закладі вищої освіти як одного з інструментів державного регулювання національної економіки упроваджено в діяльність Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти (НАЗЯВО) (довідка № 317 від 09.03.2023); розбудови систем забезпечення академічної доброчесності та його місця в системі державного регулювання національної економіки – у діяльність МОНУ (довідка № 3/732-24 від 07.02.2024); державного регулювання якості освітньо-наукової діяльності під впливом цифровізації суспільно-економічних відносин – у діяльність Міжнародного благодійного фонду «Міжнародний фонд досліджень освітньої політики» (довідка № 4/03 від 30.03.2023); розбудови системи управління якістю освітньо-наукової діяльності та забезпечення академічної доброчесності в закладі освіти та їх кумулятивного впливу на регуляторну ефективність державних інструментів у процесі реформ в галузі освіти – у діяльність ГО «Інноваційний університет» (довідка № 1142 від 05.01.2023); модернізації системи управління якістю ОНД під впливом суспільних соціально-економічних трансформацій – у діяльність Департаменту освіти і науки Сумської обласної військової адміністрації (довідка № 01-19/2707 від 13.03.2023); вдосконалені сценарії управління якістю освіти – у діяльність Східноєвропейської асоціації громадянської освіти (довідка № 1 від 24.11.2023).

Як член Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти дисертант брав участь у розробленні та впровадженні Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, Рекомендацій закладам вищої освіти щодо розвитку систем за-

безпечення академічної доброчесності, Порядку розгляду скарг / повідомлень щодо фактів академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації, а також у підготовці річних звітів Національного агентства за 2020–2023 роки та звіту самооцінювання Національного агентства. Розробки щодо забезпечення якості освітньо-наукової діяльності завдяки створенню системи додержання академічної доброчесності взяті до уваги під час розроблення відповідних політик у межах діяльності підкомісії 303 «Академічна доброчесність» НМК сектору вищої освіти НМК МОН України (голова підкомісії), робочої групи «Research Integrity» (European Council of Doctoral Candidates and Junior Researchers, член робочої групи) та освітніх матеріалів у межах діяльності робочої групи Educational Materials on Academic Integrity (European Network for Academic Integrity, член робочої групи).

Результати дисертації використані в навчальному процесі Сумського державного університету під час викладання дисципліни «Методологія та методи наукових досліджень» (акт від 14.12.2023).

Особистий внесок. Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням. Наукові положення, розробки, результати, висновки та рекомендації, винесені на захист, одержані самостійно. Особистий внесок у праці, опубліковані в співавторстві, зазначено в списку публікацій.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертації оприлюднені та одержали позитивну оцінку на 18 міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях (основні з яких [44–54] – у списку праць у рефераті).

Публікації. Основні наукові результати опубліковано в 65 наукових працях загальним обсягом 51,07 друк. арк., із яких особисто авторові належить 32,77 друк. арк., зокрема 8 розділів у колективних монографіях, 35 статей у наукових журналах, що індексуються наукометричними базами (з яких 29 – у наукових виданнях України; 6 – інших держав; 12 – індексуються ба-

зами Scopus та/або Web of Science), 22 публікації в збірниках матеріалів конференцій (із яких 11 індексуються базами Scopus та/або Web of Science).

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Повний обсяг дисертації – 691 стор., зокрема 539 стор. основного тексту, 75 табл., 231 рис., 8 додатків та список літератури з 541 найменувань.

РОЗДІЛ 1 УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ ДОСЯГНЕННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО ПРОГРЕСУ ТА ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Цей розділ є узагальненням матеріалів та основних положень, опублікованих автором в працях [126-156], текст яких комбінувався для надання розділу логічної послідовності; в тексті розділу наводяться лише посилання на джерела інших авторів, які були використані під час підготовки вказаних праць.

1.1. Методологічні засади управління якістю освітньо-наукової діяльності з урахуванням її системного впливу на розвиток національної економіки

Вітчизняна система управління якістю освітньо-наукової діяльності є об'єктом, який характеризується динамічними змінами, починаючи з 1991 року. Весь цей час процеси управління якістю освітньо-наукової діяльності на різних рівнях відбуваються під дією внутрішньої та зовнішньої регуляторної політики, у тому числі і економічної її складової. Заклади освіти реагують на зміни оточуючого середовища (впровадження нових механізмів фінансування, враховування показників закладу освіти в національних та міжнародних рейтингах, відгуки зовнішніх стейкхолдерів освітньої діяльності, нова парадигма оцінювання якості освітніх програм за допомогою механізмів зовнішньої акредитації тощо) зміною моделі свого функціонування з метою підтримки фінансової стійкості та можливості розвитку за рахунок одержання нових джерел фінансування. Як зазначено в роботі у застосуванні до рівня вищої освіти [1], «В центрі уваги процесу модернізації української вищої освіти постійно перебуває ідея університетської автономії. Її реальне утвер-

дження в академічному, фінансовому, кадровому та інших вимірах відкриває можливості для вітчизняних університетів стати вагомими гравцями в соціально-економічному житті українського суспільства». Формування концепції підприємницького університету, розробка та ухвалення регуляторних механізмів і рішень для ефективного управління якістю освітньо-наукової діяльності в такому університеті має здійснюватись на основі аналізу індикаторів систем зовнішнього і внутрішнього забезпечення якості освітньо-наукової діяльності. Потрібен пошук індикаторів, вплив яких є визначальним для процесу створення ефективних регуляторних механізмів державної політики забезпечення якості освітньо-наукової діяльності в конкурентному ландшафті освітньо-наукових установ.

Від 2019 року і до цього часу механізми державного регулювання процесів забезпечення якості освітньо-наукової діяльності мають тенденцію до зміни від бюрократичних до менеджерських і координаційних з елементами бенчмаркінгу та змагальності для закладів вищої освіти. Це обумовлено введенням ряду механізмів регулювання та стимулювання, серед яких:

- різні рівні акредитації освітніх програм, запропоновані Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти;
- формула розподілу видатків державного бюджету на вищу освіту між закладами вищої освіти;
- базове фінансування закладів вищої освіти за результатами державної атестації в частині провадження ними наукової (науково-технічної) діяльності (за програмою 2201390 «Підтримка пріоритетних напрямів наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок у закладах вищої освіти»);
- державне замовлення на науково-технічні (експериментальні) розробки та науково-технічну продукцію та фінансування фундаментальних і прикладних досліджень та науково-технічних (експериментальних) розробок, виконавцями яких є заклади вищої освіти та наукові установи (за програмою

2201040 «Наукова і науково-технічна діяльність закладів вищої освіти та наукових установ»);

- формування національних рейтингів освітньо-наукової діяльності закладів вищої освіти та стимулювання до участі в узагальнених та галузевих міжнародних рейтингах (заявки від закладів вищої освіти до тих рейтингів, де ці заявки приймаються, а також регулювання на різних рівнях процесу досягнення рейтингових показників);

- формування рейтингів від роботодавців;

- формування вимог до отримання статусу «дослідницький університет» та інституційної акредитації.

В даній роботі усі отримані наукові результати направлені на продовження парадигми застосування менеджерських і координаційних механізмів регулювання якості освітньо-наукової діяльності.

Місце управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки наведено на рисунку 1.1.

У контексті державного регулювання національної економіки під управлінням якістю освітньо-наукової діяльності запропоновано розуміти процес інтегрованого та комбінованого застосування державних і локальних управлінських інструментів, зорієнтований на формування конвергентних зв'язків між освітою й наукою, взаємне врахування інтересів держави, надавачів і споживачів освітньо-наукових послуг, спрямований на зростання інтелектуального капіталу нації та інноваційності національної економіки, а також їх трансмісійної синергії для прискорення соціально-економічного прогресу.

Ідея дослідження полягає в пошуку взаємозалежностей між індикаторами ефективності систем забезпечення якості освітньо-наукової діяльності й формування на їх основі розрахункових моделей, що є підґрунтям для подальшого ухвалення регуляторних та управлінських рішень, визначають

найбільш ефективні механізми управління якістю освітньо-наукової діяльності з урахуванням її системного впливу на розвиток національної економіки.

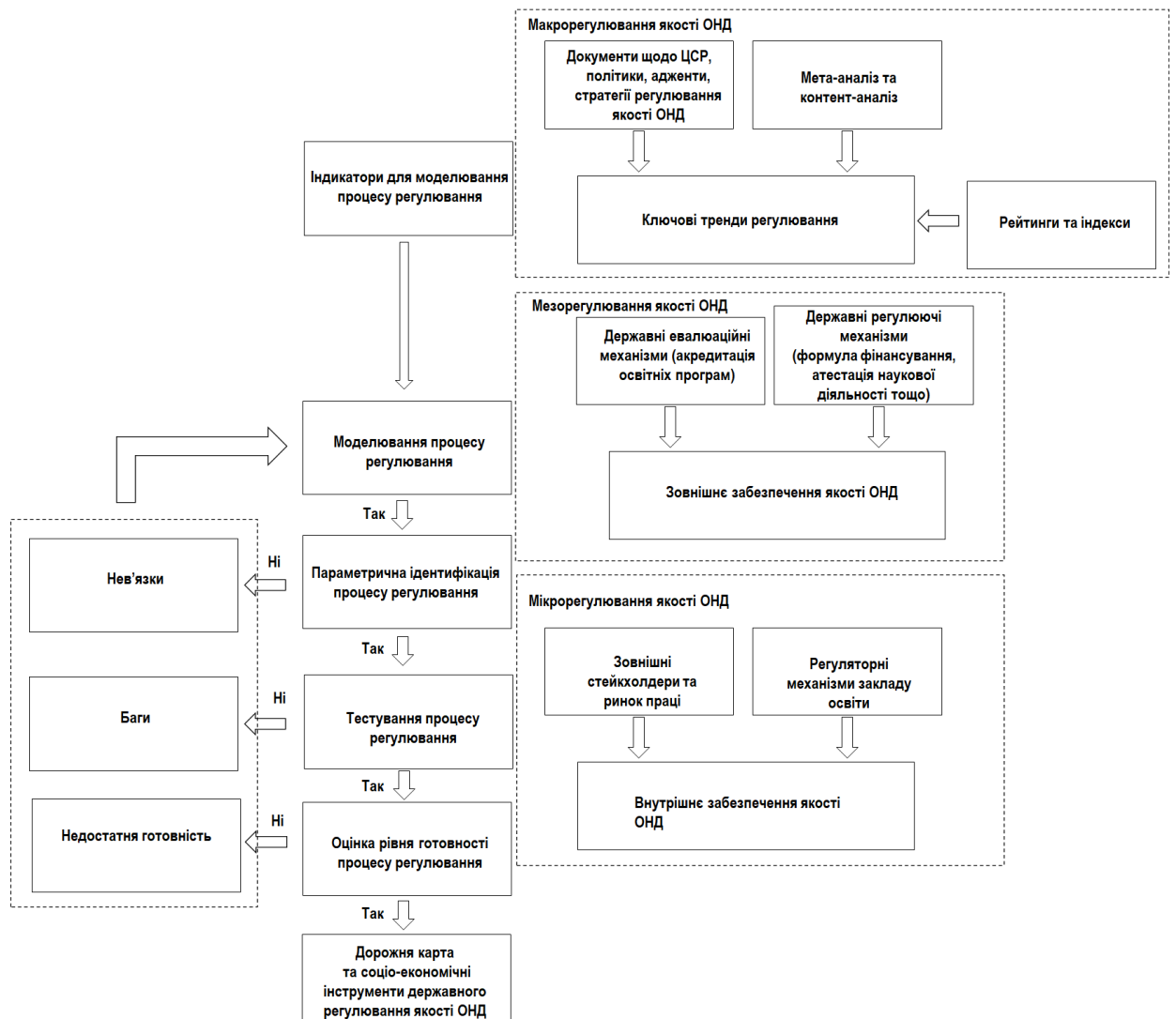


Рисунок 1.1 – Місце управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки

Джерело: створено автором

Актуальність питання управління якістю освітньо-наукової діяльності в контексті розвитку національної економіки підтверджують дослідження [2]:

« - Україна має високоосвічене населення, але система освіти має приділяти більше уваги якісним, а не кількісним показникам і задоволенню потреб у навичках на ринку праці, що еволюціонують;

- нерівність у системі освіти України починається вже на ранніх стадіях і обмежує потенціал учнів та системи в цілому;

- Україна витрачає на освіту велику частку державних коштів, але велика мережа освітніх закладів і зменшення чисельності контингенту студентської молоді роблять використання цих ресурсів неефективним».

Для створення методологічних засад дослідження необхідно послідовно вирішити наступні завдання:

I Вибір моделі управління якістю освітньо-наукової діяльності.

II Вибір моделі закладу вищої освіти, яка буде базовою для моделювання процесу управління якістю освітньо-наукової діяльності та впровадження механізмів державного регулювання в цій галузі.

III Аналіз результатів за обраною тематикою, одержаних в рамках діяльності інших вітчизняних та закордонних наукових шкіл та визначення раніше невирішених завдань.

IV Вибір індикаторів, що характеризують ефективність забезпечення якості освітньо-наукової діяльності в контексті державного регулювання національної економіки.

I Вибір моделі управління якістю освітньо-наукової діяльності.

Автори [3] відзначають три моделі управління якістю освітньої діяльності, аналізуючи перспективи державного регулювання цієї галузі в Україні (уточнення сутності моделей, запропонованих П. Монро, запропонованих авторами [3], здійснено на основі аналізу змісту робіт [4-8]):

- англійська (англосакська), яка розглядає механізми управління якістю освітньої діяльності в закладі вищої освіти на основі результатів внутрішнього забезпечення якості. Держава при впровадженні такої моделі приймає мі-

німальну участь, віддаючи «кермо влади» на локальний рівень в межах автономії закладів вищої освіти;

- французька (континентальна) – централізована модель управління якістю освітньої діяльності, в якій освіта є об'єктом державного регулювання і впроваджує процедури зовнішнього оцінювання якості освіти, наприклад, через розроблення стандартів. Ця модель є «вертикальною», з чіткою ієрархічністю та мінімальними можливостями для закладу вищої освіти діяти в межах своєї автономії;

- американська (змішана) – поєднує риси англійської та французької моделей, формує регуляторні функції управління якістю вищої освіти (зовнішнє управління якістю) та враховує автономію університетів у забезпеченні якості освітньої діяльності, формуванні структури освітніх програм (внутрішнє управління якістю).

Автори [3] відносять Україну до держав із американською моделлю управління якістю освіти, при цьому віддаючи їй місце в так званій першій групі, яка характеризується наявністю органів «...державного управління (міністерства та ін.), яким делеговано право виробляти та здійснювати державну політику в галузі вищої освіти. У цьому випадку пріоритети у проведенні моніторингових процедур надаються державним органам або структурам, що фінансуються урядами» (у другій групі «...переважає процес самооцінювання ВНЗ або професійне чи громадське незалежне оцінювання їхньої діяльності в цілому (інституційна акредитація) чи навчальних програм (акредитація програми). У цьому випадку централізованої системи управління із забезпечення якості вищої освіти в державі не існує»).

Для подальшого застосування обрано американську модель управління якістю освіти з наступним обґрунтуванням та уточненнями:

1. Американська модель покладена в основу європейської системи забезпечення якості вищої освіти, зарекомендувала себе як ефективний інструмент і застосовується в Україні на системному рівні. Розроблення вдоскона-

лених механізмів управління якістю вищої освіти в контексті державного регулювання національної економіки відповідає як сутності обраної системи, так і сутності дисертаційного дослідження.

2. Американська модель управління якістю освіти має бути вдосконалена до моделі управління якістю освітньо-наукової діяльності з пропозиціями до впровадження вдосконалених регуляторних механізмів в контексті розвитку національної економіки. При цьому важливим є обрання оптимальної моделі закладу вищої освіти, який буде успішно функціонувати в межах діадри «заклад вищої освіти – державне регулювання національної економіки».

3. У зв'язку з появою або активізацією роботи ряду незалежних стейкхолдерів освітньо-наукової діяльності (Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти, незалежні рейтингові агенції, роботодавці, бізнес) віднесення системи управління якістю освітньо-наукової діяльності до запропонованої авторами [3] першої групи у 2013 році на даний час не відповідає дійсності. Наразі система управління якістю освітньо-наукової діяльності є комбінованою і застосовує механізми державного регулювання поруч із незалежними оцінками. Незалежні оцінки перетворюються на інструменти бенчмаркінгу та удосконалення регуляторних механізмів в сфері управління якістю освітньо-наукової діяльності.

II Вибір моделі закладу вищої освіти, яка буде базовою для моделювання процесу управління якістю освітньо-наукової діяльності та впровадження механізмів державного регулювання в цій галузі.

Для обрання моделі закладу вищої освіти важливим є визначення його ролі у формуванні національної економіки. Як зазначають автори [9], «З автономії та саморегулювання академічні інституції стають інструментами економічної та соціальної політики, керованої ззовні – з явним (негативним) впливом на мотивацію принаймні старшого покоління академіків, які вірять у старий академічний (гумбольдтівський) дух...». Тому серед великого різноманіття моделей функціонування закладів вищої освіти, які засновані на різ-

них класифікаційних ознаках та опису деталей їх автономії (наприклад, [10,11] обрано таку модель функціонування закладу вищої освіти, яка буде відображати економічний вплив та фінансову модель з диверсифікацією джерел надходження.

Зважаючи на те, що дослідження присвячені створенню нових регуляторних механізмів в системі управління якістю освітньо-наукової діяльності, вибір оптимальної моделі функціонування закладу вищої освіти проводився з-поміж таких моделей, що відображають міру «участі» наукової діяльності в формуванні фінансової моделі закладу вищої освіти [12-17]:

1. Традиційний університет: основні показники ефективності пов'язані з освітньою діяльністю, наукова складова є інструментом розвитку освітньої діяльності.

2. Дослідницький університет: основні показники ефективності пов'язані з науковою діяльністю, проведенням академічних фундаментальних досліджень. В університеті наявні дві підсистеми, освітня і наукова, які мають мінімальні точки перетину.

3. Корпоративний університет: основні показники ефективності пов'язані з науковою діяльністю, проведенням прикладних досліджень.

4. Технологічний університет: дослідницький інститут і технопарк, основні показники ефективності пов'язані з науковою діяльністю.

5. Підприємницький університет, який поєднує успішні кейси отримання додаткового фінансування від освітньої і наукової діяльності, сповідує принцип диверсифікації джерел надходження до загального та спеціального фонду свого бюджету.

Вирішення основних завдань дисертаційної роботи здійснювалось для діади «підприємницький заклад вищої освіти – державне регулювання національної економіки». Концепція підприємницького університету дозволяє розглянути заклад вищої освіти як навчально-науково-виробничий комплекс з відповідним моделюванням процесом управління якістю освітньої і наукової

діяльності, а також розглядом динамічної системи «управління якістю освітньо-наукової діяльності» в цілому.

III Аналіз результатів за обраною тематикою, одержаних в рамках діяльності інших вітчизняних та закордонних наукових шкіл та визначення раніше невирішених завдань.

Управління якістю освітньо-наукової діяльності в контексті державного регулювання національної економіки – комплексна тема, окремі елементи якої було розглянуто в рамках зарубіжних а вітчизняних наукових шкіл.

Управління якістю освітньо-наукової діяльності та її роль у забезпеченні функціонування національної економіки є предметом дослідження таких закордонних та українських учених, як Дж. Беккер, Т. Буш, Х. Гантер, К. Джеймс, К. Еверс, С. Губер, Л. Еванс, С. Кортні, Ш. Круз, Г. Лакомські, К. Лівер, Д. Скотт, М. да Роза, Ф. Халінгер, Дж. Хейс, Л. Антонюк, В. Бахрушин, Т. Васильєва, О. Длугопольський, С. Калашнікова, С. Квіт, В. Кремень, С. Курбатов, Ю. Рашкевич, У. Садова, Н. Стукало, Ж. Таланова, Т. Фініков та ін.

Слід також окремо виділити ряд наукових шкіл, в рамках яких динамічна система «управління якістю освітньо-наукової діяльності» розглядалась через призму різних підходів та визначальних індикаторів.

Наприклад, в рамках наукової школи А. Вольф (на прикладі її праць [18,19]) досліджено індикатори, за якими відбувається управління якістю освіти та фінансування університетів. Основний посыл – «перебільшення у вирівнюванні навчальних закладів і невибіркове скорочення коштів, доступних для освіти або скорочення фінансових джерел відповідно до туманних кількісних показників з одночасним збільшення контингенту студентів суттєво вплине на якість освіти» [20]. А. Вольф робить акцент на освітній діяльності університету в частині успішності випускників та залежності якості освіти від витрат на неї: «Більш реалістичний погляд на економічний вплив освіти та відхід від централізованого планування для економічних цілей фак-

тично покращить якість освіти» [21]. Цей підхід потребує подальшого розвитку з урахуванням індикаторів трансферу знань, отриманих за результатами наукових досліджень та їх впливу на ступінь рівень кваліфікації випускника.

Наукова школа П.П. Савіотті (на прикладі роботи [22]) представляє авторську модель TEVECON. «Серед населення нашої економічної системи ми розрізняємо два різні соціальні класи, які відрізняються рівнем і якістю освіти і, як наслідок, людським капіталом, заробітною платою та доходом на душу населення. Ми змінюємо інвестиції в освіту як частку від загальних інвестицій, частку інвестицій в освіту, розподілену на кожен соціальний клас, і якість освіти, яку отримує кожен клас» [22]. Модель розглядає вплив інвестицій на якість освіти та рівень економічного розвитку регіону, однак не пропонує механізми державного регулювання в цій галузі, а також концентрується лише на освітній діяльності.

А. Кастельо-Клімент та його наукова школа (на прикладі роботи [23]) концентруються на дослідженні причинно-наслідкових зв'язків між управлінням якістю освітньої діяльності та формуванням людського капіталу: «Ми розробляємо теорію інвестицій у людський капітал, щоб вивчити вплив якості школи на вибір студентами освіти та зрозуміти її вплив на економічне зростання. Високоякісна освіта підвищує віддачу від навчання, а отже, стимули до накопичення людського капіталу. Це викликано двома різними каналами: вища якість робить освіту доступною для більшої кількості людей (екстенсивна маржа), і коли люди вирішують брати участь у вищій освіті, вища якість збільшує інвестиції, зроблені на людину (інтенсивна маржа). Наведені дослідження також не приділяють уваги якості наукової діяльності як елементу управління та державного регулювання. Окрім того успішна модель функціонування підприємницького університету не може бути побудована лише на дослідженні людського капіталу, тому потребує подальшого розвитку.

Серед українських дослідників, які в рамках своїх наукових шкіл розглядають якість освітньо-наукової діяльності як об'єкт управління в контексті державного регулювання національної економіки, слід виділити наступних.

Наукова школа О. Гринькевич, результати діяльності якої узагальнені в роботі [24], в якості основного результату отримала «теоретико-методологічні і прикладні положення управління конкурентоспроможністю національної системи вищої освіти країни в частині її аналізу, побудови систем моніторингу й обґрунтування напрямів підвищення конкурентоспроможності системи вищої освіти України в умовах інтеграції в глобальний освітній і науковий простір». О. Гринькевич розглядає вищу освіту як особливий вид економічної діяльності і на відміну від попередніх наукових шкіл визначає елементи наукової діяльності та третьої місії університету як обов'язкові для системи вищої освіти. В дослідженнях визначено актуальність впровадження концепції підприємницького університету як елементу підвищення конкурентоздатності національної системи вищої освіти. Дослідження зконцентровані на глибокому аналізі державного замовлення на підготовку фахівців як одного із головних інструментів реалізації державної політики у сфері економіки системи вищої освіти, прогнозуванні попиту на здобуття вищої освіти. Підхід цієї наукової школи може бути розвинений в частині визначення регуляторних механізмів управління якістю освітньо-наукової діяльності, які враховують рівень цифровізації економіки, якість освітніх програм, відгуки інших зовнішніх стейкхолдерів, окрім потенційних роботодавців тощо.

Ю. Данько в своїх дослідженнях (в якості прикладу слід навести роботу [25]) визначає проблематику бенчмаркінгу освітніх послуг як один з визначальних елементів управління якістю освітньо-наукової діяльності. Цей підхід може бути розвинений за рахунок створення регуляторних механізмів управління якістю освітньо-наукової діяльності на основі аналізу якості освітніх програм за результатами акредитації. Також Ю. Данько досліджуються проблеми еволюції академічного менеджменту в закладах вищої освіти, які в

рамках подальших досліджень можуть бути розширені шляхом ведення нових індикаторів впливу та формування регуляторної політики на різних рівнях внаслідок аналізу причинно-наслідкових зв'язків між цими індикаторами та економічними показниками функціонування вищої освіти.

Дослідження В. Усик в рамках її наукової школи, результати діяльності якої узагальнені в роботі [26] присвячені розробленню «підходів до ідентифікації, інституціоналізації правил фінансування сфери освіти, а також у пошуку можливостей використання фінансових правил під час формування стратегії розвитку національної освіти аналіз з точки зору індикаторів глобальних рейтингів». Новітнім є підхід до «визначення «ідеї правила» з подальшим формуванням переліку змінних, які подаватимуться в правилі». Дослідницею були проаналізовано великий масив індикаторів, які чинять вплив на формування механізмів фінансування освіти. Цей підхід потребує подальшого розвитку в частині поглиблення розуміння про вплив наукової діяльності та трансферу знань і технологій на формування державних регуляторних механізмів в цій галузі.

Таким чином, сформовано перелік завдань, які дозволять розвинути підходи, описані вище, а також додати нові та оригінальні інструменти управління якістю освітньо-наукової діяльності в контексті розвитку національної економіки:

- формування методичного підходу до оцінювання якості вищої освіти з огляду на наслідки впливу на розвиток національної економіки;
- формалізація причинно-наслідкових зв'язків між цифровізацією національної економіки та індикаторами якості вищої освіти;
- дослідження ролі та місця якості наукової діяльності в забезпеченні соціально-економічного прогресу й розвитку національної економіки;
- визначення країн-бенчмарків, успішні кейси яких можуть бути застосовані Україною під час вдосконалення регуляторної політики управління якістю наукової діяльності та трансферу інновацій;

- формування механізмів державного стимулювання трансферу інновацій і трансферу наукових досягнень у підготовку кваліфікованого випускника;
- розроблення основ реалізації державної програми переходу закладів вищої освіти до моделі підприємницького університету;
- створення механізму оцінки результатів акредитації освітніх програм у процесі державного регулювання національної економіки;
- формування підходів до описування процесу управління якістю освітньо-наукової діяльності як технічного процесу з подальшим тестуванням його працездатності.

IV Вибір індикаторів, що характеризують ефективність забезпечення якості освітньо-наукової діяльності в контексті державного регулювання національної економіки.

Виходячи з обраних моделі управління якістю освітньо-наукової діяльності, моделі закладу вищої освіти, аналізу результатів досліджень в межах розглянутих наукових шкіл та визначених на їх базі завдань вдосконалення механізмів управління якістю освітньо-наукової діяльності в контексті розвитку національної економіки в якості індикаторів для досліджень обрані:

- фінансові та змістовні індикатори, що описують стан вищої освіти;
- індикатори цифровізації національної економіки;
- індикатори, що враховують рейтингові позиції закладу вищої освіти за напрямками діяльності;
- індикатори наукової діяльності;
- індикатори трансферу інновацій;
- фінансові індикатори освітньої і наукової діяльності закладів вищої освіти;
- індикатори, що характеризують рівень акредитації освітніх програм закладу вищої освіти;

- індикатори, які дозволяють здійснити опис системи управління якістю освітньо-наукової діяльності як технічної системи та запровадити концепцію «чорної», «сірої» та «білої» скринь;

- індикатори які характеризують систему управління якістю освітньо-наукової діяльності як технологічний процес;

- індикатори, які характеризують процес тестування системи управління якістю освітньо-наукової діяльності в контексті розвитку національної економіки;

В результаті сформовано модель досліджень, яку у вигляді структурно-логічної схеми подано на рисунку 1.2. Вибір елементів архітектури досліджень здійснено на основі даних [27-30].

Таким чином, розроблена *методологія* управління якістю освітньо-наукової діяльності в Україні передбачає:

1) комбіноване застосування державних (регуляторних) та локальних (на рівні ЗВО) управлінських (менеджерських і координаційних) механізмів у діаді «підприємницький заклад вищої освіти – державне регулювання національної економіки». Саме ця діада обрана в роботі як *методологічний базис*, оскільки на основі системного аналізу наявних моделей управління якістю освітньо-наукової діяльності обґрунтовано, що оптимальною для України є змішана (американська), яка поєднує внутрішні та зовнішні системи управління якістю, враховуючи водночас автономію закладу освіти. Для дослідження процесу управління якістю освітньо-наукової діяльності у цій діаді обрано *інноваційну* та *конгломератну* стратегії, а рекомендації щодо системного поєднання державних і локальних управлінських механізмів містяться в кожному розділі дисертації;

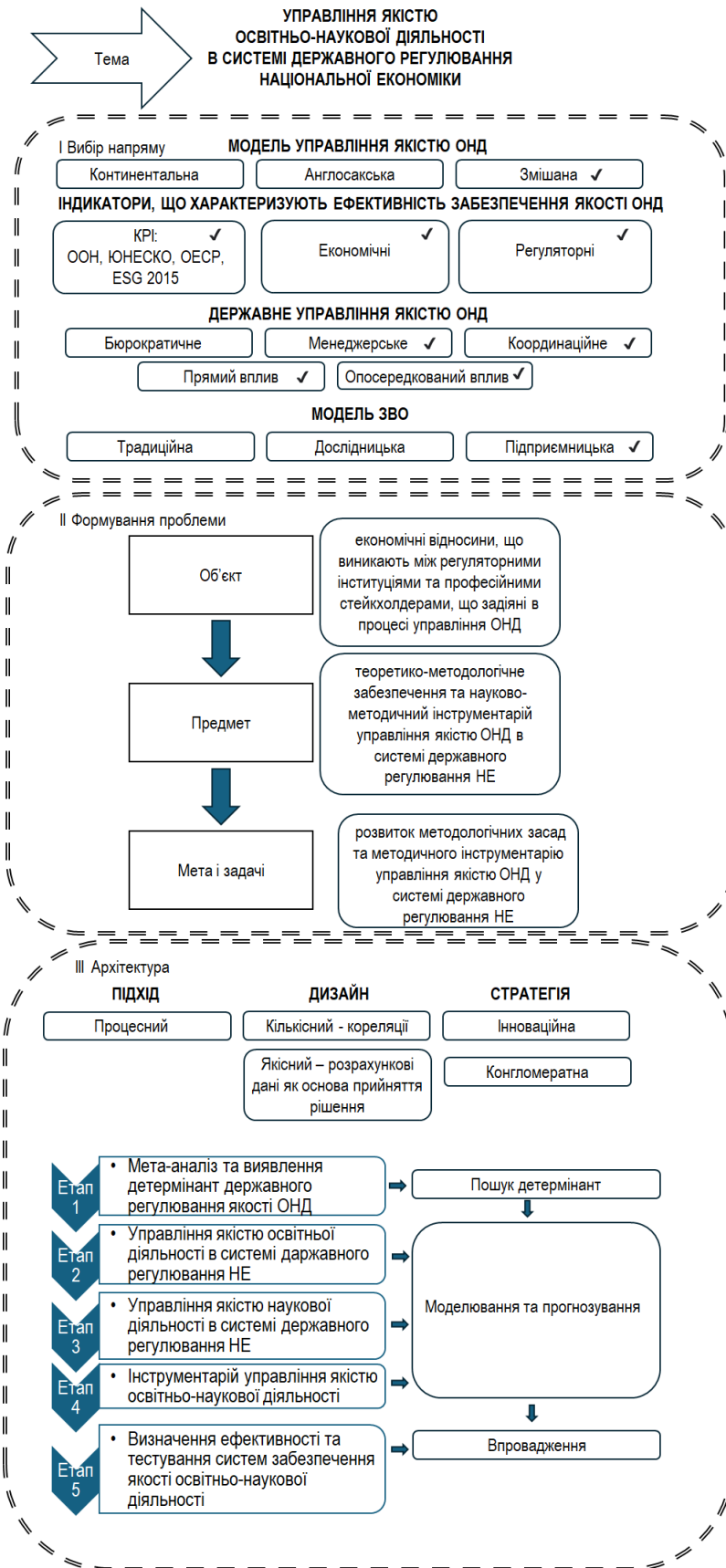


Рисунок 1.2 – Архітектура дисертаційного дослідження

Джерело: створено автором

2) поєднання механізмів управління якістю освіти та якістю науки в єдину систему й розроблення на цій основі консолідованих механізмів державного регулювання національної економіки. Незважаючи на специфічні особливості управління якістю кожного з цих видів діяльності (описаних у 2-му й 3-му розділах дисертації), інструменти та механізми регуляторного й управлінського впливів (описані в 4-му та 5-му розділах) ураховують системну взаємодію цих видів діяльності;

3) врахування трансмісійних ефектів, що виникають у процесі трансферу наукових досягнень в освітню діяльність – підготовку кваліфікованого випускника (як, наприклад, це враховано під час розроблення запропонованого в розділі 4 індикатора оцінювання якості освітньо-наукової діяльності за галуззю знань, який є елементом інструментарію державного регулювання національної економіки);

4) врахування системних взаємозв'язків у ланцюзі «якість освітньо-наукової діяльності – розвиток бізнесу, інновацій та інфраструктури» з відповідним віддзеркаленням під час обґрунтування відповідних інструментів державного регулювання національної економіки (як це показано, наприклад, у розділі 1 під час дослідження впливу якості освітньо-наукової діяльності на досягнення Цілей сталого розвитку, а також наскрізно в роботі – під час обґрунтування необхідності трансформації закладів освіти в навчально-науково-виробничі хаби, переходу на модель підприємницького університету);

5) розгляд системи управління якістю освітньо-наукової діяльності не як закритої, а як відкритої системи, наявність дисбалансів у якій істотно відбивається на результативності функціонування окремих галузей та національної економіки загалом (тому в роботі вивчаються й моделюються зв'язки з багатьма соціально-економічними показниками, цифровізацією тощо);

б) комбінування кількісних (коригування обсягів виділених фінансових ресурсів, трансформація мережі ЗВО тощо) і якісних (зміна ліцензійних та акредитаційних вимог тощо) форматів державного регулювання національної економіки;

7) урахування не лише формалізованих результатів (кількість випускників, освітніх програм, фінансова результативність ЗВО тощо), а й експертних оцінок основних стейкхолдерів та незалежних інституцій (значна увага приділена впливу міжнародних рейтингів, опитувань студентів, викладачів і роботодавців);

8) урахування різного ступеня ентропії та стохастичності механізмів державного регулювання (як це продемонстровано, наприклад, у розділі 5 на прикладі застосування концепцій «чорної», «сірої» та «білої» скринь);

9) розгляд системи управління якістю освітньо-наукової діяльності як безперервного технологічного процесу, що має каталізatori та інгібітори, які визначають з урахуванням її взаємозв'язків з іншими елементами системи державного регулювання національної економіки. Процесний підхід обумовив відповідно й побудову архітектури дослідження: в розділі 1 вивчаються детермінанти та предиктори управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки, в розділах 2 і 3 з'ясовуються закономірності управління якістю відповідно освітньої й наукової діяльності, в розділі 4 напрацьовуються комплексні інструменти ефективного управління якістю освітньо-наукової діяльності, в 5 розділі пропонуються підходи до їх тестування;

10) розгляд управління якістю освітньо-наукової діяльності як системи, яка самонавчається та самовдосконалюється, що передбачає багатоциклове внутрішнє й зовнішнє тестування всіх її елементів (за аналогією до тестування програмного забезпечення) з урахуванням синергетичних ефектів і

трансмисійних впливів інших елементів системи державного регулювання національної економіки.

Оскільки методологічно дослідження базується на процесному підході, то це знайшло відображення і в побудові архітектури дослідження: «аналіз детермінант та предикторів управління якістю освітньо-наукової діяльності (розділ 1) – моделювання процесів управління якістю освітньої діяльності (розділ 2) – моделювання процесів управління якістю наукової діяльності (розділ 3) – створення інструментів ефективного управління якістю освітньо-наукової діяльності (розділ 1) – моделювання процесів управління якістю освітньої діяльності (розділ 4) – розробка алгоритмів тестування ефективності системи управління якістю освітньо-наукової діяльності (розділ 1) – моделювання процесів управління якістю освітньої діяльності (розділ 5)».

1.2. Управління якістю освітньо-наукової діяльності в парадигмі досягнення цілей сталого розвитку

Вже понад 40 років сталий розвиток (з моменту введення терміну «сталий розвиток» в якості світового пріоритету у 1980 році у Всесвітній стратегії охорони природи [31]) є глобальною метою людства і підлягає детальному вивченню широкою науковою спільнотою. Поступовий перехід від зв'язку сталого розвитку лише з природними ресурсами до відображення соціальних, економічних, правових та інших аспектів призвів до того, що сталий розвиток розглядається як комплексна, міждисциплінарна та міжгалузева проблема. Зазначимо, що взаємозв'язок між сталим розвитком, якістю освітньої та наукової діяльності та соціально-економічним розвитком виник лише через 20 років із прийняттям Цілей розвитку тисячоліття (ЦРТ) у Декларації тисячоліття ООН [32].

У той час як Цілі розвитку тисячоліття в контексті освіти були в основному зосереджені на базовій освіті та її доступності, Цілі сталого розвитку (ЦСР), сформульовані в документі «Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development» [32], дозволяють ефективно підкреслити взаємозв'язки між соціальними, економічними, екологічними проблемами і якістю освіти. Широкий спектр країн, які беруть участь у досягненні ЦСР, дає можливість вивчити багатокультурні приклади з урахуванням специфіки кожної країни чи регіону.

Із запровадженням ЦСР 4, 8 та 17 виник стійкий зв'язок між якістю освіти та формуванням мережі, спрямованої на створення інноваційних промислових рішень як наслідок забезпечення якості наукових досліджень. Наслідком цього є послідовне вирішення завдань в рамках інших ЦСР (наприклад, ЦСР 6, 12, 13, 14, 15) та наближення до виконання визначальної ЦСР 9 (рисунок 1.4) як інструменту державних регуляторних політик.

Аналіз масиву публікацій дав змогу окреслити низку проблем, які розглядаються авторами стосовно зазначеного ланцюга, його окремих елементів та зв'язку між ними:

- інноваційний розвиток промисловості та економічні передумови такого розвитку [33-36];
- якість освіти, інституційний розвиток та створення дослідницьких університетів [37-44];
- формування підприємницької моделі ЗВО як наслідок забезпечення якості ОНД [45-49];
- опис конкретних ЦСР у запропонованому ланцюжку та шляхів їх підтримки [50-52];
- вплив чистої енергії на ЦСР [53- 57];
- розвиток екологічної освіти в різних країнах і спільнотах [57-60].

Як зазначено в [61,62], одна третина країн світу створила відповідні механізми оцінювання навчання для відстеження тенденцій у часі, а кожна четверта країна проводить аналіз результатів навчання з метою реформування навчальних програм. Найменша взаємодія між національними планами та освітніми зобов'язаннями країн проявляється у відсутності міжгалузевої співпраці, яка зазвичай розвивається лише між дошкільними та медичними закладами, а потім між навчальними закладами та інститутами ринку праці.

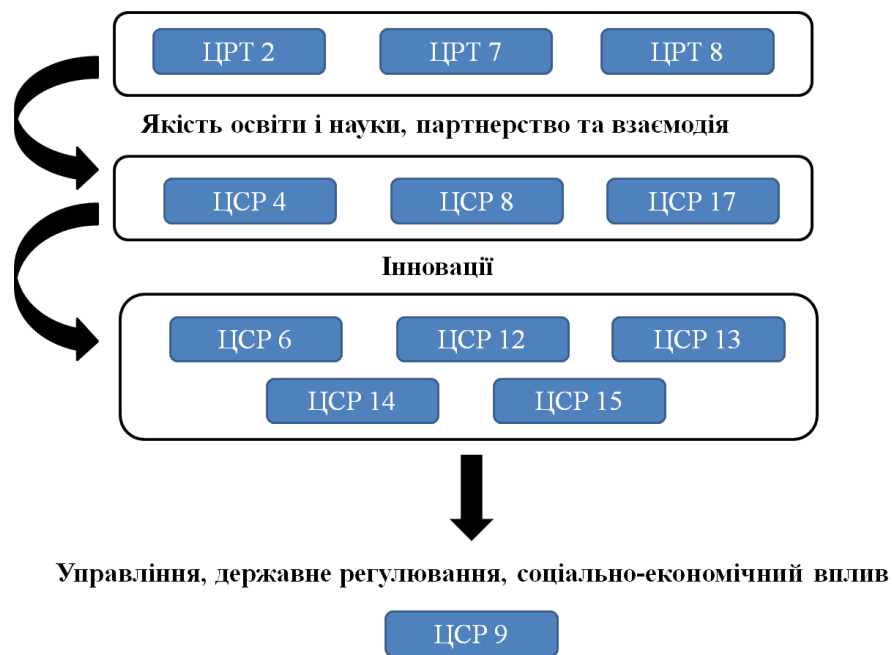


Рисунок 1.4 – Причинно-наслідковий зв'язок між ЦРТ і ЦСР

Джерело: Створено автором

Як свідчать дані таблиці 1.1 [63], ЦСР 4, 8, 9 мають вирішальне значення для країн ЄС у побудові моделі розвитку держави на основі реалізації цілей Agenda 2030. Через відмінності в оцінці ступеня впливу різних ЦСР, рівень відповідності ЦСР у світі може відрізнятися від показника, наведеного в таблиці 1.1 для інших регіонів. Таким чином, розглядаючи можливі пріоритети в стратегії досягнення ЦСР на конкретній території, можна аналізувати не лише рейтинг індексу ЦСР, а й окремі рейтинги, які певною мірою пов'язані з цілями та КРІ різних ЦСР (таблиця 1.2).

Запропоновано використання підходу зонування країн за показниками рейтингів та наступні діапазони для «зон», визначених за місцем, зайнятим у рейтингу:

- «зелена» зона: 1-20 місце в рейтингу;
- «жовта» зона: 21-40 місце в рейтингу;
- «помаранчева» зона: 41-60 місце в рейтингу;
- «червона» зона: 61+ місце в рейтингу.

Таблиця 1.1

Відносна важливість кожної ЦСР у 27 країнах ЄС і колишньому члені ЄС – Великій Британії

ЦСР	Вплив, %
ЦСР 16: Мир, справедливість та сильні інститути	10.84
ЦСР 4: Якісна освіта	9.30
ЦСР 5: Гендерна рівність	9.06
ЦСР 9: Промисловість, інновації та інфраструктура	9.01
ЦСР 8: Гідна праця та економічне зростання	8.95
ЦСР 7: Доступна та чиста енергія	8.77
ЦСР 12: Відповідальне споживання та виробництво	8.62
ЦСР 13: Пом'якшення наслідків зміни клімату	7.30
ЦСР 1: Подолання бідності	6.42
ЦСР 10: Скорочення нерівності	6.34
ЦСР 6: Чиста вода та належні санітарні умови	5.53
ЦСР 2: Подолання голоду	5.43
ЦСР 11: Сталий розвиток міст і громад	2.11
ЦСР 17: Партнерство заради сталого розвитку	0.98
ЦСР 3: Міцне здоров'я і благополуччя	0.92
ЦСР 15: Захист та відновлення екосистем суші	0.43
ЦСР 14: Збереження морських ресурсів	0.41

Джерело: побудовано на основі даних [63]

Слід зазначити, що представлене тут «зонування» не спрямоване на глобальний розподіл країн і призначене для застосування в контексті вибору рейтингів у таблиці 1.2. Проте загальний підхід може бути цікавим для подальших досліджень, а ідея розробки індексу релевантності для певних рейтингів може відповісти на питання суб'єктивності вибору рейтингів.

Дані рисунку 1.4 показують, що одна країна може одночасно належати до різних зон успіху в досягненні цілей сталого розвитку. У цьому випадку місце в рейтингу має значний вплив на загальну успішність. Рисунок 1.4 наочно демонструє досить широкий діапазон рейтингових місць для однієї країни. Однак відсутність лідерства в місцевих рейтингах (що відповідають конкретній меті ЦСР) не означає, що країна не досягла успіху у своєму прогресі. Місце в призначеному рейтингу може не відображати реального прогресу в досягненні рейтингового показника. Оцінка успішності досягнення ЦСР лише на основі аналізу місця в рейтингу може бути необ'єктивною через те, що абсолютні значення показника в рейтингу можуть непропорційно відрізнятися. Може виникнути ситуація, коли попереднє і наступне місця в рейтингу відрізняються мінімально. Протилежна ситуація може констатувати суттєву різницю в показниках для сусідніх місць у рейтингу.

У описаному вище випадку слід мати на увазі не місце, відведене в рейтингу, а показник (числове значення), що характеризує відставання від лідера або групи лідерів. Наприклад, рейтинг країн світу за індексом рівня освіти [64] показує, що різниця між значеннями показників 1-го та 10-го місць становить 0,025 (0,943 проти 0,918 при максимальному теоретичному значенні показника, що дорівнює 1). Ще один приклад – рейтинг національних систем вищої освіти [65], де 1 місце визначає досяжний максимум (100%), а 10 місце має показник на 19,4% нижчий від лідера.

Таблиця 1.2

Розподіл місць країн у різних рейтингах

Рейтинг \ Країна	Рейтинг 1	Рейтинг 2	Рейтинг 3	Рейтинг 4	Рейтинг 5	Рейтинг 6	Рейтинг 7	Рейтинг 8
Фінляндія	1	25	8	3	11	11	4	3
Швеція	2	17	5	5	7	6	10	3
Данія	3	24	3	2	10	3	9	1
Німеччина	4	27	16	11	6	12	1	9
Бельгія	5	26	13	16	14	13	13	15
Австрія	6	16	12	15	18	9	24	15
Норвегія	7	11	11	1	1	-	2	7
Франція	8	5	17	18	26	19	41	23
Словенія	9	29	28	22	22	33	12	35
Естонія	10	43	-	24	29	34	21	17
Україна	36	100	36	63	74	130	47	117
Польща	15	39	32	31	35	55	23	45
Румунія	39	67	44	45	49	63	58	69
Рейтинги								
Рейтинг 1	2021 SDG Index							
Рейтинг 2	World Health Organization: Healthy Life Expectancy Index 2018							
Рейтинг 3	U21 Ranking of National Higher Education Systems							
Рейтинг 4	Social Progress Index 2020							
Рейтинг 5	Human Development Index 2020							
Рейтинг 6	Gross National Income per Capita 2020							
Рейтинг 7	United Nations Development Programme: Education Index 2020							
Рейтинг 8	Transparency International: Corruption Perceptions Index 2020							

Джерело: побудовано автором на основі даних вказаних рейтингів

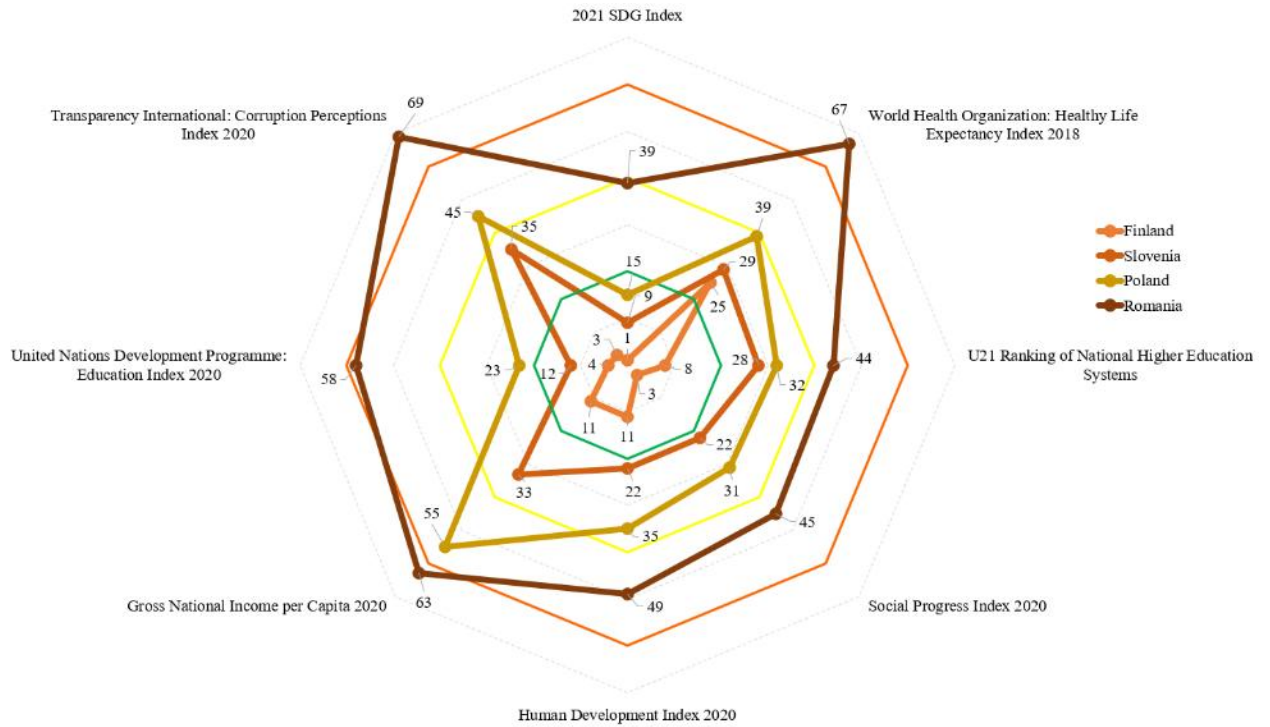


Рисунок 1.5 – «Зелена», «жовта», «помаранчева» та «червона» зони розподілу країн у різних рейтингах

Джерело: створено автором

Нормалізація рейтингових значень може виступати як об'єктивний підхід до оцінки комплексного показника успішності в рейтингах. Комплексний показник успішності можна розрахувати за таким алгоритмом:

1. Вибір рейтингу.
2. Нормалізація значення рейтингового показника (до 1 або до 100%).
3. Введення вагового коефіцієнта для вибраного рейтингу.
4. Розрахунок комплексного показника успішності за формулою:
 - варіант 1 (вважаючи вплив кожного рейтингу на кінцевий результат рівним): середнє арифметичне числових рейтингових показників, приведене до одиниці;
 - варіант 2 (вважаючи вплив кожного рейтингу на кінцевий результат неоднаковим): сума добутків даного рейтингового показника на вагу конкрет-

ного рейтингу із загальною сумою вагових коефіцієнтів, що дорівнює одиниці.

Другий варіант є більш гнучким і може врахувати пріоритети в реалізації певних цілей ЦСР у конкретний період. Ще однією перевагою другого варіанту є можливість оцінити ступінь виконання кожної цілі (визначеної конкретним рейтингом) і визначити вузькі місця в забезпеченні успішності.

Незважаючи на престижність керівних посад, саме позитивна динаміка та прогрес свідчать про успішність реформ на всіх рівнях країни. Досягнення значного збільшення чисельного значення рейтингового показника стає можливим за умови послідовного плану дій «операція – тактика – стратегія». Дорожня карта, наведена на рисунку 1.5, дозволяє врахувати особливості реалізації плану заходів на мікро- (університетський), мезо- (регіональний) та макро- (національний) рівнях.

Дорожня карта визначає окремі рівні підготовки та реалізації плану дій, розташовані за ієрархією. Важливою властивістю дорожньої карти є наявність «горизонтальних» зв'язків, які задовольняють необхідність переходу від операції (університетський рівень) до тактики (регіональний рівень), а потім стратегії (національний рівень) у межах кожного ієрархічного рівня. Для детального опису цих зв'язків можна використати інтелект-карту, приклад якої для етапу «управління/регулювання» показано на рисунку 1.6.

Інтелектуальна карта, представлена на рисунку 1.6, містить базовий/оболонковий рівень, якого немає в загальній дорожній карті (рисунок 1.5). Цей рівень фактично присутній на всіх етапах дорожньої карти, але може змінюватися через різну природу віх.

У 2015 році акцент із Цілі розвитку тисячоліття ООН 7 «Забезпечення екологічної стійкості» було зміщено до Цілей сталого розвитку 7 «Доступна та чиста енергія» та 12 «Стале споживання та виробництво», зазначених у 2030 Agenda for Sustainable Development, про який вже йшла мова. Розширення та деталізація цілей сталого розвитку свідчить як про появу

нових глобальних проблем, так і про невирішеність окремих завдань Цілей розвитку тисячоліття. Про це свідчить активне обговорення проблем «чистої» («зеленої») енергетики та заходів щодо підвищення енергоефективності. Міжнародне енергетичне агентство заявило, що спалах COVID-19, як правило, знищує попит на викопне паливо, викликаючи крах ринку в сім разів більший, ніж той, який спостерігався під час глобальної фінансової кризи.

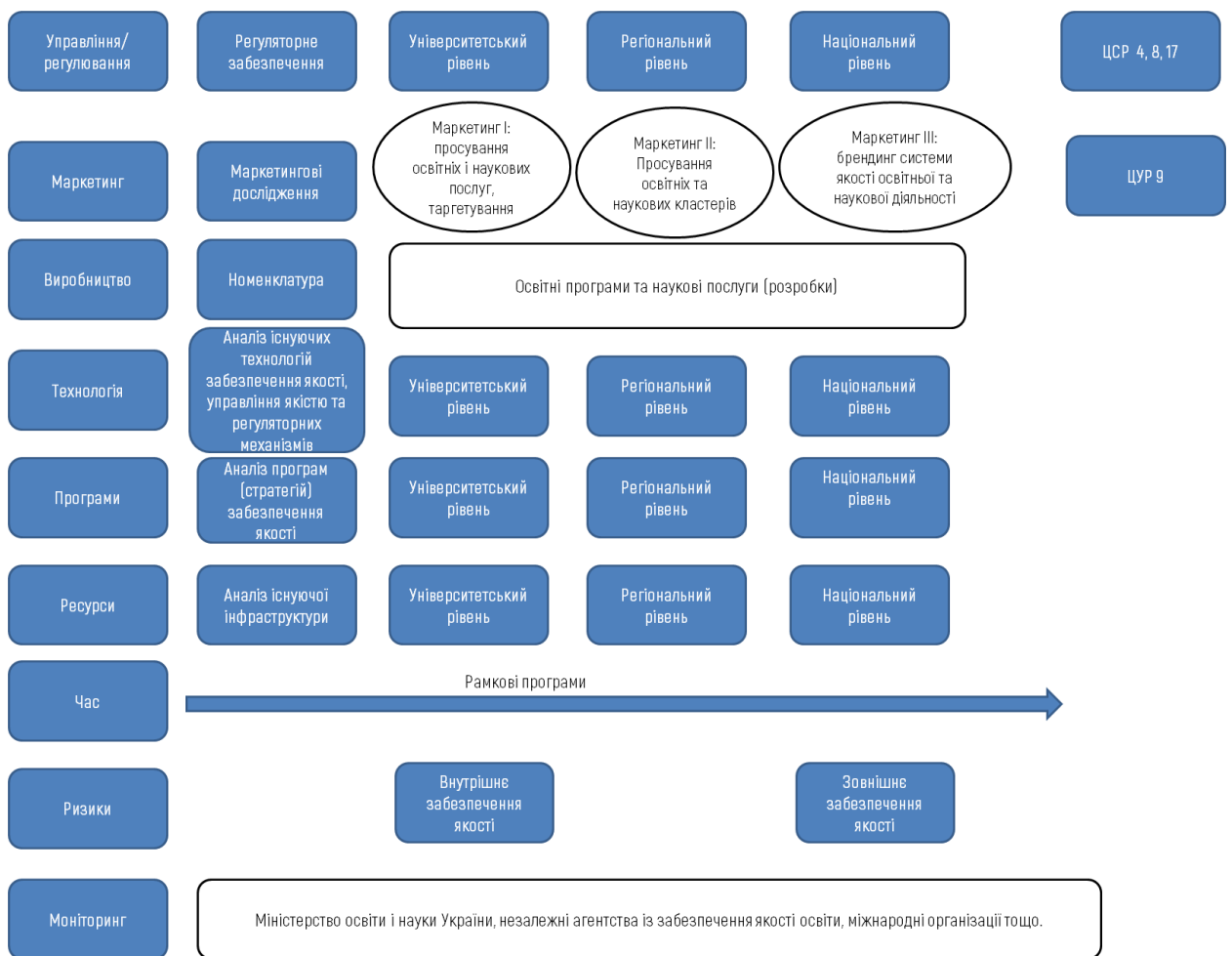


Рисунок 1.6 – Дорожня карта досягнення ЦСР як інструмент управління якістю освітньо-наукової діяльності та розробки ефективних регуляторних механізмів в контексті розвитку національної економіки на різних рівнях

Джерело: створено автором

«Найсерйозніше падіння попиту на енергію з часів Другої світової війни призвело б до зниження світового споживання нафти, газу та вугілля за кілька десятиліть, тоді як відновлювана енергетика продовжувала зростати. Постійне зростання відновлюваної енергії в поєднанні з падінням попиту на викопне паливо означає, що цього року чиста електроенергія відіграватиме найбільшу роль у світовій енергетичній системі та допоможе стерти десятиріччя зростання глобальних викидів вуглецю» [66,67].

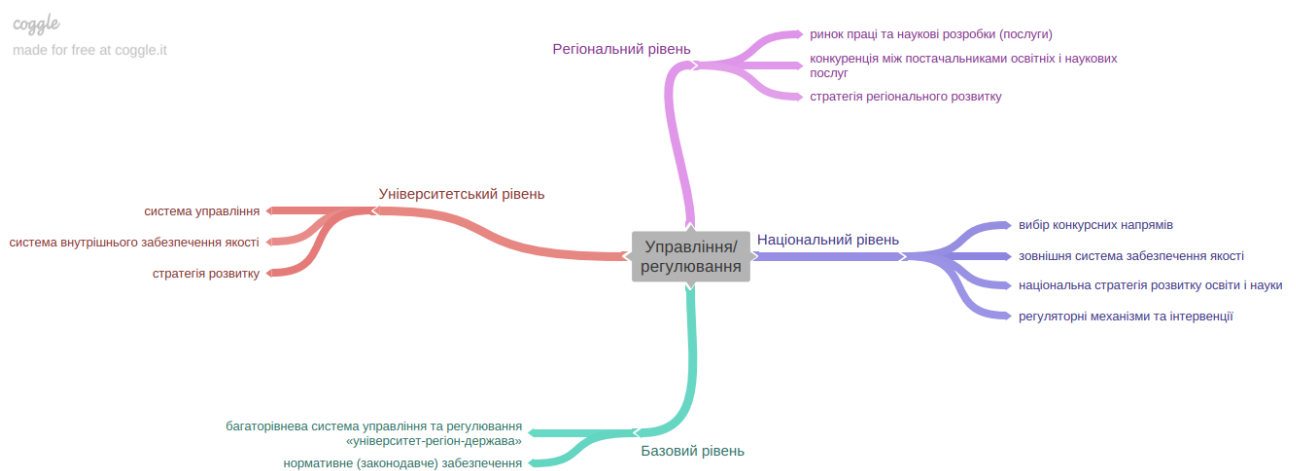


Рисунок 1.7 – Інтелектуальна карта, етап «управління/регулювання»
дорожньої карти

Джерело: створено автором, інструмент - Coogle

Міжнародне енергетичне агентство також аналізує [68] роль енергоефективності в покращенні урядових пакетів стимулювання під час кризи COVID-19. Зустріч, що відбулася 21 квітня 2020 року, охоплювала тему забезпечення довгострокових удосконалень енергетичних систем, потенціалу енергоефективності для створення робочих місць та прискорення економічного зростання. Глобальна комісія з невідкладних дій з енергоефективності надала рекомендації для урядів щодо того, як вони можуть ефективно прискорити енергоефективність за допомогою політичних заходів. ЦСР 4 «Якісна освіта» можна вважати вирішальною у формуванні енергоефективного та

«чистого» глобального ландшафту. Це дозволяє створити основу для формування культури відповідального енергоспоживання та пропагує пошук нових джерел енергії. Крім того, зазначена ЦСР має забезпечити успішний трансфер знань і технологій до реального сектору економіки.

Робота над досягненням ЦСР вимагає від кожної країни самостійної розробки власних стратегій, планів і програм сталого розвитку. Такі програми повинні розроблятися в центрах концентрованого наукового знання, якими є університети. Розробка планів сталого розвитку неможлива без участі представників промисловості, які виступають основними партнерами університету. Крім того, процес розробки програми має включати врахування думок інших зацікавлених сторін, наприклад, випускників. Всі ці елементи формують систему управління якістю освітньо-наукової діяльності на мікрорівні.

Слід згадати низку наукових досліджень, які зосереджуються на ролі університету в досягненні ЦСР. У статті [69] пропонується комплексна модель управління стійким університетом, яка складається з чотирьох етапів процесу стратегічного управління. Модель розроблено на основі даних ряду американських (на обох континентах), європейських, азіатських і тихоокеанських університетів. З точки зору стратегій сприяння стійкості, а саме освіти та досліджень, ця модель потребує уточнення з урахуванням особливостей функціонування університетів у Східній Європі та країнах колишнього СРСР.

Окрема роль відводиться думці студентів під час моделювання університету як центру сталого розвитку [70]. Опитування цих зацікавлених сторін у [70] було зосереджено лише на гуманітарних науках (де трансфер технологій не є пріоритетом у діяльності університету) і було присвячено опису джерела та каналів повідомлень для отримання інформації про сталий розвиток, а не вивчення механізмів забезпечення якості ОНД та трансферу технологій. Ще одна спроба провести дослідження сприйняття студентами ЦСР як професійно, так і особисто було зроблено в [71]. На основі аналізу, проведеного

в статті, автори отримали практичні наслідки, спрямовані на боротьбу з незнанням студентів щодо ЦСР. Проте детальний план і засоби створення комплексної якісної системи освіти не обговорювалися. У роботах [72,73] подано загальний огляд методів реалізації концепції «сталого університету», включаючи комунікацію із зовнішніми стейкхолдерами.

У [74] було представлено багатокраїнне дослідження, яке визначає рівень важливості, який надають викладачі ряду університетів бажаним компетенціям щодо сталого розвитку. Незважаючи на певні обмеження, автори окреслили практичні рекомендації щодо викладання практики сталого розвитку.

Особливий інтерес викликає зв'язок «університет – ЦСР 7». Наявність такого зв'язку чітко визначено «THE Impact Rankings 2020 by SDG: affordable and clean energy (SDG 7) methodology» [75]. Зокрема, цей рейтинг визначає такі показники: «План щодо зменшення загального енергоспоживання» та «Огляди для виявлення територій, де енерготрати найбільші». Ці показники стимулюють університет здійснювати трансфер технологій від науки до виробництва та використовувати власні розробки в університеті, що є пріоритетним завданням при розробці політики державного регулювання. Систематичний огляд літератури з цього питання здійснено в [76] з визначенням основних акцентів (напрямків) у діяльності університету для дотримання цілей ЦСР 7 у їх функціонуванні та створенні нових продуктів для промисловості.

Національні випадки, наприклад [77] є особливо інформативною з точки зору адаптації для українських ЗВО. У [78] автори розробляють структуру процесу для включення освіти для сталого розвитку в системи управління якістю вищої освіти та ОНД. Ця робота є цінним прикладом впровадження стійкості у вищій освіті у формі систем забезпечення якості на управлінському рівні для забезпечення та покращення викладання та навчання. Однак він зосереджений на обмеженій підмножині з 11 університетів скандинавських

країн, залишаючи простір для розробки структур, спрямованих на вирішення завдань ЦСР 4 в інших країнах.

Слід також відмітити науково-дослідницькі роботи за різними напрямками, що стосуються сталого розвитку, якості освіти та державного регулювання в цій галузі: фінансова грамотність в освітній діяльності [79]; інноваційний потенціал національної економіки [80]; державне регулювання освітніх процесів як інструмент сталого розвитку [81-83]; розвиток різноманітних освітніх напрямків у регіонах [84-91]; навчання впродовж життя та його вплив на розвиток регіону [92], деякі фінансові питання та ризики, зокрема для Африки та Індії [93-96]. Представлені дослідження становлять практичний інтерес для побудови моделі діяльності університету з урахуванням регіональних особливостей та механізмів опису окремих елементів у системі якісної освіти.

Окремо слід виділити добірку статей, які присвячені інноваціям як невід'ємному атрибуту сталого розвитку. Так, у роботі [97] особливу увагу приділено інноваційним інструментам досягнення високих рейтингів. У роботі [98] описано взаємозв'язок освіти, науки та інновацій та запропоновано механізми оптимізації алгоритмів роботи цих систем.

Ефективна реалізація основних завдань діяльності університету можлива за умови стабільного та достатнього фінансування. Незважаючи на те, що в абсолютному вираженні частка фінансування вищої освіти в Україні є однією з найнижчих у Європі, у відсотковому відношенні цей показник достатньо високий (таблиця 1.3). Цей факт дає надію на перспективу «зміцнення» університетів в умовах забезпечення якості вищої освіти, успішного трансферу технологій за рахунок гнучкого, дозованого застосування регуляторних інтервенцій з боку держави в системі державного регулювання національної економіки.

Слід зазначити, що ЦСР 4 є одним із лідерів за частотою згадування (третє місце) [100] у п'яти основних звітах щодо цілей сталого розвитку у 2019 році [101-105]. Таким чином, підтверджується актуальність проблеми досягнення інших ЦСР через успішне подолання основних викликів ЦСР 4.

Таблиця 1.3

Витрати на вищу освіту (за видатками бюджету у відсотках до ВВП) [99]

Країна	2013	2014	2015	2016	2017
США	1.34	1.36	1.37	1.21	-
Великобританія	1.34	1.38	1.28	1.41	-
Німеччина	1.31	1.31	1.25	1.25	-
Франція	1.24	1.25	1.25	1.23	-
Польща	1.21	1.18	1.22	1.06	-
Грузія	-	-	-	0.42	0.39
Україна	2.13	1.85	-	1.53	1.35

Джерело: побудовано автором за даними [99]

Досягнення поставленої мети можливе шляхом вирішення наступних завдань:

1. Аналіз даних щодо підготовки фахівців у сферах енергоменеджменту та виробництва, енергоефективності, екології, природоохоронних технологій.
2. Розробка комплексу заходів щодо підвищення якості освіти з метою підготовки випускників, конкурентоспроможних на ринку праці.
3. Аналіз діяльності функціонуючих університетських центрів трансферу технологій та їхньої ролі в забезпеченні успішних взаємовідносин науки та виробництва.
4. Розробка та вибір алгоритму апробації моделі функціонування університету як центру підготовки фахівців у сферах екології, енергоефективності та «чистої» енергії та як координатора трансферу технологій у цих сферах.

Запропонована модель діяльності університету базується на нормативно-правовій базі, алгоритмах та механізмах функціонування системи забезпечення освіти та трансферу технологій у СумДУ. Вибір базового університету для опису моделі був зумовлений такими факторами:

1. Присутність університету в усталених міжнародних рейтингах [106-108].
2. Підтвердження ефективності системи якості вищої освіти на основі зовнішнього оцінювання за даними Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти (Україна).
3. Ефективність впровадження трансферу технологій шляхом комерціалізації наукових розробок та фінансові показники трансферу технологій за даними МОН України.
4. Активна присутність проектів у сфері енергоефективності та «чистої» енергії.
5. Впровадження у власну діяльність інструментів забезпечення енергоефективності.

Поєднання високих рейтингових показників із ефективним впровадженням трансферу технологій створюють передумови для розробки успішної моделі діяльності університету та реалізації цільових показників, поставлених у рамках ЦСР 7 [109]:

«7.1 До 2030 року забезпечити загальний доступ до недорогих, надійних і сучасних енергетичних послуг.

7.2 До 2030 року суттєво збільшити частку відновлюваної енергії у світовому енергетичному балансі.

7.3 До 2030 року подвоїти глобальні темпи підвищення енергоефективності.

7.А До 2030 року розширити міжнародне співробітництво, щоб полегшити доступ до досліджень і технологій чистої енергії, включаючи відновлювані джерела енергії, енергоефективність та передові та чистіші технології використання викопного палива, а також сприяти інвестиціям в енергетичну інфраструктуру та технології чистої енергії».

Основне завдання аналізу даних щодо підготовки фахівців у сферах енергоменеджменту та виробництва, енергоефективності, екології, природо-

охоронних технологій вирішується шляхом використання відкритих наборів даних, наданих Міністерством освіти і науки України на Порталі відкритих даних (дані .gov.ua). Для моніторингу реального стану справ щодо підготовки профільних спеціалістів проаналізовано базу даних, яка містить повну інформацію про вступ до ЗВО з 2012 по 2021 рік. Обсяг аналізу з 2016 року було зведено до прийому абітурієнтів бакалаврів, магістрів і докторантів денної форми навчання на основі державного та комерційного фінансування (що пояснюється появою ЦСР наприкінці 2015 року) [110].

Динаміку питомої ваги прийому на спеціальності «Екологія» та «Технології захисту навколишнього середовища» до загальної кількості вступників на бюджетні та комерційні за рік (2016–2020 рр.) представлено на рисунку 1.8, а. Рядок 1 відображає динаміку прийому на денну форму навчання за кошти державного бюджету, рядок 2 – вступ на комерційну форму навчання. Пікові відсоткові значення видаються невеликими порівняно з дуже популярними спеціальностями, такими як «Комп’ютерні науки» (~8% вступників, що фінансуються державою у 2020 році) або «Право» (~4% прийомів, фінансованих державою у 2020 році). Проте можна чітко свідчити про те, що кількість абітурієнтів за кошти державного бюджету на спеціальності «Екологія» та «Технології захисту навколишнього середовища» з кожним роком зростає, що свідчить про зростання інтересу до зазначених спеціальностей. Для вступників на комерційну форму у рядку 2 вказується стабільна кількість вступників на комерційну форму навчання на спеціальності, що розглядаються. Подальше застосування державної підтримки (наприклад, збільшення кількості доступних фінансованих місць) у зазначених галузях освіти може призвести до значного впливу на виконання принципів ЦСР 4 шляхом формування високопідготовленої спеціалізованої спільноти, мотивованої до вирішення екологічних проблем.

На рисунку 1.8,б наведено динаміку питомої ваги прийому спеціальностей «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», «Енергетика»,

«Атомна енергетика», «Теплоенергетика», «Гідроенергетика» до загальної кількості вступників на бюджетні та комерційні місця за рік (2016-2020 рр.). У рядку 1 представлені вступники на денну форму навчання за кошти державного бюджету, у рядку 2 — на денну форму навчання на комерційній основі. Спостерігається стабільний інтерес абітурієнтів до зазначених спеціальностей як за державним, так і за комерційним видами вступу. Збільшення уваги до концепцій «зеленої» енергетики, альтернативних джерел енергії та ефективного природокористування в освітніх програмах зазначених спеціальностей університети можуть забезпечити орієнтацію випускників на досягнення ЦСР 7.

На рисунку 1.8,в представлено динаміку зміни відсотка прийому на спеціальності «Екологія» та «Технологія захисту навколишнього середовища» від загальної кількості вступників на магістратуру та аспірантуру. Як видно з рядка 1, відсоток бюджетних абітурієнтів на рівень вищої освіти зазначених спеціальностей має тенденцію до зменшення. Рядок 2, що представляє динаміку вступників на комерційну базу, виражає таку саму тенденцію, однак максимальна кількість вступників припадає на 2019 рік (753 вступники на комерційну базу проти 725 абітурієнтів, фінансованих державою). Причини такої пікової кількості прийому та можливі результати для аспектів розвитку наукової спільноти та передачі технологій потребують подальшого вивчення.

Рисунок 1.8., г ілюструє динаміку зміни відсотка вступу на спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», «Енергетика», «Атомна енергетика», «Теплоенергетика», «Гідроенергетика» до загальної кількості вступників на бюджетні та комерційні за рік (2016–2020 рр.) на рівні магістра та доктора філософії. Рядок 1 представляє вступників з державним фінансуванням, рядок 2 – комерційні вступники. Загальний характер динаміки свідчить про відносно стабільний інтерес абітурієнтів до спеціальностей, пов'язаних з енергетикою. Тому зміни до освітніх програм, що стосують-

ся завдань ЦСР 7, необхідні для забезпечення енергоефективного суспільства. Перегляд програм магістерського та докторського рівня та забезпечення якості є надзвичайно важливими, оскільки випускники цих освітніх рівнів мають великий вплив на формування комплексного ландшафту сталого розвитку у вищій освіті, передачі технологій та концепцій «зеленої» енергії.

Щоб зрозуміти поточну ситуацію щодо досягнення ЦСР 4 і 7 в Україні, потрібно оцінити статистичні дані про виробництво електроенергії в Україні та ЄС-28, надані Міжнародним енергетичним агентством. Використовуючи табличні дані, доступні в [111] на рисунку 1.9, представлено динаміку зміни відсотка виробництва енергії за джерелами за часовий інтервал 2015–2019 років.

Були розглянуті атомні електростанції, виробництво електроенергії на основі вугілля, гідроелектроенергії та сонячної енергії, виробленої фотоелектричними системами. Як показано на рисунку 1.9, а, основна частина (~49–55%) електроенергії в Україні виробляється ядерною енергією, і цей факт має тенденцію залишатися стабільним протягом досліджуваного часу. З іншого боку, атомна енергетика займає лише ~25–26% частки в енергетичному ландшафті ЄС-28 [112]. Поточний процес відмови від ядерної енергетики в країнах ЄС є невід’ємною частиною досягнення ЦСР 7, і цю практику слід успадкувати в Україні. Про значне зниження виробництва електроенергії з використанням вугілля в країнах ЄС-28 свідчить динаміка лінії 2 на рисунку 1.9, б. У країнах Європейського Союзу відсоток виробленої енергії за рахунок спалювання вугілля знизився з 25,5% до 15,4%, тоді як в Україні протягом досліджуваних років цей показник тримається на рівні 30%.

І Україна, і країни ЄС-28 демонструють стабільну динаміку виробництва гідроелектроенергії. Однак частка цього джерела енергії в Україні не перевищує 7%, тоді як у європейських країнах ~11% енергії виробляють гідроелектростанції.

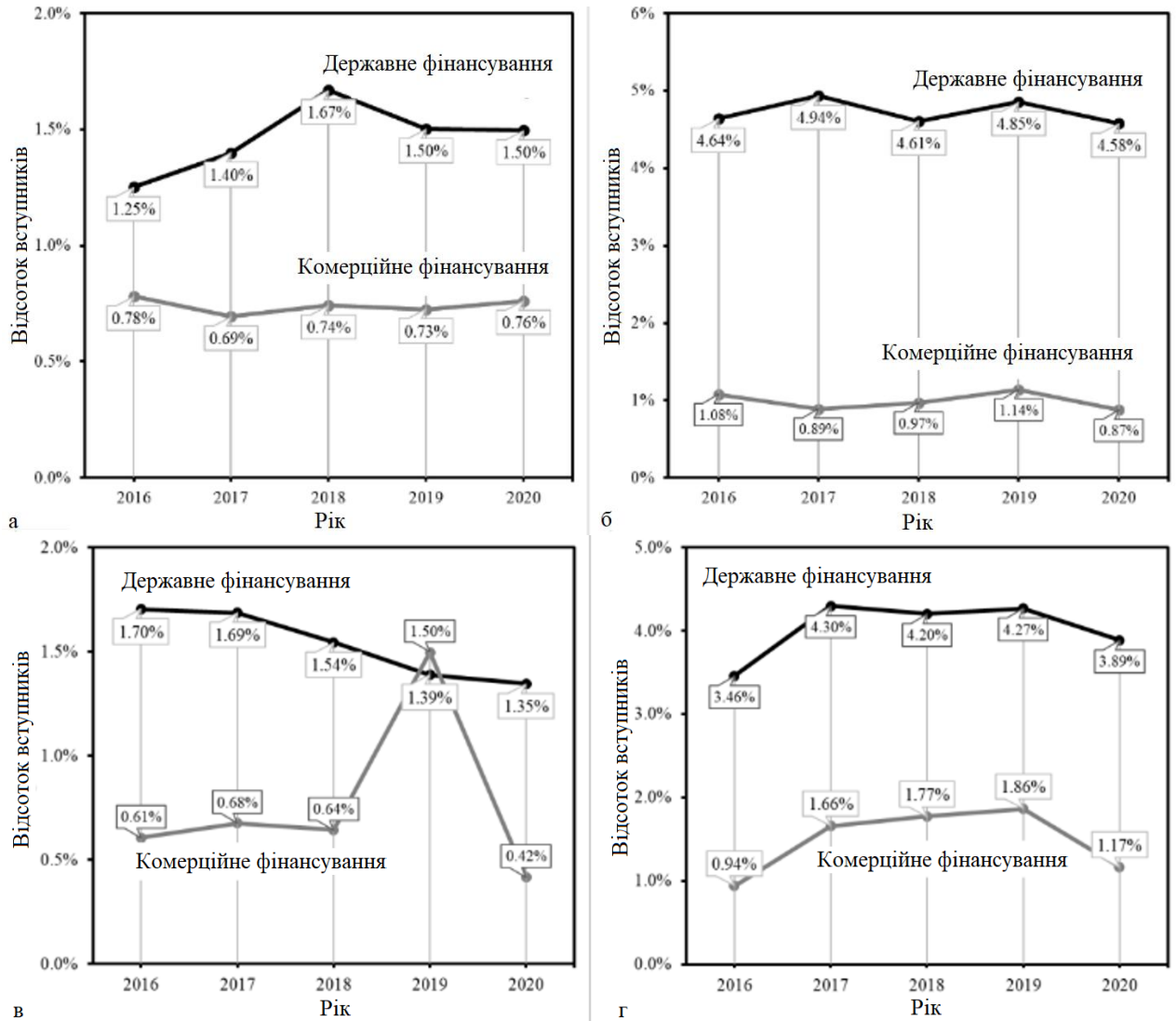


Рисунок 1.8 – Динаміка зміни відсотка прийому на споріднені спеціальності SDG 7 за рік

Джерело: побудовано автором на основі даних [110]

Ситуація з сонячною енергетикою викликає занепокоєння щодо досягнення ЦСР 7 в Україні. Частка електроенергії, виробленої за допомогою сонячних фотоелектричних процесів, в Україні не перевищує 1%, а країни ЄС-28 демонструють стабільне (але не стрімке) зростання інтересу до джерел сонячної енергії, збільшивши частку виробництва з 3% у 2015 році до 4% у 2019 році.

ЦСР 7 включає п'ять ключових завдань, спрямованих на забезпечення концепцій енергоефективності. Цільова задача 7.2, яка стосується значного збільшення частки відновлюваної енергії в глобальному енергетичному балансі, викликає найбільший інтерес у контексті поточної роботи.

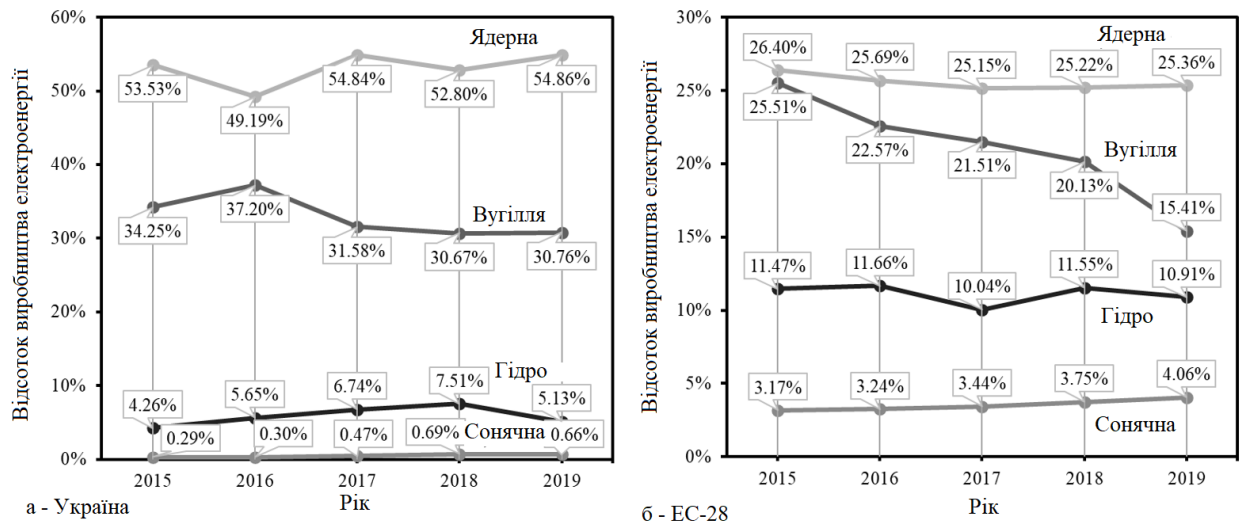


Рисунок 1.9 – Відсоток виробництва електроенергії за джерелами в Україні та ЄС-28

Джерело: побудовано автором на основі даних [111]

Як показує аналітика, курс української енергетики залишається незмінним, нехтуючи розвитком і використанням енергоефективних технологій. Це можна пояснити різними причинами, зокрема відсутністю висококваліфікованих спеціалістів у галузі охорони навколишнього середовища та екології. Таким чином, роль університету як платформи, що поєднує якісну освіту, дослідницький сектор і представників промисловості, постає яскраво.

Результати тестування алгоритму по ланцюжку «тестування – контроль якості – внутрішній контроль якості – зовнішній контроль якості», детальний опис якого буде подано у відповідному розділі, дозволяють послідовно виконувати умови успішної роботи моделі, мінімізуючи кількість циклів тестування. Для оптимізації процесу верифікації необхідно створити детальне технічне завдання, і ця роль покладена на нормативну базу університету.

Після успішного тестування моделі та отримання відгуків від основних стейкхолдерів можна оцінити рівень технологічної готовності моделі до широкомасштабного впровадження та тиражування на інші ЦСР.

Процес розрахунку рівня технологічної готовності включає взаємопов'язані блоки, які враховують різні аспекти впровадження від опису технології до команди проекту. Опис цих блоків буде наведено на прикладі системи забезпечення якості освітньо-наукової діяльності з точки зору розроблення ефективних державних регуляторних механізмів в контексті розвитку національної економіки.

Опис рівня технологічної готовності моделі «якість освіти – трансфер технологій – SDG 7» у вигляді «фізичного» продукту дає певні переваги. Цей підхід дає змогу незалежно оцінити кожен індикатор готовності до впровадження, навіть якщо на перший погляд він може бути незастосовним до «нефізичної» системи, як-от теоретична модель (наприклад, технологія або виробництво/ланцюг поставок).

1.3. Якість освітньо-наукової діяльності, державне регулювання та соціально-економічний розвиток: аналіз основних детермінант

Визначення основних детермінант державного регулювання якості ОНД та оцінка їх впливу на соціально економічний розвиток проводилась на основі метааналізу, який складався з декількох етапів і деталізовано наведений на рисунку 1.10.

Бібліометричний метод використано як ефективний підхід до метааналізу досліджуваної наукової проблеми. Як кількісний аналіз, цей метод дозволяє зібрати результати попередніх досліджень, структурувати їх за необхідними параметрами і на основі узагальненої інформації виділити проблемні області та невирішені проблеми. Дослідження зосереджується на загальних статистичних характеристиках літератури та аналізі цитувань, що використовується для виявлення робіт і посилань, які часто цитуються. Аналіз циту-

вання на основі пошуку за ключовими словами визначає важливість конкретного дослідження та визначає теми, які приділяють найбільшу увагу в галузі.

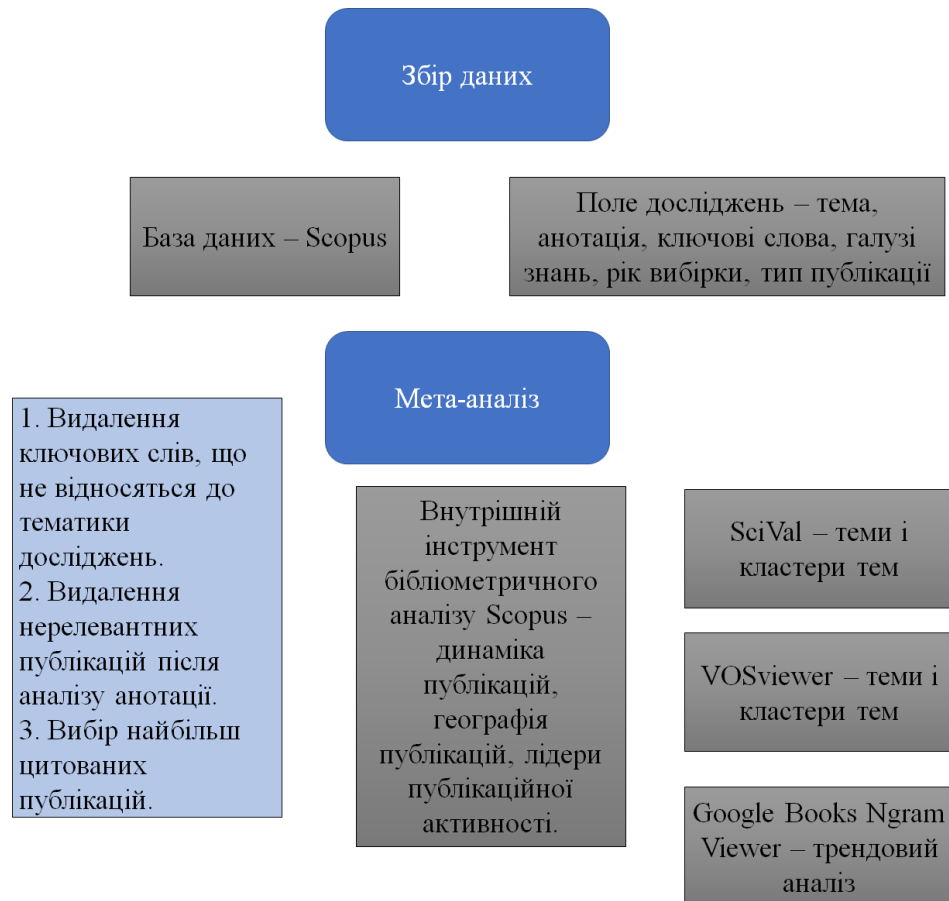


Рисунок 1.10 – Структура метааналізу

Джерело: побудовано автором

Бібліометричний аналіз було проведено із використанням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus, пакетів VOSviewer v. 1.6.19 і SciVal, а також убудованого інструменту Google Books Ngram Viewer.

Якість освітньої діяльності як детермінанта соціально-економічного розвитку на локальному (регіональному), національному та міжнародному рівнях викликає зацікавленість вчених. При цьому ключове слово «education» не відноситься лише до локальних наукових напрямів (наприклад, якість

освіти), а посідає чільне місце і в більш масштабних дослідженнях. Забезпечення якості освіти в контексті зв'язку із соціально-економічними індикаторами є об'єктами дослідження в ряді наукових робіт [113-124]. Основними проблемами, які розглядаються в даних роботах, є виклики перед освітою в часи змін [113], залучення стейкхолдерів до формування якісного освітнього середовища [114-117], думка внутрішніх та зовнішніх стейкхолдерів освіти [118], роль освіти в економічному розвитку держави, регіону, території [119-122], соціальний вплив освіти [123,124]. Багатогранність і багатовекторність впливу освіти на розвиток території з одночасним впливом на освіту зовнішніх стейкхолдерів викликає цікавість в дослідженні характеру публікаційної активності за цим напрямом. Це і стало основою проведення детального бібліометричного аналізу запиту «quality of education» та визначення трендів публікаційної активності у розрізі певного набору наукометричних показників, зокрема, галузей знань.

Загальна карта за пошуковим запитом Quality of education (база даних Scopus, всі галузі знань).

Для проведення бібліометричного аналізу використано вбудований інструментарій Scopus.

У результаті здійснення пошукового запиту «Quality of education» в базі даних Scopus було виявлено 126 374 документа.

Роботи даної тематики почали з'являтися у Scopus у 1921 році (рисунок 1.11). Їх кількість була мізерна 1-3 у рік до 1967 року. Але з 1968 року вона почала швидко і постійно зростати та добігла своєї кульмінації у 2021 році - 7329 робіт.

Якщо розглядати наукові публікації за видами видань (рисунок 1.12), то більшу їх частину (61%) складають статті, потім огляди (12%) та матеріали конференцій (11%).

Найбільше наукових робіт по тематиці Quality of education було підготовлено вченими в галузі Medicine (46,9%), з великим відривом у 30% на

другій та третій позиції знаходяться галузі Social Sciences (10,6%) та Nursing (10%) (рисунок 1.13).

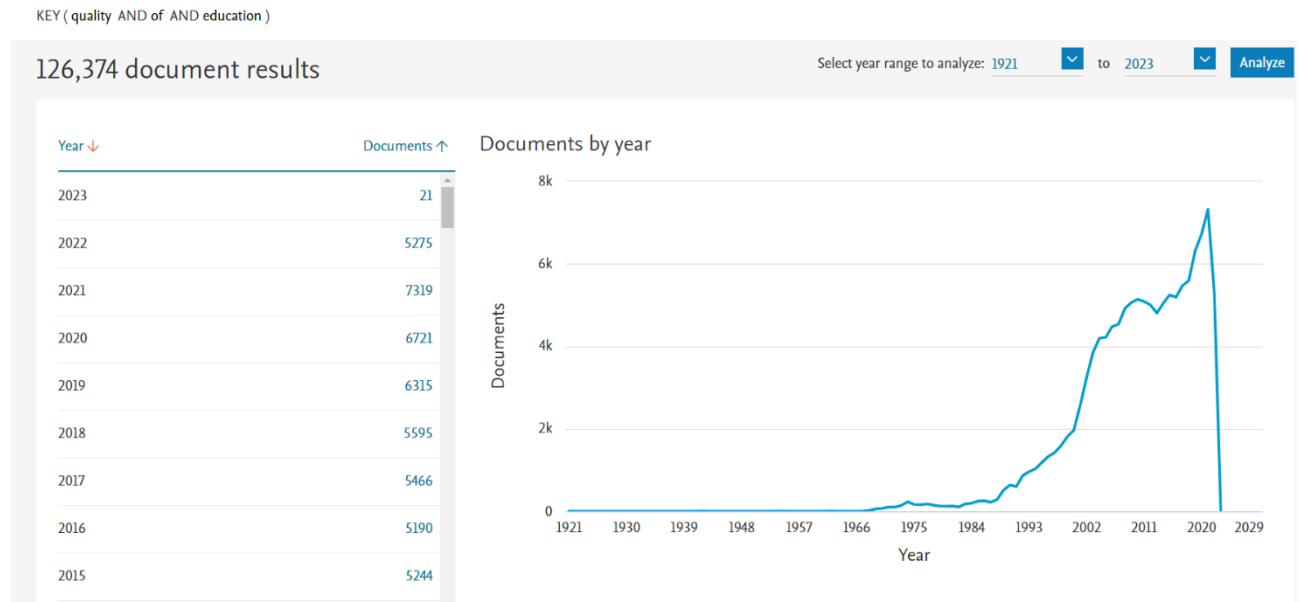


Рисунок 1.11 – Кількість документів за запитом «Quality of education»

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

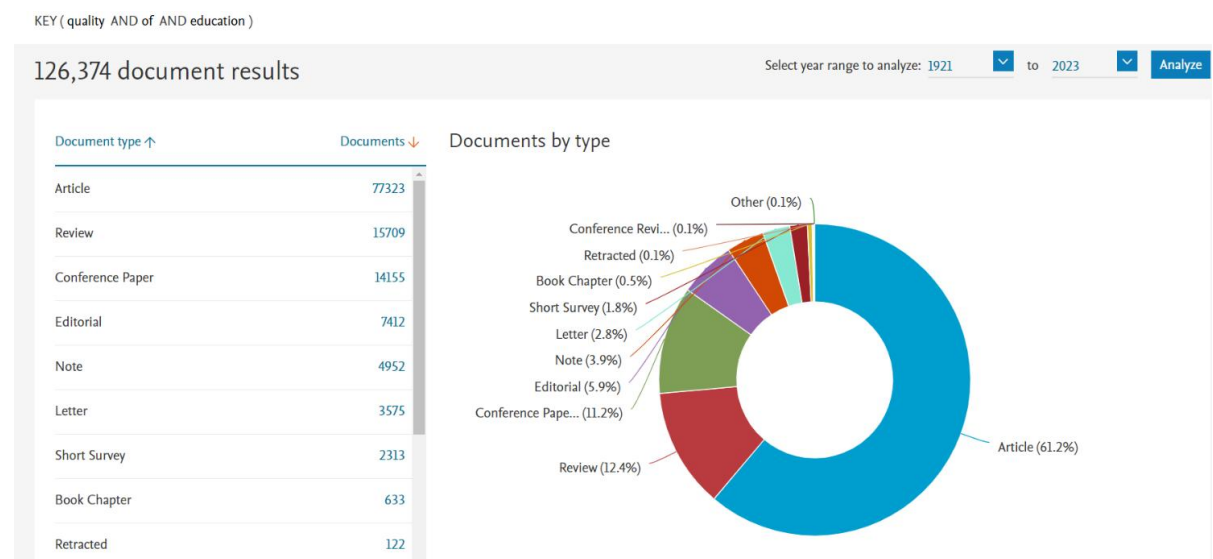


Рисунок 1.12 – Типи публікацій за запитом «Quality of education»

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

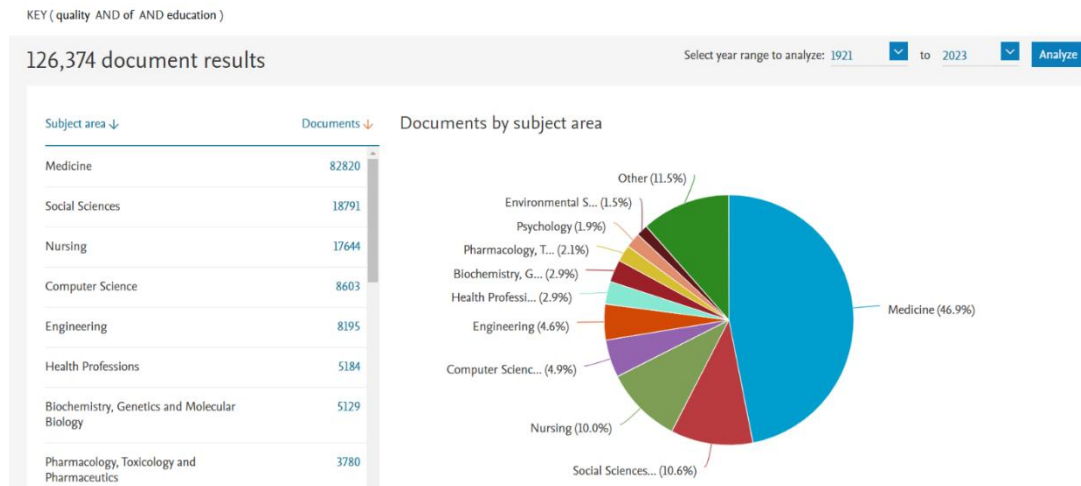


Рисунок 1.13 – Документи за галузями знань за запитом «Quality of education»

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

На рисунку 1.14 відображено географічну структуру публікацій у сфері Quality of education. Країнами-лідерами наукових досліджень у цій сфері є Сполучені Штати Америки (45143 роботи), Великобританія (14186 робіт) та Канада (6669 робіт). У десятку також увійшли Австралія, Китай, Німеччина, Нідерланди, Іспанія, Італія, Франція. В Україні за отриманими даними кількість наукових праць у цьому науковому напрямі – 293.

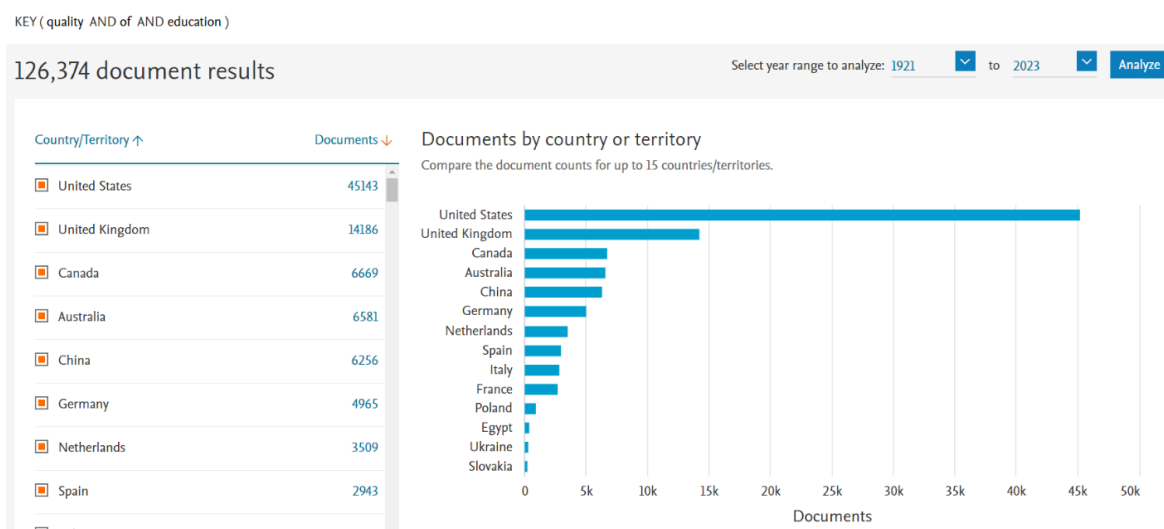


Рисунок 1.14 – Документи за країнами за запитом «Quality of education»

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

До основних наукових та освітніх установ, у яких активно проводяться дослідження в цьому напрямі відносяться Harvard Medical School, University of Toronto, University of California, San Francisco, University of Washington, The University of North Carolina at Chapel Hill (рисунок 1.15).

Відповідно до бази даних Scopus, найбільше робіт спонсорує National Institutes of Health (1972), майже на 1000 менше National Cancer Institute (рисунок 1.16).

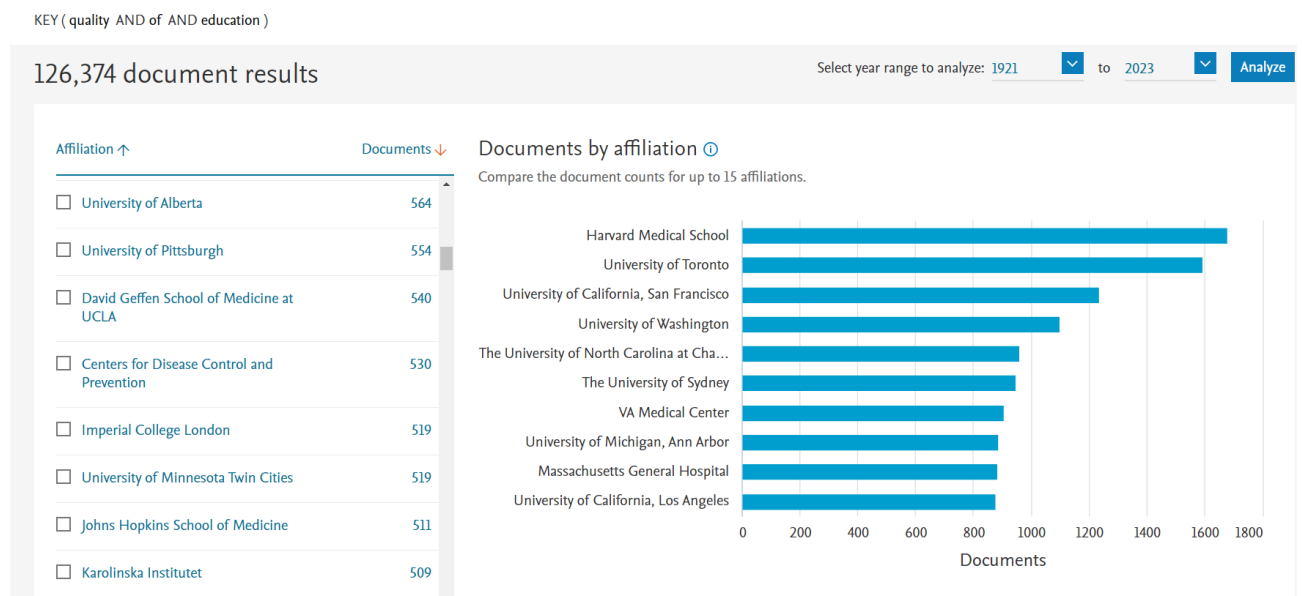


Рисунок 1.15 – Документи за афіліацією за запитом «Quality of education»

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

KEY (quality AND of AND education)

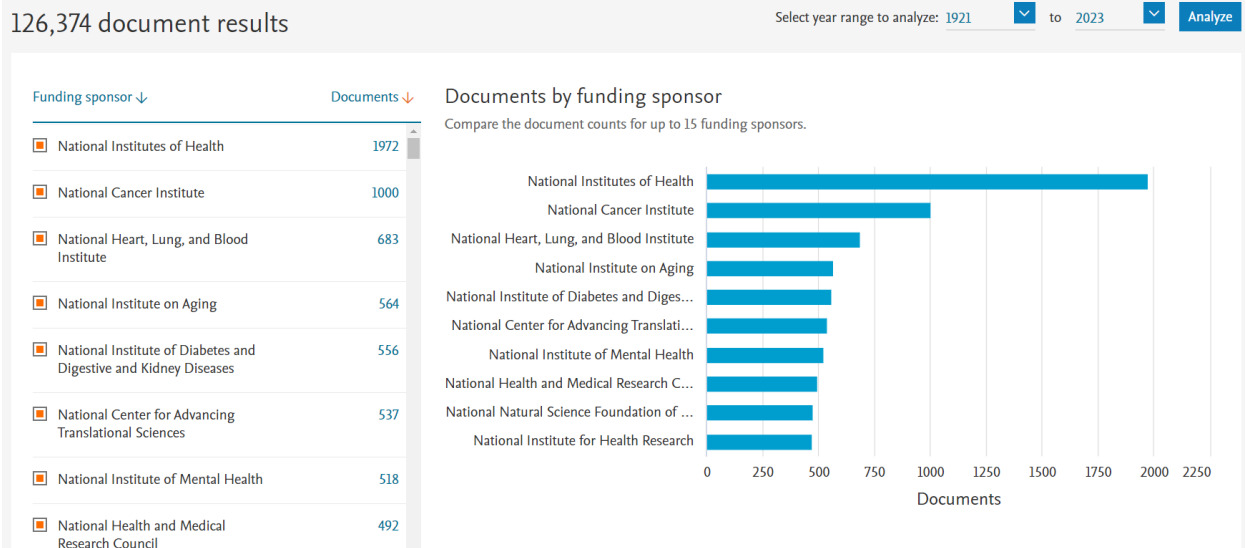


Рисунок 1.16 – Документи за видом фінансування за запитом «Quality of education»

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

Стан публікацій в Україні за пошуковим запитом Quality of education характеризують рисунках 1.17-1.19. З них видно, що перша публікація в Scopus з даної теми з'явилась у 1990 році, а наступні аж у 2000 році і лише з 2011 року спостерігається постійне збільшення публікаційної активності у цьому напрямку; у 2021 році кількість робіт різко збільшилася у 3 рази у порівнянні з 2020 роком (рис. 1.20).

За видами публікацій майже порівно поділилися статті та матеріали конференцій- 47% та 45% відповідно (рисунок 1.18).

Десятка університетів-лідерів, науковці яких приділяють увагу вивченню теми Quality of education в Україні, зображено на рисунку 1.19.

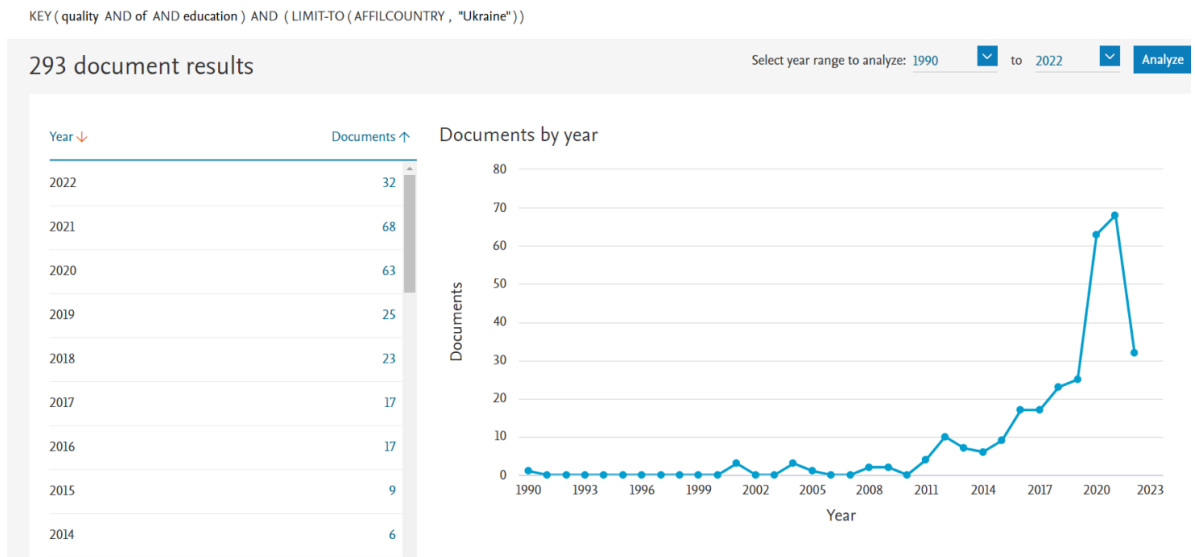


Рисунок 1.17 – Кількість документів за запитом «Quality of education» (Україна)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

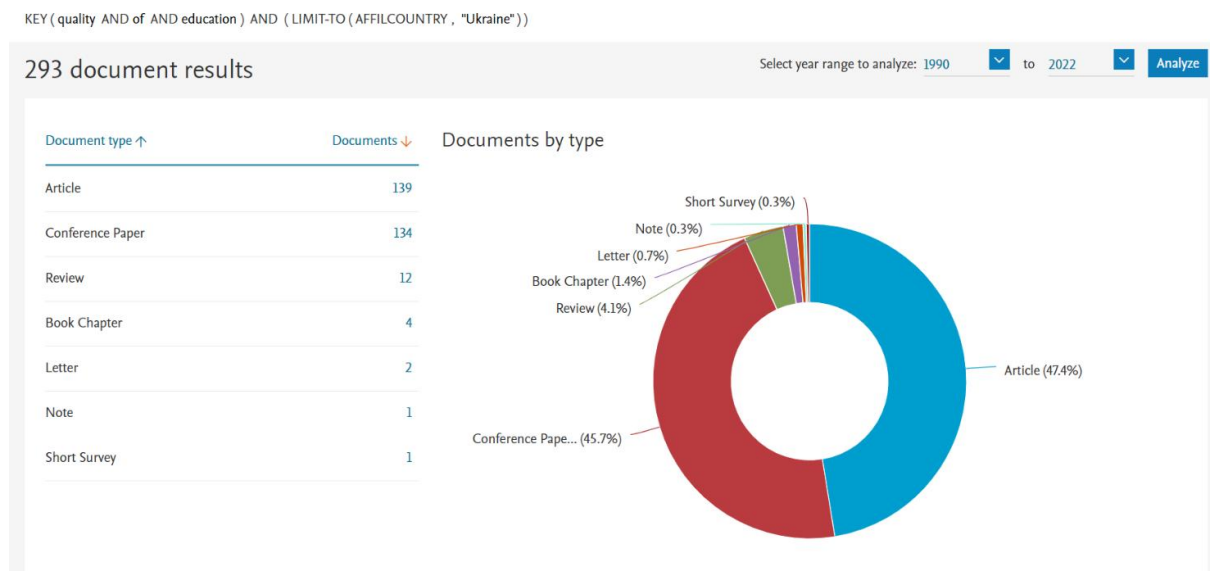


Рисунок 1.18 – Типи публікацій за запитом «Quality of education» (Україна)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

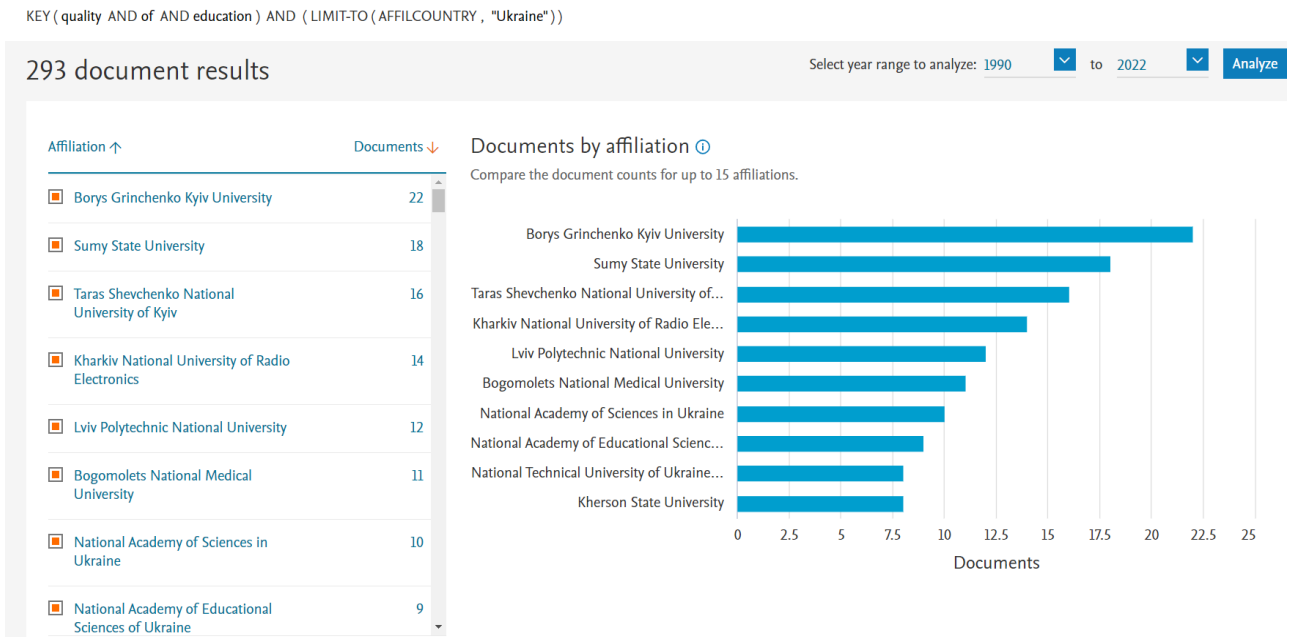


Рисунок 1.19 – Документи за афіліацією за запитом
«Quality of education» (Україна)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

Карта пошукового запиту Quality of education (база даних Scopus, детальний аналіз по галузям).

У результаті розширеного пошукового запиту за ключевим словосполученням «Quality of education» та галузями знань «Business, Management and Accounting», «Economics, Econometrics and Finance», «Decision Sciences», «Social Sciences» було знайдено 21 472 документ.

Хронологічно вони обіймають період 1921-2023 рр. На рисунку 1.20 видно, що останні 10 років спостерігалось значне збільшення публікаційної активності з даної теми. У 2020-2021 роках була найбільша кількість робіт - 1357 та 1389 відповідно.

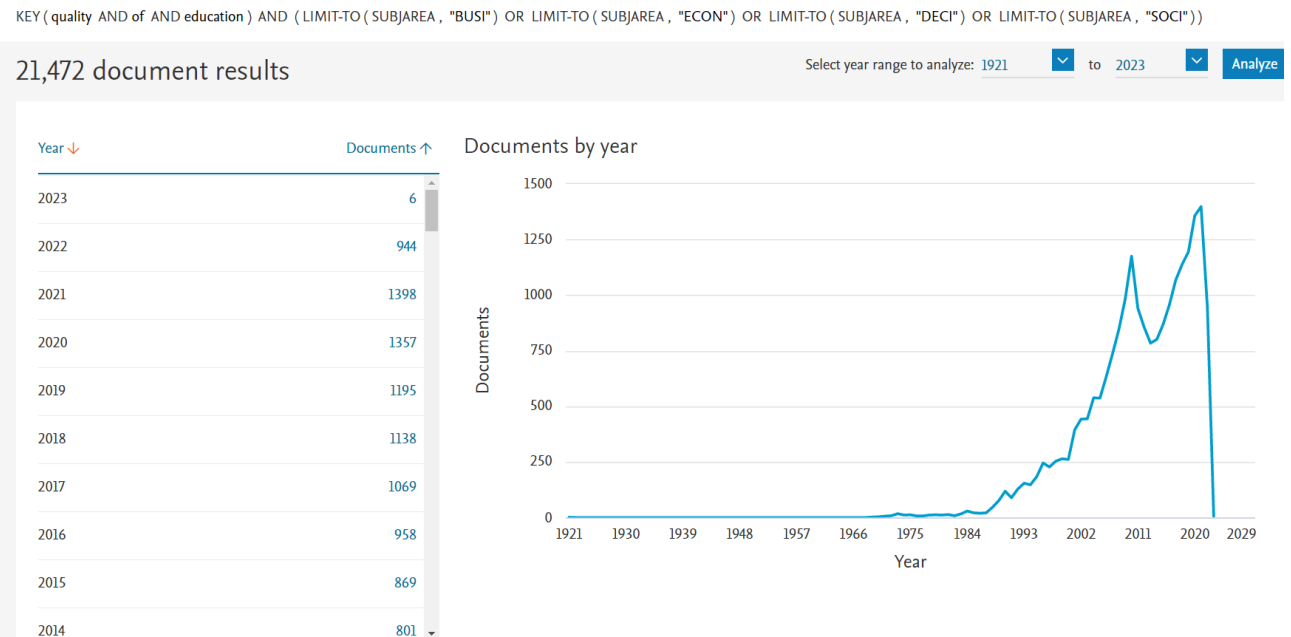


Рисунок 1.20 – Кількість документів за запитом «Quality of education»
(обрані галузі знань)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

Значний об'єм видового складу публікацій (68,5 %) складають статті (рисунок 1.21).

Лідером серед країн-дослідників даної теми зі значним відривом є Сполучені Штати Америки (7081 робіт) (рисунок 1.22). Вони випереджають Великобританію, яка займає 2 місце, на 5 000 робіт. Третє місце займає Китай – 1364 роботи.

Відповідно географічній структурі публікацій у трійку лідерів-організацій, які найбільше досліджують данну тему, входить 3 університети США: University of Toronto, University of California, Los Angeles, University of California, San Francisco (рисунок 1.23).

КЛЮЧ (якість AND освіти AND) AND (ОБМЕЖЕННЯ (SUBJAREA , "BUSI") АБО LIMIT -TO (SUBJAREA , "ECON") АБО LIMIT-TO (SUBJAREA , "DECI") АБО LIMIT-TO (SUBJAREA , "СОЦІ"))

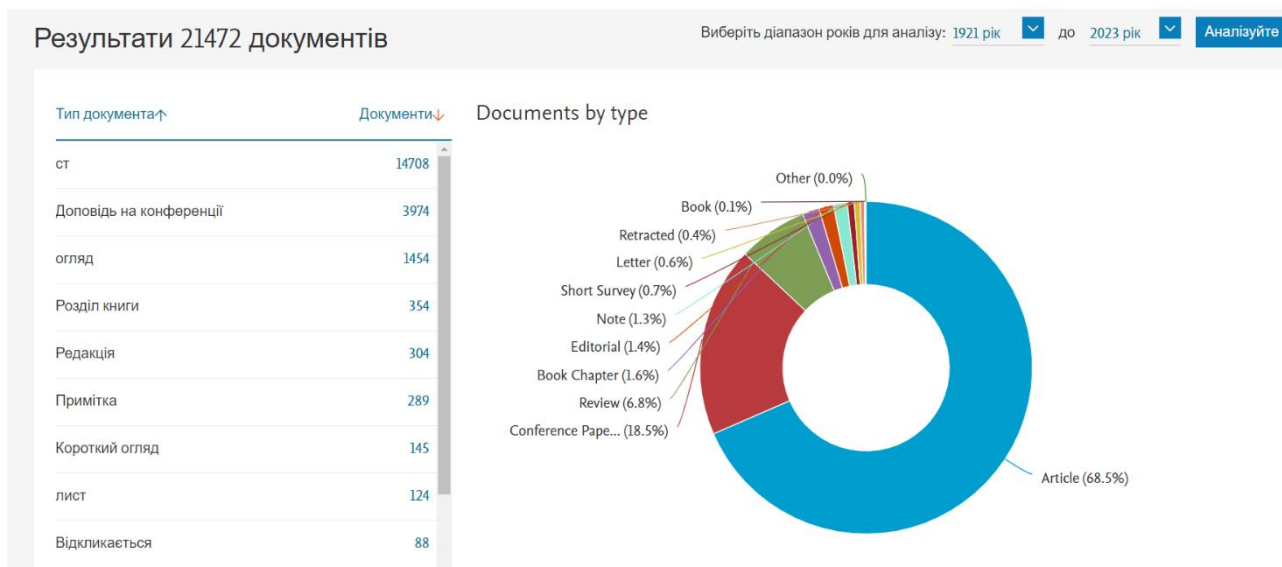


Рисунок 1.21 – Типи публікацій за запитом “Quality of education” (обрані галузі знань)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

KEY (quality AND of AND education) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "BUSI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "ECON") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "DECI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "SOCI"))

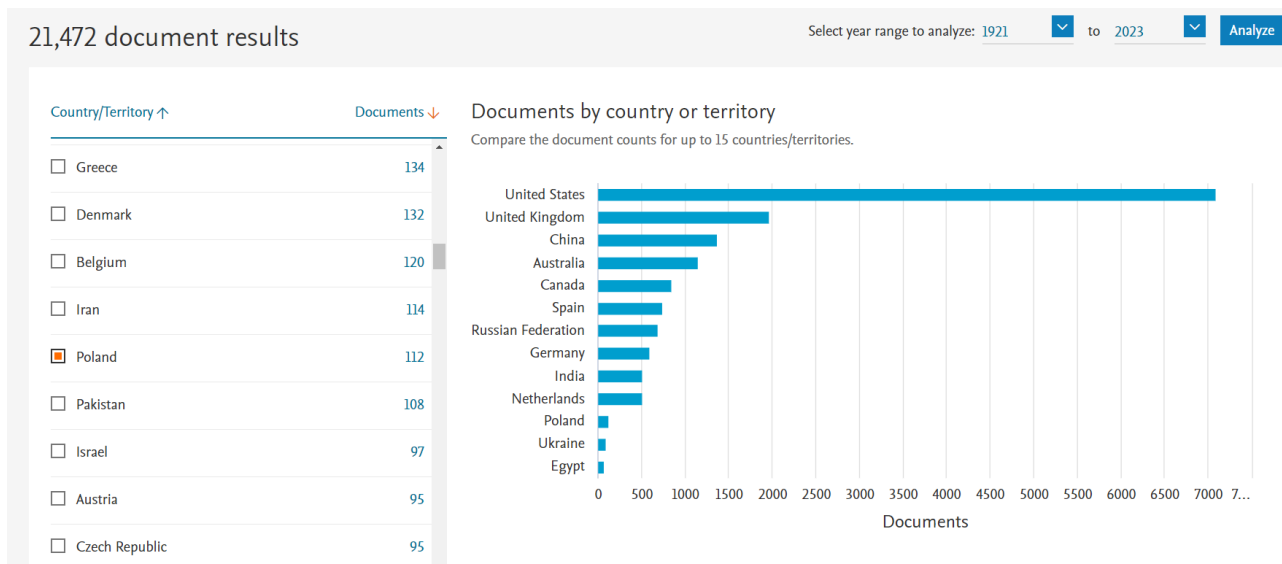


Рисунок 1.22 – Документи за країнами за запитом “Quality of education” (обрані галузі знань)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

KEY (quality AND of AND education) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "BUSI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "ECON") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "DECI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "SOC"))

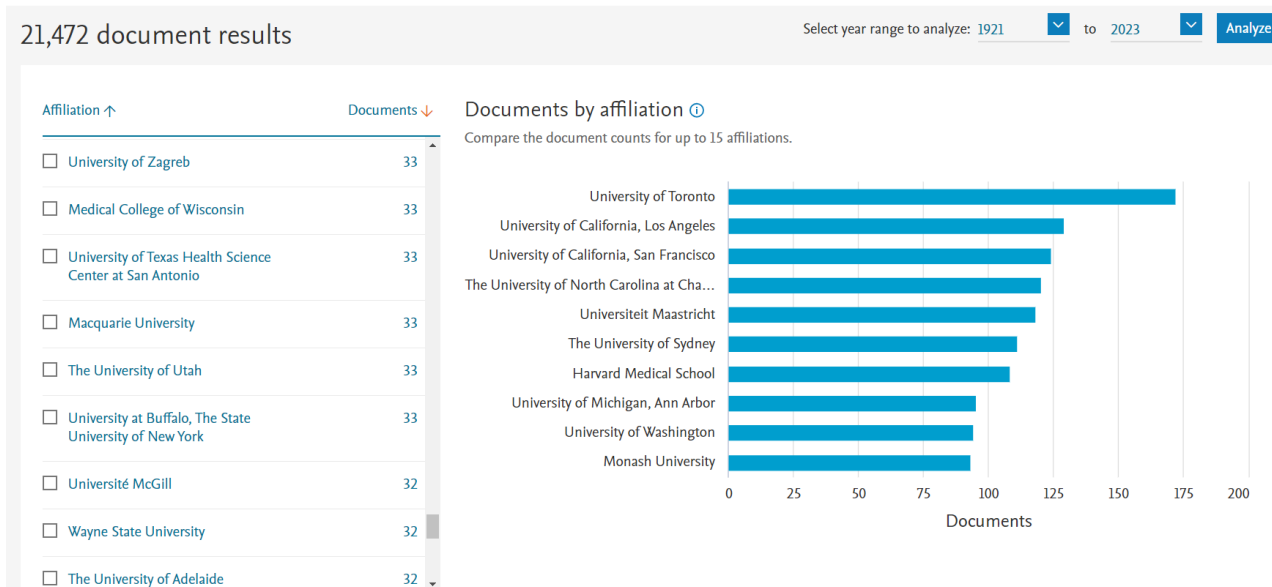


Рисунок 1.23 – Документи за афіліцією за запитом “Quality of education” (обрані галузі знань)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

Найчастіше спонсорську підтримку у наукових дослідженнях надавали National Institutes of Health, European Commission, National Science Foundation (рисунок 1.24).

KEY (quality AND of AND education) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "BUSI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "ECON") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "DECI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "SOC"))

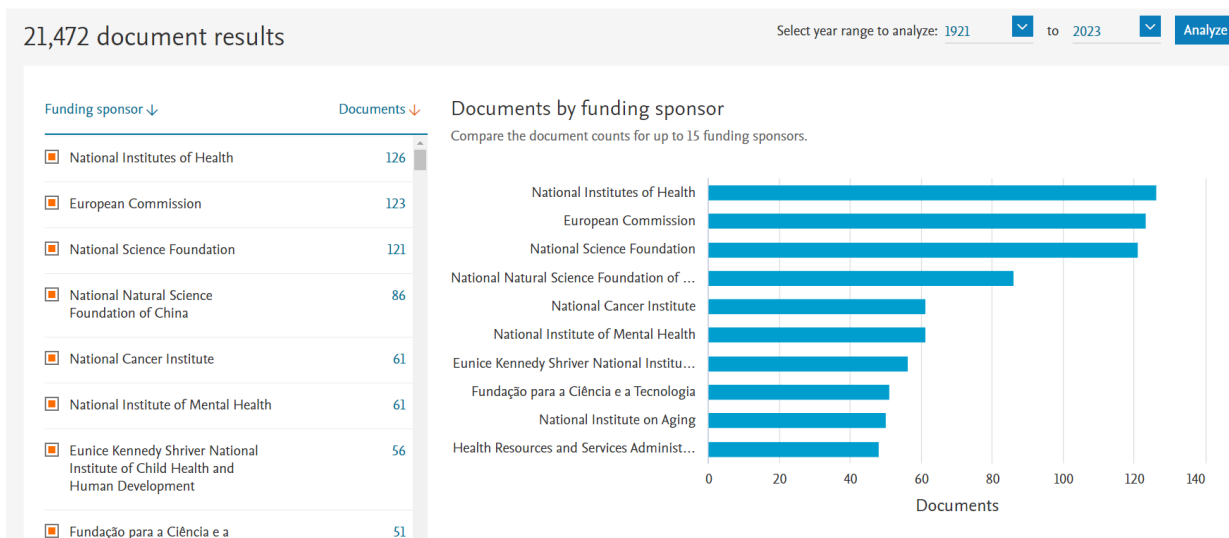


Рисунок 1.24 – Документи за видом фінансування за запитом “Quality of education” (обрані галузі знань)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

Україна має в своєму арсеналі 84 роботи вивчаємої тематики, які охоплюють період 2009-2022 рр. (рисунок 1.25).

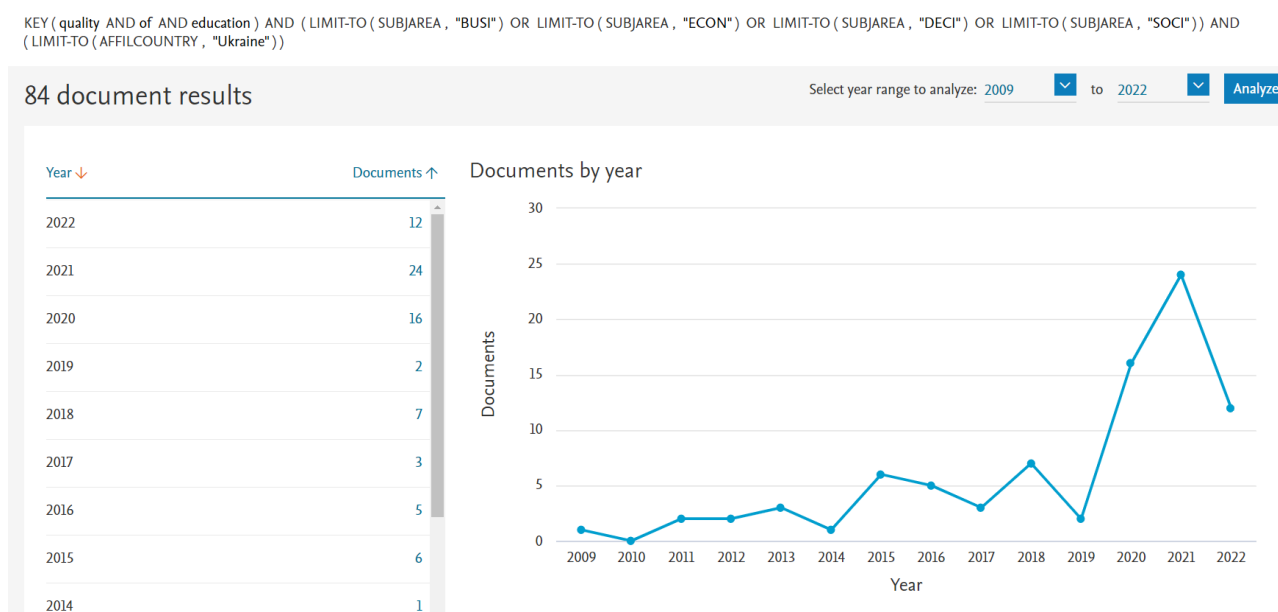


Рисунок 1.25 – Кількість документів за запитом “Quality of education” (обрані галузі знань, Україна)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

За видами видань – 71 % складають статті. (рисунок 1.26).

Рисунок 1.27 демонструє 10 університетів, які найбільше в Україні приділяють уваги вивченню даної теми в розрізі вказаних галузей.

Рисунки 1.28-1.30 демонструють кількість, хронологічний період, видовий склад та географічну структуру публікацій на тему Quality of education у розрізі галузі Business, Management and Accounting.

Рисунки 1.31-1.33 демонструють кількість, хронологічний період, видовий склад та географічну структуру публікацій на тему Quality of education у розрізі галузі Economics, Econometrics and Finance.

KEY (quality AND of AND education) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA, "BUSI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "ECON") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "DECI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "SOCI")) AND (LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY, "Ukraine"))

84 document results

Select year range to analyze: 2009 to 2022 Analyze

Document type ↑ Documents ↓ Documents by type

Document type ↑	Documents ↓
Article	60
Conference Paper	22
Review	2

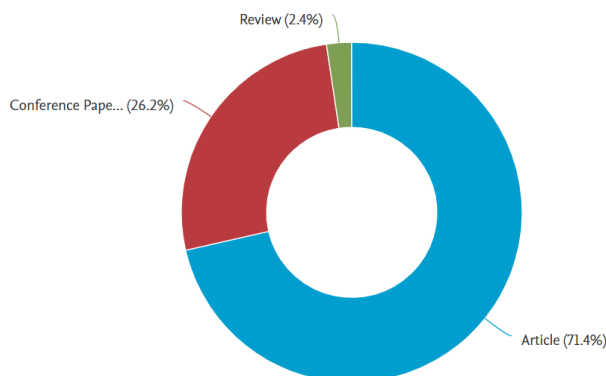


Рисунок 1.26 – Типи публікацій за запитом “Quality of education” (обрані галузі знань, Україна)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

KEY (quality AND of AND education) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA, "BUSI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "ECON") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "DECI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "SOCI")) AND (LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY, "Ukraine"))

84 document results

Select year range to analyze: 2009 to 2022 Analyze

Affiliation ↑ Documents ↓ Documents by affiliation

Affiliation ↑	Documents ↓
Borys Grinchenko Kyiv University	8
Kharkiv National University of Radio Electronics	7
Sumy State University	6
National Technical University Kharkiv Polytechnic Institute	6
National Academy of Sciences in Ukraine	5
National Academy of Educational Sciences of Ukraine	5
Taras Shevchenko National University of Kyiv	4

Compare the document counts for up to 15 affiliations.

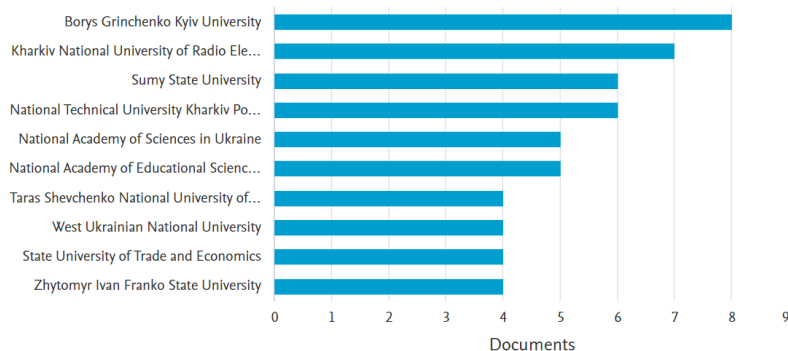


Рисунок 1.27 – Документи за афіліацією за запитом “Quality of education” (обрані галузі знань, Україна)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

KEY (quality AND of AND education) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "BUSI"))

2,555 document results

Select year range to analyze: 1981



to 2023



Analyze

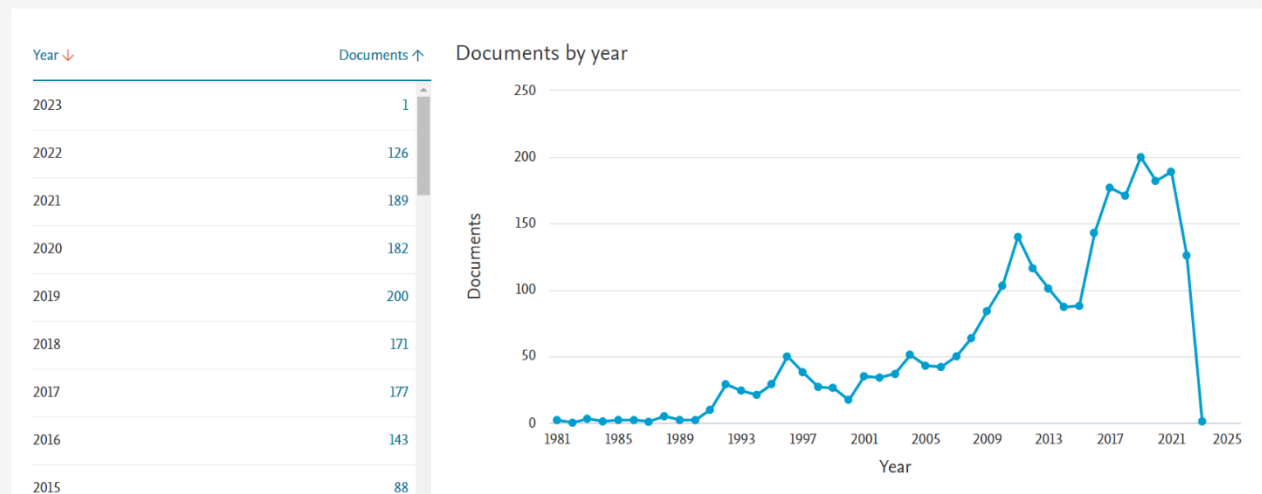


Рисунок 1.28 – Кількість документів за запитом “Quality of education”
(Business, Management and Accounting)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

KEY (quality AND of AND education) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "BUSI"))

2,555 document results

Select year range to analyze: 1981



to 2023



Analyze

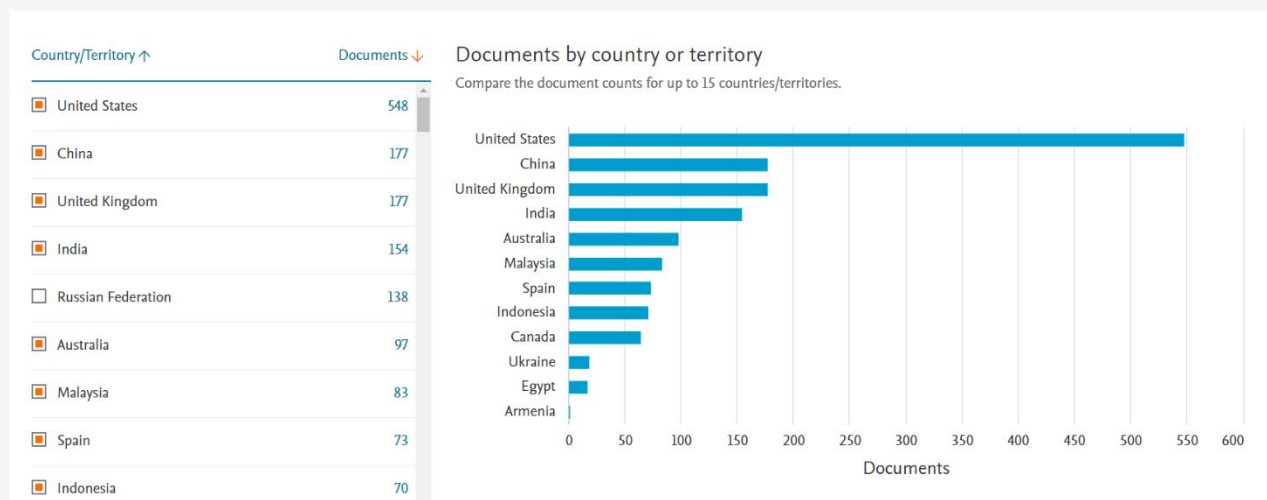


Рисунок 1.29 – Документи за країнами за запитом “Quality of education”
(Business, Management and Accounting)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

KEY (quality AND of AND education) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "BUSI"))

2,553 document results

Select year range to analyze: 1981

to 2023

Analyze

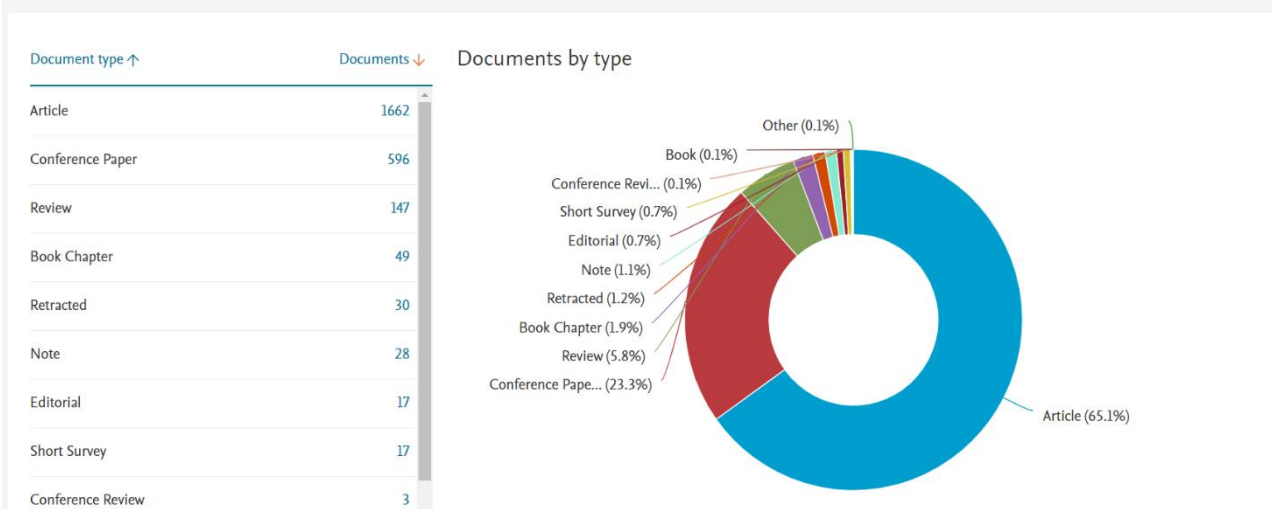


Рисунок 1.30 – Типи публікацій за запитом “Quality of education” (Business, Management and Accounting)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

KEY (quality AND of AND education) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "ECON"))

819 document results

Select year range to analyze: 1991

to 2023

Analyze

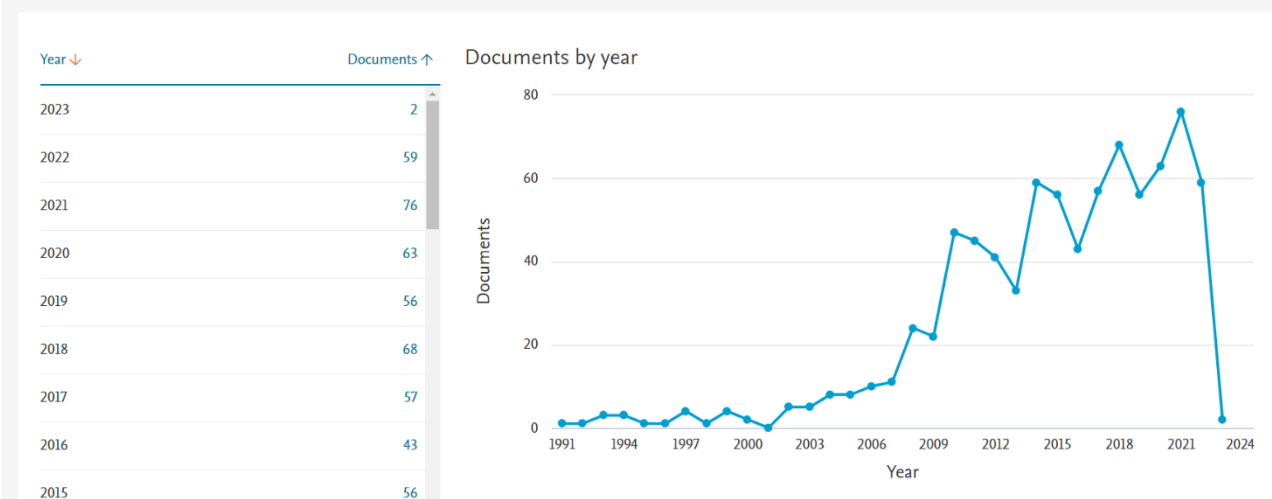


Рисунок 1.31 – Кількість документів за запитом “Quality of education” (Economics, Econometrics and Finance)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

KEY (quality AND of AND education) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "ECON"))

819 document results

Select year range to analyze: 1991



to 2023



Analyze

Document type ↑	Documents ↓
Article	678
Book Chapter	75
Conference Paper	33
Review	21
Retracted	7
Book	2
Editorial	1
Note	1
Short Survey	1

Documents by type

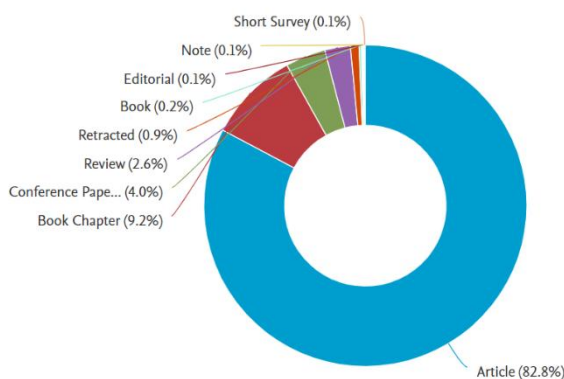


Рисунок 1.32 – Типи публікацій за запитом “Quality of education”
(Economics, Econometrics and Finance)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

KEY (quality AND of AND education) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "ECON"))

819 document results

Select year range to analyze: 1991



to 2023



Analyze

Country/Territory ↑	Documents ↓
<input checked="" type="checkbox"/> United States	187
<input checked="" type="checkbox"/> United Kingdom	64
<input checked="" type="checkbox"/> China	56
<input type="checkbox"/> Russian Federation	51
<input checked="" type="checkbox"/> Germany	49
<input checked="" type="checkbox"/> Spain	37
<input checked="" type="checkbox"/> India	32
<input checked="" type="checkbox"/> Australia	29
<input checked="" type="checkbox"/> Malaysia	27

Documents by country or territory

Compare the document counts for up to 15 countries/territories.

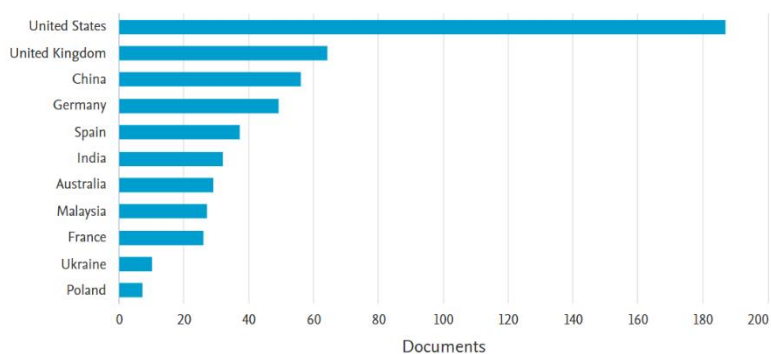


Рисунок 1.33 – Документи за країнами за запитом “Quality of education”
(Economics, Econometrics and Finance)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

Рисунки 1.34-1.36 демонструють кількість, хронологічний період, видовий склад та географічну структуру публікацій на тему Quality of education у розрізі галузі Decision Sciences.

Рисунки 1.37-1.39 демонструють кількість, хронологічний період, видовий склад та географічну структуру публікацій на тему Quality of education у розрізі галузі Social Sciences.

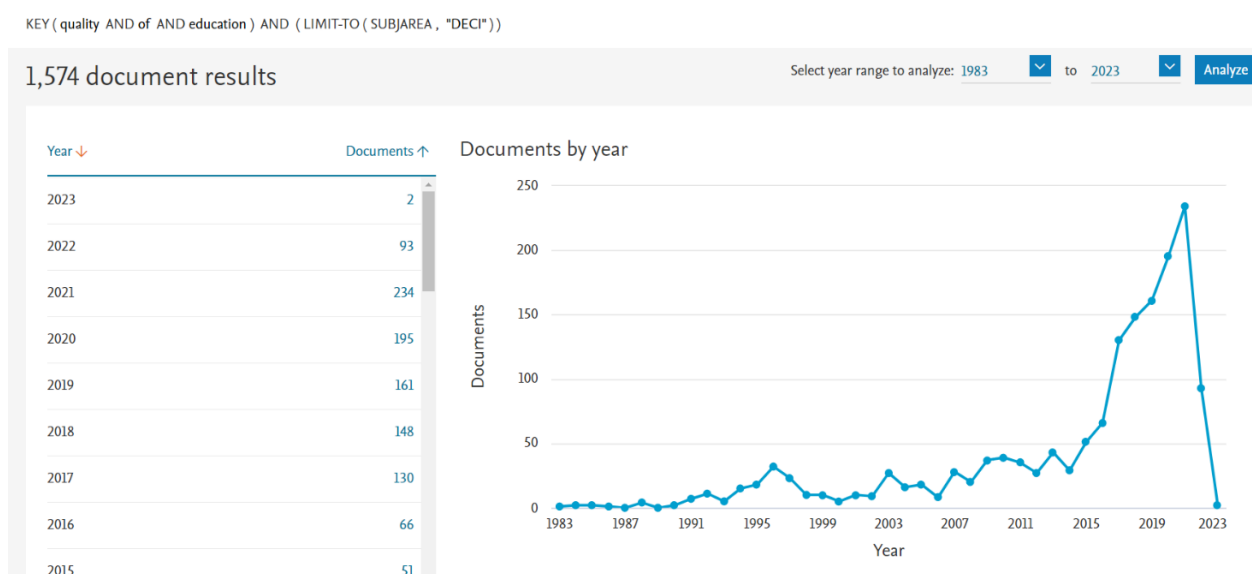


Рисунок 1.34 – Кількість документів за запитом “Quality of education” (Decision Sciences)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

KEY (quality AND of AND education) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "DECI"))

1,574 document results

Select year range to analyze: 1983

to 2023

Analyze

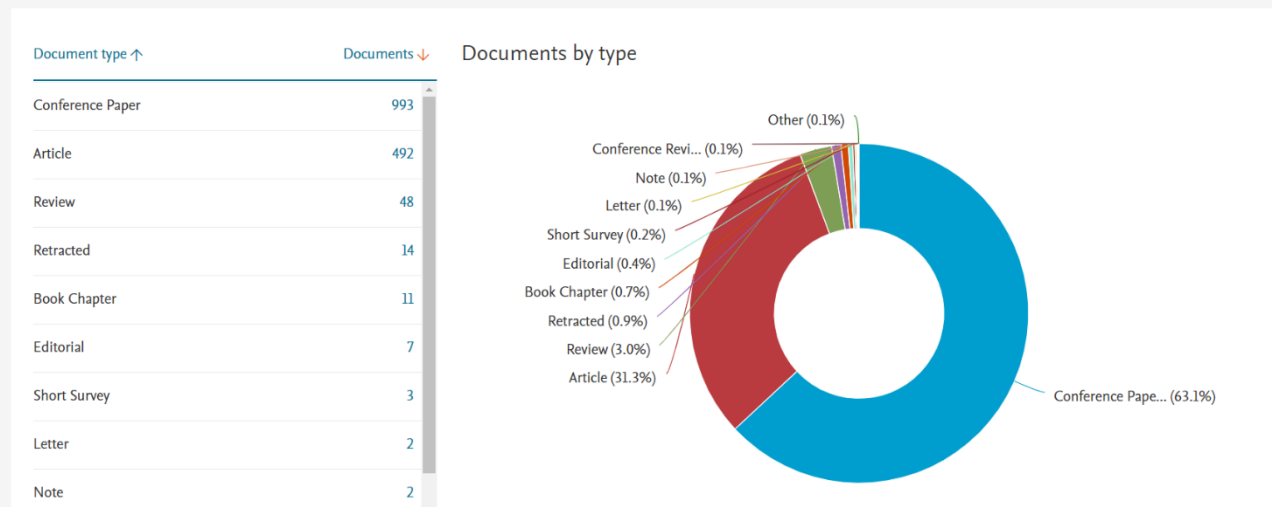


Рисунок 1.35 – Типи публікацій за запитом “Quality of education”
(Decision Sciences)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

KEY (quality AND of AND education) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "DECI"))

1,574 document results

Select year range to analyze: 1983

to 2023

Analyze

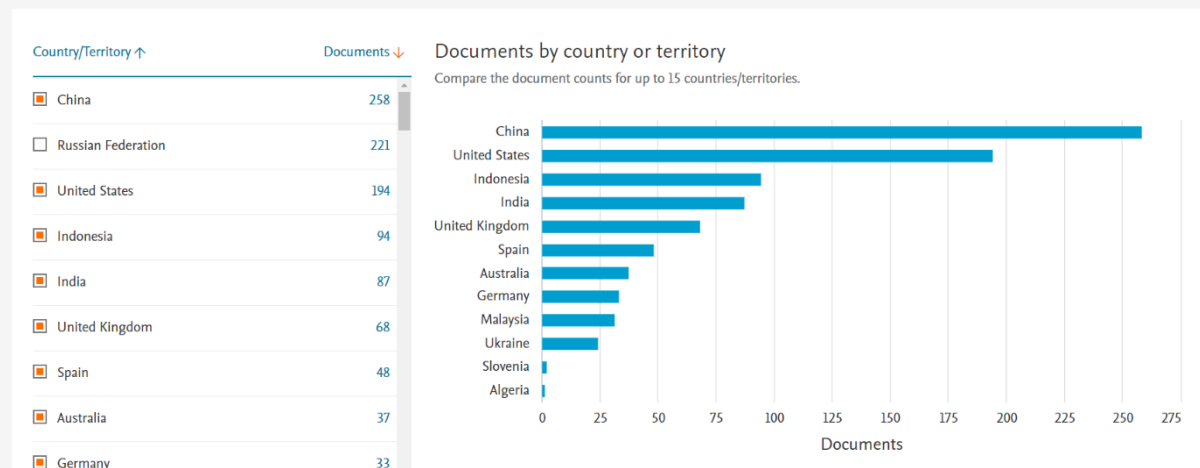


Рисунок 1.36 – Документи за країнами за запитом “Quality of education”
(Decision Sciences)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

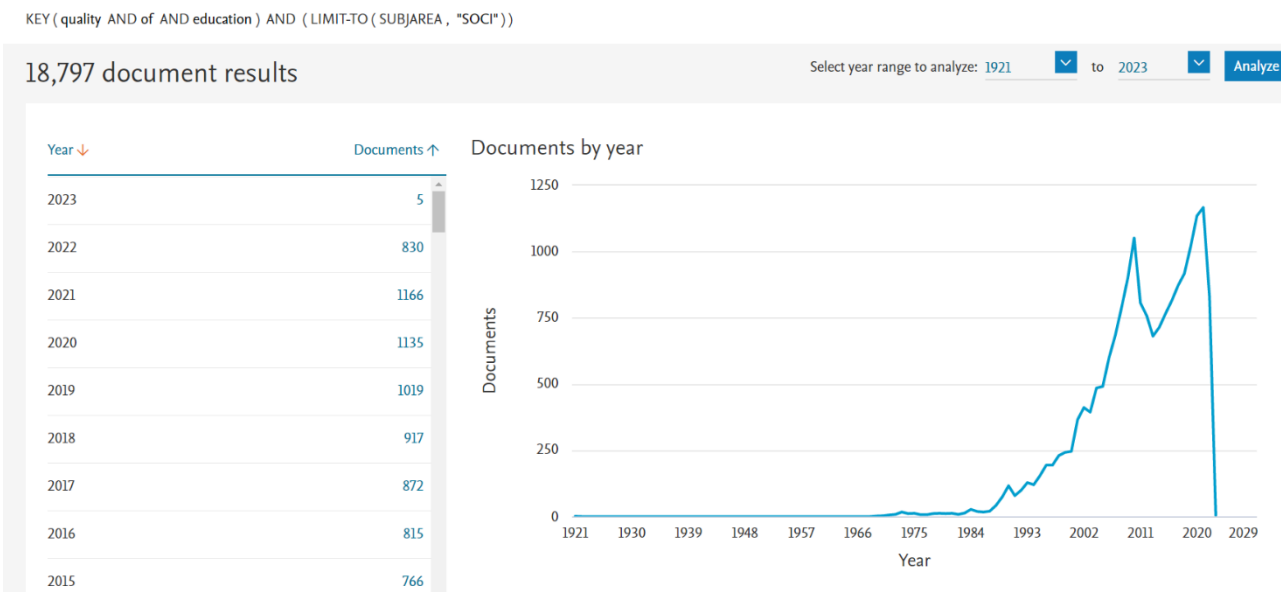


Рисунок 1.37 – Кількість документів за запитом “Quality of education”
(Social Sciences)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

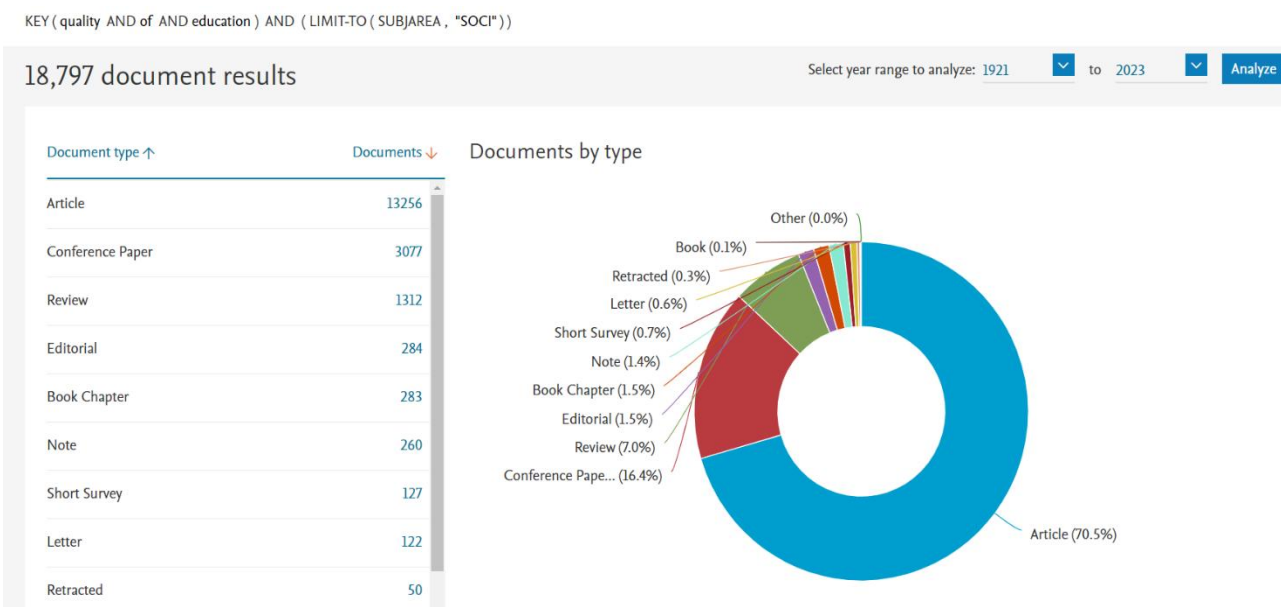


Рисунок 1.38 – Типи публікацій за запитом “Quality of education”
(Social Sciences)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

KEY (quality AND of AND education) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "SOC"))

18,797 document results

Select year range to analyze: 1921



to 2023



Analyze

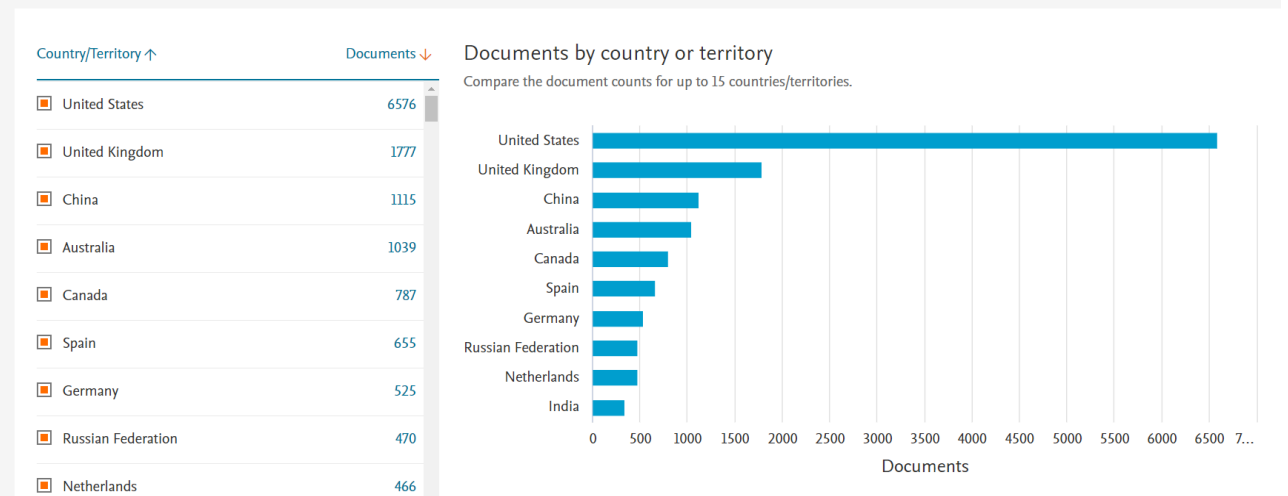


Рисунок 1.39 – Документи за країнами за запитом “Quality of education” (Social Sciences)

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

Результати бібліометричного аналізу дозволили визначити напрями подальших досліджень основних трендів забезпечення якості освіти. Цікавим для аналізу можуть бути:

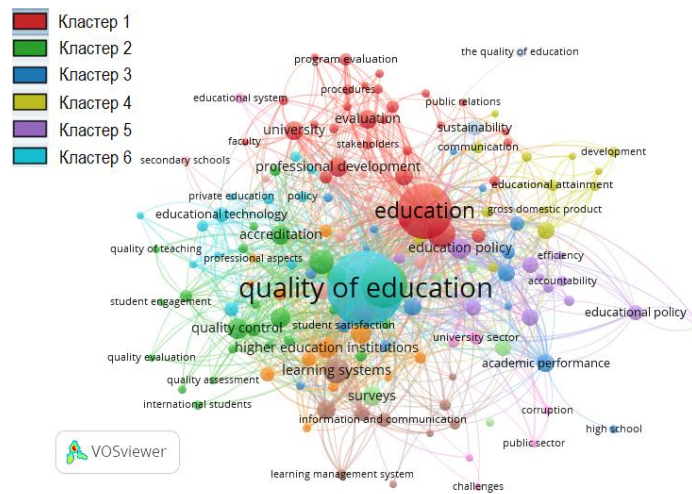
1. Лідери в публікаційній активності серед країн та університетів з точки зору вивчення успішних кейсів впровадження систем забезпечення якості освіти.
2. Види публікацій та галузі знань журналів з точки зору розуміння особливостей організації системи забезпечення якості залежно від предметної області.
3. Зміна кількості і типів документів за роками як індикатор реакції на світові події, пов’язані із забезпеченням якості освіти (імплементация нормативної бази, визначення цілей сталого розвитку, впровадження Болонського процесу, прийняття ESG 2015 тощо).

Дані бібліометричного аналізу показують, що зацікавленість у дослідженні феномену забезпечення якості освіти не зменшується і розповсюджується на все більш широке коло галузей знань. В такому разі створення цілісної картини публікаційної активності, виділення ключових слів та їх кластерів з подальшим аналізом і «накладанням» на хронологічні рамки розвитку нормативної і рекомендаційної бази є актуальним завданням подальших досліджень.

Бібліометричний аналіз наукового контенту, присвяченого політикам регулювання якості освітньо-наукової діяльності показав наступні тренди (рисунки 1.40, 1.41), які визначили актуальність дисертаційного дослідження, його мету та завдання:

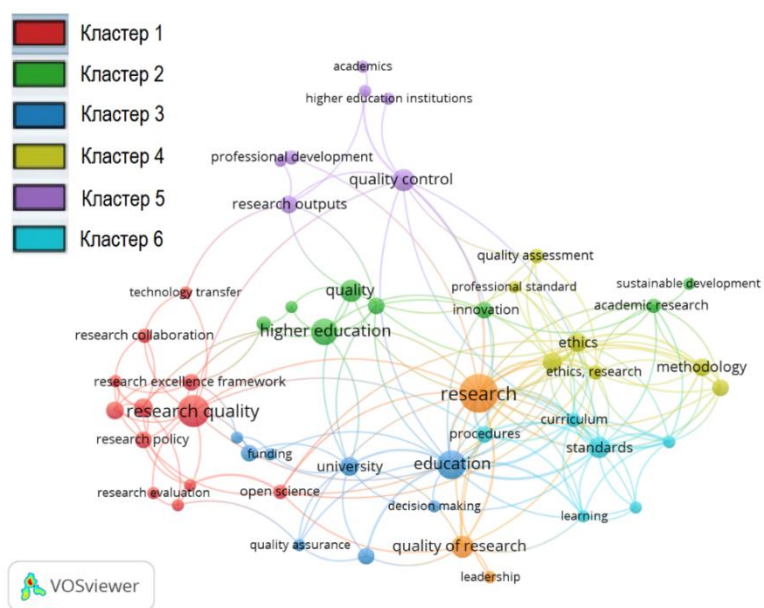
1. Карти ключових слів за запитом «якість освіти» та «якість науки» містять окремі елементи, які характеризують зв'язок між якістю та її державним регулюванням (рисунок 1.40 а,б). Жодного кластера, який дає комплексний опис державного регулювання якості освітньо-наукової діяльності не знайдено. Це формулює завдання подальшого дослідження, яке полягає в аналізі державних механізмів регулювання якості освітньо-наукової діяльності та уточненні логіко-структурні зв'язки, що виникають у сфері управління якістю освітньо-наукової діяльності та поглиблення теоретико-методичного підґрунтя системної реалізації регулятивних інструментів у сфері управління якістю освітньо-наукової діяльності.

2. Обмеженість переліку параметрів управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки. на картах ключових слів (рисунок 1.40 а,б) та піки на контентному аналізі, які співпадають із прийняттям стратегічних та регулюючих документів з питань якості освітньо-наукової діяльності (рисунок 1.41 а) ставить завдання розгляду впливу методів оцінки якості освітньо-наукової діяльності у закладах освіти) в контексті формування ефективних інструментів державного регулювання національної економіки.



1 - індикатори якості, освітнє середовище; 2 - зовнішня оцінка якості;
3 - якість освіти в контексті розвитку НЕ; 4 - економічні індикатори
5 - управління якістю освіти; 6 - політики у забезпеченні якості освіти

а



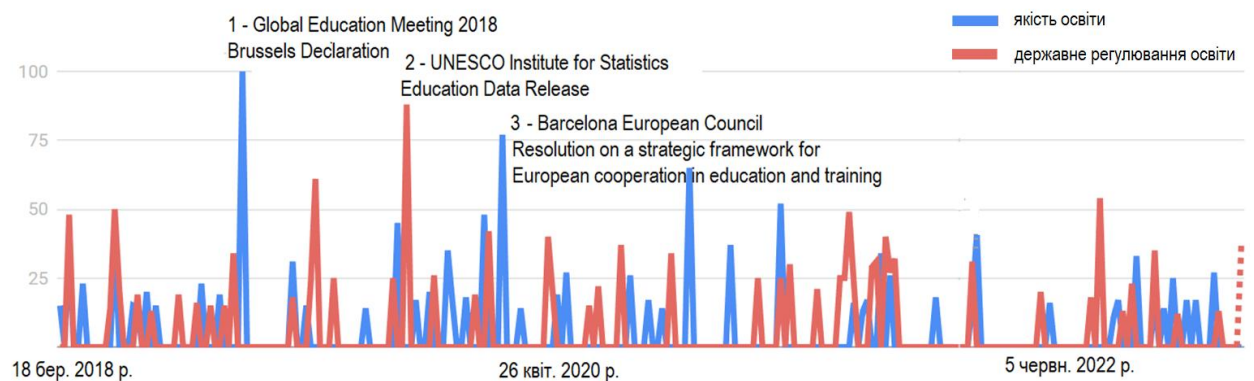
1 - наукові політики, економічні індикатори, трансфер; 2 - інновації і якість досліджень
3 - оцінка досліджень, забезпечення якості, якість освіти; 4 - дизайн та етика досліджень
5 - контроль та вимірювання якості досліджень; 6 - процедури, стандарти у дослідженнях

б

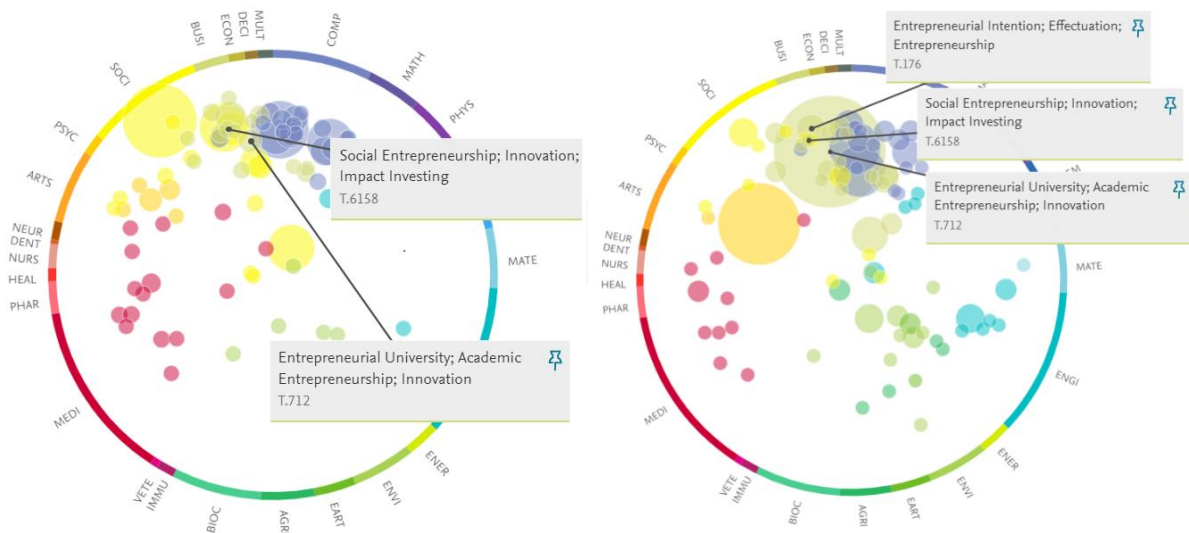
Рисунок 1.40 – Результати мета-аналізу досліджень у сфері управління якістю освітньо-наукової діяльності в контексті розвитку національної економіки: а – карта ключових слів та кластерів по запиті «якість освіти»; б – карта ключових слів та кластерів по запиті «якість науки»

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

3. Практично повне співпадіння ключових слів зі списку топ 1% найпопулярніших для запитів «якість освіти» і «якість науки» (рисунок 1.41 б) ставить завдання проведення факторного аналізу та визначення набору сценаріїв управління процесом трансферу інновацій для створення підґрунтя ефективного трансферу інновацій від освітньо-наукових установ в реальний сектор національної економіки.



а



б

Рисунок 1.41 – Результати мета-аналізу досліджень у сфері управління якістю ОНД в контексті розвитку НЕ: а – трендовий аналіз; б – топ 1% тем за запитами «якість освіти» та «якість науки»

Джерело: побудовано із застосуванням пакету Scival і убудованого інструменту Google Books Ngram Viewer

При розгляді окремих детермінант системи управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки на мікро-, мезо- і макрорівнях також були проведені локальні бібліометричні аналізи відповідно до визначених у підрозділі 1.1 індикаторів. Результати локальних бібліометричних аналізів наведені нижче.

Взаємозв'язок між якістю освітньо-наукової діяльності у підприємницькому університеті як кінцевому інструменті реалізації політики сталого розвитку можна простежити за результатами бібліометричного аналізу за пошуковим запитом «quality of education and science» (період дослідження: 2016—2020 рр., кількість проаналізованих статей ~5 тис.) (рисунки 1.42 та 1.43).

Як видно з цих цифр, трансформація якості освіти та наукових досліджень у прикладні аспекти (виконання завдань у рамках ЦСР, впровадження процесу трансферу технологій та моделі підприємницького університету, інституційний розвиток) є очевидною та зберігає свою актуальність. Цей факт зумовлює створення моделі управління/регулювання якістю освітньо-наукової діяльності, спрямованої на вирішення актуальних проблем у рамках реалізації ЦСР разом із побудовою систем забезпечення якості освітньо-наукової діяльності на місцевому, регіональному та національному рівнях.

Також цікавим є аналіз ступеня реалізації ЦСР у різних країнах із пропозицією інструменту оцінки успішності досягнення індикаторів та ранжування країн за окремими індикаторами.

На основі аналізу ключових слів та кластерів стає можливим надання комплексні інструменти для оцінки успішності досягнення ЦСР разом із його зв'язком із компонентами ланцюга «якість освіти та науки + партнерство та мережі – інновації – управління якістю освітньо-наукової діяльності – соціально-економічний вплив – досягнення ЦСР». Хоча віхи та їх важливість

у цьому ланцюжку очевидні, зв'язки між ними мають діяти на певному кількісному фоні, наприклад рейтингів та статистики.

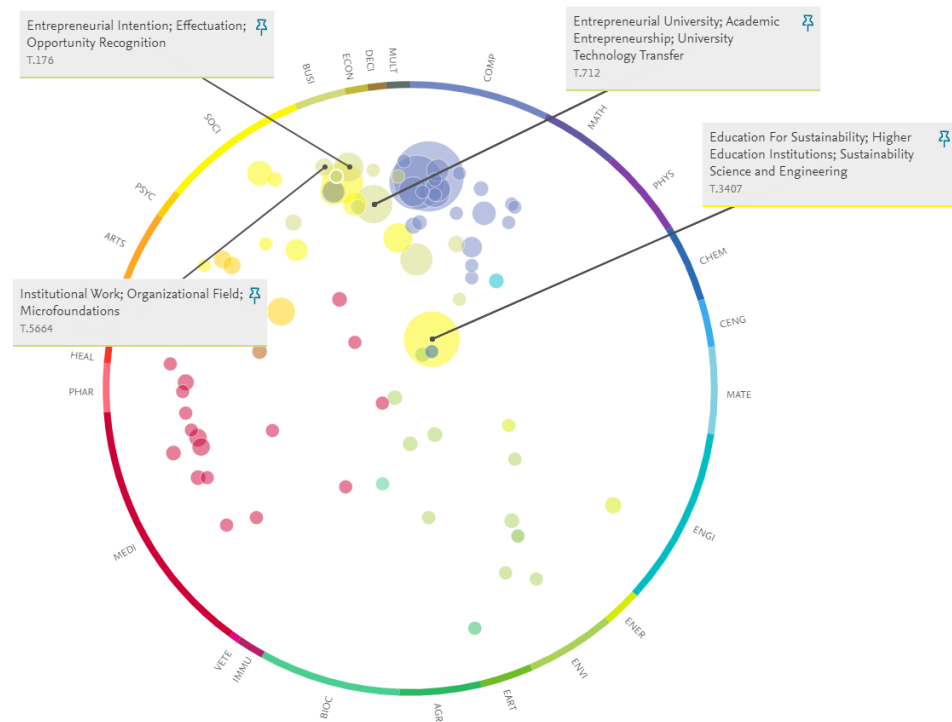


Рисунок 1.42 – ТОП1% тем за популярністю за запитом «quality of education and science»

Джерело: побудовано із застосуванням пакету Scival

Бібліометричний аналіз за запитом «digitalization» (база для аналізу – 1408 статей за період 2010-2020 рр.) (рисунок 1.44) дав змогу визначити основні ключові слова, які найчастіше зустрічаються в наукових працях у зв'язку з напрямком цифровізації освіти. Великий інтерес для аналізу становить кластер «освіта», який пов'язує терміни «електронне навчання», «віртуальна реальність», «доповнена реальність», «прийняття рішень», «сталий розвиток», «економіка» і, власне, демонструє модель розвитку університету. в цьому напрямку. Актуальність розгляду даного кластера підтверджується низкою вітчизняних праць, які присвячені. зокрема цифровізація освіти в цілому [22], державне регулювання та управління якістю освіти [23,24], забезпе-

чення якості освіти з предметних галузей [25,26], якість освіти та цілі сталого розвитку [27].

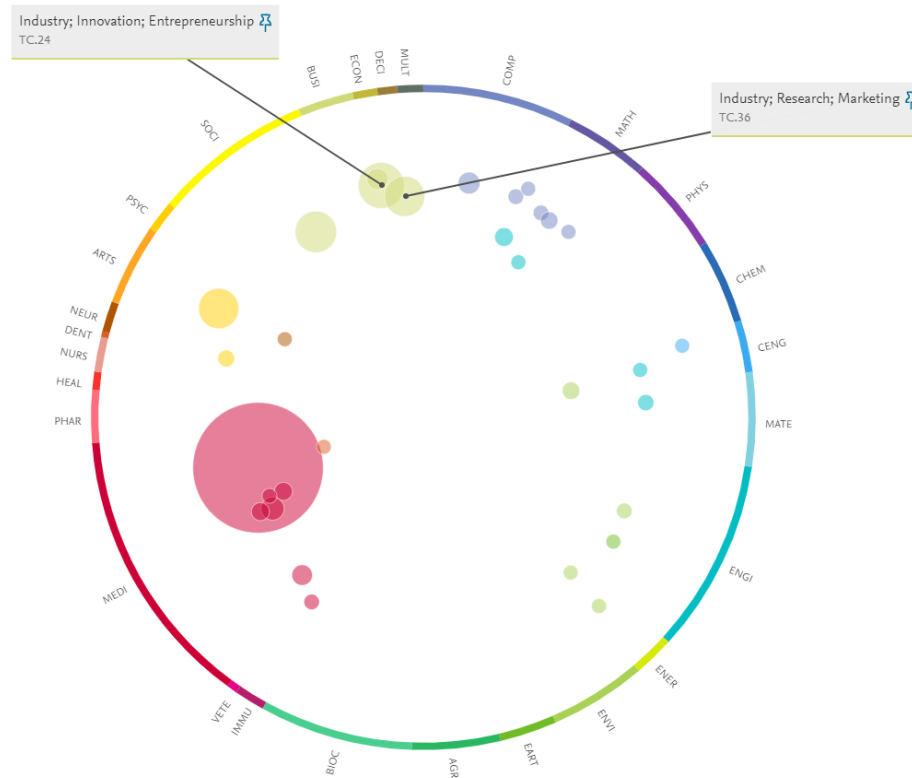


Рисунок 1.43 – ТОП 5% кластерів за популярністю за запитом «quality of education and science»

Джерело: побудовано із застосуванням пакету Scival

Слід зазначити, що у світі тема цифровізації освіти набирає обертів, про що свідчать дані на рисунку 1.45. Проте кількість публікацій у порівнянні з іншими галузями є незначною, що підтверджує актуальність вивчення різних аспектів цього напрямку.

Продовжуючи аналіз, необхідно також звернутись до тем, які найчастіше асоціюються із запитом на цифровізацію освіти (рисунок 1.46). Наведена на рисунку комбінація ключових слів, які складаються в теми (на рисунку показаний топ-1% тем за популярністю, для аналізу використано 2510 статей

за період 2011-2020 рр.) виводить читача на перспективні («проривні») напрями розвитку моделі цифровізації освіти.

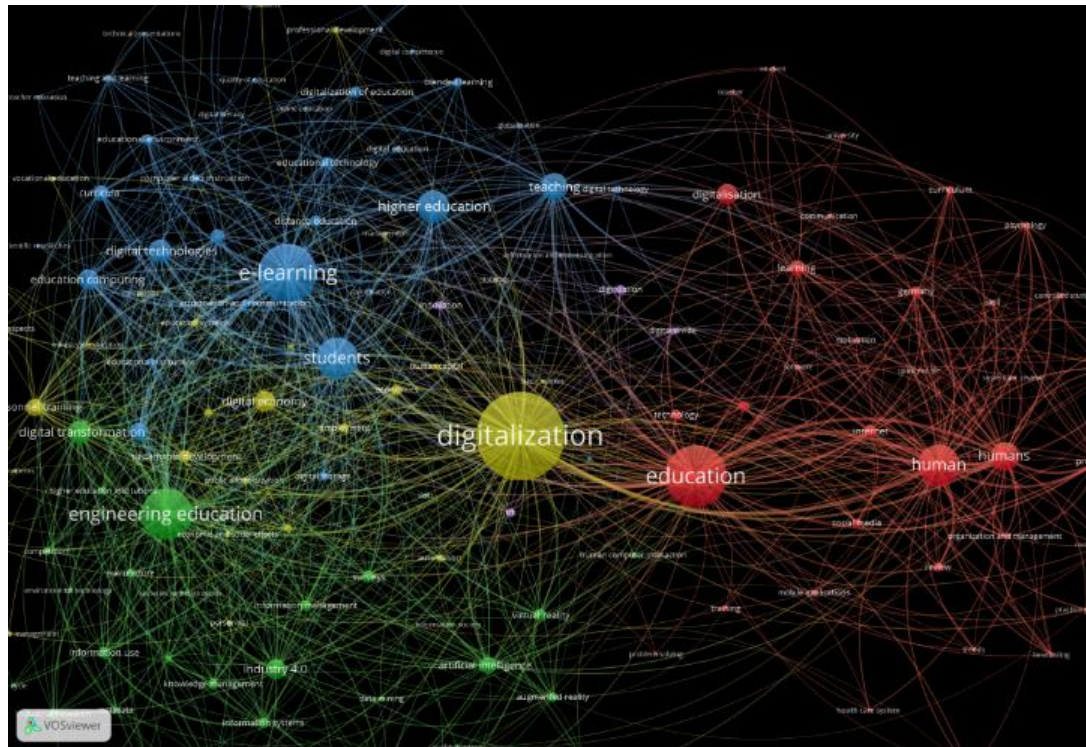


Рисунок 1.44 – Результати бібліометричного аналізу за запитом «digitalization»

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

Ці напрями можна взяти за загальні при створенні стратегії цифровізації навчального процесу в університеті.

Роль зовнішніх стейкхолдерів, до яких слід віднести випускників ЗВО, роботодавців та незалежні інституції, полягає в оцінюванні ступеню відповідності освітніх програм національним та міжнародним стандартам. Необхідною умовою вибору ефективних механізмів управління підготовкою випускників є пошук взаємозв'язку освітніми процесами всередині університету та управлінськими процесами на державному рівні. Для оцінки цього взаємозв'язку на рисунку 1.47 наведено результати бібліометричного аналізу наукових публікацій (1900 публікацій, період 2010-2020 рр. галузі знань

«Business, Management and Accounting»; «Economics, Econometrics and Finance»; «Social Sciences») за запитом «alumni».

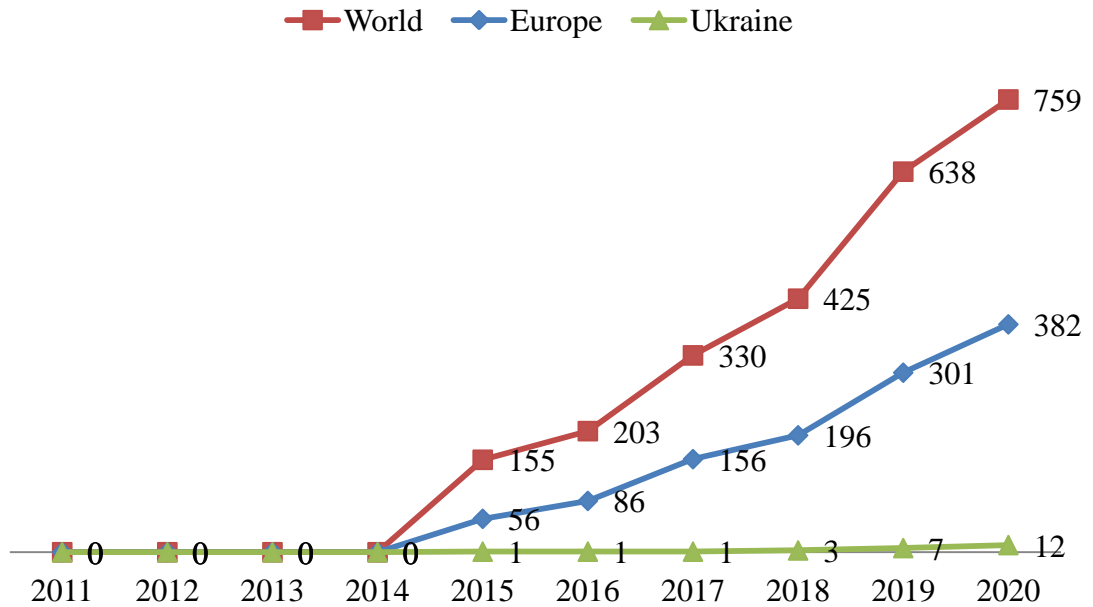


Рисунок 1.45 – Число публікацій в галузі цифровізації освіти

Джерело: побудовано автором за даними, отриманими в пакеті Scival

Таким чином, дані бібліометричного аналізу є основою для пошуку оптимальних рішень щодо цифровізації освіти, який досліджується в даній роботі.

Серед інших кластерів, які визначені результатами бібліометричного аналізу, окремо слід виділити кластер, зображений на рисунку 1.47. Він наочно демонструє інструменти зовнішнього контролю якості освітньої програми – акредитаційного процесу. Додатково цей кластер визначає і засоби реалізації акредитації: опитування, евалюацію програм, оцінку, проектування програм тощо. Фактично, це елементи загального алгоритму зовнішнього управління якістю освітньої програми, яка базується на принцип студентоцентризму задля підготовки успішного випускника.

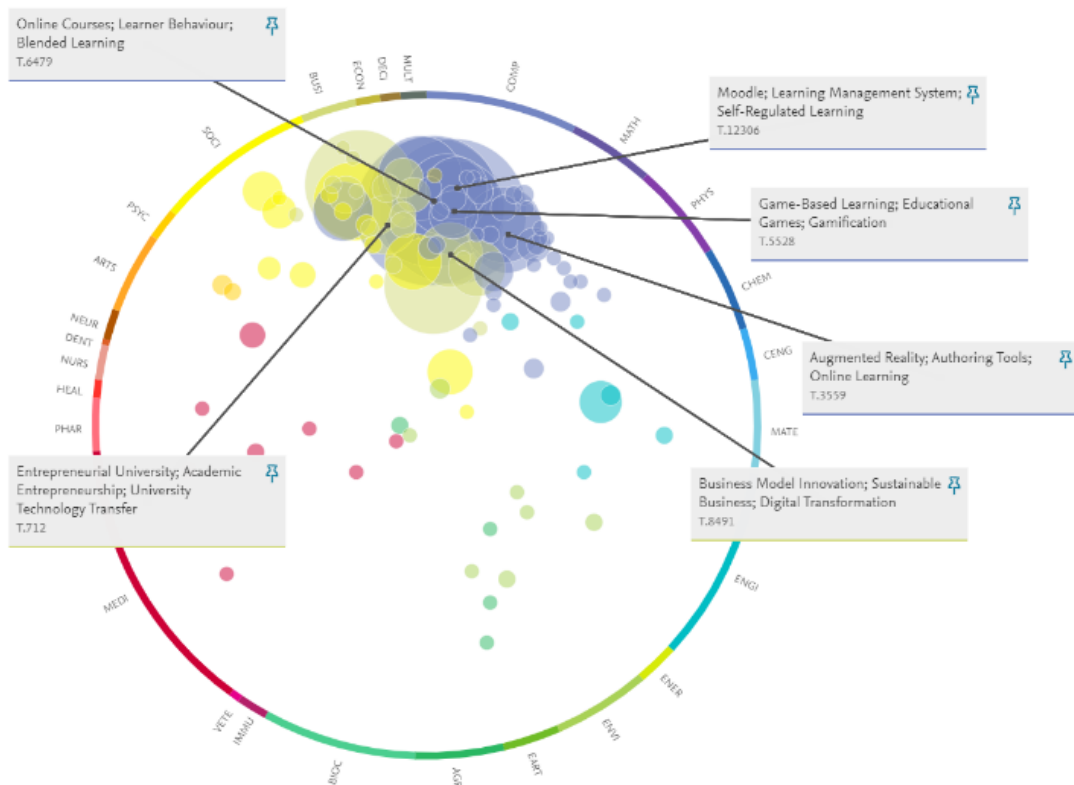


Рисунок 1.46 – Топ-1% тем за популярністю з цифровізації освіти
Джерело: побудовано із застосуванням пакету Scival

На етапі здійснення зовнішньої оцінки якості освітніх програм саме ці стейкхолдери мають визначний вплив на подальше формування іміджу ЗВО та напряму, якість освітньо-наукової діяльності за яким є об'єктом розгляду. Саме акредитаційна експертиза від незалежного агентства із забезпечення якості освіти дозволяє «об'єднати» вказаних стейкхолдерів у спільному просторі виключно для оцінки якості освітньої програми.

Використовуючи інструменти бібліометричного аналізу стає можливим дослідити рівень зацікавленості науковців та web-користувачів в оприлюднених результатах досліджень за ключовими словами ланки «якість освіти – підприємницький університет – соціально-економічний вплив». Дані рисунку 1.48 показують стабільність у рівні зацікавленості за цією тематикою впродовж останніх 20 років, що свідчить про актуальність напряму, який розглядається.

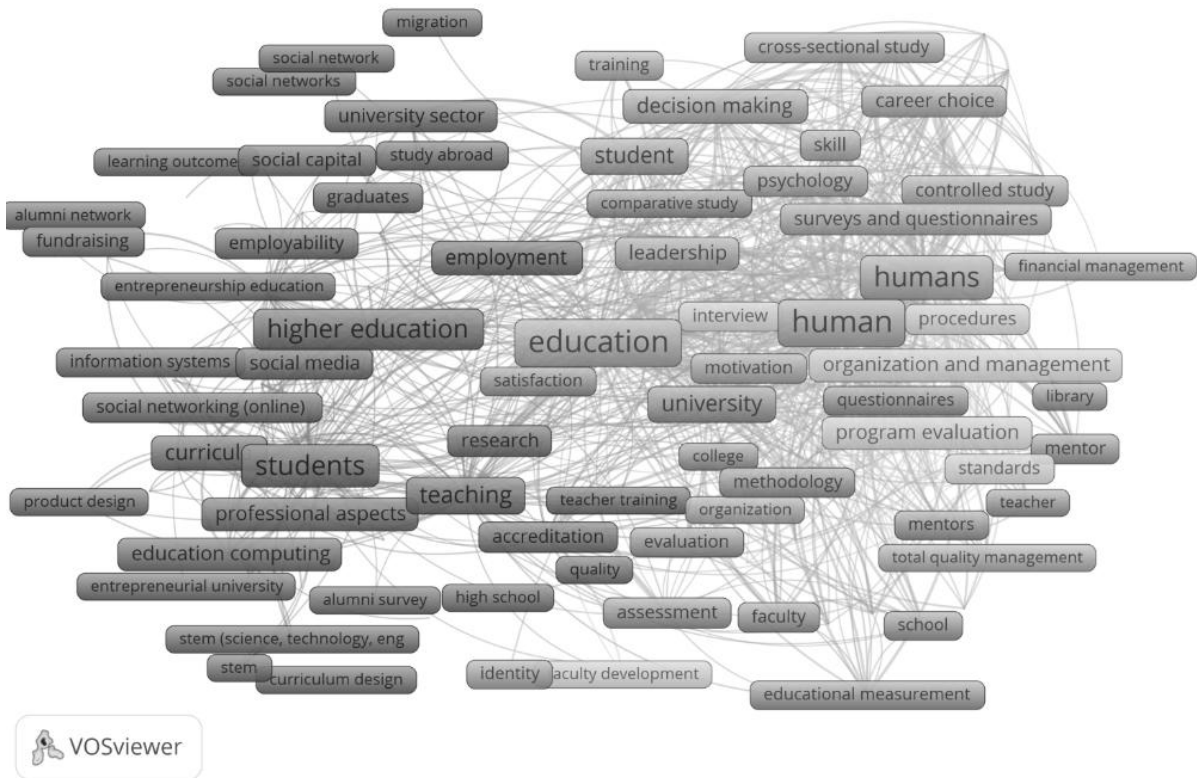


Рисунок 1.46 – Результати бібліометричного аналізу за запитом «alumni»
Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

Дані рисунку 1.49 демонструють значну зацікавленість в напрямі «якість освіти» «as is», у застосуванні саме до освітньої діяльності. Інші напрями мають невелику актуальність серед web-користувачів, однак для створення комплексної картини стану розвитку заявленого в статті напряму слід провести детальний аналіз саме наукових робіт.

Для детального аналізу відібрано 8570 статей за запитом «education market», серед яких обрано 2000 найбільш цитованих за період 2015-2020 рр. за напрямом «Economics, Econometrics and Finance». Аналіз результатів пошуку (рисунок 1.50, а) показує існування кластерів у дослідженні якості освіти, соціально-економічного розвитку, ринку праці та інновацій. Цей кластер підкреслює значимість підприємницької складової університету, які нерозривно пов'язана саме із забезпеченням якості освітньої діяльності.

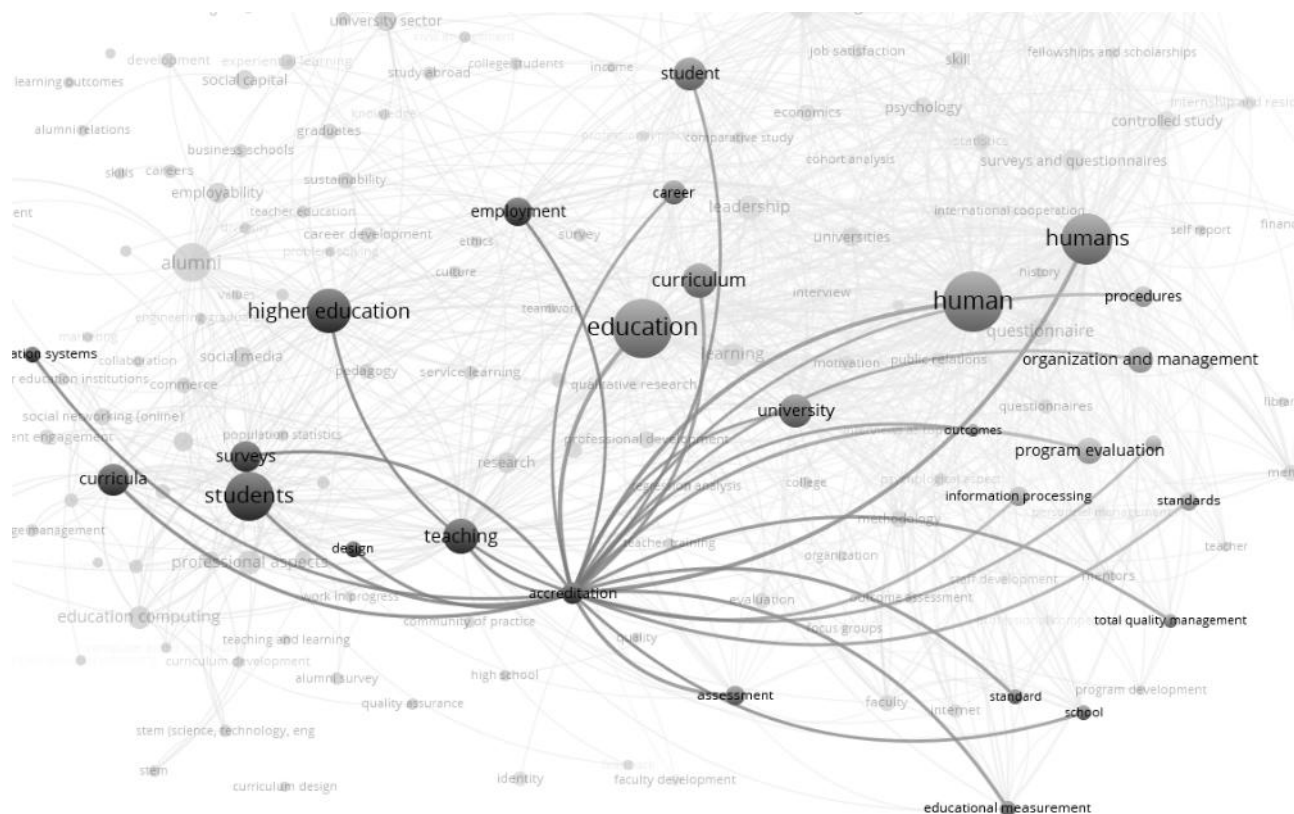


Рисунок 1.47 – Кластер-демонстрація елементів акредитаційного процесу
Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

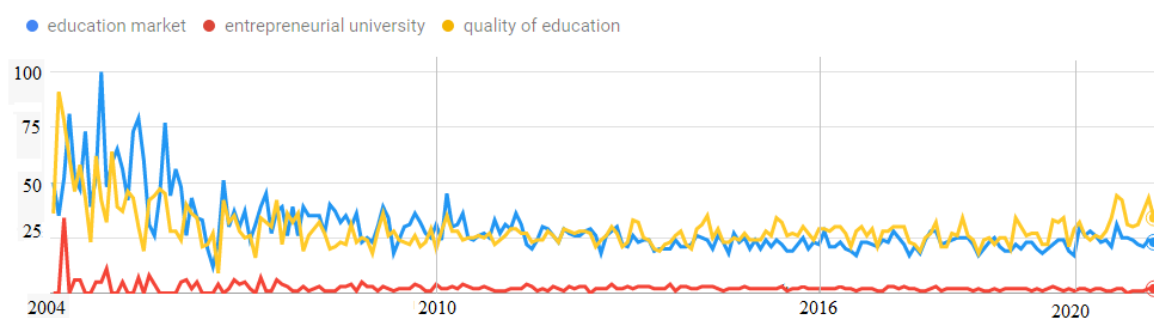


Рисунок 1.48 – Результати пошукового запиту зацікавленості web-користувачів (загальна статистика) за ключовими словами ланки «якість освіти – підприємницький університет – соціально-економічний вплив»
Джерело: побудовано із застосуванням убудованого інструменту Google Trends

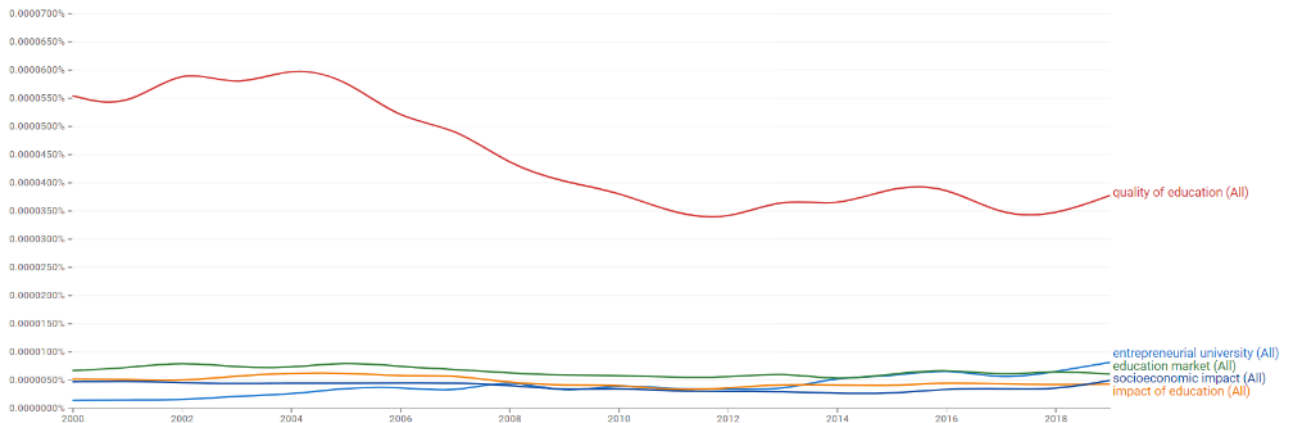
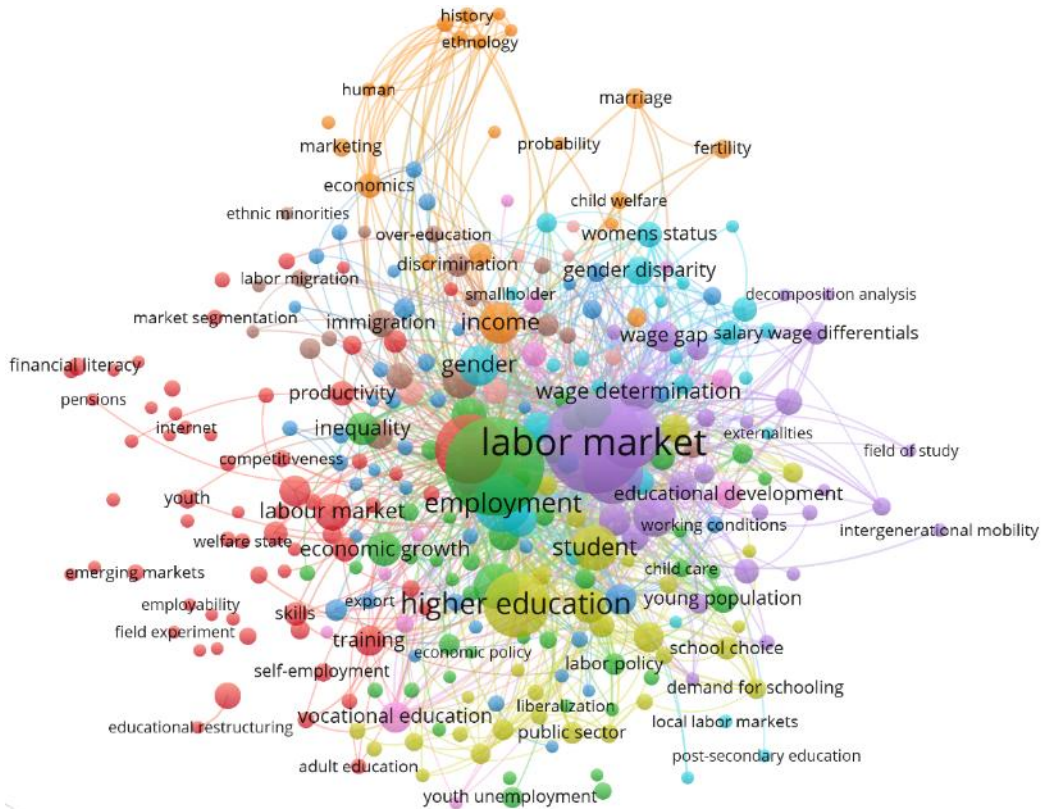


Рисунок 1.49 – Результати пошукового запиту зацікавленості web-користувачів (статистика по книгах) за ключовими словами ланки «якість освіти – підприємницький університет – соціально-економічний вплив»

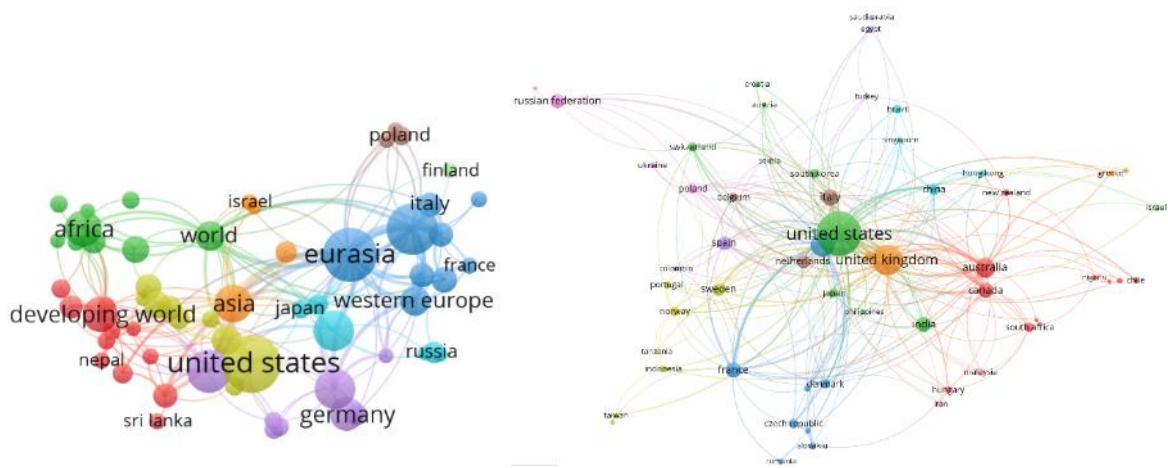
Джерело: побудовано із застосуванням убудованого інструменту Google Books Ngram Viewer

Інший кластер розглядає проблеми вищої освіти, освітнього розвитку та ролі стейкхолдерів у забезпеченні якості освіти. Ця гілка також є визначальною для формування розуміння про важливість зовнішньої думки для створення ефективної моделі університету з високою якістю освіти та фінансовою стабільністю.

Серед освітніх систем, які були досліджені у цих роботах, слід виділити системи США, Західної Європи та Японії. Також увагу привертають освітні системи Азії та країн, що розвиваються (рисунок 1.50, б). Цікавим є те, що географія країн, освітні системи яких досліджуються, та географія авторських колективів дещо різняться (рисунок 1.50, в). Аналіз освітніх систем та їх соціально-економічного впливу (у тому числі і компаративний) проводяться науковими школами США, Канади та країн ЄС. Нижче наведено огляд деяких результатів наукових груп, у тому числі і за участю українських дослідників.



а



б

в

Рисунки 1.50 – Результати пошукового запиту наукових робіт за ключовими словами ланки «якість освіти – підприємницький університет – соціально-економічний вплив»: а – ключові слова в наукових працях; б – країни, освітні системи яких досліджувались; в – географія членів авторських колективів

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

Наявність внутрішньої і зовнішньої мотивації, а також стимулювання як рушійної сили систем управління якістю освітньо-наукової діяльності підтверджена результатами бібліометричного аналізу за запитом «motivation» (проаналізовано перші 2 тисячі статей за кількістю цитувань за напрямками Business, Management and Accounting та Economics, Econometrics and Finance, опублікованих в період 2017-2020 рр.), який наведений на рисунку 1.51.

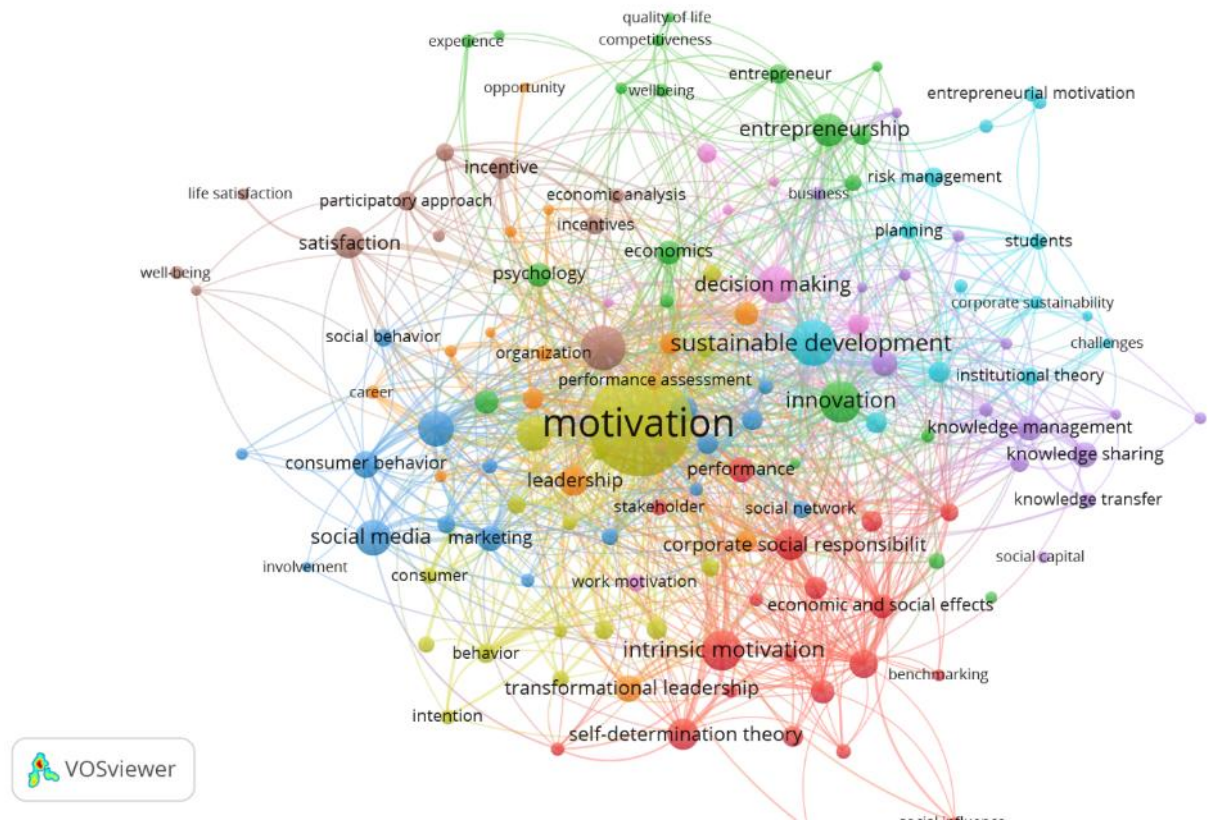


Рисунок 1.51 – Результати бібліометричного аналізу за запитом «motivation»

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

Певні кластери акцентують увагу на внутрішній мотивації («satisfaction», «well-being», «involvement», «opportunity», «quality of life» тощо), інші – результати внутрішнього і зовнішнього мотивування, як це показано на рисунках 1.52 та 1.53. Важливим є також наявність кластеру перетворення мотивації в трансфер знань і технологій (ключові слова «business»,

«innovation», «knowledge transfer», «entrepreneur», «consumer», «economic effects» тощо). Розуміючи стимулювання як головну рушійну силу процесу досягнення результату у вітчизняному науковому просторі, увага буде приділена саме зовнішній мотивації в міжнародній термінології.

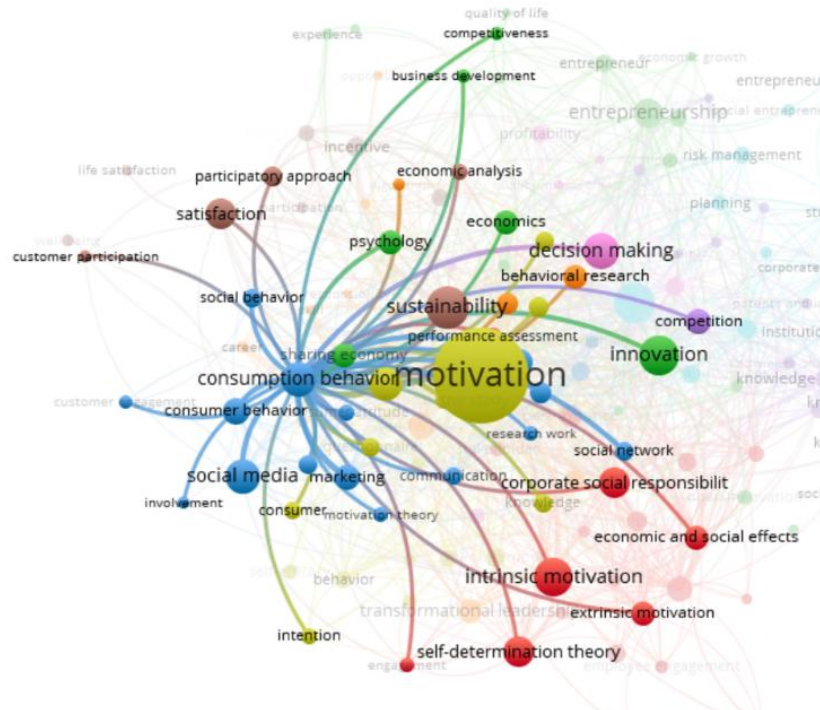


Рисунок 1.52 – Кластер “результати внутрішнього і зовнішнього мотивування”: варіант 1

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

Аналіз за запитом «stimulation» було здійснено для 197 статей за напрямом «Business, Management and Accounting» та «Economics, Econometrics and Finance» (без приналежності статей до інших галузей знань), опублікованих в період 2017-2020 рр. Аналіз показав, що у вибраному часовому проміжку існує лише один кластер, який представлено на рисунку 1.54.

Всі інші ключові слова, пов’язані із пошуковим запитом, не мають зв’язку між собою. Порівняно невелика кількість публікацій та несистемність у зв’язку між ключовими словами підтверджує, що проблема дослідження стимулювання співробітників у світовій науковій думці окремо не виділяється.

ся, а є лише частиною вивчення зовнішніх мотиваційних механізмів. Однак, представлений кластер також демонструє зв'язок між стимулюванням та інноваціями, які є результатом наукової діяльності.



Рисунок 1.53 – Кластер “результати внутрішнього і зовнішнього мотивації”: варіант 2

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19



Рисунок 1.54 – Кластер в рамках пошукового запиту «stimulation»

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

Результати бібліометричного аналізу за ключовим словосполученням «research integrity» були проведені за декількома критеріями і з використанням різного набору даних. Основне завдання бібліометричного аналізу – пе-

цької доброчесності в цілому, діяльністю університету і частково із напрямом державного регулювання та економіки. Останні два напрями дають підґрунтя для твердження про опосередкований зв'язок впливу дослідницької доброчесності на економічний розвиток держави.

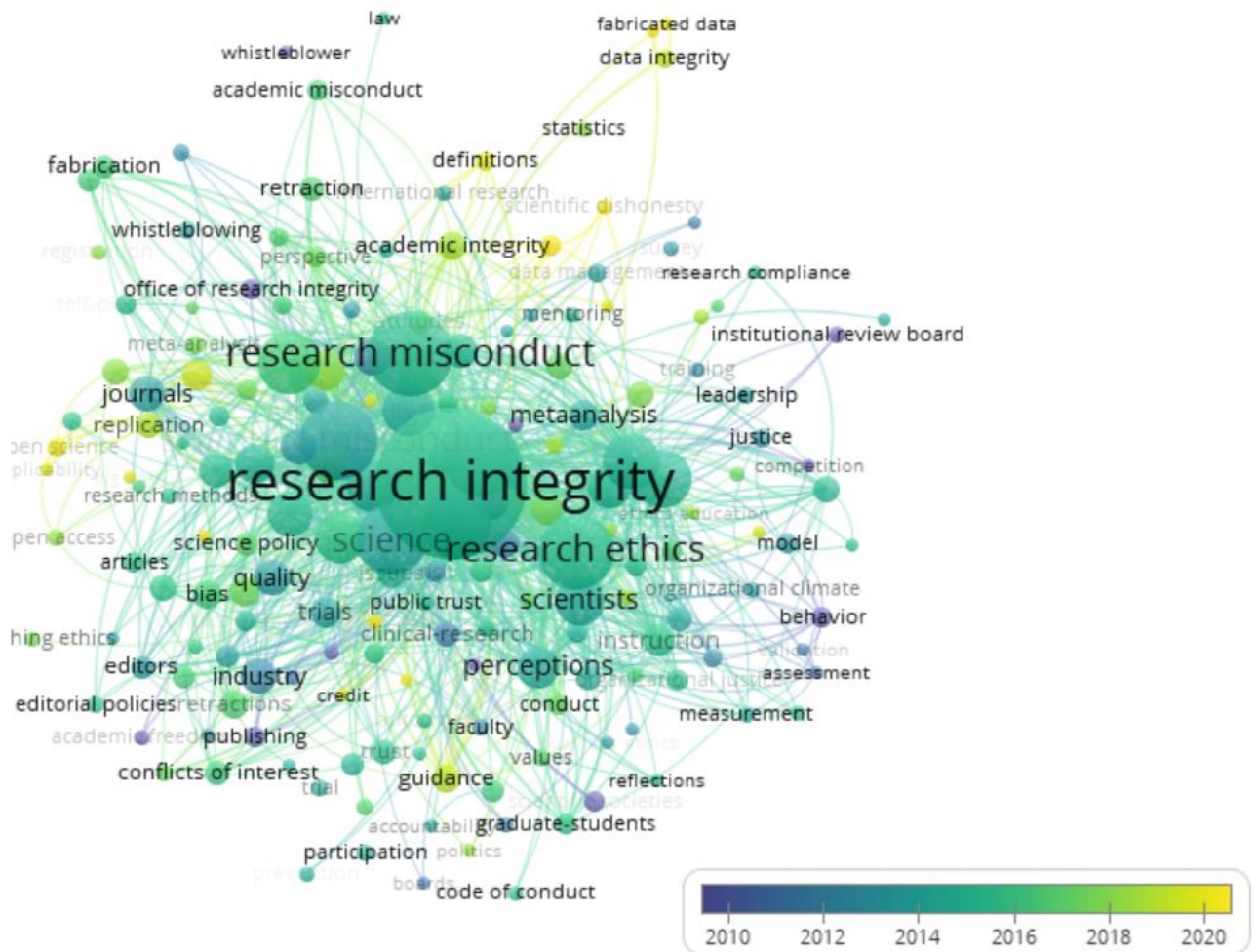


Рисунок 1.56 – Результати побудови карти ключових слів, пов'язаних із запитом «research integrity»

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

У статтях, які проіндексовані БД Web of Science словосполучення «research integrity» пов'язане виключно із порушеннями дослідницької доброчесності та атрибутами діяльності науковця (мета-аналіз, публікаційна ак-

тивність, конфлікт інтересів тощо). Цей висновок є логічним внаслідок індексації БД Scopus і Web of Science різних груп журналів. В першому випадку це журнали медичного та соціо-гуманітарного спрямування, у другому – журнали та книги, присвячені феномену дослідницької доброчесності та педагогіки. Таким чином, подальший пошук буде проводитись на основі меіада-них статей, які індексуються БД Scopus.

Для подальшого пошуку тем та кластерів тем, пов'язаних із запитом “research integrity” використовується інструмент SciVal. Використання цього інструменту дозволить розширити обоасть пошуків, виділивши взаємопов'язані теми в межах ключового словосполучення. Результати бібліометричного аналізу із використанням цього інструменту представлено на рисунках 1.57-1.60. Аналіз рисунку 1.57 свідчить про те, що напрям “Business, Management and Accounting” займає третє місце серед визначених галузей знань, де зустрічається запит “research integrity”. Цей факт дає підстави для подальшого пошуку у цій галузій знань адже саме вона є “містком” між науковими дослідженнями і комерціалізацією їх результатів.

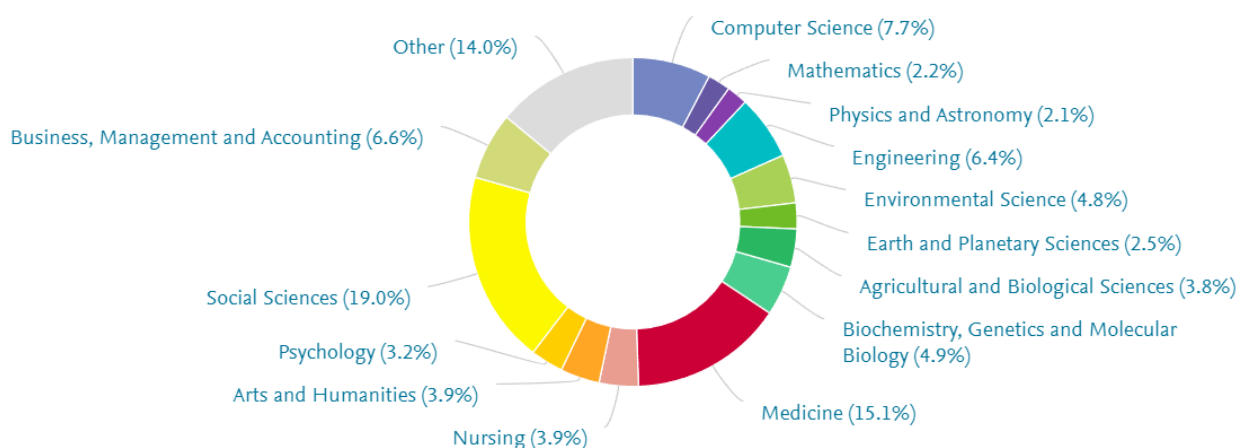


Рисунок 1.57 – Галузі знань, які повязані із пошуковим запитом «research integrity»

Джерело: побудовано із застосуванням убудованого функціонала бібліометричного аналізу БД Scopus

Результати бібліометричного аналізу, наведені на рисунках 1.58, 1.59 підтверджують припущення про прямий взаємозв'язок між дослідницькою доброчесністю, інноваційними мережами, підприємницьким університетом, економічним зростанням, інноваціями, виробництвом, що є ознакою опису в проаналізованих працях механізмів трансферу технологій. При цьому виділені на рисунку 1.59, а кластери згідно даних рисунку 1.59, б мають високий процентіль, що свідчить про актуальність дослідження взаємозв'язку процесу генерації ідей для інновацій (із дотриманням дослідницької доброчесності) та комерціалізацією цих ідей.

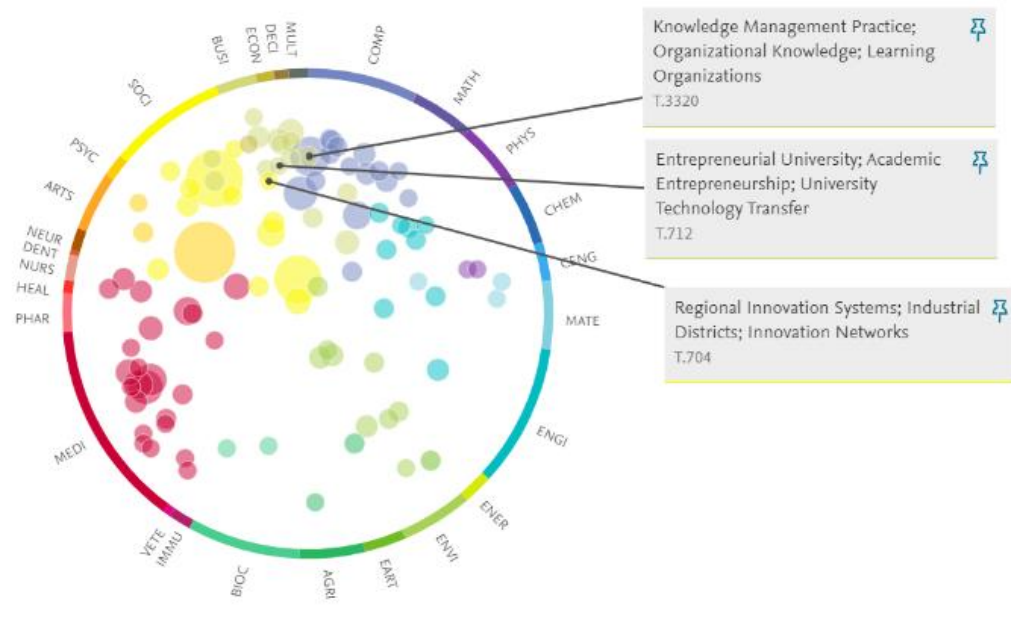


Рисунок 1.58 – Тематика пов'язаних напрямів публікаційної активності за запитом «research integrity» (ТОП 5% тем за популярністю)

Джерело: побудовано із застосуванням пакету Scival

Аналіз даних рис. 1.60 показує, що за останні п'ять років кількість статей за тематикою дослідної доброчесності складає приблизно 1300, що є невеликим показником в порівнянні, наприклад із запитом з БД Scopus за запитом “technology transfer” (близько 10 тисяч статей). Цікаво, що українські вчені опублікували з цією тематикою лише чотири статті за вказаний період і одна з цих статей [109] присвячена саме дослідженню “взаємовідносин” між

етапом досліджень та комерціалізації їх результатів крізь призму дослідницької доброчесності.

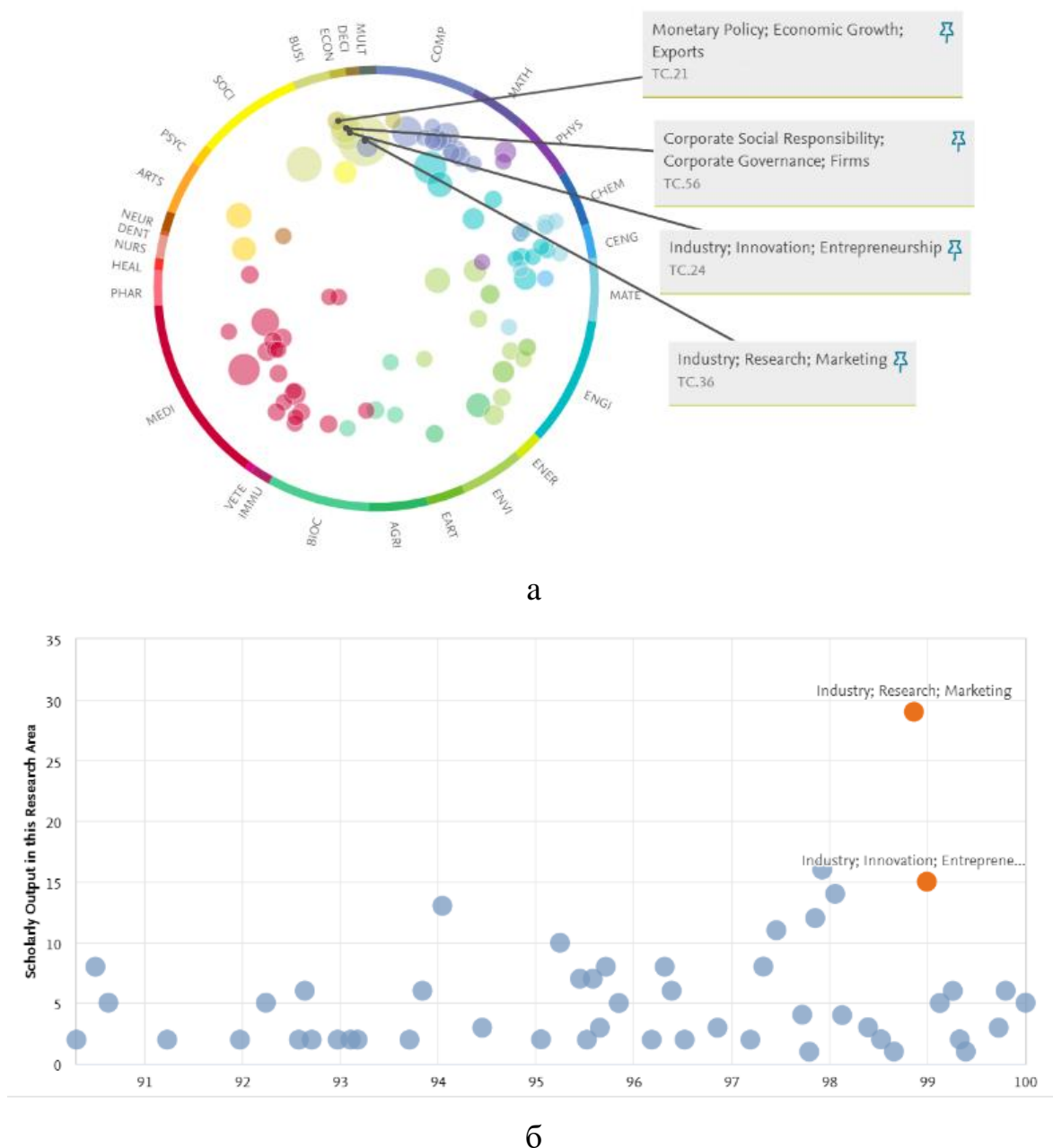


Рисунок 1.59 – Кластери публікаційної активності за запитом “research integrity”: а – ТОП 10% кластерів за популярністю; б – проценти популярності

Джерело: побудовано із застосуванням пакету Scival

Фактично, ця тематика для вітчизняних вчених є полем для подальших ґрунтовних досліджень, що додатково свідчить про актуальність теми.

Отримані логічні ланки «якість наукової діяльності-трансфер технологій-дослідницька доброчесність», «бізнес-освіта-наука» вимагають необхідності переведення їх в глобальну і локальну площину.

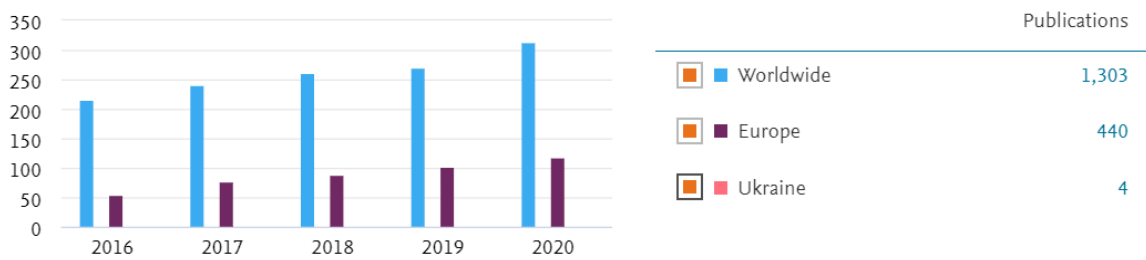


Рисунок 1.60 – Кількість публікацій в період 2016-2020 рр. за запитом “research integrity”

Джерело: побудовано із застосуванням пакету Scival

Як видно з даних бібліометричного аналізу за ключовим словосполученням «medical education» (рисунок 1.61, проаналізовано 109 тис. документів за всіма напрямками, обрано 2 тис. найбільш цитованих за період 2016-2020 рр., мінімальне число згадувань ключових слів - 25, виключено ключові слова, які відносяться до спеціалізованої медичної термінології) різні аспекти забезпечення якості є невід’ємним елементом аналізу медичної освіти. Цікавим є той факт, що значна кількість ключових слів, що представлені на рисунку 1.61, дотичні до цілей сталого розвитку (рисунок 1.62, проаналізовано 8 тис. документів за напрямом “медицина” за період 2016-2020 рр., мінімальне число згадувань ключових слів - 50, виключено ключові слова, які відносяться до спеціалізованої медичної термінології), що визначає додаткову актуальність представленого дослідження.

Бібліометричний аналіз як настановчий елемент для визначення індикаторів університетської системи оцінки рівня сатисфакції стейкхолдерів

освітніх програм в галузі менеджменту спорту складався із декількох етапів. Мета бібліометричного аналізу - обрання індикаторів, які дозволять реалізувати моделювання динамічної системи «якість освіти» та провести параметричну ідентифікацію її параметрів.

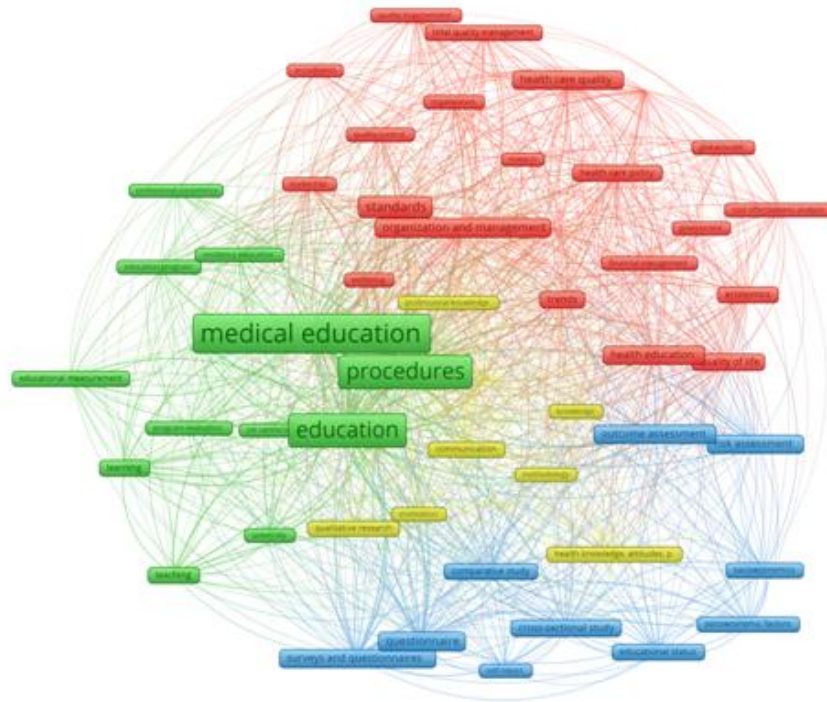


Рисунок 1.61 – Бібліометричний аналіз за ключовим словосполученням «medical education»

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

На першому етапі за ключовим словосполученням «sport management» було визначено масив ключових слів, які характеризують цей напрям у працях науковців. Для бібліометричного аналізу було обрано 1257 статей за 2015-2022 р. Карта ключових слів представлена на рисунку 1.63.

Міждисциплінарність напрямку можна чітко побачити по «диверсифікації» ключових слів. В якості прикладу на рисунку 1.64 наведено один з кластерів, який пов'язує економічні та поведінкові детермінанти безпосередньо з процесами управління.



Рисунок 1.62 – Бібліометричний аналіз за ключовим словосполученням
«sustainable development goals»

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

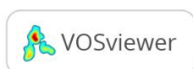
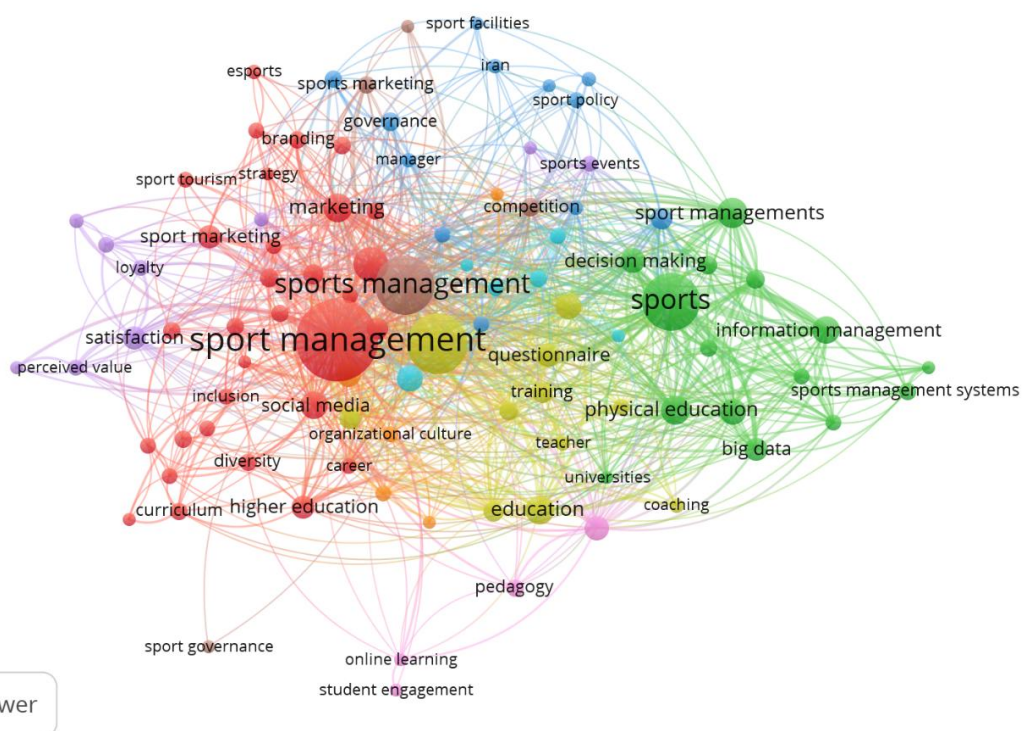


Рисунок 1.63 – Карта ключових слів за запитом «sport management»

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

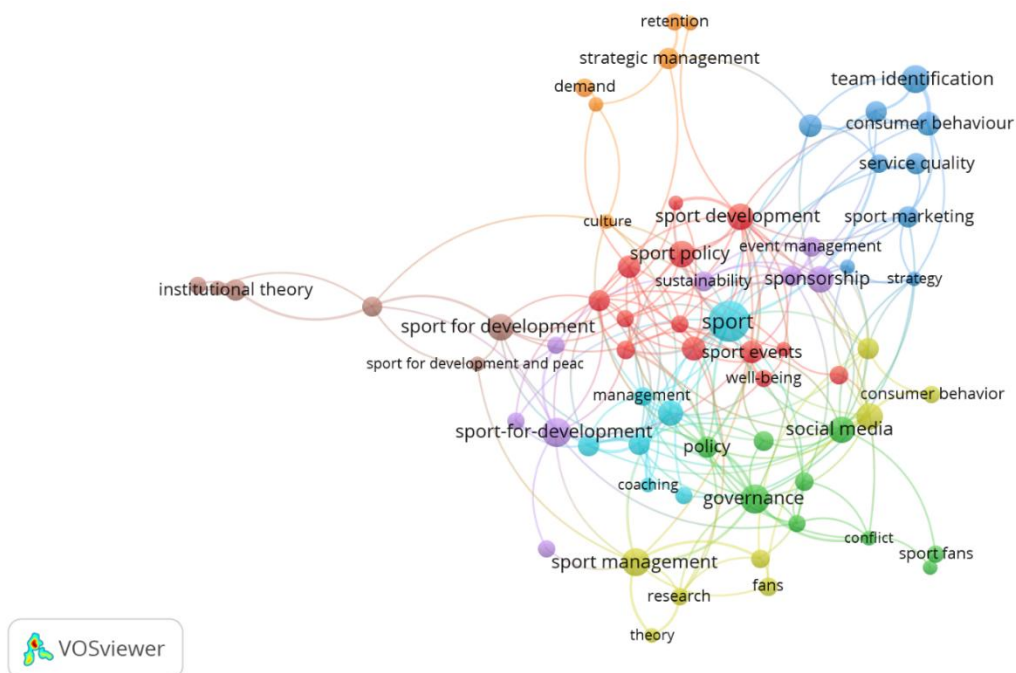


Рисунок 1.65 – Карта ключових слів у статтях журналу Sport Management Review (737 статей)

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

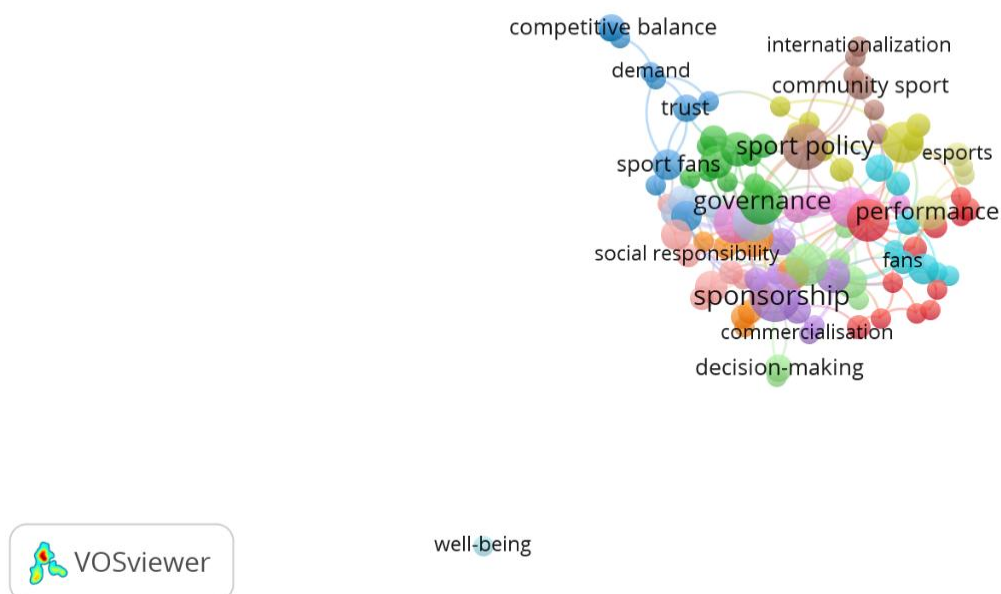


Рисунок 1.66 – Карта ключових слів у статтях журналу European Sport Management Quarterly (524 статті)

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

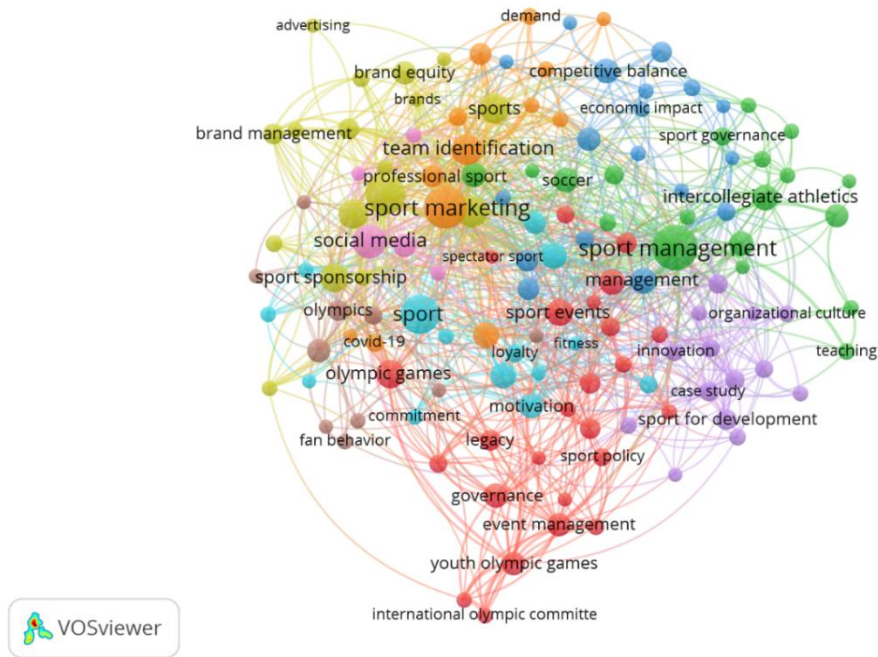


Рисунок 1.67 – Карта ключових слів у статтях журналу Journal of Sport Management (170 статей)

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

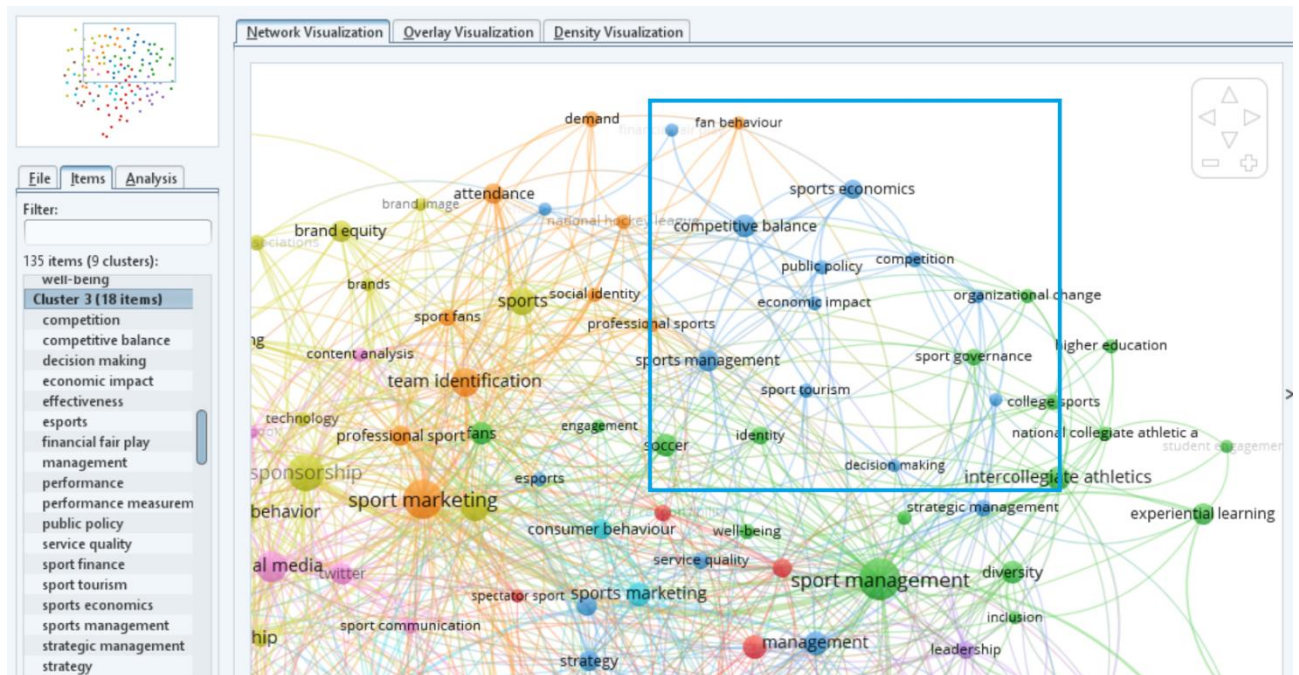


Рисунок 1.68 – Карта ключових слів у статтях журналу Journal of Sport Management: кластер економіки спорту

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

Дані рисунків 1.64-1.68 свідчать про різні пріоритетні напрями публікацій в кожному журналі, однак і дають інформацію для роздуму. Кожен із журналів обов'язково висвітлює один або декілька економічних, управлінських, маркетингових чи поведінкових піднапрямів, які об'єднуються в рамках напрямку «спорт». Це є підтвердженням актуальності міждисциплінарних освітніх програм, присвячених менеджменту у спорті.

На третьому етапі бібліометричного аналізу за допомогою інструменту SciVal по даним бази Scopus визначено найбільш впливові теми досліджень в рамках напрямку «sport management» (топ 1% по популярності).

Пошук проводився по таким галузям знань:

- Business, Management and Accounting;
- Social Sciences;
- Health Professions;
- Psychology;
- Economics, Econometrics and Finance;
- Decision Sciences.

Результати аналізу наведено на рисунку 1.69.

Вказані теми та ступінь їх впливовості свідчать про те, що проблематика менеджменту спорту дійсно є міждисциплінарною і повинна враховувати не лише власне педагогічні аспекти чи управлінські рішення, а бути змодельована з точки зору формування дієвого інструменту оцінки якості освітньої програми та її соціально-економічного впливу. Підвищення рівня зацікавленості до цього напрямку, як демонструє рисунок 1.70 (дані SciVal), вимагає надійних підходів до формування успішних випускників з цього напрямку, що, в свою чергу, потребує створення адекватного опису динамічної системи «якість освіти» та оцінки рівня сатисфакції стейкхолдерів освітніх програм в галузі менеджменту спорту.

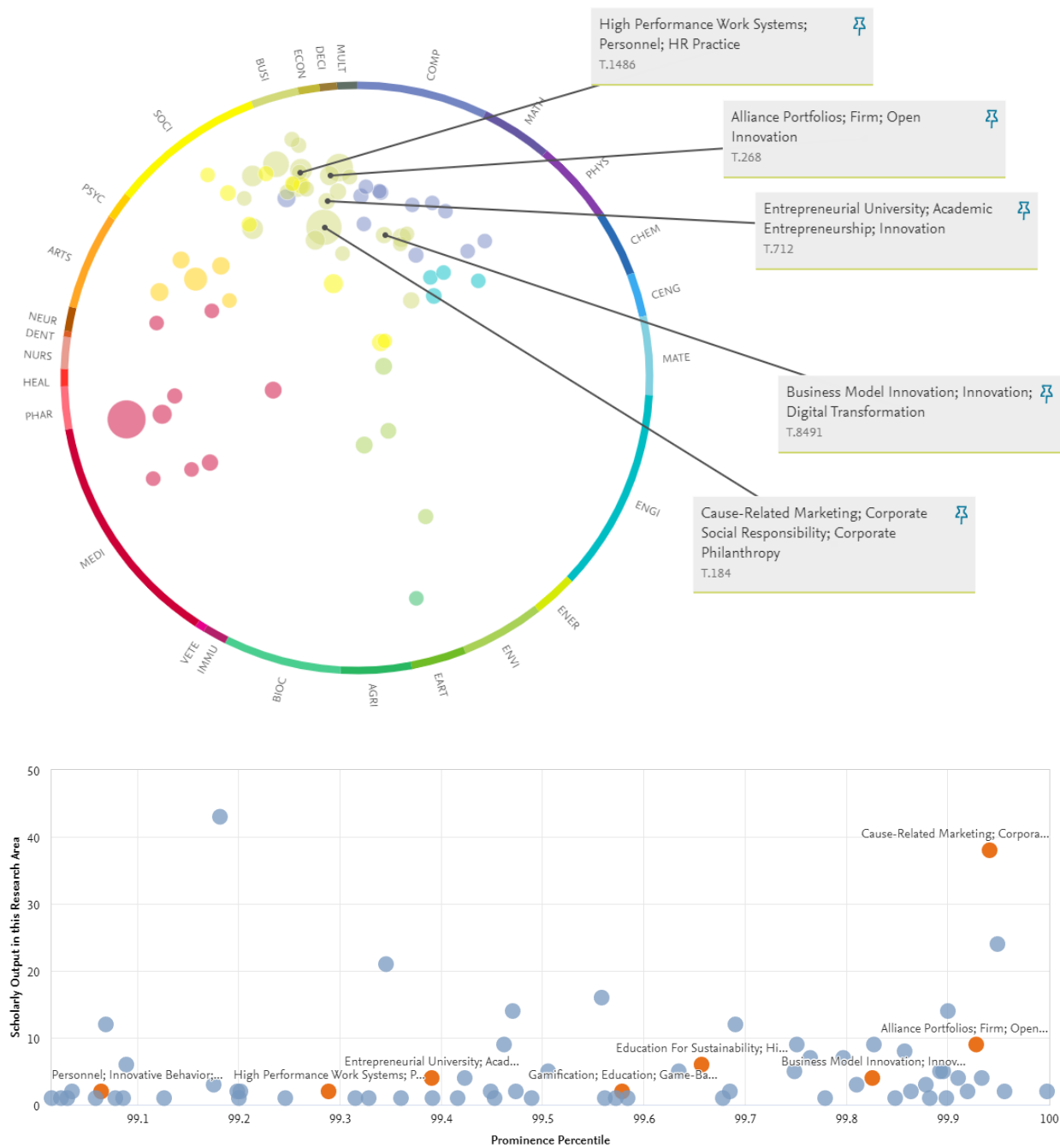


Рисунок 1.69 – «Sport management»: топ 1% тем по популярності (значущості)

Джерело: побудовано із застосуванням пакету Scival



Рисунок 1.70 – «Sport management»: зростання популярності в дослідженнях

Джерело: побудовано із застосуванням пакету Scival

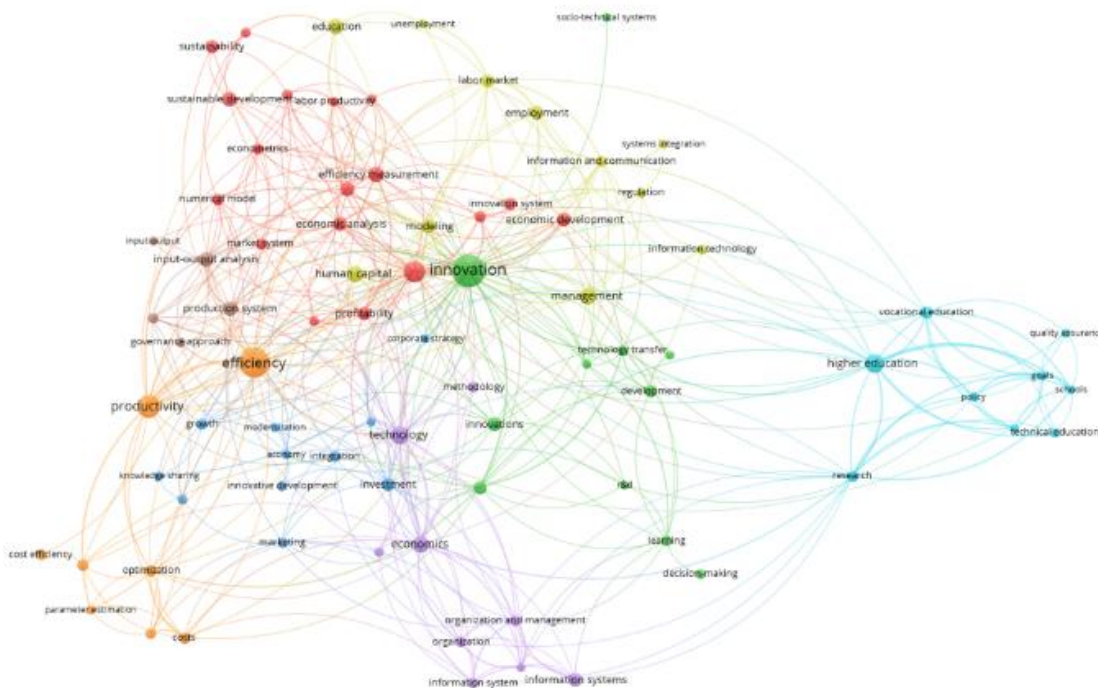


Рисунок 1.71 – Карта ключових слів за запитом «technical system»

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

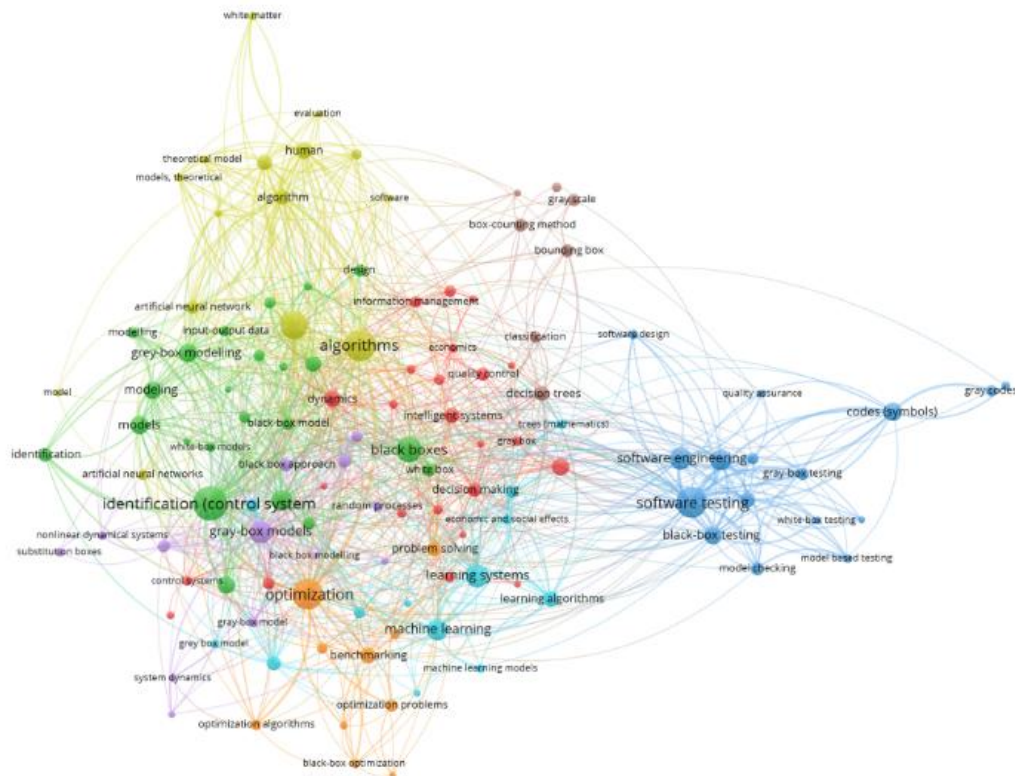


Рисунок 1.72 – Карта ключових слів за запитами “gray box”: relationship with “black box”, “white box” by other keywords

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

Бібліометричний аналіз літературних джерел за запитом «technical system», опублікованих у журналах з наукометричної бази даних Scopus (рисунки 1.71, 1.72) показав зростання інтересу до впровадження підходу до опису нематеріальних систем за аналогією з технічними системами.

Вибір параметрів тестування системи «якість освіти» здійснюється відповідно до основних ключових слів, отриманих на основі бібліометричного аналізу 2000 найбільш цитованих статей у журналах, які індексуються наукометричною базою даних Scopus (період публікації 2015-2020 рр., інструмент аналізу - VOSviewer) за запитом «тестування освіти». Результати бібліометричного аналізу представлені на рисунку 1.73. Аналіз ключових слів показує, що соціально-економічна складова (ключові слова «соціально-економічний статус», «економічне зростання», «задоволеність працею»,

«людський капітал» тощо) займає важливе місце в проектуванні системи «якість освіти».

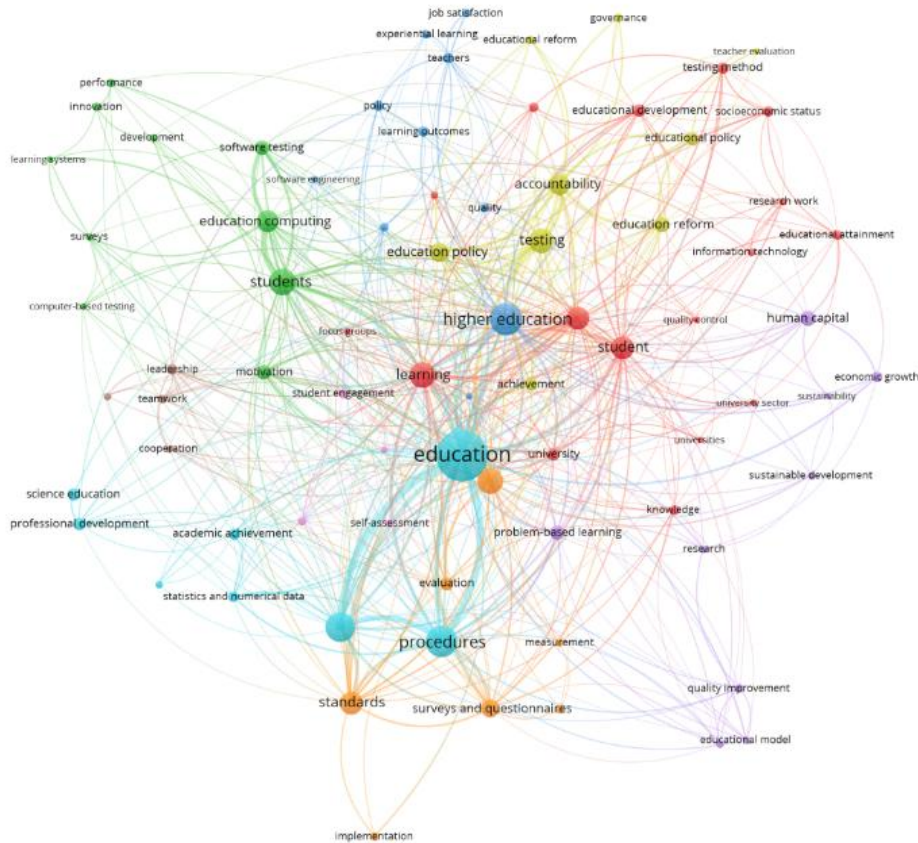


Рисунок 1.73 – Бібліометричний аналіз за запитом «тестування освіти», ключові слова для визначення показників тестування системи «якість освіти»

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

Крім того, важливим ключовим словом, яке з'являється в результатах пошуку, є «сталий розвиток». Наявність цього ключового слова та розуміння важливості цілей сталого розвитку у формуванні взаємозв'язку між якістю освіти та економічним зростанням вимагають створення діаграми взаємозв'язку між цими параметрами.

Дані бібліометричного аналізу за пошуковим запитом «DIKW» представлені на рисунках 1.74 та 1.75. Слід звернути увагу, що для пошукового запиту «DIKW» були визначені кластери тем, включаючи управління знан-

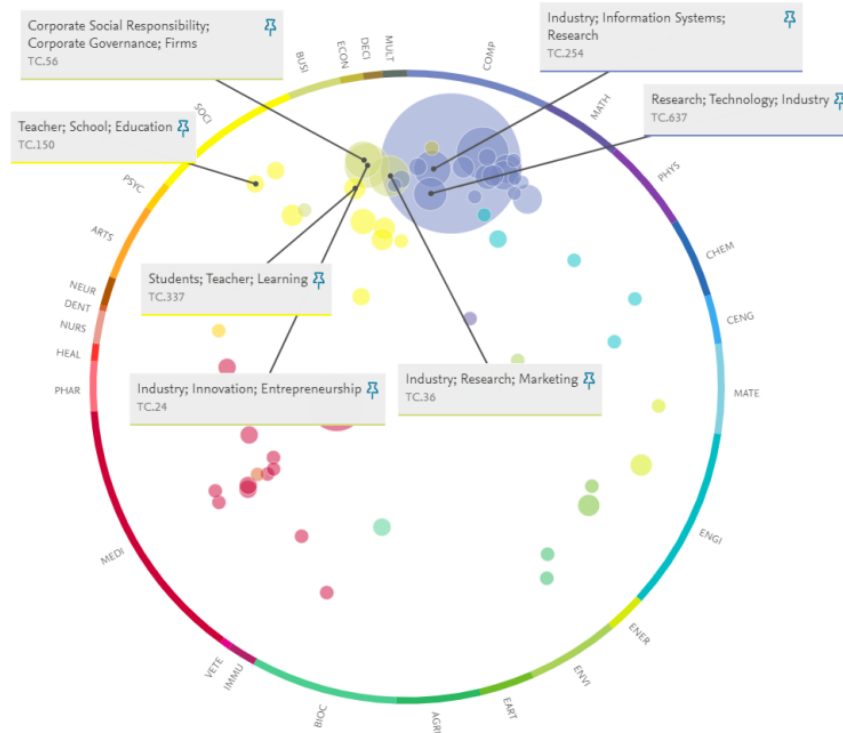


Рисунок 1.75 – Бібліометричний аналіз за запитом «DIKW» (ТОП 25% світових тематичних кластерів за популярністю)

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

Для визначення трендового напрямку дослідження гнучких технологій тестування систем управління якістю ОНД був проведений аналіз зв'язку між різними ключовими словами за запитом «agile quality of education» (рисунок 1.76), який висвітлює сфери застосування agile в освіті. Ці ключові слова фактично створюють набір індикаторів для забезпечення якості освіти. Особливий інтерес становлять окремі кластери в межах карти ключових слів.

Кластер «scrum» (рисунок 1.77) може бути використаний як основа для створення алгоритму оцінки якості освітньої програми. Кластер «прийняття рішень» (рисунок 1.78) є прототипом тестування системи якості освіти на основі моделі DIKW [125] та гнучкого підходу на етапі прийняття рішень, який, у свою чергу, базується на отриманих даних, інформації та знаннях.

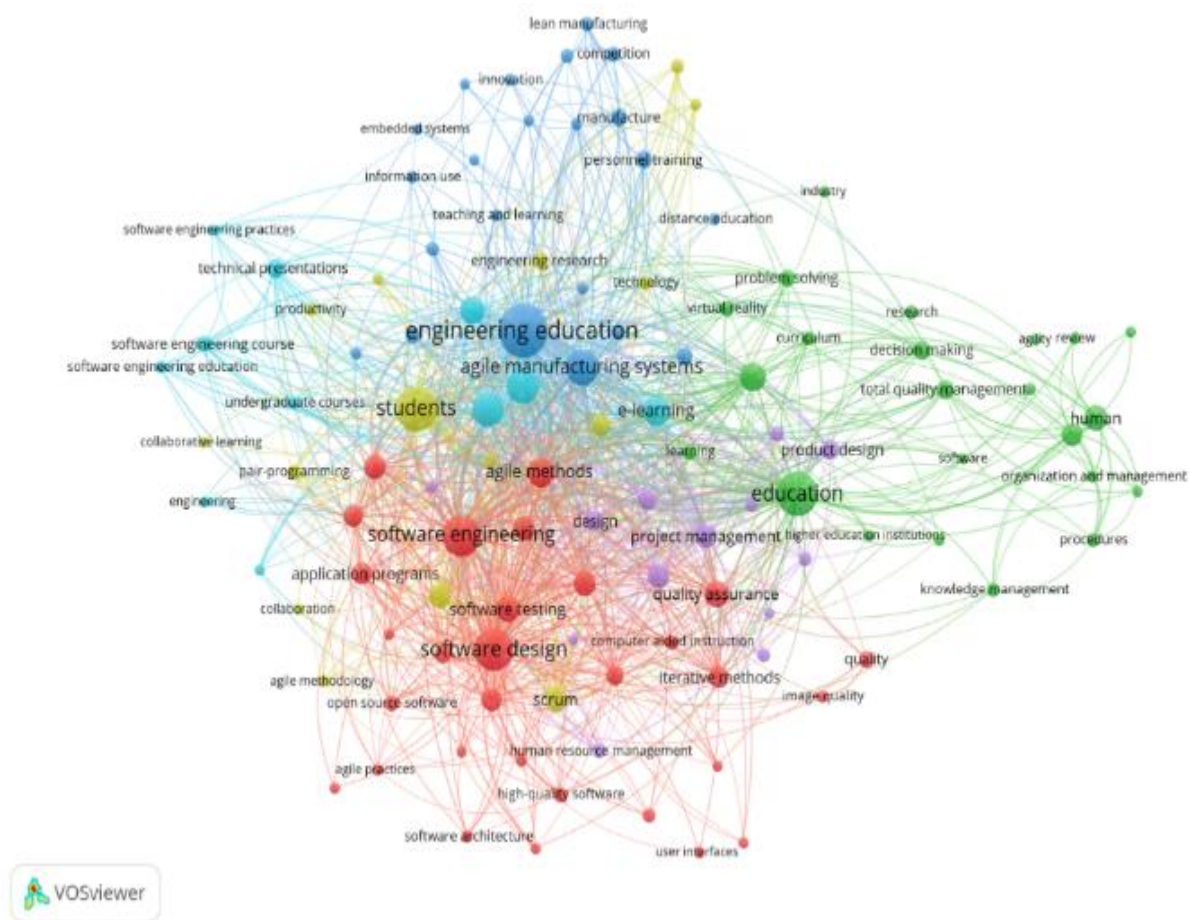


Рисунок 1.76 – Ключові слова за запитом «agile quality of education»
Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

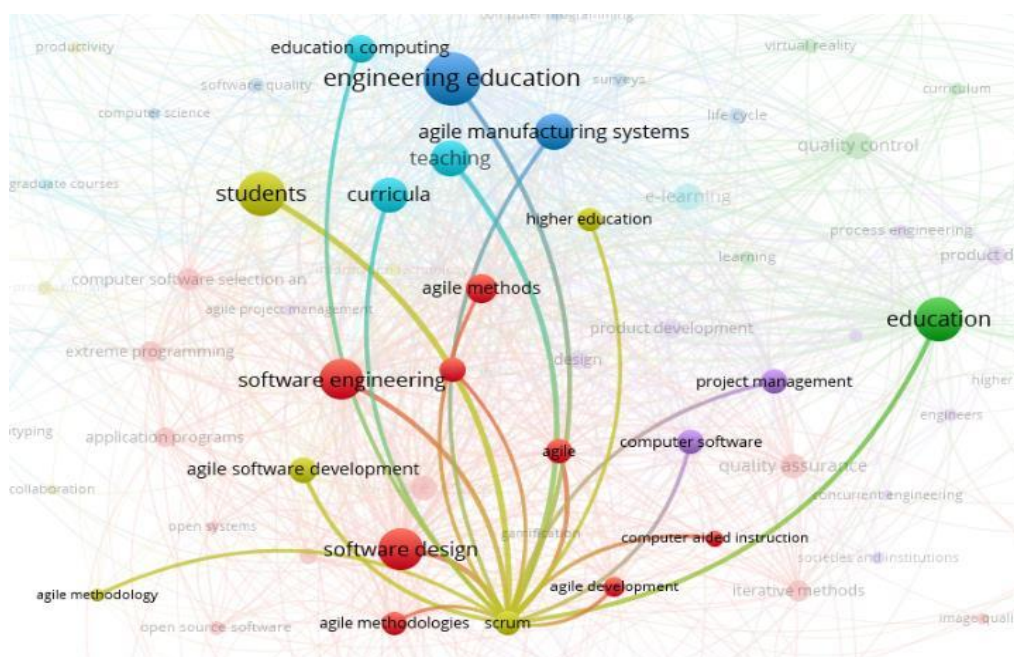


Рисунок 1.77 – Кластер «scrum»

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

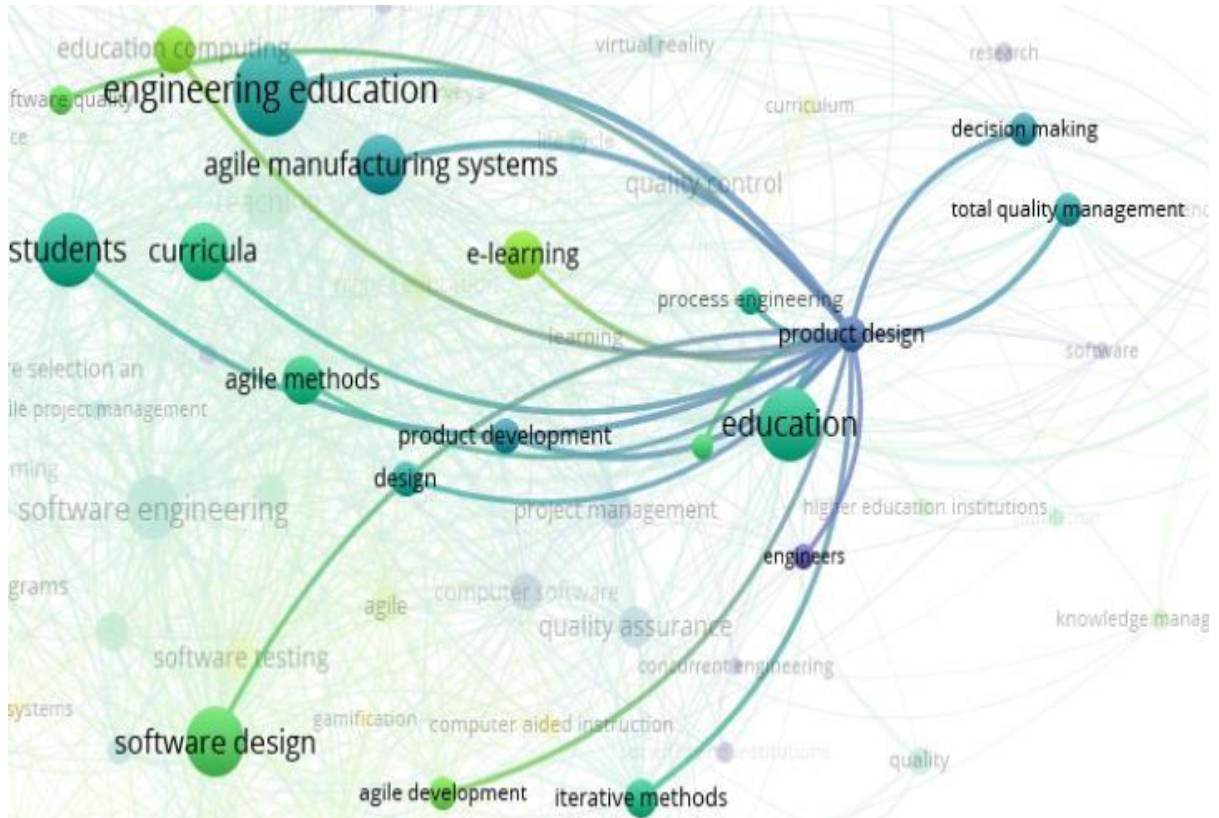


Рисунок 1.78 – Кластер «decision making»

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

Актуальність запропонованої теми з точки зору практичної реалізації підтверджується результатами бібліометричного аналізу, наведеними на рисунку 1.79. Тематичні кластери показують основні точки впливу на якість освіти, включаючи економічні чинники: навчальне середовище, освітні інновації, якість інформації, інновації бізнес-моделі, стійкий бізнес тощо.

Ці дані дозволяють створити модель тестування з конкретними результатами, за якою можна визначити ступінь ефективності системи «якість освіти».

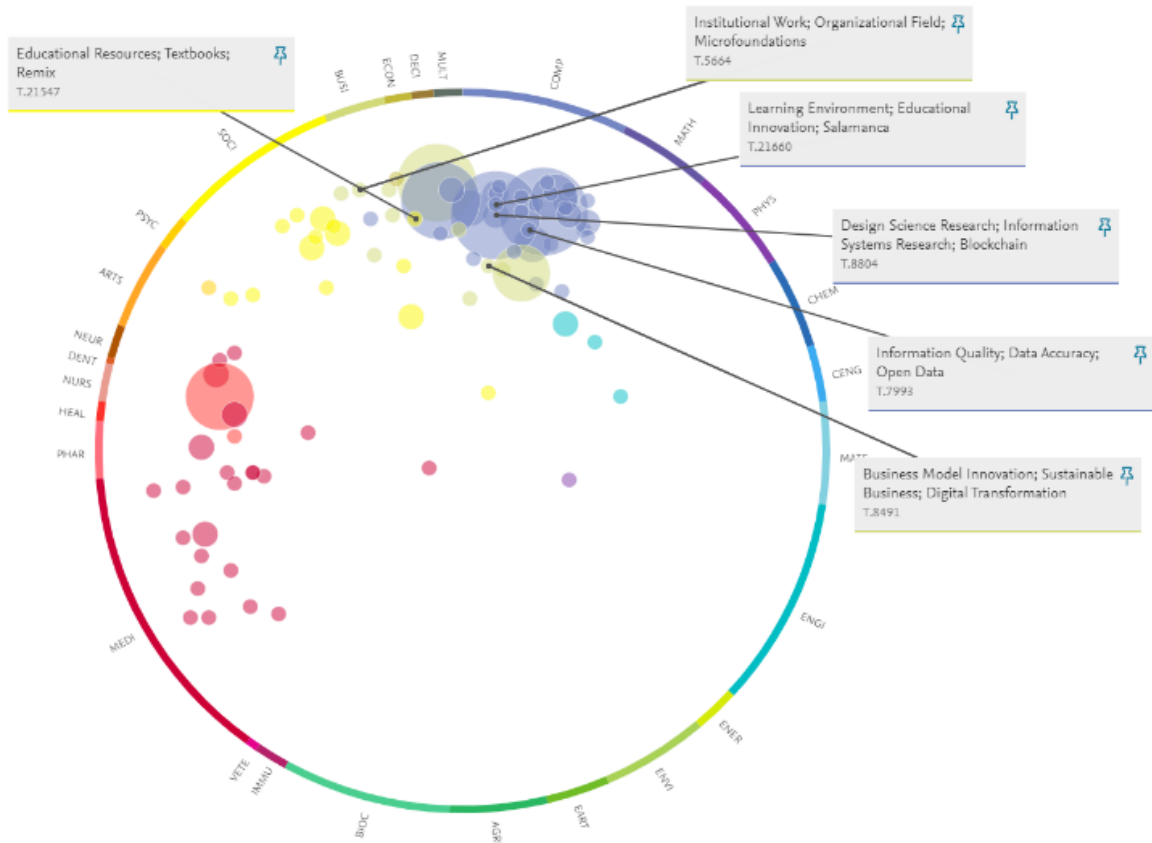


Рисунок 1.79 – Топ 25% тем за популярністю, визначених запитом «agile quality of education»

Джерело: побудовано із застосуванням пакету VOSviewer v. 1.6.19

Висновки до розділу 1

У першому розділі розроблено методологію управління якістю освітньо-наукової діяльності з урахуванням її системного впливу на розвиток національної економіки в контексті формування політики і механізмів державного регулювання, структуровано науковий доробок у цій сфері, досліджено роль та місце управління якістю освітньо-наукової діяльності у досягненні Цілей сталого розвитку.

Аналіз моделей управління якістю освітньо-наукової діяльності в контексті розвитку національної економіки та наукових шкіл, предметом досліджень яких були механізми управління освітою і наукою в рамках об'єкта

«національна економіка» показав, що американська модель забезпечення якості освіти та регуляторні рішення на основі моделювання державних (регуляторних) та локальних (на рівні ЗВО) управлінських (менеджерських і координаційних) механізмів у діаді «підприємницький заклад вищої освіти – державне регулювання національної економіки» відповідає сучасним уявленням про алгоритми регуляторних інтервенцій на національному рівні.

Запропоновано визначення «управління якістю освітньо-наукової діяльності» в контексті державного регулювання національної економіки як процесу інтегрованого та комбінованого застосування державних і локальних управлінських інструментів, зорієнтованого на формування конвергентних зв'язків між освітою й наукою, взаємне врахування інтересів держави, надавачів і споживачів освітньо-наукових послуг, спрямованого на зростання інтелектуального капіталу нації та інноваційності національної економіки, а також їх трансмісійної синергії для прискорення соціально-економічного прогресу.

Розроблена методологія управління якістю освітньо-наукової діяльності пропонує розглядати систему як відкриту, здатну до самонавчання та самовдосконалення. При цьому запропоновано комбінувати державні (регуляторні) та локальні управлінські механізми взаємодії в діаді «підприємницький заклад вищої освіти – державне регулювання національної економіки», поєднати механізми управління якістю освіти та якістю науки в єдину систему з можливістю розроблення спільних ефективних механізмів державного регулювання національної економіки.

Запропонована методологія також має оригінальні елементи, які є необхідними для реалізації політики трансферу наукових досягнень в освітню діяльність, врахування системних взаємозв'язків у ланцюзі «якість освітньо-наукової діяльності – розвиток бізнесу, інновацій та інфраструктури», комбінування кількісних та якісних форматів решування національної економіки, структурування елементів динамічної системи «управління якіс-

ттю освітньо-наукової діяльності» як послідовного та безперервного технологічного процесу з можливістю його гнучкого тестування на різних етапах реалізації та впровадження.

Метааналіз щодо феномену управління якістю освітньо-наукової діяльності в контексті розвитку національної економіки та формування регуляторних важелів дав можливість виділити індикатори впливу, від яких залежить працездатність регуляторних механізмів забезпечення якості освітньо-наукової діяльності. Виділені ключові слова, кластери ключових слів, а також встановлені найбільш популярні теми корелюють із індикаторами, визначеними методологією управління якістю освітньо-наукової діяльності в контексті державного регулювання процесів стабільного економічного функціонування закладів освіти. Таким чином, слід констатувати факт, що запропонована методологія управління якістю освітньо-наукової діяльності спирається на сучасні тренди регулювання національної економіки і враховує кількісні та якісні індикатори, на основі яких можливе створення математичних моделей, які описують актуальний стан галузі та прогнозують соціально-економічні перспективи введення конкретних регуляторних механізмів управління якістю освітньо-наукової діяльності.

Аналіз еволюції основних цілей та їх розширення в рамках терміну «сталий розвиток» показав, що окремий кластер ЦСР «якість освіти та науки + партнерство та мережі – інновації – управління якістю освітньо-наукової діяльності – соціально-економічний вплив – цілі сталого розвитку» було виділено лише у 2015 р. Пошук закономірностей в управлінні цим кластером та інструментів досягнення КРІ в рамках цілей ЦСР щодо якості освітньо-наукової діяльності дозволяє забезпечити успішну реалізацію КРІ для інших ЦСР. Запропоновано методику визначення індексу успішності досягнення ЦСР, який можна використовувати на додаток до рейтингу виконання ЦСР як важіль для управління різними системами. Він включає в себе управління системами освіти, впровадження наукових досліджень, управлін-

ня/регулювання економіки на мікро- (університетському), мезо- (регіональному) та макро- (національному) рівнях. Інструментом у цьому випадку є стратегія досягнення КРІ, яка може бути принципово реалізована у вигляді дорожньої карти з деталізацією її елементів за допомогою інших інструментів (наприклад, інтелектуальної карти).

Запропонований алгоритм управління якістю освітньо-наукової діяльності через створення механізмів досягнення ЦСР дає підґрунтя для успішної реалізації цього процесу переважно на мезо- та макрорівнях. Для формування ефективної системи управління якістю освітньо-наукової діяльності потрібна деталізація алгоритмів на мікрорівні, як це показано на прикладі зв'язку якості освітньо-наукової діяльності та ЦУР 7 в межах внутрішнього і зовнішнього забезпечення якості освітніх програм. Це дасть можливість сформулювати зв'язок між локальними політиками забезпечення якості освітньо-наукової діяльності і підходами до регулювання в межах автономії навчальних закладів та державною політикою регулювання в цій галузі як в одній з визначальних для розвитку національної економіки.

Основні положення першого розділу дисертаційної роботи опубліковано автором в працях [126-156].

РОЗДІЛ 2 УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Цей розділ є узагальненням матеріалів та основних положень, опублікованих автором в працях [127,129-131,133,136,138,144,147,152,293-301], текст яких комбінувався для надання розділу логічної послідовності; в тексті розділу наводяться лише посилання на джерела інших авторів, які були використані під час підготовки вказаних праць.

2.1. Методичний підхід до оцінювання якості вищої освіти з огляду на наслідки впливу на розвиток національної економіки

Забезпечення якісної освіти є четвертою ціллю концепції сталого розвитку, затверджених у 2015 році ООН та імплементованих в національних стратегічних програмах більшості країн світу. При цьому, освітня ціль вважається однією із ключових, адже сприяє досягненню решти шістнадцяти цілей [157]. Численні наукові дослідження та звіти міжнародних організацій [157,158] підтверджують позитивний вплив освіти на зростання рівня доходів населення, а отже це спричинює зниженню рівня бідності. Освіченість населення забезпечує їх кращу обізнаність, формує широкий світогляд та мотивує, що впливає на фінансову грамотність та інклюзію, екологічно-сприятливу поведінку та громадську активність, сприянню гендерній рівності та соціальній інклюзії, слідування за рівнем здоров'я тощо. Вплив освіти на економічне зростання є одним із найбільш поширених видів досліджень, що забезпечується зростанням рівня продуктивності працівників, покращенням рівня зайнятості та рівня доходів, розвитку підприємництва тощо [158].

Висока значимість освіти формує потребу в визначенні критеріїв її якості для можливості імплементувати та розвинути її в країнах світу. В межах

даного дослідження розглядається вища освіта як остання ланка, що формує кваліфікованих робітників та компетентних спеціалістів, що створюють людський потенціал країни. Попри високу актуальність даного питання, воно досі залишається дискусійним через складність та багатовимірність самого поняття «якість».

Якість можна віднести до терміну або атрибуту властивості, тобто вона вважається характеристикою об'єкта дослідження (це може бути фізична річ, процес тощо) [159-161]. При цьому, відмінними рисами якості є:

- абстрактність, що проявляється в неможливості її фізично виміряти. Для її виміру необхідно оцінити багато різних атрибутів об'єкта (є проксі або сурогатні виміри якості);

- реляційність (relational attribute), тобто вона існує лише у відношенні до інших характеристик, певного стандарту чи критерію [162].

Одним із найбільш комплексних підходів до розуміння поняття «якість» є запропонований Гарвіном Д.А., що враховує ключові засади філософії, економіки, маркетингу, менеджменту та фінансів. Він включає п'ять підходів до розуміння якості:

- трансцендентний підхід (the transcendent approach), який розглядає якість як природну характеристику (абсолют), яка визначається на основі суб'єктивного відношення до певного стандарту;

- підхід, що базується на продуктах (the product-based approach), згідно якого якість визначається на основі певних кількісних складових (атрибутів) продукту;

- підхід, заснований на користувачах (the user-based approach), що дозволяє оцінити якість об'єкта як ступінь задоволення потреб, бажань, уподобань користувачів;

- підхід, заснований на виробництві (the manufacturing-based approach), який передбачає оцінку якості відповідно до виробничих стандартів, специфікації;

– підхід, заснований на цінності (the value-based approach), що виходить з порівняння та співставлення витрат та вигод для оцінки якості [163].

Відповідно до визначення міжнародної організації із стандартизації (International Organization for Standardization, ISO), яке використовується для суб'єктів господарювання у сфері бізнесу та промисловості, якість – «це ступінь, до якого сукупність власних характеристик об'єкта задовольняє вимоги» [164]. За Гарвіном це типове визначення відповідно до підходу, заснованого на виробництві [165].

В освітній галузі також використовується поняття якість, що може мати різне трактування. На думку Харві Л. та Гріна Д., сутність якості в вищій освіті варіюється залежно від обраного рівня стейкхолдера та його інтересів [166]. Стейкхолдерами в вищій освіті можуть бути урядові установи, представники ринку праці, управлінський та викладацький склад освітнього закладу, студенти та їх батьки, представники суспільства тощо. Рейнольдс П. [167] у своїй роботі відмічає окремі приклади такого стейкхолдерського підходу, наприклад: «для держави якість освіти полягає в підготовці необхідних для суспільства кваліфікованих працівників (лікарів, інженерів, вчених тощо); для індустріального підприємця якісними вважаються навчальні заклади, що формують випускників широко освічених, які з легкістю здобувають навички та пристосовуються до потреб світу».

За підходом ЮНЕСКО [168] якість освіти включає наступні виміри:

- характеристики осіб, що навчаються (їх готовність, здатності до навчання, попередні знання, бар'єри та демографічні фактори);
- контент (державні витрати на освіту, національні стандарти, соціокультурні та інші фактори, вимоги ринку праці);
- вхідні параметри (навчальні матеріали, людські ресурси, інфраструктура тощо);
- вихідні параметри (отримані навички та компетенції, цінності);

– викладання та навчання: включаючи час навчання, методи навчання, оцінювання та розмір класу.

Заслуговує на увагу підхід Барнетта [169], який на основі аналізу різних концепцій вищої освіти, підходів щодо якості та результатів діяльності сформував власний чотирьохкомпонентний підхід з виділенням окремих результативних показників (performance indicators, or PIs):

– «виробничий підхід, згідно якого випускники – це продукт виробництва, чиї заробітки та кар'єра пов'язана з якістю здобутої ними освіти;

– дослідницький підхід, згідно якого PIs буде результатами наукових досліджень співробітників та студентів;

– управлінський підхід, за яким результативними показниками є показники ефективності діяльності навчального закладу як рівень завершення навчання, загальні витрати, співвідношення студентів та співробітників та інші показники;

– студентоцентричний підхід, за яким вища освіта розглядається як можливість збільшення життєвих шансів, а результативними показниками є рівень участі в освітньому процесі, рівень зростання окремих груп студентів (старшого віку, на заочному навчанні, з інвалідністю тощо)».

Відмінною рисою даних концепцій є розгляд вищої освіти як «чорного ящика», що має вхідні та вихідні параметри, а щодо самого освітнього процесу акцентування уваги не відбувалося. Саме виявлення відносин між системою вхідних і вихідних параметрів і стало основою численних досліджень щодо якості в вищій освіті [170].

В контексті даного дослідження при аналізі окремих підходів до визначення якості вищої освіти було вирішено зупинитися на моделі «CIPRO», що розглядає освіту як виробничу систему, що трансформує вхідні параметри в вихідні. Свою назву дана модель отримала на основі своїх компонентів: контекстний (рамковий) вимір (context), вхідні параметри (input), процес (process) та результативні (вихідні) параметри (output). Дана модель була ро-

зроблена в 90-х роках XX століття Дж. Шеренсом (J. Scheerens (1990) для оцінки функціонування шкільної діяльності та освітніх програм, розглядаючи її як виробничий процес. Дана модель було сформована на основі існуючої в системному аналізі моделі «ІРО» ([171,172]), що трансформувалася залежно від сфери дослідження, зберігаючи в основі класичну систему зв'язків «input-processes-output». В узагальненому вигляді моделі «СІРО» може бути представлена в наступному вигляді (рисунок 2.1).

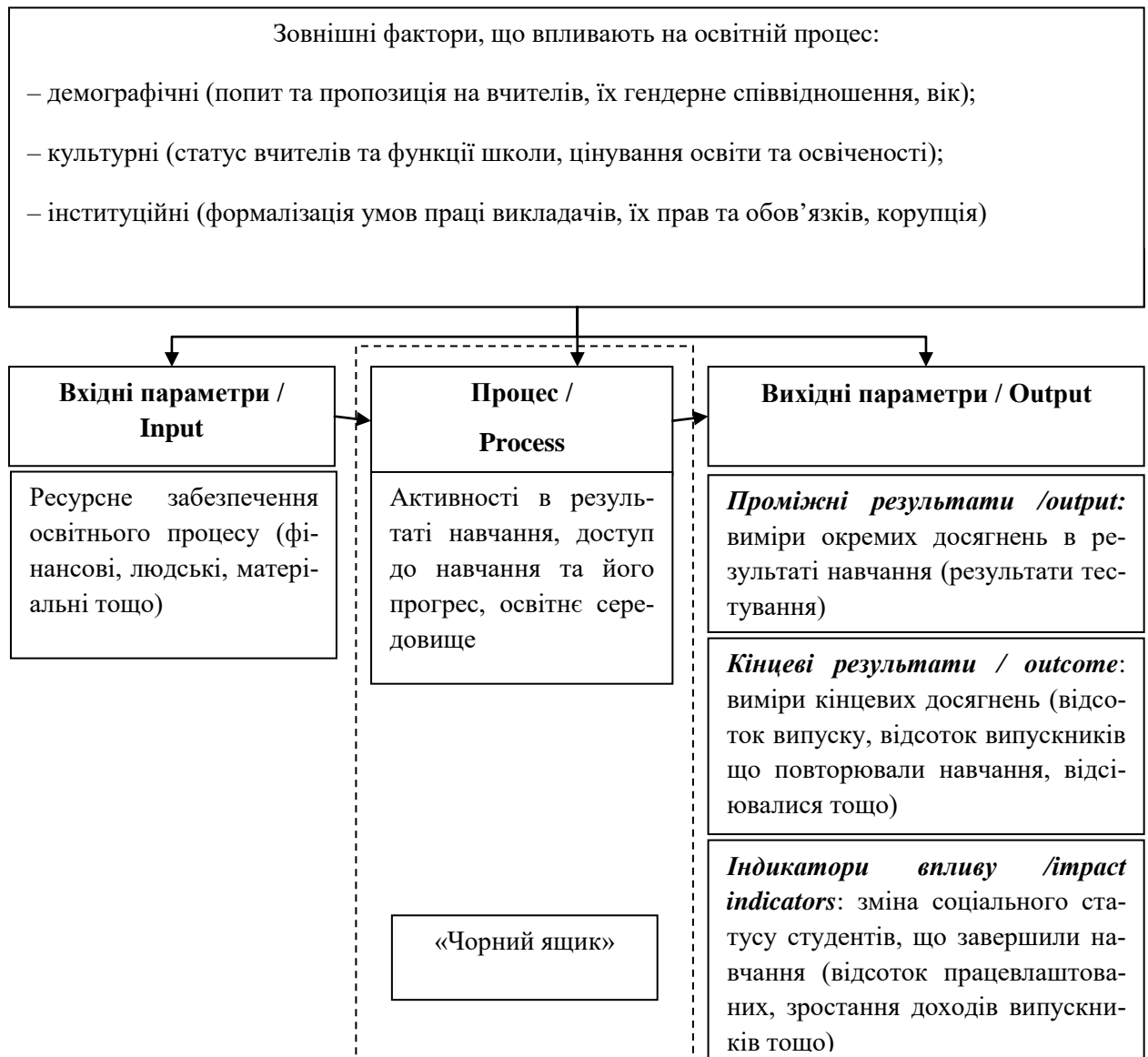


Рисунок 2.1 – Класична форма моделі «СІРО»

Джерело: побудовано на основі даних [173]

Модель «СІРО» може розглядатися на різних рівнях, серед яких в основному виділяють: макрорівень (освітня система країни в цілому або ж вища освіта країни – в контексті нашого дослідження), мезорівень (рівень окремого навчального закладу), мікрорівень (рівень окремої групи чи класу, предмету тощо) [173].

В основі моделі «СІРО» покладено шість принципів або ж способів визначити якість освіти, що визначають основні компоненти:

- продуктивність (productivity), за яким якість системи полягає в досягненні бажаних проміжних та кінцевих результатів (вимір результативних показників);

- ефективність (effectiveness), за яким при виборі вхідних даних, показників процесу та контексту необхідно орієнтуватися на результат (вимір вхідних та результативних показників);

- результативність (efficiency), що передбачає якнайвищі результати при найменших можливих витратах (вимір результативних показників);

- рівність (equality), що полягає в рівномірному або справедливому розподілу вхідних даних, процесів та результатів (всі компоненти моделі);

- адаптивність (adaptivity), що передбачає можливість освітніх систем пристосуватися до умов зовнішнього середовища при виборі бажаних цілей (всі компоненти моделі);

- відокремленість (disjointed) розглянути кожен елемент «сам по собі» та судити, чи він проявляється прийнятно або на прийнятному рівні (всі компоненти моделі) [173].

Метою даного дослідження є розробка власного методологічного підходу до комплексної оцінки якості в вищій освіті. Для цього вирішено використати загальні основи моделі «СІРО», що дозволяють сформувати набір вхідних та вихідних параметрів для оцінювання якості. Рівнем дослідження вирішено обрати макрорівень, що дозволяє здійснити аналіз між різними країнами, передбачає можливість збору систематичної статистичної інформації

за тривалий проміжок часу. Враховуючи складність збирання окремих статистичних даних, прийнято рішення зосередитися на input -output параметрах, а в якості параметрів контексту обрано загальні показники макроекономічного стану країни.

Розпочнемо роботу над комплексною оцінкою якості в вищій освіті з відбору основних показників, що характеризують якість в вищій освіті на основі положень моделі «СІРО» (рисунок 2.2). Вхідні параметри представлені показниками, що характеризують ресурсне забезпечення системи вищої освіти, тобто без яких вона не зможе ефективно функціонувати. Ресурсне забезпечення перш за все включає фінансові та трудові ресурси. Вихідні параметри представлені кінцевими результатами у вигляді рівня випуску з навчальних закладів, рівня здобуття освіти та індикатором впливу (частка робочої сили з вищою освітою). В якості параметрів контексту обрано показники економічного (ВВП на душу населення) та соціального (рівень зайнятості та індекс Джині) розвитку країни з врахуванням зв'язку з освітнім середовищем.

Через високу варіативність відбору параметрів для підвищення якості дослідження їх кількість доцільно скоротити до оптимального розміру. З цією метою в роботі використано експлораторний факторний аналіз (exploratory factor analysis – EFA), що дозволяє об'єднати початкові параметри, що тісно корелюють між собою, в окремі інтегровані фактори тим самим скоротивши їх кількість. В узагальненому вигляді EFA включає наступні кроки [169,174]:

1. Формування вхідного масиву даних з розмежуванням на стимулятори та дестимулятори, а також перевірка їх адекватності для факторного аналізу.
2. Вибір методу екстракції (extraction method).
3. Вибір оптимальної кількості факторів
4. Інтерпретація отриманих результатів.



Рисунок 2.2 – Комплексне оцінювання якості вищої освіти

Джерело: побудовано автором

Для формування вхідного масиву даних, що характеризує різні аспекти якості в вищій освіті було відібрано показники з баз даних «Education Statistics» та «World Development Indicators» Світового банку (таблиця 2.1) для 36 країн Східної та Західної Європи за 2001-2017 роки (часовий проміжок, за який необхідна інформація є в доступі).

Таблиця 2.1.

Вхідні та вихідні параметри, що характеризують якість вищої освіти

Параметр, що характеризує якість освіти	Одиниці виміру	Умовне позначення	Характер впливу
Вхідні параметри			
Державні витрати на одного студента у вищій освіті	% від ВВП на душу населення	<i>gexpst</i>	<i>S</i>
Капітальні витрати як частка від загальних витрат у закладах вищої освіти	%	<i>capexp</i>	<i>S</i>
Поточні витрати на освіту як частка від загальних витрат у закладах вищої освіти	%	<i>curexp</i>	<i>S</i>
Компенсація викладацькому складу як відсоток від загальних витрат у закладах вищої освіти	%	<i>tcomp</i>	<i>S</i>
Компенсація непедагогічному персоналу як відсоток від загальних витрат у закладах вищої освіти	%	<i>ntcomp</i>	<i>S</i>
Співвідношення студент-викладач у вищій освіті	одиниць	<i>ptrat</i>	<i>D</i>
Частка зарахування до вищої школи	%	<i>enrol</i>	<i>S</i>
Пряме державне фінансування на студента у вищій освіті	% ВВП на душу населення	<i>igfst</i>	<i>S</i>
Очікувана тривалість здобуття вищої освіти	років	<i>slexp</i>	<i>D</i>
Кількість викладачів у вищій освіті	одиниць	<i>teach</i>	<i>S</i>
Вихідні параметри			
Загальний рівень випуску з програм першого ступеня (ISCED 6 та 7) у вищій освіті	%	<i>gradrat</i>	<i>S</i>
Рівень здобуття освіти, принаймні закінченої вищої освіти короткого циклу, населення 25+	%	<i>edattain</i>	<i>S</i>
Проаналізовані країни Східної та Західної Європи: Албанія – ALB, Австрія – AUT, білорусь – BLR, Бельгія – BEL, Болгарія – BGR, Хорватія – HRV, Кіпр – CYP, Чехія – CZE, Данія – DNK, Естонія – EST, Фінляндія – FIN, Франція – FRA, Німеччина – DEU, Угорщина – HUN, Ісландія – ISL, Ірландія – IRL, Італія – ITA, Латвія – LVA, Литва – LTU, Люксембург – LUX, Мальта – MLT, Молдова – MDA, Нідерланди – NLD, Норвегія – NOR, Польща – POL, Португалія – PRT, Румунія – ROU, російська федерація – RUS, Сербія – SRB, Словацька Республіка – SVK, Словенія – SVN, Іспанія – ESP, Швеція – SWE, Швейцарія – CHE, Україна – UKR, Великобританія – GBR			

Джерело: створено автором

В роботі створено масив панельних даних, в якому спостерігається пропущені значення. Для вирішення даної проблеми застосовано метод заміни таких пропусків середніми значеннями по ряду, що дозволяє здійснити подальший аналіз.

Відібрані показники розмежовано за характером їх впливу на якість вищої освіти в цілому – якщо він позитивний, то їх відмічено як стимулятор (*S*), а якщо негативний – то дестимулятор (*D*). Так, дестимуляторами відмічено співвідношення студент-викладач у вищій освіті (погіршується якість донесення матеріалу та безпосередня взаємодія з студентами) та очікувана тривалість здобуття вищої освіти (тривалість освіти не є свідченням якості, отримання найбільш цінних знань та навиків потребує їх реалізації на ринку праці). Решта показників оцінено як стимулятори.

Усі розрахунки в межах проведеного EFA здійснювалися в програмному забезпеченні STATA/SE 11.1, що містить відповідні модулі для проведення якісного аналізу та надає можливість легко оперувати великим масивом панельних даних.

При аналізі сформованого масиву даних важливо виявити адекватність відібраної вибірки даних. Для цього використовують тест Барлетта (Bartlett test) [175], що показує наявність суттєвих зв'язків між змінними на основі аналізу кореляційної матриці. Критерій Кайзера-Мейєра-Олкіна (Kaiser-Meyer-Olkin (КМО) criteria) [176] критерій дозволяє розрахувати частку дисперсії змінних, яка може бути спричинена основними факторами.

В якості методу екстракції EFA обрано метод факторів головних компонент (principal-component factors – PCF), що розглядаю всю дисперсію як загальну як в класичному методі головних компонент, але дозволяє за допомогою отриманих після ротації факторних навантажень інтерпретувати фактори [177].

Вибір оптимальної кількості факторів є важливим етапом факторного аналізу. Для цього використовують процедуру ротації, що змінює власні зна-

чення та факторні навантаження із метою спрощення структури факторів. В роботі обрано найбільш поширений метод ротації – ортогональний варімакс (orthogonal varimax), що дозволяє обертати фактори під прямим кутом для максимізації дисперсії квадратів навантажень факторів по всім змінним [174, 175]. Для додаткового підтвердження оптимальної кількості обраних факторів використовують наступні критерії:

- основні формальні: критерій Кайзера (Kaiser's criterion): власне значення повинно перевищувати одиницю, кумулятивна дисперсія повинна складати не менше 70%-80%;

- додаткові: графік кам'янистого осипу (scree test), де на графіку визначається рівень різкого спаду побудованої лінії [162].

Отримані фактори є найбільш оптимальними угрупованнями вхідних параметрів, що наводять факторні навантаження – коефіцієнти кореляції між змінними та факторами. В факторному аналізі прийнято обирати факторні навантаження, значення яких в найкращому варіанті перевищує 0.6-0.7 одиниць, проте окремі науковці використовують і нижчі критерії – 0.3-0.4 одиниць [162].

На першому кроці нашого дослідження пропонуємо проаналізувати сформований масив панельних даних за допомогою описових статистик, отриманих в STATA (таблиця 2.2).

Аналізована панельна вибірка складала 612 спостережень по кожному параметру, що стало можливо за рахунок вирішення проблеми пропущених даних. Значення аналізованих параметрів мають різні одиниці виміру та великий розмах варіації, що свідчить про різні підходи в аналізованих країнах до оцінювання якості в вищій освіті. Враховуючи специфіку панельних даних було отримано три показника по кожному параметру: overall (загальний по масиву даних), between (показує яким чином змінна варіюється між 36 країнами) та within (показує яким чином змінна варіюється між 17 роками, ігноруючи всю варіацію між юнітами).

Таблиця 2.2.

Описові статистики для вхідних та вихідних параметрів, що характеризують якість вищої освіти

Змінні		Середнє значення	Середньо-квадратичне відхилення.	Мінімальне значення	Максимальне значення	Кількість спостережень
<i>gexpst</i>	overall	29.95	10.17	10.87	73.58	N = 612
	between		9.28	11.15	54.85	n = 36
	within		4.41	2.21	48.68	T = 17
<i>carexp</i>	overall	9.96	5.79	0.05	35.31	N = 612
	between		4.26	3.49	20.51	n = 36
	within		3.99	-3.43	32.13	T = 17
<i>curexp</i>	overall	90.08	5.73	64.69	99.95	N = 612
	between		4.18	79.49	96.55	n = 36
	within		3.97	67.91	103.47	T = 17
<i>tcomp</i>	overall	46.49	14.57	13.23	69.89	N = 612
	between		14.18	13.78	69.66	n = 36
	within		4.06	27.41	74.92	T = 17
<i>ntcomp</i>	overall	21.00	8.60	0.01	53.50	N = 612
	between		8.14	1.32	41.44	n = 36
	within		3.08	-3.71	42.40	T = 17
<i>ptrat</i>	overall	13.85	4.78	3.76	34.35	N = 612
	between		4.35	6.80	24.74	n = 36
	within		2.12	5.52	26.85	T = 17
<i>enrol</i>	overall	61.60	17.10	10.22	94.92	N = 612
	between		15.18	15.14	90.25	n = 36
	within		8.23	36.57	93.04	T = 17
<i>igfst</i>	overall	29.39	10.14	10.87	73.58	N = 612
	between		8.15	13.54	45.98	n = 36
	within		6.17	10.64	70.13	T = 17
<i>slexp</i>	overall	2.96	0.82	0.49	4.60	N = 612
	between		0.74	0.72	4.46	n = 36
	within		0.38	1.69	4.24	T = 17
<i>teach</i>	overall	56307.14	111075.00	609.00	691693.00	N = 612
	between		107974.80	1083.50	622195.80	n = 36
	within		31375.11	-81662.85	301966.20	T = 17
<i>gradrat</i>	overall	37.17	13.39	0.78	78.97	N = 612
	between		10.37	8.29	55.92	n = 36
	within		8.63	13.51	74.76	T = 17
<i>edattain</i>	overall	26.54	10.47	7.43	60.10	N = 612
	between		10.30	10.54	57.76	n = 36
	within		2.50	13.20	37.80	T = 17

Джерело: створено автором

Одним із найбільш типових показників у світі, що характеризує освітню систему є державні витрати на вищу освіту, що для співставлення наводяться у відсотках від ВВП. На рисунку 2.3 наведено загальні державні витрати на одного студента у вищій освіті (*gexpst*) та пряме державне фінансування на студента у вищій освіті (*igfst*) для аналізованих країн за 2017 рік.

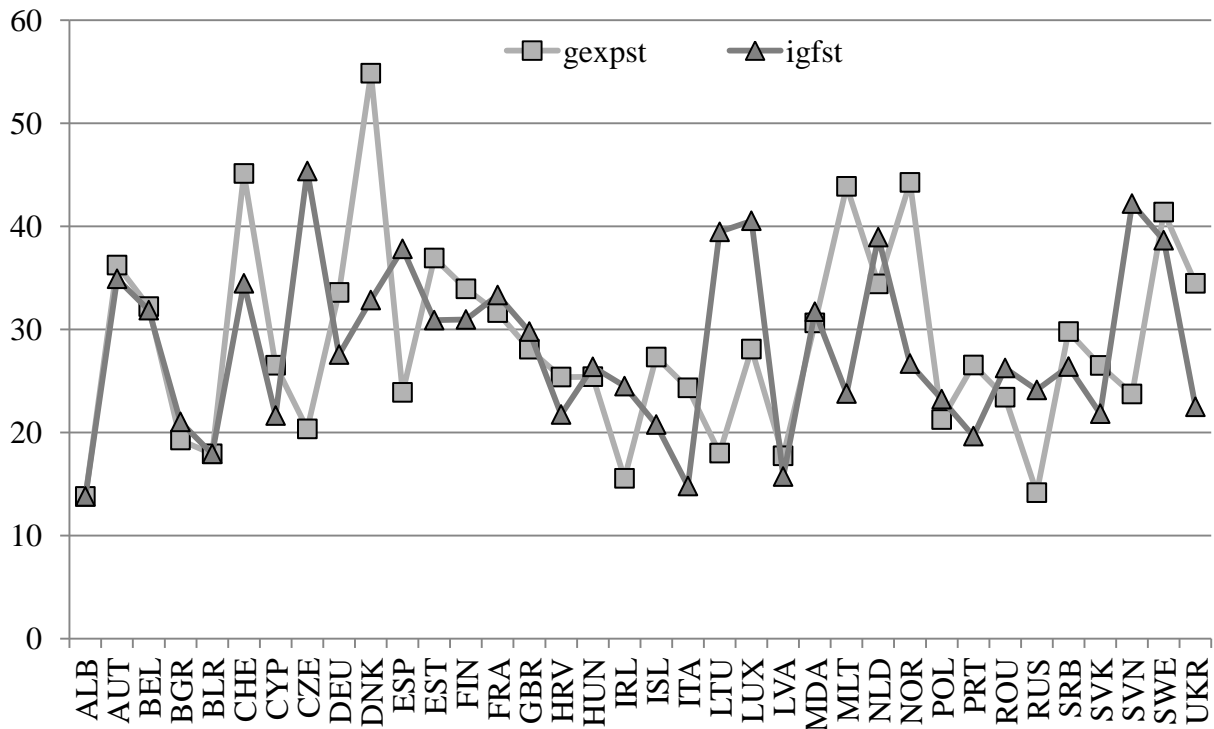


Рисунок 2.3 – Державні витрати на вищу освіту на одного студента (*gexpst*) та пряме державне фінансування на студента у вищій освіті (*igfst*) для країн Східної та Західної Європи у 2017 р., % ВВП на душу населення

Джерело: побудовано на основі даних Світового банку.

Побудований графік показує скачкоподібний характер фінансування вищої освіти в аналізованих країнах. Найбільше значення витрат на вищу освіту в розрізі на одного студента у 2017 році зафіксовано у Данії (54,9% ВВП на душу населення) а Швейцарії (45,1% ВВП на душу населення); найменші в Албанії (13,7% ВВП на душу населення) та росії (14,2% ВВП на душу населення). За показником прямого фінансування на студента (мається на увазі надання стипендій, фінансових допоміг на навчання тощо) найвищий

рівень спостерігається в Чехії (45,4% ВВП на душу населення) та Словенії (42,2% ВВП на душу населення), а найменший – в Італії (14,8 ВВП на душу населення) та Албанії (13,8 ВВП на душу населення).

Цікавим в контексті нашого дослідження є співвідношення поточних та капітальних витрат на освіту залежно від аналізованої країни. Наявна ситуація станом на 2017 рік наведена на рисунку 2.4.

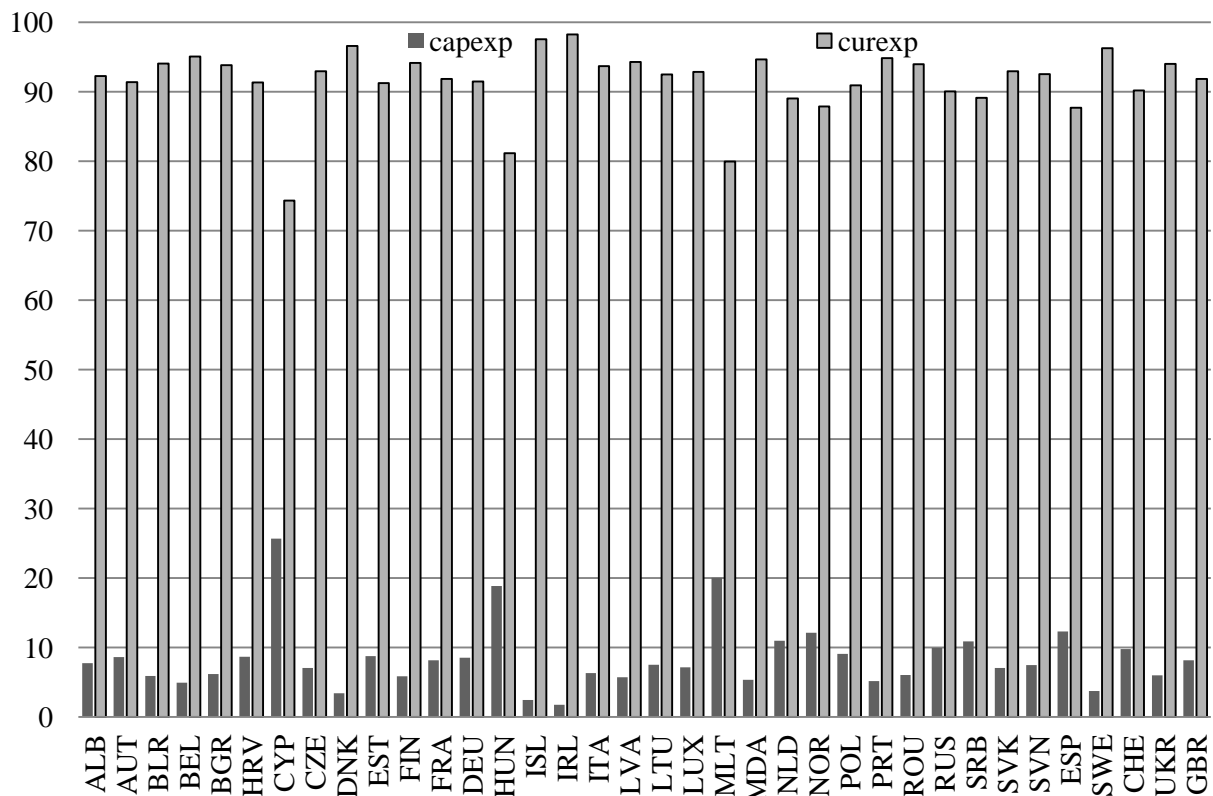


Рисунок 2.4 – Співвідношення капітальних (capexp) та поточних (curexp) витрат на освіту для країн Східної та Західної Європи у 2017 р., % від загальних витрат на вищі навчальні заклади

Джерело: побудовано на основі даних Світового банку.

Проведене порівняння витрат в вищій освіті свідчить про широке варіювання показників. Найбільше значення капітальних витрат на освіту та найнижче поточних витрат характерне для Кіпру (25,6% від загальних витрат на вищі навчальні заклади) та Мальти (20,1% від загальних витрат на вищі на-

вчальні заклади), найменше/найбільше відповідно – Ірландія (1,8% від загальних витрат на вищі навчальні заклади) та Ісландія (2,4% від загальних витрат на вищі навчальні заклади).

Отримані значення задовольняють мінімальним вимогам адекватності (таблиця 2.3), а отже подальший аналіз проводити доцільно.

Таблиця 2.3.

Критерії адекватності першої вибірки

Критерій		Отримані значення	Оптимальні значення
Детермінант кореляційної матриці		0.000	Менше 1
Тест Бартлетта на сферичність	Хі-квадрат	6527.81	Значиме
	Ступені свободи	66	X
	p-значення	0.000	Менше 0.005
КМО критерій адекватності вибірки		0.604	Більше 0.5

Джерело: створено автором

Таблиця 2.4.

Відбір оптимальної кількості факторів за методом РСF для вхідних та вихідних параметрів: результат до та після ротації

Фактор	До ротації			Після ротації		
	Власне значення	Пропорція (частка дисперсії)	Кумулятивна дисперсія	Власне значення	Пропорція (частка дисперсії)	Кумулятивна дисперсія
Фактор 1	3.314	0.276	0.276	2.610	0.218	0.218
Фактор 2	2.063	0.172	0.448	2.110	0.176	0.393
Фактор 3	1.987	0.166	0.614	1.820	0.152	0.545
Фактор 4	1.327	0.111	0.724	1.645	0.137	0.682
Фактор 5	1.053	0.088	0.812	1.559	0.130	0.812
Фактор 6	0.689	0.057	0.869			
Фактор 7	0.557	0.047	0.916			
Фактор 8	0.441	0.037	0.953			
Фактор 9	0.341	0.028	0.981			
Фактор 10	0.205	0.017	0.998			
Фактор 11	0.017	0.001	1.000			
Фактор 12	0.006	0.001	1.000			

Джерело: створено автором на основі розрахунків

Результати факторного аналізу за допомогою РСФ методу наведені в таблиці 2.4 (секція до ротації). Отримані дванадцять факторів доцільно скоротити шляхом ротації методом варімакс (результати в таблиці 4, секція після ротації). Окрім того перевірені додаткові критерії та побудовано графік каменистого осипу (рисунок 2.5).

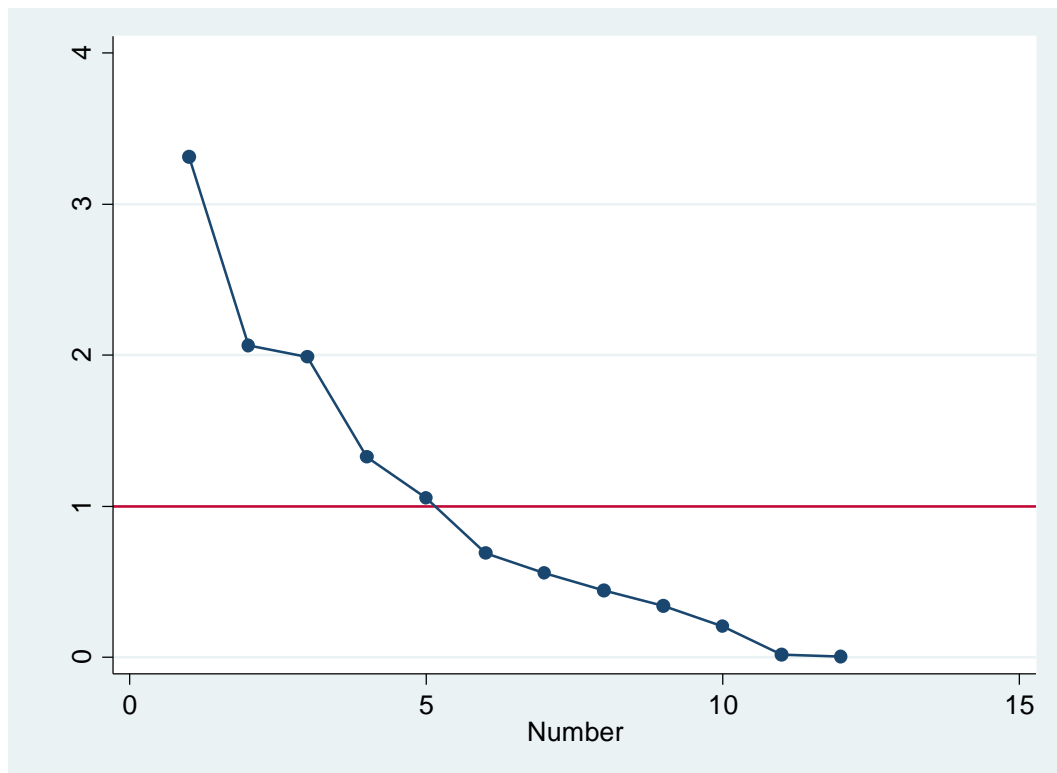


Рисунок 2.5 – Графік каменистого осипу для вибору оптимальної кількості факторів після обертання для вхідних та вихідних параметрів
Джерело: побудовано автором на основі розрахунків

Проведене тестування оптимальної кількості факторів за наведеними основними та додатковими критеріями підтверджує доцільність виділення саме п'яти факторів, що пояснюють 81,2% загальної дисперсії. В кожен фактор входить набір вхідних параметрів, що визначається рівнем факторного навантаження. Згрупуємо їх за виділеними факторами у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5.

Розподіл вхідних та вихідних параметрів по відібраним факторам за рівнем факторного навантаження

Параметр	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4	Фактор 5	Унікальність
enrol	0.935	0.179	-0.008	0.123	-0.032	0.078
slexp	0.934	0.200	-0.017	0.135	-0.040	0.068
gradrat	0.818	-0.021	-0.132	0.079	-0.097	0.298
curexp	0.130	0.979	-0.066	-0.020	0.035	0.019
capexp	-0.152	-0.978	0.031	0.008	-0.053	0.017
tcomp	0.056	0.084	0.870	0.282	0.052	0.151
ntcomp	0.177	0.204	-0.867	0.159	0.006	0.151
edattain	0.248	0.067	0.212	0.817	0.173	0.192
teach	0.174	-0.140	-0.121	0.791	-0.212	0.265
gexpst	-0.059	0.160	0.017	-0.099	0.833	0.267
ptrat	0.159	-0.026	0.035	-0.396	-0.677	0.357
igfst	-0.016	-0.156	0.477	-0.202	0.560	0.394

Джерело: створено автором на основі розрахунків

Унікальність показує дисперсію, що не поділяється з іншими змінними та є прийнятною для всіх розрахованих параметрів (чим більше унікальність, тим менша значимість змінної в моделі). У результаті факторного аналізу відбувся наступний розподіл факторів:

– перший та четвертий фактори включають параметри, що характеризують загальний освітній процес в вищій освіті: по-перше, частка зарахування до вищої школи, очікувана тривалість навчання та загальний рівень випуску; по-друге, рівень здобуття вищої освіти населенням та кількісний викладацький склад;

– другий та третій фактори характеризують фінансові ресурси, взяті за різними класифікаціями: за економічною класифікацією: капітальні та поточні витрати у вищій освіті; та за цільовою спрямованістю: компенсація ви-

кладацькому складу та непедагогічному персоналу як відсоток від загальних витрат у закладах вищої освіти;

– п'ятий фактор включає параметри, що характеризують розподіл фінансових (державні витрати загалом та в розрахунку на одного студента) та людських ресурсів (співвідношення викладачів та студентів).

Факторний аналіз дозволяє на основі отриманих факторів створити інтегровані індикатори, що будуть використані на подальших етапах роботи. Для зручності в роботі їх названо factor1, factor2, factor3, factor4, factor5 відповідно. Для цього необхідно здійснити ряд послідовних кроків:

1) нормалізація параметрів залежно від характеру впливу (S/D):

$$s_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \quad (2.1) \qquad d_{ij} = \frac{x_{\max} - x_{ij}}{x_{\max} - x_{\min}} \quad (2.2)$$

де s_{ij} / d_{ij} – нормалізоване значення стимулятора (S) або дестимулятора (D) i -го параметра по j -му року;

x_{ij} – значення i -го параметра по j -му року;

x_{\min} – мінімальне значення i -го параметра по всім рокам;

x_{\max} – максимальне значення i -го параметра по всім рокам.

2) визначення ваги кожного параметру (w_i) на основі внеску кожного фактору до загальної дисперсії:

$$w_i = \frac{f_i d_k}{\sum_k f_i d_k}, \quad (2.3)$$

де f_k – значиме факторне навантаження i -го параметру;

d_k – частка загальної дисперсії k -го фактору.

3) оцінка інтегрального показника по кожному фактору (F_m) шляхом зважування нормалізованих даних:

$$F_m = \sum s(d)_{ij} w_i, \quad (2.4)$$

У результаті було отримано наступні проміжні результати для розрахунку інтегрованих показників по кожному фактору

Таблиця 2.6.

Проміжні результати розрахунку інтегрованих показників по факторам 1-5

Параметр	$f d_k$	w_i
Enrol	0.203	0.226
Slexp	0.203	0.226
gradrat	0.178	0.198
curexp	0.172	0.192
capexp	-0.172	-0.191
tcomp	0.132	0.147
ntcomp	-0.132	-0.146
edattain	0.112	0.125
Teach	0.108	0.121
gexpst	0.108	0.120
Ptrat	-0.088	-0.098
Igfst	0.073	0.081
$\Sigma f_k d_k$	0.899	X

Джерело: створено автором на основі розрахунків

Наступним кроком пропонуємо провести аналогічні дії щодо відбору факторів та формування інтегрального показника для параметрів контексту. Як було сказано на початку даного підпункту для цього було обрано основні макроекономічні показники економічного та соціального розвитку країни: загальний рівень зайнятості населення (від 15 років, змодельований показник Світового банку у %), ВВП на душу населення (поточні ціни, в дол. США),

коефіцієнт Джині (од.). На жаль, існуючі відкриті статистичні бази не надають більш специфічних показників, що наведені в класичній моделі «СІРО». В таблиці 7 наведемо основні описові статистики для показників контексту серед аналізованих 36 країн Східної та Західної Європи.

Таблиця 2.7.

Описові статистики для параметрів контексту, що характеризують якість вищої освіти

Змінні		Середнє значення	Середньо-квадратичне відхилення.	Мінімальне значення	Максимальне значення	Кількість спостережень
empl	overall	53.98	7.32	38.48	76.63	N = 612
	between		7.09	42.54	72.97	n = 36
	within		2.16	48.07	61.46	T = 17
gdpperc	overall	28434.83	23839.89	507.56	118823.60	N = 612
	between		22789.20	2036.95	94648.20	n = 36
	within		7911.57	18033.95	54733.63	T = 17
gini	overall	31.47	4.04	23.70	42.30	N = 612
	between		3.83	24.89	39.58	n = 36
	within		1.42	25.39	37.49	T = 17

Джерело: створено автором на основі розрахунків

Аналіз описових статистик свідчить про відповідність кількості спостережень між параметрами контексту та входу-виходу. Найвище значення рівня зайнятості зафіксовано 76,63%, що було характерне для Ісландії (2001 р.) та Ірландії (2001 р.), найнижче – 38,48% для Молдови (2012 р.). Щодо рівня ВВП на душу населення, то варіювання в загальному по вибірці простежується від 507.56 дол. США (Молдова, 2001 р.) до 118823.60 дол. США (Люксембург, 2014 р.). Індекс Джині в обраній вибірці країн коливається від 23,7 од. (Словенія, 2008 р.) до 42,3 од. (Росія, 2007 р.).

Все це підтверджує факт, що відібрані країни відрізняються за рівнем економічного та соціального розвитку. Відповідно до класифікації Світового банку за рівнем доходів вони включають:

- країни з рівнем доходів нижче середнього: Молдова, Україна;
- країни з рівнем доходів вище за середній: Албанія, Білорусія, Болгарія, Румунія, Росія, Сербія;
- країни з високим рівнем доходів – решта.

Наведемо відібрані параметри контексту, що характеризують якість вищої освіти за 2017 рік на рисунку 2.6.

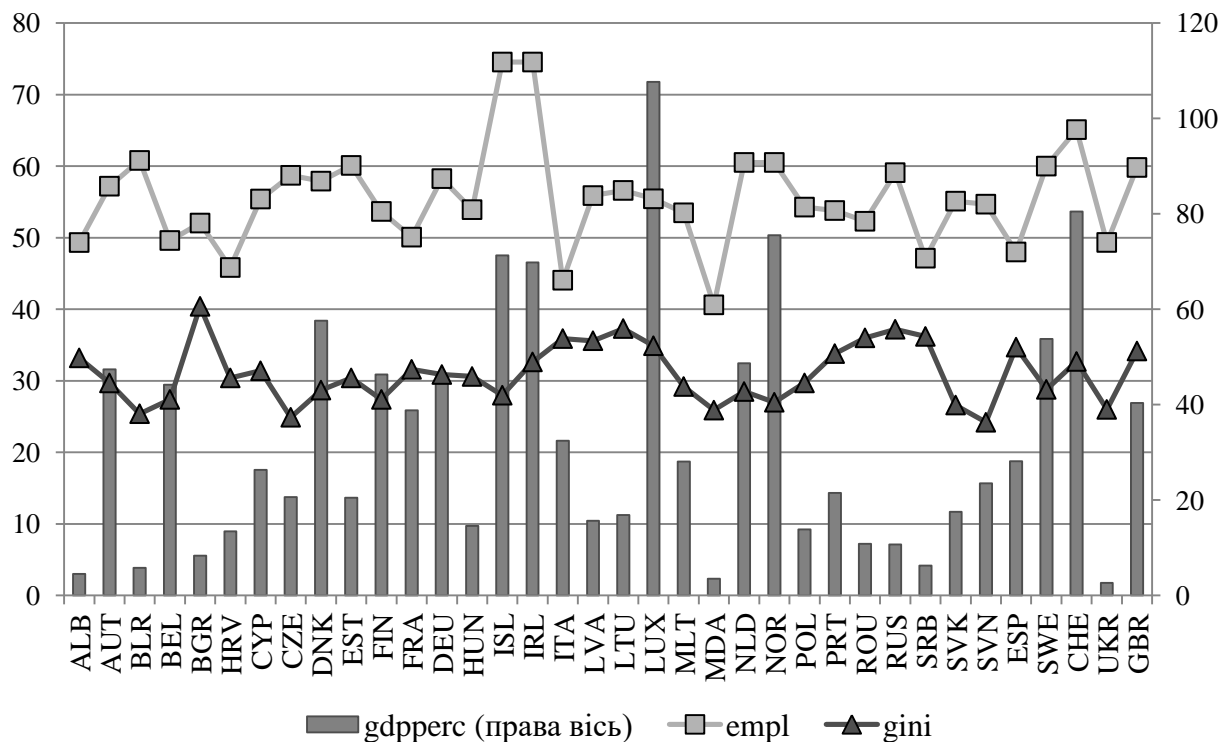


Рисунок 2.6 – Показники економічного та соціального розвитку (параметри контексту) країн Східної та Західної Європи за 2017 рік

Джерело: побудовано на основі даних Світового банку.

Найвище значення ВВП на душу населення серед аналізованих країн у 2017 році спостерігається в Люксембурзі, Швейцарії та Норвегії, натомість

найнижче – в Албанії, Молдові та Україні. За показником рівня зайнятості, то у 2017 році лідерами були Ісландія (74,5%), Ірландія (74,5%) та Швейцарія (65,1%), найнижчі показники спостерігалися в Молдові (40,6%), Італії (44,1%) та Хорватії (45,8%). За рівнем коефіцієнта Джині як індикатора соціальної нерівності найвищі показники спостерігалися в Болгарії (40,4 од.), Литві (37,3 од.) та росії (37,2 од.), найнижчі – в Словенії (24,2 од.), Чехії (24,9 од.) та Білорусії (25,4 од.).

Таблиця 2.8.

Критерії адекватності другої вибірки

Критерій		Отримані значення
Детермінант кореляційної матриці		0.670
Тест Бартлетта на сферичність	Хі-квадрат	243.983
	Ступені свободи	3
	p-значення	0.000
КМО критерій адекватності вибірки		0.573

Джерело: створено автором на основі розрахунків

Таблиця 2.9.

Результати факторного аналізу РСФ

Фактор	Власне значення	Різниця	Пропорція	Кумулятивна дисперсія
Фактор 1	1.686	0.842	0.562	0.562
Фактор 2	0.843	0.372	0.281	0.843
Фактор 3	0.472	.	0.157	1.000
Факторні навантаження та унікальність				
Змінна	Фактор 1		Унікальність	
<i>empl</i>	0.819		0.328	
<i>gdpperc</i>	0.835		0.303	
<i>gini</i>	-0.562		0.684	

Джерело: створено автором на основі розрахунків

Для зручності проведеного аналізу їх також необхідно інтегрувати, для чого буде використано аналогічний метод факторного аналізу (EFA, PCF). Перевірка адекватності вибірки показала позитивний результат (таблиця 2.8), результати факторного аналізу наведено в таблиці 2.9.

В результаті PCF підтверджено виділення за основними та додатковими критеріями одного фактору, що пояснює 56,2% загальної дисперсії та не потребує подальшої ротації. Унікальність змінних також на допустимому рівні. Це дозволяє сформулювати інтегрований показник – *factor6*, що буде використано як залежна змінна в фронтірному аналізі аналогічно до попереднього (формули 2.1-2.4), результати в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10.

Проміжні результати розрахунку інтегрованих показників для фактору 6

Параметр	f_{dk}	w_i
<i>empl</i>	0.460	0.750
<i>gdpperc</i>	0.469	0.765
<i>gini</i>	-0.316	-0.515
$\Sigma f_k d_k$	0.614	X

Джерело: створено автором на основі розрахунків

Отримані інтегральні індикатори покладені в основу дослідження якості в вищій освіті, що враховуючи її основні риси, вирішно здійснити за допомогою технічної ефективності. Для цього автором запропоновано використовувати стохастичний фронтірний аналіз (розроблений Баттессом і Коелі [159, 176]), що відноситься до параметричних методів та дозволяє врахувати в моделі параметр неефективності та стохастичного шуму. Однією із основних його переваг є представлення результатів у вигляді стандартної моделі регресії з додатковими оцінками коефіцієнтів та помилок [161].

Відповідно до прийнятої в основу моделі СІРО, якість освіти можна розглянути як виробничу функцію, що визначається виробничими відносинами

між рівнем вхідних та вихідних параметрів. В роботі виробничу функцію вирішено будувати на основі моделі Коба-Дугласа. Математично загальна стохастична виробнича функція має наступний вигляд:

$$y = f(x_{it}; \beta) \varepsilon_{it} \exp(v_{it}), i = 1 \dots n; t = 1 \dots T \quad (2.5)$$

$$\ln y = \ln f(x_{it}; \beta) + \ln(\varepsilon_{it}) + v_{it}$$

$$\ln y = \ln f(x_{it}; \beta) + v_{it} - u_{it}$$

- де y – результативна змінна моделі;
 x_{it} – набір вхідних факторних змінних i -го суб'єкта за t -й рік;
 β – невідомий параметр виробничої функції;
 ε_{it} – рівень технічної ефективності i -го суб'єкта за t -й рік, що знаходиться в межах $(0;1]$;
 $\exp(v_{it})$ – параметр стохастичної помилки (білий шум);
 u_{it} – параметр технічної неефективності або односторонньої помилки.

В стохастичному фронтірному аналізі виділяють дві можливі моделі:

– інваріантна в часі модель неефективності (time-invariant inefficiency model – ti), де параметр неефективності u_{it} вважається незмінною до часу нормальною випадковою величиною, що має усічений нормальний розподіл із власним середнім значенням μ та дисперсією σ^2 ;

– мінлива в часі модель занепаду (time-varying decay model – tvd), параметр неефективності якої змодельований як усічена нормальна випадкова величина, помножена на функцію часу що коливається залежно від коефіцієнту занепаду (η): коли він > 0 , то ступінь неефективності з часом зменшується, < 0 – збільшується. Якщо даний параметр дорівнює 0 , то модель tvd спрощується до ti [160].

В межах даної роботи при побудові моделі tvd було отримано значення $\eta=0$ (Додаток А), а отже прийнято рішення використовувати інваріантну в часі модель неефективності (ti). Результати такого фронтірного стохастичного аналізу наведено у таблиці 2.11.

Таблиця 2.11.

Результати фронтірного стохастичного аналізу (ti)

Змінні	Коефіцієнт	Стандартна помилка	z	P>z	95% довірчий інтервал	
Основна панель						
factor1	-0.368	0.114	-3.220	0.001	-0.592	-0.144
factor2	1.621	0.799	2.030	0.043	0.055	3.186
factor3	0.185	0.163	1.130	0.257	-0.135	0.504
factor4	1.209	0.463	2.610	0.009	0.303	2.116
factor5	-0.024	0.139	-0.170	0.863	-0.297	0.249
_cons	0.375	0.176	2.130	0.033	0.031	0.720
Додаткова панель оцінки коефіцієнтів						
/mu	0.599	0.077	7.760	0.000	0.448	0.750
/lnsigma2	-2.708	0.241		0.000	-3.181	-2.235
/ilgtgamma	2.197	0.275	7.980	0.000	1.658	2.737
де /mu (μ) – оцінка середнього значення неефективності, /lnsigma2 (σ_s^2) – оцінка логарифму σ_s^2 , що є показником параметризації оптимізації (значення має бути позитивним), /ilgtgamma (γ) – оцінка логарифму γ , що є показником параметризації оптимізації (значення від 0 до 1)						
Панель оцінки дисперсії компонентів помилки						
sigma2	0.067	0.016			0.042	0.107
gamma	0.900	0.025			0.840	0.939
sigma_u2	0.060	0.016			0.028	0.092
sigma_v2	0.007	0.000			0.006	0.007
де sigma2 (σ_s^2) – оцінка сумарної дисперсії похибки через суму $\sigma_v^2 + \sigma_u^2$, gamma (γ) – оцінка відношення компонента неефективності до сумарної дисперсії похибки σ_u^2 / σ_s^2 , sigma_v2 (σ_v^2) – оцінка дисперсії звичайної ідіосинкратичної складової помилки, sigma_u2 (σ_u^2) – оцінки компоненту неефективності						

Джерело: створено автором на основі розрахунків

В роботі прийнято 95% довірчий інтервал з рівнем значимості 0,05. В таблиці 2.10 (сектор основної панелі) виділено фактори, що задовольняють

вибрані параметри та результати яких є значимими – фактор 1, фактор 2 та фактор 4. Оцінка коефіцієнтів та дисперсій компонентів помилки свідчать про допустимі результати, що дозволяє розрахувати показник технічної ефективності.

Наступним кроком є тестування розподілу ефектів неефективності з використанням нульової гіпотези $H_0: \mu = 0$. Вона визначає, що освітні системи працюють на кордоні технічної ефективності, а асиметрична та випадкова технічна ефективність ефектів неефективності дорівнює нулю. Отриманий в роботі показник є статистично значимим, що підтверджує порівнянням значень дисперсій технічної неефективності (σ_u^2) та дисперсії випадкової помилки (σ_v^2).

Важливим кроком стохастичного аналізу є тестування нульової гіпотези: $H_0: \gamma = 0$, що свідчить про наявність значної випадкової чи систематичної технічної неефективності. Тобто, якщо Y близька до нуля, різниця в діяльності аналізованих суб'єктів буде повністю пов'язана зі статистичним шумом, якщо Y близька до одиниці, виявляється наявність технічної неефективності. Отриманий результат свідчить, що 90% загальної варіації зумовлено з технічною неефективністю і лише 10% – статистичним шумом.

Отримані показники в результаті фронтірного стохастичного аналізу для країн вибірки наведено в додатку А та на рисунку 2.7.

Як бачимо, значення технічної ефективності варіюється від 35% (Україна) до 96% (Ірландія). Отримані результати дають можливість проранжувати країни за рівнями технічної ефективності в вищій освіті, що запропоновано в роботі здійснювати за вербально-числовою шкалою Харрінгтона [178] (таблиця 2.12).

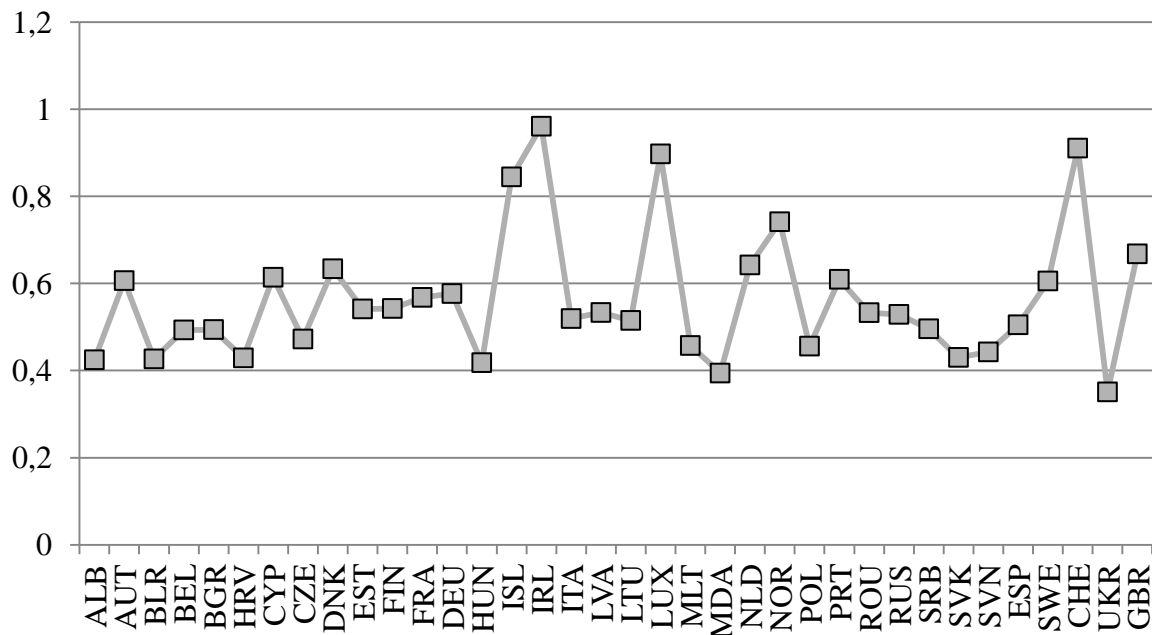


Рисунок 2.7 – Значення технічної ефективності для вищої освіти серед країн Східної та Західної Європи в результаті фронтірного аналізу
Джерело: побудовано автором на основі розрахунків

Таблиця 2.12.

Ранжування країн Східної та Західної Європи за рівнем технічної ефективності вищої освіти за вербально-числовою шкалою Харрінгтона

Інтервали значень технічної ефективності	Лінгвістична оцінка технічної ефективності	Країни, що ввійшли в діапазон
[0,0 – 0,2)	Дуже низька	–
[0,2 – 0,37)	Низька	Україна
[0,37 – 0,63)	Задовільна	Кіпр, Португалія, Австрія, Швеція, Німеччина, Франція, Фінляндія, Естонія, Латвія, Румунія, Російська Федерація, Італія, Литва, Іспанія, Сербія, Болгарія, Бельгія, Чехія, Мальта, Польща, Словенія, Словацька Республіка, Хорватія, Білорусь, Албанія, Угорщина, Молдова
[0,63 – 0,8)	Висока	Норвегія, Великобританія, Нідерланди, Данія
[0,8 – 1,0)	Дуже висока	Ірландія, Швейцарія, Люксембург, Ісландія

Джерело: створено автором на основі розрахунків

2.2. Наукове підґрунтя формалізації причинно-наслідкових зв'язків між цифровізацією національної економіки та детермінантами якості вищої освіти

Цифрова трансформація передбачає трансформацію всіх сфер суспільного життя під впливом передових інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), у тому числі в системі освіти, яка є основою інноваційної економіки та формує її людський потенціал. Це зумовлює актуальність прискорення цифрової трансформації освіти в країнах Східної Європи. Цифрова трансформація освіти необхідна для забезпечення відповідності освітнього процесу потребам ринку праці, підвищення рівня участі в цих процесах навчальних закладів усіх рівнів та інших організацій системи освіти, а також науковців, керівників та фахівці державних установ, представники приватного сектору бізнесу.

Звертаючись до авторів робіт, пов'язаних із цифровізацією освіти, слід зазначити наступне. Проблему використання цифрових технологій в освіті досліджували Хендерсон, Селвін, Астон [179], Халід [180], Петтерссон [181], Кафюліло, Фіссер, Фогт [182]. Автори дослідили перспективи цифровізації освіти, а також ставлення студентів до дистанційного та онлайн-навчання.

Питанням цифровізації освіти у Східній Європі займалися Чітез, Рогобете, Фойтош [183], Рогобете, Чітез [184], Опп, Веллер, Ферроу [185], Френсіс, Флек [186]. Ці вчені досліджували стратегії, моделі та етапи цифровізації освіти у Східній Європі.

Незважаючи на згадані дослідження, не вирішено питання порівняння, групування та висвітлення проблем цифровізації освіти у Східній Європі. Тотальний карантин і різкий перехід навчальних закладів на дистанційне навчання в березні 2020 року виявили деякі проблеми з цифровізацією освіти в країнах Східної Європи.

З початку карантину ЗВО України не були повністю готові до онлайн-навчання, вони використовували лише окремі елементи онлайн-навчання. А онлайн методи навчання потребували розвитку та чіткого регулювання. Під час опитувань у травні-червні 2020 року більшість ЗВО зазначили, що їхні заклади використовували певні елементи онлайн-освіти до карантину та значною мірою поклалися на систему Moodle. Крім того, розвиток онлайн-освіти мав конкретну дату і був відповіддю на вимоги часу чи обставин. Так, було запроваджено деякі онлайн-курси для студентів переміщених ЗВО (ЗВО, які були переміщені з Донецької та Луганської областей [187]).

Тим не менш, у перший місяць було реалізовано онлайн-навчання на цифрових платформах, онлайн-курси. Крім того, сесія, атестація і навіть здача державних іспитів влітку 2020 року проходили онлайн.

Варто зазначити, що українські університети мають позитивний досвід онлайн-акредитації.

Дистанційна освіта, нові вимоги до навчального процесу стали викликом для освітньої системи. Пандемія вплинула на звичний спосіб життя студентів, їхніх родин та викладачів, спричинила економічні та соціальні наслідки, загострила низку соціально-економічних проблем, зокрема [188]:

- рівний доступ до освіти (нерівність у забезпеченні сімей ресурсами дистанційної освіти та нерівний доступ до якісного Інтернету);
- надання освітніх послуг для дітей з особливими освітніми потребами (діти з певними патологіями не мають можливості отримати освітні послуги на відстані);
- інші соціально-економічні проблеми, спричинені пандемією.

Компонент технічної допомоги – доступ до високошвидкісного Інтернету майже відобразив ситуацію, наведену на рисунку 2.11. Опитування було проведено таким чином, що 41% респондентів вважали, що всі або майже всі вчителі мають доступ до Інтернету, тоді як лише 7,4% респондентів підтвердили подібний рівень забезпечення студентів. Відсоток відповідей «більшість

(75%)» також був високим і становив 45,9% для учасників навчального процесу та 36,2% для викладачів [188].

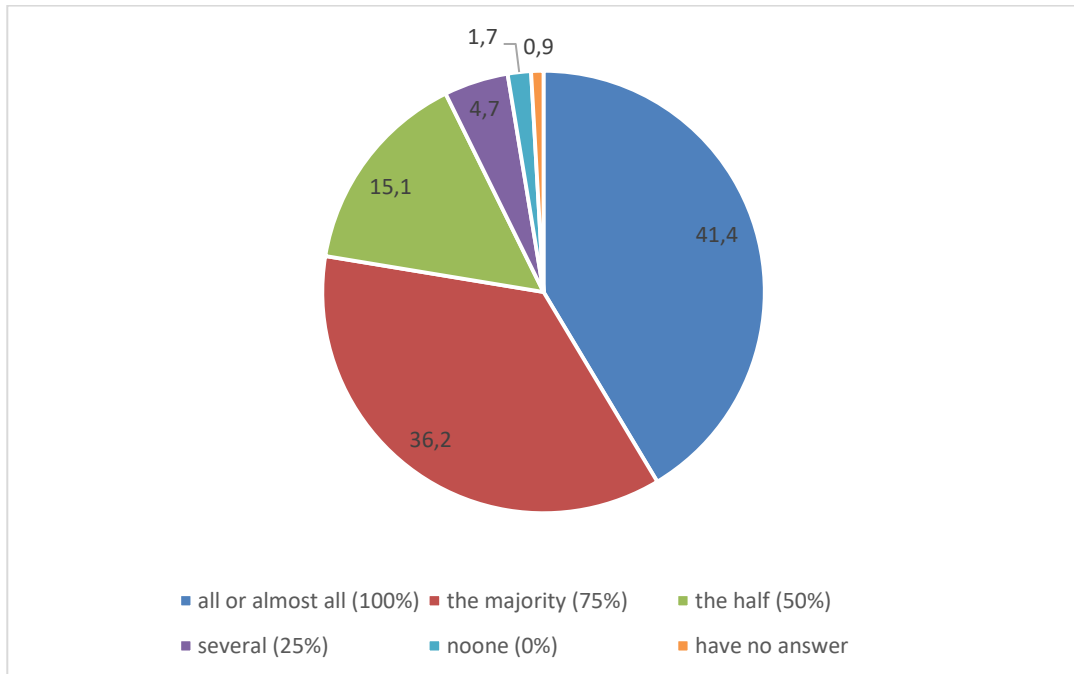


Рисунок 2.8 – Опитування українських респондентів «Скільки викладачів у вашому закладі мають доступ до швидкісного Інтернету»

Джерело: побудовано за даними [188]

Таким чином, опитування засвідчило проблеми технічного оснащення учасників навчального процесу.

Міністерство освіти і науки України у травні 2021 року підготувало проект Концепції цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року [189], який є стратегічним документом із державним баченням розвитку цих галузей та вирішення проблем їх розвитку.

Цифровізація вищої освіти в Польщі більш розвинена, ніж в інших країнах Східної Європи. Університет Козьмінського, Лодзький технологічний університет, Варшавська школа економіки та Ягеллонський університет – це університети з різними освітніми профілями, які поєднують зразкове використання цифрових інструментів у науковій, адміністративній та дослідницькій діяльності. Усі чотири університети були першими в Польщі, хто отримав

нагороду в Програмі найбільш інноваційних університетів і отримав звання «Microsoft Cloud University» [190].

Незважаючи на те, що Польща має більше досвіду дистанційної освіти в порівнянні з Україною, у 2020 та 2021 роках виникли деякі важливі проблеми:

- недостатня забезпеченість комп'ютерами учасників навчального процесу (97% домогосподарств мають принаймні один комп'ютер, але багато з них мають труднощі через те, що комп'ютери доводиться ділити між братами та сестрами тощо) [191];

- зменшена пропускна здатність з'єднання та обмежений обсяг щомісячної передачі даних;

- відсутність цифрових навичок у вчителів (85% вчителів повідомили, що вони мали дуже малий досвід використання інструментів, необхідних для дистанційної освіти, і лише 5% з них назвали свої навички в цій сфері як «дуже хороші». Лише 8% студентів вважають, що викладачі дуже добре підготовлені до онлайн-навчання, а 62% з них вважають дистанційне навчання неефективним) [191].

Основні проблеми цифровізації освіти в Східній Європі:

- неналежна підготовка вчителів до дистанційної освіти (використання методів кіберпедагогіки, робота на онлайн-платформах, нерозвинені цифрові навички);

- проблеми управління (недостатньо розвинені цифрові компетенції у представників керівництва закладів освіти);

- відсутність технічного оснащення навчальних закладів (віртуальних класів, електронних лабораторій тощо);

- відсутність якісного Інтернет-зв'язку в окремих учасників освітнього процесу у зв'язку з місцем проживання;

- недостатня забезпеченість індивідуальними комп'ютерами всіх учасників навчально-виховного процесу;

- відсутність методичного забезпечення дистанційних курсів (практикумів, лекцій тощо).

Як показав вищенаведений аналіз, країни Східної Європи мають подібні проблеми щодо забезпечення цифровізації освіти. Проаналізуємо рейтинги Network Readiness Index (NRI) та Global Digital Readiness Index щодо технологічної готовності університетів та студентів до дистанційної освіти (таблиці 2.13, 2.14).

Таблиця 2.13.

Network Readiness Index (2020)

Країни	NRI rank	NRI score	Technology (Pillar) Rank	Technology Sub-pillars			Група
				Access	Content	Future Technology	
Україна	64	49,93	62	79	46	53	Нижче середнього
Польща	33	61,80	36	32	34	60	Високий
Болгарія	46	55,03	43	50	33	78	Вище середнього
Чехія	28	66,33	26	33	20	32	Високий
Угорщина	39	60,05	31	21	32	44	Високий
Молдова	71	47,09	74	56	66	126	Нижче середнього
Румунія	49	51,14	46	18	48	82	Високий
Словаччина	35	60,78	34	38	37	37	Високий

Джерело: побудовано за даними [192]

Згідно з рейтингом досліджуваних країн NRI, Чехія та Польща займають найвищу позицію – 28 і 33. Також за рівнем розвитку технологій Чехія посідає 26 місце. Україна займає в NRI - 64 місце.

Таблиця 2.14.

Global Digital Readiness Index scores (2019)

Країна	Бал	Рівень	Технологічне сприйняття	Технологічна інфраструктура
Україна	11,47	Прискорений	1,09	1,02
Польща	14,94	Прискорений	1,31	2,03
Болгарія	13,72	Прискорений	1,12	1,84
Чехія	15,78	Прискорений	1,30	2,12
Угорщина	14,13	Прискорений	1,23	1,89
Молдова	11,65	Прискорений	1,10	1,37
Румунія	13,34	Прискорений	1,10	1,71
Словаччина	14,44	Прискорений	1,36	1,78

Джерело: побудовано за даними [193]

Згідно з таблицею 2.14, усі країни Східної Європи мають прискорений етап цифрової готовності. Найвищий глобальний індекс цифрової готовності в Чехії – 15,78. Країна адаптована до цифровізації освіти. Далі за показниками йдуть Польща та Словаччина. Україна має низький рівень впровадження технологій, що характеризує попит на цифрові продукти/послуги. Таким чином, індекс підтверджує наявність проблеми доступності пристроїв та користування Інтернетом серед учасників освітнього процесу.

Вищенаведений аналіз дозволив згрупувати країни Східної Європи за їхнім потенціалом цифровізації освіти (таблиця 2.15).

Для активізації цифровізації освіти необхідно розширити державно-приватне партнерство за участю виробників і постачальників передових інформаційно-комунікаційних технологій, які мають перспективи застосування в освітньому процесі у закладах вищої освіти.

У майбутньому цифровізація освіти забезпечить розвиток цифрових компетентностей усіх учасників освітнього процесу, формування екологічної та цифрової свідомості учнів [194], адаптацію освітніх програм до мінливих

соціально-економічних умов та наукової і технічна революція, і розвиток інноваційної економіки.

Таблиця 2.15.

Групування країн Східної Європи за потенціалом цифровізації освіти

Група	Країни	Індикатори	Рівень
Високий потенціал цифровізації освіти	Чехія, Польща, Словаччина, Угорщина	NRI rank ≤ 40 , Global Digital Readiness Index scores ≥ 14	Високий
Середній потенціал цифровізації освіти	Romania, Bulgaria	$41 \leq$ NRI rank ≤ 60 , 13 \leq Global Digital Readiness Index scores < 14	Високий, вище середнього
Потенціал цифровізації освіти нижче середнього	Ukraine, Moldova	NRI rank > 60 , $11 \leq$ Global Digital Readiness Index scores < 13	Нижче середнього

Джерело: сгруповано автором за даними таблиць 2.13, 2.14.

Для узагальнення результатів дослідження було проведено SWOT-аналіз цифровізації освіти для країн Східної Європи (таблиця 2.16).

Таким чином, країни Східної Європи можна розділити на три групи за їхнім потенціалом цифровізації освіти.

Пандемія COVID -19 призвела до активної цифровізації країн світу, в тому числі країн Східної Європи. Попри певні проблеми та неготовність до різкої цифрової трансформації освіти в цих країнах, у перший рік пандемії

вдалося налагодити дистанційну освіту з лекціями, семінарами, практикумами, заліками, іспитами та дипломами.

Таблиця 2.16.

SWOT-аналіз цифровізації освіти у Східній Європі

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> - висококваліфіковані викладачі; - державна підтримка; - релевантна нормативна база 	<ul style="list-style-type: none"> - низькі цифрові компетентності учасників освітнього процесу; - відсутність методичного забезпечення дистанційних курсів
Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> - розвиток цифрової економіки; - розвиток дистанційної освіти; - майбутні техніки; - створення Східноєвропейського університету зі штучним інтелектом 	<ul style="list-style-type: none"> - різний рівень забезпеченості сімей засобами для дистанційного навчання та нерівний доступ до якісного Інтернету; - недостатня технічна оснащеність навчальних закладів

Джерело: розроблено автором

Реалізація цілей цифрової трансформації освіти, подолання існуючих проблем дасть змогу здійснити цифрову трансформацію педагогічної освіти на основі нових моделей електронного навчання та перейти від закритої університетської системи до відкритої, розподіленої. і максимально гнучка система в залежності від готовності пристосовуватися до мінливих потреб суспільства.

Для прискорення цифрової трансформації процесів в освітній системі доцільно створювати експериментальні навчальні заклади з максимально повним набором ІКТ-сервісів, щоб детально оцінити їх ефективність і згодом запровадити в усіх навчальних закладах.

Перспективою подальшої цифровізації освітньої системи цих країн є створення Східноєвропейського університету зі штучним інтелектом на основі партнерства держави та бізнесу.

Світ знаходиться в умовах цифрової трансформації, що пов'язано з переходом до нової форми соціально-технологічного устрою економіки. В науковій літературі це пов'язують з установленням бази Четвертої промислової революції. Такі зміни проявляються у стрімкому розвитку інформаційних та комунікаційних технологій (ІКТ), глобалізації економічних та суспільних відносин, зростанні ролі інформації та знань у виробничих відносинах тощо. Все це є свідченням такої тенденції як діджиталізація, яка сьогодні стосується всіх сфер господарювання та має суттєвий вплив на життя суспільства.

Для повноцінного розуміння такого феномену як «цифрова економіка» (англ. – «digital economy») доцільно ґрунтовно дослідити еволюцію становлення однойменної концепції. Сам термін почав використовуватися з 90-х років ХХ століття (пов'язують з працею Д.Топскотта «The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence» [195]).

Визначення терміну «цифрова економіка» змінювалося з часом, що пов'язано з поступовим розвитком технологій та науково-технічним прогресом. Якщо на початку 90-х років він в основному був сфокусований на впливі на економіку поширення Інтернету [195], то вже в 2000-х роках – на мобільних мережах та інших інформаційно-комунікаційних технологіях, фірмах з цифровою орієнтацією, а після 2015 – на вдосконаленій робототехніці, Інтернету речей (IoT), хмарних обчисленнях та аналізу великих даних «Big Data» тощо [196, 197]. На сьогоднішній день єдиного загальноживаного терміну «цифрова економіка» не існує, що ускладнює її емпіричне вимірювання.

За оцінкою ЮНКТАД, в останні пару років фокус знову змістився на сам процес цифровізації, тобто на те, як економіки (зокрема, бізнес) трансформуються через використання цифрових технологій, продуктів та послуг. Це зокрема стосується економік, що розвиваються, адже в них такі зміни є найбільш відчутними та стосуються в основному традиційних секторів економіки [197].

Наведемо визначення Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), яке на наш погляд є доволі універсальним: «цифрова економіка включає всю економічну діяльність, яка залежить від або значно покращується з використанням цифрових входів, включаючи цифрові технології, цифрову інфраструктуру, цифрові послуги та дані. Це стосується всіх виробників та споживачів, включаючи уряд, які використовують ці цифрові входи у своїй економічній діяльності» [198].

Розглядаючи поняття цифрова економіка доцільно виділити і її основні складові, що також варіюються в наукових працях. За підходом Мізенбурга Т.Л. (Mesenbourg, T.L.), до основних сегментів цифрової економіки відносять:

- сектор ІКТ, інфраструктура електронного бізнесу (мережі, комп'ютери тощо);
- цифрове виробництво та електронний бізнес;
- електронна торгівля, тобто роздрібні Інтернет-продажі товарів.

Основними компонентами цифрової економіки за міжнародним підходом (зустрічається у ЮНКТАД, ОЕСР та інших міжнародних організаціях) є:

- базові (фундаментальні) елементи: інфраструктура (Інтернет та телекомунікаційні мережі), технології (комп'ютери, телекомунікаційні пристрої), інновації (напівпровідники, процесори) тощо;
- основні сектори, які виробляють ключові цифрові продукти або послуги: цифрові платформи, мобільні додатки та платіжні послуги;

– допоміжні сектори, що підпадають під вплив діджиталізації та змінюються під її впливом: фінанси (наприклад, для електронної комерції), засоби масової інформації, туризм, транспорт тощо [197].

Таким чином цифровізацію доцільно розглядати як процес адаптації цифрових технологій для їх широкого використання в усіх сферах діяльності, що забезпечує безперервне зберігання, обробку та передачу інформації у тому числі за рахунок інформаційно-цифрових платформ і операторів [196].

Як бачимо, все це ускладнює вимірювання цифрової економіки за допомогою якогось узагальненого індикатора. Поміж інших основними перешкодами для цього є відсутність загальноприйнятого визначення, співставної на міжнародному рівні статистичної інформації для країн різного рівня розвитку, а також складність вимірювання окремих проявів цифрової економіки, особливо в допоміжних секторах.

Враховуючи таку проблему окремі науковці намагаються оцінити обсяг цифрової економіки. МВФ оцінює об'єм ринку ІКТ у розвинутих країнах на рівні 3%-6% ВВП [199]. За даними звітних документів Світового економічного форуму, частка цифрової економіки у світовому ВВП становить від 4,5% до 15,5% (залежно від визначення терміну та його компонентів) [200].

Цифровізація економіки досить сильно впливає на всі інші сфери господарювання, освіта не є виключенням. В результаті науково-технічного прогресу спостерігаються наступні найбільш значимі тенденції:

- масова автоматизація та роботизація виробничих процесів;
- впровадження хмарних технологій та обчислень в діяльність суб'єктів господарювання;
- глобальна цифровізація особистого простору та виникнення Інтернету речей, що змінює процеси до організації побуту людини;
- поширення великих даних «Big Data» та нейронних мереж;

– формування мережевого суспільства та економіки, що змінює традиційні моделі державного та приватного управління, ринку праці та особистого життя тощо [201].

Все це впливає на висунення нових вимог до випускників навчальних закладів, зміну попиту на професії та навіть зникнення багатьох із них. Незважаючи на побоювання щодо того, що автоматизація виробництва та суміжні з ними явища знищують робочі місця для багатьох працівників, за даними Світового економічного форуму: «за проведеними підрахунками до 2025 р. приблизно 85 млн. робочих місць можуть бути зміщені внаслідок зміни розподілу праці між людьми та машинами, тоді як прогнозується створення приблизно 97 млн. нових ролей, які більш пристосовані до нового розподілу праці між людьми, машинами та алгоритмами» [202].

Нові вимоги перш за все стосуються зміни основних навичок та компетенцій, що потребуються від майбутніх працівників. В наукових колах [203, 204] навички робочої сили прийнято поділяти на:

– когнітивні, що включають фундаментальні навички (вміння писати, читати, рахувати) та пов'язані з вміннями вирішувати проблеми (problem solving).

– неконітивні (“soft skills”), що включають мотивацію, вміння само організовуватися, взаємодіяти та комунікувати з іншими, управляти та наставляти, креативність, готовність вчитися тощо;

– технічні навички, що необхідні для виконання конкретної роботи, у тому числі цифрові навички (STEM-навички, що включають і ІКТ). Іноді включаються до когнітивних.

Цифрові чи ІКТ-навички є безсумнівно затребуваними в умовах цифровізації економіки. За даними Європейської Комісії, 42% громадян ЄС не мають базових цифрових навичок, які вимагаються при влаштуванні на роботу. При цьому, близько 37% працівників (зокрема фермери, працівники банків та фабрик) мають недостатньо цифрових навичок, незважаючи на зроста-

ючу потребу в них на їх робочих місцях [205]. Все це зумовлює розрив щодо цифрових навичок, що існує вже тривалий час на ринку робочої сили та тільки поглиблюється. Його заповнення можливе за рахунок відповідних змін в освітній системі.

Проте цифрові навички не є єдиними, що потребують роботодавці. За даними численних досліджень саме поєднання цих трьох складових: когнітивних, некогнітивних та технічних навичок є найбільш успішними з точки зору роботодавців [203].

Інший вплив цифровізації економіки на систему освіти полягає в стрімкому розвитку дистанційного навчання за допомогою мережі Інтернет. При цьому у звіті Світового економічного форуму відзначено, що «спостерігається чотириразове збільшення кількості осіб, які за власною ініціативою шукають можливості для навчання в Інтернеті, в п'ять разів зріс показник надання роботодавцями можливостей онлайн-навчання своїм працівникам та відмічається дев'ятикратне збільшення кількості учнів, які отримують доступ до онлайн-навчання через державні програми. При цьому, зайняті працівники надають перевагу курсам з розвитку особистості, а безробітні – розвитку цифрових навичок, таких як аналіз даних, інформатика та інформаційні технології» [202].

Все це зумовлює необхідність в формалізації причинно-наслідкових зв'язків між цифровізацією економіки та ключовими детермінантами якості вищої освіти, що буде покладено в основу подальших рекомендацій щодо реформування та модернізації існуючої системи. Для ідентифікації таких причинно-наслідкових зв'язків застосуємо інструменти економіко-математичного моделювання, а саме побудову векторної авторегресійної моделі (VAR-моделі) та проведемо тестування наявності коінтеграції.

Суть VAR-моделі полягає в тому, що «кожна змінна є лінійною залежністю минулих лагів цієї змінної та лагів інших змінних» [206]. Даний вид

аналізу застосовується для часових рядів та передбачає послідовне проведення наступних кроків: [207, 208]:

1. Перевірка рядів на стаціонарність.
2. Відбір оптимальної кількості лагів в моделі.
3. Перевірка наявності коінтеграції між змінними.
4. Оцінка векторної авторегресії VAR.
5. Проведення тесту на казуальність між змінними.
6. Проведення діагностики отриманої моделі.

Умова стаціонарності є обов'язковою для обраного виду аналізу, що зумовлює необхідність її перевірки на самому початку. Для цього можна використовувати різні методи [206]: візуальний аналіз для спостереження присутності тренду чи сезонної компоненти; обчислення автокореляційної та часткової автокореляційної функцій; додаткові статистичні тести (найбільш поширеним є тест Дікі-Фуллера [209] або його розширена версія [210] тощо). В межах даної роботи для перевірки буде застосовуватися візуальний аналіз шляхом побудови графіків часових рядів та розширений тест Дікі-Фуллера, що тестує гіпотезу про присутність одиничного кореня у часовому ряді.

У разі, якщо умова стаціонарності не виконується необхідно ряд привести до належного вигляду. Для цього відбувається обчислення різниць ряду: перших, других тощо [206], що відбувається за формулою (2.6):

$$\Delta x_t = x_t - x_{t-1}, t = 2, \dots, T, \quad (2.6)$$

Де x_t – параметри часових рядів;

Отримані показники різниць знову перевіряються на стаціонарність на основі розширеного тесту Дікі-Фуллера. У разі приведення їх до стаціонарного вигляду, ряд вважається інтегрованим першого, другого порядку тощо.

Наступним кроком VAR-моделювання є відбір оптимальної кількості лагів в моделі. Для цього застосовують ряд критеріїв, зокрема:

- критерій вірогідності LR (Likelihood Ratio test);
- критерій помилки кінцевого передбачення FPE (Final Prediction Error);
- інформаційний критерій Айка AIC (Akaike information criterion);
- інформаційний критерій Хана-Квіна HQIC (Hannan-Quinn criterion);
- інформаційний критерій Шварца-Баєса SBIC (Schwartz Bayesian information criterion).

Дані критерії дають змогу відносно оцінити якість моделі з різними лагами без змістовної інтерпретації: чим нижче їх значення, тим модель вважається краще [206].

Наступним етапом даного виду аналізу є перевірка часових рядів на коінтеграцію. Для цього в роботі запропоновано використовувати тест Йогансена [206], що дозволяє перевірити змінні на коінтеграцію шляхом використання додаткових внутрішніх тестів: максимальний тест власного значення (maximum eigenvalue test – λ_{\max}) та тест сліду (trace test – λ_{trace}), які розраховуються наступним чином [206]:

$$\lambda_{\max} = -T \ln(1 - \mu_{y+1}), \quad (2.7)$$

де T – величина вибірки;

μ_{y+1} – найбільший $r + 1$ розрахунковий характеристичний корінь матриці

$$\lambda_{\text{trace}} = -T \sum_{i=r+1}^p \ln(1 - \mu_i) \quad (2.8)$$

де μ_i – найменший $p-r-1$ розрахунковий характеристичний корінь матриці;

p – величина лагу.

Їх значення порівнюють з критичним і в разі перевищення – приймається гіпотеза про наявність коінтеграції.

Побудова моделі векторної авторегресії (VAR) є важливим кроком для виявлення причинно-наслідкових зв'язків, що полягає в побудові системи рівнянь, в яких кожна змінна є лінійною комбінацією всіх змінних у попередні моменти часу. Для підтвердження таких зв'язків додатково проводять тест Грейнджера. Математична суть його полягає в наступному (формули 2.9, 2.10):

$$Y_t = \sum_{i=1}^k \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^k \beta_j X_{t-j} + u_{1t}, \quad (2.9)$$

$$X_t = \sum_{i=1}^k \gamma_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^k \delta_j X_{t-j} + u_{2t} \quad (2.10)$$

де x_t – параметри часових рядів.

Фактично, приймається наступні гіпотези для X та аналогічно для Y :

– нульова гіпотеза (H_0): X не є причиною по Грейнджеру для Y ;

– альтернативна гіпотеза (H_1): X є причиною по Грейнджеру для Y .

Для оцінки якості моделі за тестом Грейнджера використовується статистика тесту Вальда, що виявляється у значенні χ^2 для перевірки обмежень, накладених на коефіцієнти. У результаті можна виявити наступні закономірності:

– одностороння каузальність: коли $X \rightarrow Y$, то статистично значимими є сукупні коефіцієнти β_j , при цьому статистично незначимими є сукупні

коефіцієнти γ_i , або ж коли $Y \rightarrow X$, то статистично незначимими є сукупні коефіцієнти β_j , при цьому статистично значимими є сукупні коефіцієнти γ_i ;

– двостороння каузальність, коли коефіцієнти статистично значимі в обох допоміжних рівняннях регресій;

– відсутність каузальності, коли X та Y незалежні, а їх коефіцієнти статистично незначимі в обох допоміжних рівняннях регресій [206].

Застосуємо описану вище методологію VAR-моделювання до питання виявлення причинно-наслідкових зв'язків між цифровізацією економіки та ключовими детермінантами якості вищої освіти. Для цього сформуємо масив вхідних даних, що буде використовуватися для проведення розрахунків. В основу детермінант цифрової економіки обрано показники, що характеризують виробництво інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ-товарів) та надання суміжних послуг (ІКТ-послуг) як частка в структурі ВВП, а також частку працівників даної сфери у структурі зайнятості (табл. 2.17). У зв'язку з вище проведеним аналізом щодо складових цифрової економіки та складності їх вимірювання було обрано саме ці показники як доступні та співставні в міжнародному вимірі на сьогоднішній день.

Щодо основних детермінант якості вищої освіти, то обрано ключові індикатори, що розглянуті в межах моделі «СІРО»: вхідні параметри, що характеризують ресурсне забезпечення освітнього процесу, а також вихідні параметри як основні проміжні та кінцеві результати навчання (таблиця 2.17).

Інформаційною базою для цього стали міжнародна база даних Світового банку, Євростату та Державної служби статистики України. Об'єктом дослідження стали країни – минулі члени соціалістичного табору, а нині члени Європейського Союзу: Польща (POL), Чехія (CZE), Словаччина (SVK), Угорщина (HUN), Румунія (ROU), Литва (LTU), Латвія (LVA), Естонія (EST), Словенія (SVN) та додатково Україна (UKR). За часовий діапазон обрано 2008-2018 роки, за які наявна у відкритому доступі необхідна статистична

інформація. Усі розрахунки в межах проведеного аналізу здійснювалися автоматизовано в програмному забезпеченні STATA/SE 11.1.

Таблиця 2.17.

Характеристика вхідних даних для проведення аналізу

Параметр	Одиниці виміру	Умовне позначення
Детермінанти цифровізації економіки		
Відсоток ІКТ товарів в ВВП	% від ВВП	<i>ictman</i>
Відсоток ІКТ послуг в ВВП	% від ВВП	<i>ictser</i>
Відсоток працівників сфери ІКТ у структурі загальної зайнятості	% від рівня зайнятості	<i>ictempl</i>
Детермінанти якості вищої освіти		
Державні витрати на одного студента у вищій освіті	% від ВВП на душу населення	<i>gexpst</i>
Співвідношення студент-викладач у вищій освіті	одиниць	<i>ptrat</i>
Частка зарахування до вищої школи	%	<i>enrol</i>
Пряме державне фінансування на студента у вищій освіті	% ВВП на душу населення	<i>igfst</i>
Очікувана тривалість здобуття вищої освіти	років	<i>slexp</i>
Загальний рівень випуску з програм першого ступеня (ISCED 6 та 7) у вищій освіті	%	<i>gradrat</i>
Частка робочої сили з вищою освітою	%	<i>lfadved</i>
Рівень здобуття освіти, принаймні закінченої вищої освіти короткого циклу, населення 25+	%	<i>edattain</i>

Джерело: створено автором

Перш за все порівняємо основні показники цифровізації економіки за обраними країнами, що зображено на рисунках 2.9, 2.10.

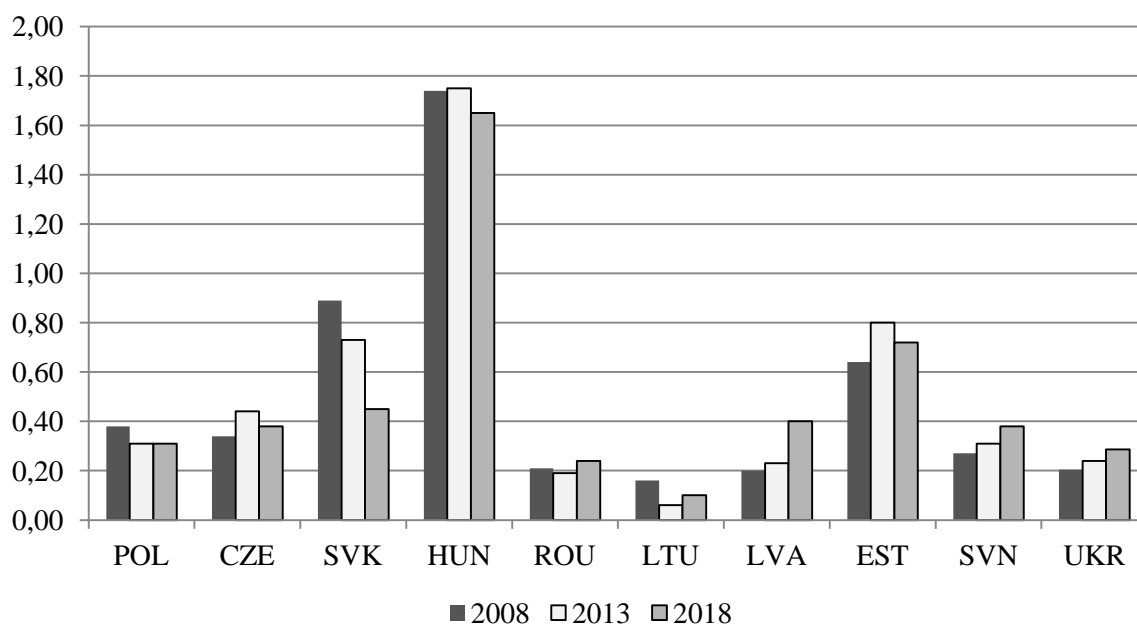


Рисунок 2.9 – Порівняння виробництва ІКТ-товарів для обраних 10 країн вибірки за 2008, 2013 та 2018 роки, % від ВВП

Джерело: офіційні дані Євростату.

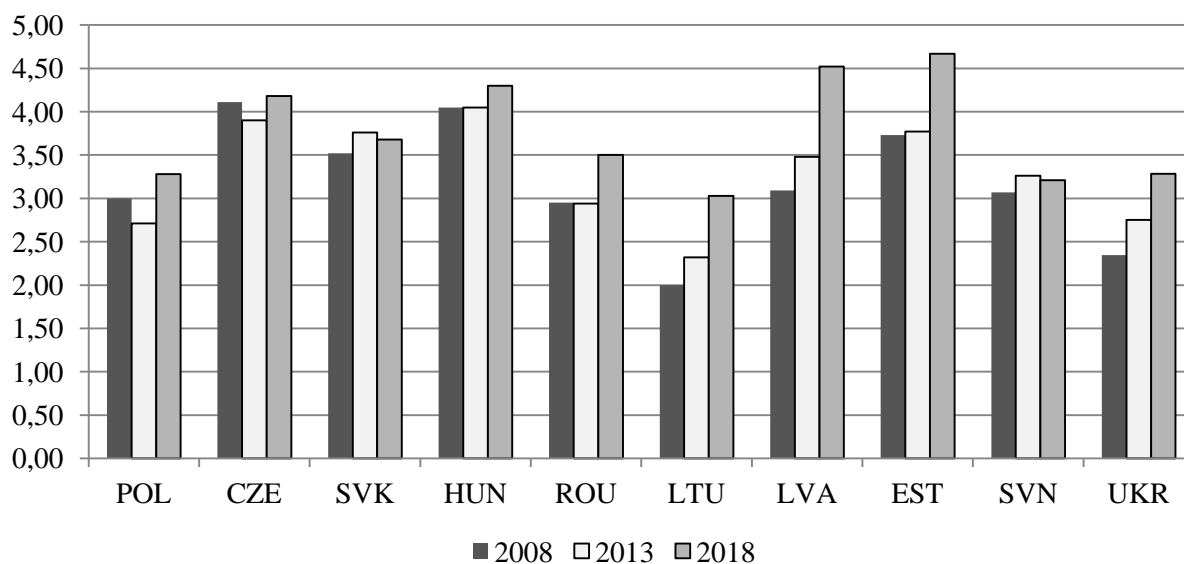


Рисунок 2.10 – Порівняння надання ІКТ-послуг для обраних країн вибірки за 2008, 2013 та 2018 роки, % від ВВП

Джерело: офіційні дані Євростату.

Відмітимо, що в середньому по Європейському Союзу у 2018 році загальна додана вартість від ІКТ-сектору становила 479 млрд. євро, що в еквіваленті становило 3,7% від ВВП. Найбільшу частку серед виробництва ІКТ-товарів у 2018 році складало виробництво електронних компонентів та плат (52,6%) та комунікаційного обладнання (31,5%). Щодо сфери ІКТ-послуг, то тут лідерами є комп'ютерне програмування, консультації та пов'язана з ними діяльність (49,4%) і телекомунікації (29,6%) [211].

Серед обраних десяти країн вибірки лідером з виробництва ІКТ-товарів є Угорщина (1,65% від ВВП у 2018 році, значення зменшилося на 0,09% порівняно з 2008 роком) та Естонія (0,72% від ВВП у 2018 році, значення зросло на 0,08% порівняно з 2008 роком). Найменше значення спостерігається в Литві (0,1% від ВВП у 2018 році) та Румунії (0,24% від ВВП у 2018 році). Щодо надання ІКТ-послуг, то ситуація дещо інакша, адже їх частка є набагато більшою в структурі ВВП обраних країн. При цьому, якщо виробництво ІКТ-товарів мало в основному спадаючу тенденцію за аналізований часовий період, то щодо послуг навпаки – для всіх країн спостерігається зростання частки. Лідером серед обраних країн у 2018 році за наданням ІКТ-послуг є Естонія (4,67% від ВВП) та Латвія (4,52% від ВВП), аутсайдерами стали Латвія (3,03% від ВВП) та Словенія (3,21% від ВВП).

Важливим показником розвитку цифрової економіки є кількість працівників, що задіяні в даній сфері. Для цього використано дані щодо частки працівників сфери ІКТ у структурі загальної зайнятості (рисунок 2.11). За даними ОЕСР, ІКТ-спеціалісти – це «особи, які здатні розробляти, експлуатувати та підтримувати системи ІКТ і для яких ІКТ становлять основну частину їхньої роботи» [212].

За проаналізованими даними, найбільша частка працівників сфери ІКТ спостерігається в Естонії та Латвії (4,3% та 4,15% від загальної зайнятості відповідно), найменша – в Україні та Румунії (1,71% та 2,52% від загальної зайнятості відповідно). Відмітимо, що за офіційними даними Євростату [62] в

середньому в Європейському Союзі у 2018 році в сфері ІКТ працювало 5,6 млн. осіб, що становить 3,9% загальної зайнятості. При цьому їх кількість порівняно з 2011 роком зростає на 40%. Основним роботодавцем в ЄС був сектор послуг – комп’ютерне програмування, консультації та пов’язана з ними діяльність [211].

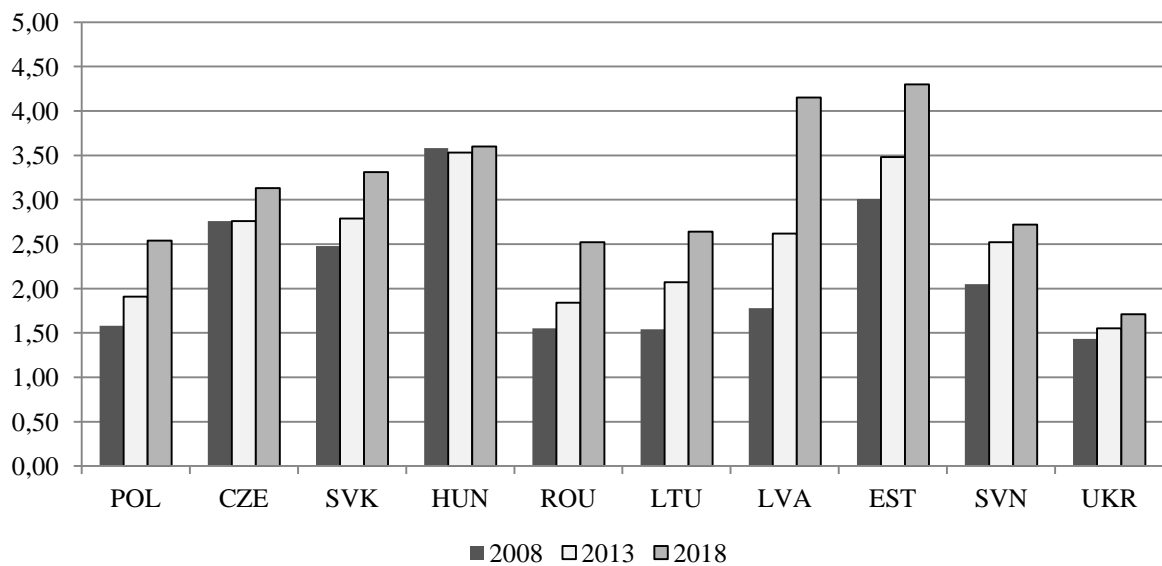


Рисунок 2.11 – Порівняння працівників сфери ІКТ для обраних країн вибірки за 2008, 2013 та 2018 роки, % від загальної зайнятості
Джерело: офіційні дані Євростату.

Для прикладу наведемо результати проведеного аналізу з побудови векторної авторегресії та перевірки казуальності між змінними цифровізації економіки та якості вищої освіти на прикладі даних по Польщі.

Для перевірки часового ряду на стаціонарність спершу проведемо візуальний аналіз за допомогою побудови графіків часового ряду для всіх обраних змінних (рисунок 2.12). З наведеного графіку можна припустити наявність тренду в змінних *ictman*, *ictempl*, *igfst*, *lfadved*. За більш тривалий часовий період він може проявлятися і в інших змінних.

Для більш точного виявлення присутності стаціонарності в часових рядах проведемо тестування на основі розширеного тесту Дікі-Фуллера. Для цього, прийmemo в якості нульової гіпотези (H_0) – наявність одиничного кореня в часовому ряді, а в якості альтернативної (H_1) – його відсутність. Ключовими критеріями для перевірки є значення тесту $Z(t)$ та критичне p -значення МакКіннона. Отримані результати наведено в таблиці 2.18.

Таблиця 2.18.

Перевірка часових рядів на стаціонарність на основі розширеного тесту Дікі-Фуллера

Показник	Значення тесту $Z(t)$	Критичне p -значення МакКіннона	Критичні рівні			Результат
			1%	5%	10%	
<i>ictman</i>	-1.714	0.424	-3.750	-3.000	-2.630	Прийнято H_0
<i>ictser</i>	-0.348	0.919	-3.750	-3.000	-2.630	Прийнято H_0
<i>ictempl</i>	1.499	0.998	-3.750	-3.000	-2.630	Прийнято H_0
<i>gexpst</i>	-1.442	0.562	-3.750	-3.000	-2.630	Прийнято H_0
<i>ptrat</i>	-1.624	0.471	-3.750	-3.000	-2.630	Прийнято H_0
<i>enrol</i>	-0.608	0.869	-3.750	-3.000	-2.630	Прийнято H_0
<i>igfst</i>	-1.170	0.687	-3.750	-3.000	-2.630	Прийнято H_0
<i>slexp</i>	-0.458	0.899	-3.750	-3.000	-2.630	Прийнято H_0
<i>gradrat</i>	-0.831	0.809	-3.750	-3.000	-2.630	Прийнято H_0
<i>lfadved</i>	-3.751	0.004*	-3.750	-3.000	-2.630	Відхилено H_0
<i>edattain</i>	-2.836	0.053*	-3.750	-3.000	-2.630	Відхилено H_0

де * – значимий рівень

Джерело: створено автором

В результаті бачимо, що в більшості часових рядах прийнято нульову гіпотезу про наявність стаціонарності, через яку проведення подальших розрахунків неможливо. Для показників *lfadved* (частка робочої сили з вищою освітою) та *edattain* (рівень здобуття освіти, принаймні закінченої вищої освіти короткого циклу) була підтверджена відсутність одиничного кореню, отже їх трансформацію здійснювати не має потреби.

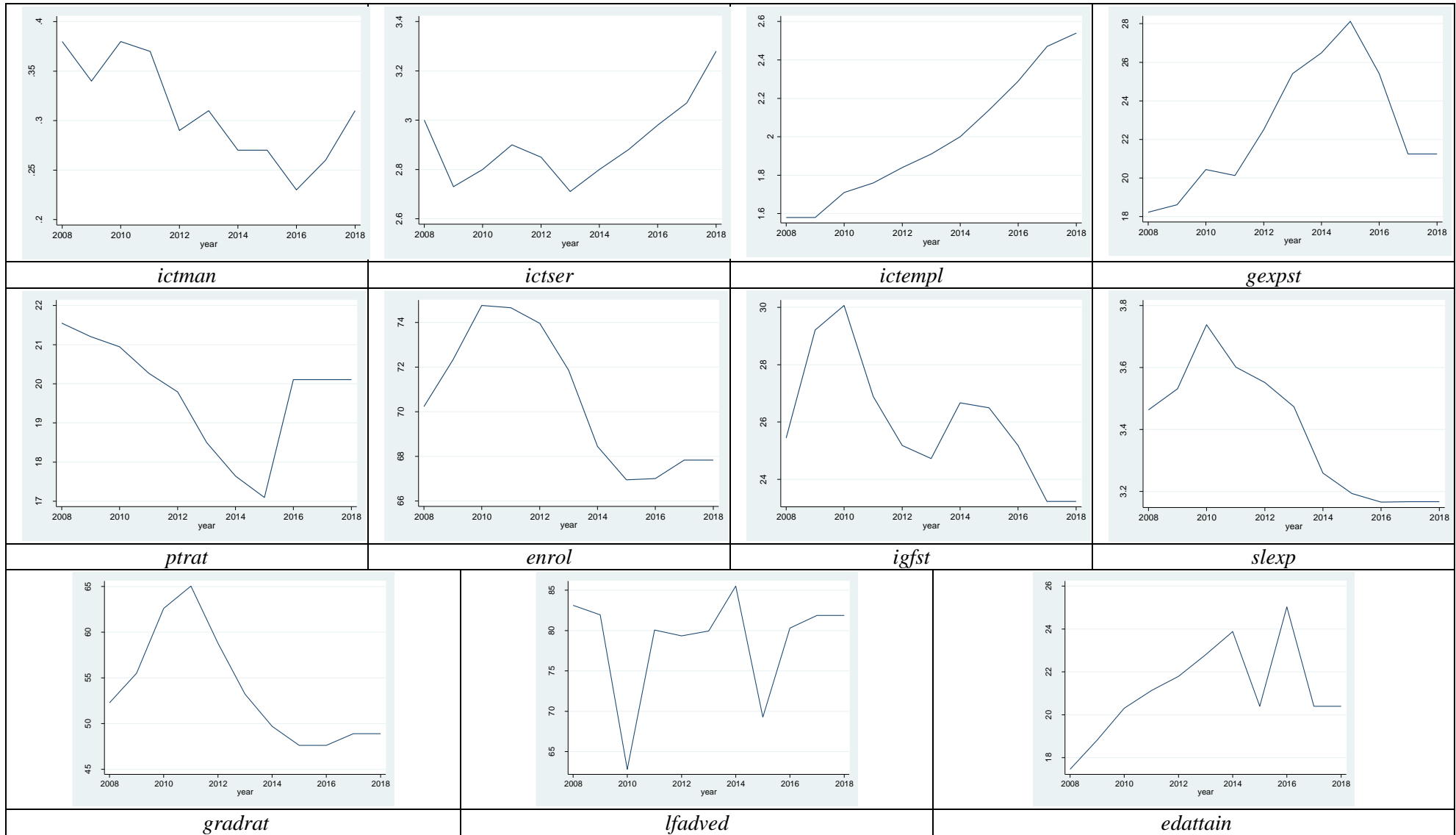


Рисунок 2.12 – Графіки часових рядів для обраних змінних

Джерело: побудовано автором

Вирішення проблеми стаціонарності здійснено за допомогою переходу від рівнів ряду до їх різниць. Спочатку було протестовано перші різниці (формула 1) – в таблиці показники утворені з префіксом *d*-, потім – другі (показники з префіксом *d2*-). Узагальнені результати перевірки отриманих результатів на стаціонарність наведено в таблиці 2.19.

Таблиця 2.19.

Перевірка перших та других різниць часових рядів на стаціонарність на основі розширеного тесту Дікі-Фуллера

Показник	Значення тесту $Z(t)$	Критичне р-значення МакКіннона	Критичні рівні			Результат
			1%	5%	10%	
<i>dictman</i>	-3.257	0.017*	-3.750	-3.000	-2.630	Відхилено H_0
<i>dictser</i>	-3.155	0.023*	-3.750	-3.000	-2.630	Відхилено H_0
<i>dictempl</i>	-3.261	0.017*	-3.750	-3.000	-2.630	Відхилено H_0
<i>d2gexpst</i>	-2.833	0.053*	-3.750	-3.000	-2.630	Відхилено H_0
<i>d2ptrat</i>	-3.932	0.002*	-3.750	-3.000	-2.630	Відхилено H_0
<i>denrol</i>	-0.608	0.869	-3.750	-3.000	-2.630	Прийнято H_0
<i>digfst</i>	-3.086	0.028*	-3.750	-3.000	-2.630	Відхилено H_0
<i>dslexp</i>	-4.569	0.001*	-3.750	-3.000	-2.630	Відхилено H_0
<i>dgradrat</i>	-0.831	0.809	-3.750	-3.000	-2.630	Прийнято H_0

*de** – значимий рівень

Джерело: розраховано автором

В результаті вирішення проблеми стаціонарності відбулася трансформація вхідних параметрів до перших (всі показники цифровізації економіки: *dictman*, *dictser*, *dictempl*; та окремі показники якості вищої освіти: *digfst*, *dslexp*). Для показників *enrol* (частка зарахування до вищої школи) та *gradrat* (загальний рівень випуску з програм першого ступеня) трансформація за да-

ним методом не відбулася, що змусило виключити їх з подальших етапів аналізу.

Наступним кроком відбувається відбір оптимальної кількості лагів для проведеного дослідження. Для цього використаємо вбудовану функцію в STATA «Lag-order selection statistics», що містить ряд спеціальних критеріїв. Для подальшого аналізу обираємо першу пару показників, що буде в подальшому перевірятися – перші різниці відсотку ІКТ продуктів в ВВП (*dictman*) та другі різниці державних втрат на одного студента у вищій освіті (*d2gexpst*). Всього буде перевірено 18 пар показників для визначення співвідношення між цифровізацією економіки та детермінантами якості вищої освіти.

Проведене тестування різної кількості часових лагів та обмежений часовий діапазон вхідних даних підтверджує оптимальне виділення саме 2-х річного лагу для подальшого аналізу (таблиця 2.20).

Таблиця 2.20.

Відбір оптимальної кількості лагів для виявлення казуальності між *dictman* та *d2gexpst*

Рівень лагу	LL	LR	df	p	Критерії			
					FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-4.417				0.022	1.833	1.642	1.818
1	-3.985	0.864	4	0.930	0.067	2.853	2.280	2.807
2	8.951	25.873*	4	0.000	0.009*	0.299*	-0.656*	0.222*

де * – значимий рівень

Джерело: розраховано автором

На даному етапі важливо провести перевірку на коінтеграцію, що прийнято здійснювати за допомогою тесту Йогансена. При цьому приймається нульова гіпотеза (H_0) про відсутність коінтеграції між змінними *ictman* та *gexpst*, відповідно альтернативною гіпотезою (H_1) є наявність між ними коінтеграції. Даний тест можна проводити для оригінальних змінних, а не їх різ-

ниць, адже він враховує нестационарність. Результати наведено у таблиці 2.21.

Таблиця 2.21.

Результати тесту коінтеграції Йогансена між *ictman* та *gexpst*

БЛОК 1						
Макс. ранг	parms	LL	Власне значення	Тест сліду	5% критичне значення	Результат
0	6	-1.277	.	18.840	15.410	Відхилено H_0
1	9	6.068	0.804	4.151	3.760	Відхилено H_0
2	10	8.144	0.370			
БЛОК 2						
Макс. ранг	parms	LL	Власне значення	Максимальне значення статистики	5% критичне значення	Результат
0	6	-1.277	.	14.689	14.070	Відхилено H_0
1	9	6.068	0.804	4.151	3.760	Відхилено H_0
2	10	8.144	0.370			

Джерело: розраховано автором

Як для першого, так і для другого блоку, тест сліду та максимального значення статистики перевищує критичне значення на всіх рівнях рангів, а отже умова про наявність коінтеграції виконується.

Всі попередні кроки дозволяють перейти до безпосередньої мети даного дослідження – ідентифікації наявності причинно-наслідкових зв'язків між окремими показниками цифровізації економіки та детермінантами якості в вищій освіті. Для цього побудуємо модель векторної авторегресії, яка дозволить виявити напрям виявленої коінтеграції (результати в таблиці 2.22).

Таблиця 2.22.

Результати векторної авторегресії між *dictman* та *d2gexpst*

Залежна змінна	Незалежна змінна	Коефіцієнт	Стандартна помилка	z	P>z	95% довірчий інтервал	
<i>dictman</i> (R-sq 0.838)	<i>dictman</i>						
	L1.	-0.973	0.256	-3.810	0.000*	-1.474	-0.472
	L2.	-0.948	0.266	-3.560	0.000*	-1.469	-0.426
	<i>d2gexpst</i>						
	L1.	-0.016	0.004	-3.860	0.000*	-0.024	-0.008
	L2.	-0.014	0.003	-4.670	0.000*	-0.020	-0.008
	_cons	-0.060	0.013	-4.780	0.000*	-0.085	-0.035
<i>d2gexpst</i> (R-sq 0.422)	<i>dictman</i>						
	L1.	37.849	29.872	1.270	0.205	-20.698	96.397
	L2.	53.431	31.106	1.720	0.086	-7.537	114.398
	<i>d2gexpst</i>						
	L1.	0.153	0.483	0.320	0.752	-0.795	1.100
	L2.	-0.415	0.352	-1.180	0.238	-1.105	0.275
	_cons	1.480	1.466	1.010	0.313	-1.394	4.354
<i>de</i> * – значимий рівень							

Джерело: розраховано автором

Отримані результати свідчать про високий коефіцієнт детермінації (R-sq) для першої моделі, що свідчить про її адекватність. Тобто, 83,8% коливань результативної ознаки (*dictman*) зумовлено коливанням факторної ознаки (*d2gexpst*). Статистично значимим є зв'язок між відсотком ІКТ продуктів в ВВП та державними витратами на одного студента у вищій освіті як з лагом в один, так і два роки. При цьому, цей зв'язок містить обернений характер: наприклад, з лагом в один рік внаслідок зміни *d2gexpst* на одиницю, *dictman* зменшиться на 0,016 разів.

Щодо другої моделі: зв'язку між *d2gexpst* як результативною ознакою та *dictman* як факторної, то за даною моделлю статистично значимого та адекватного зв'язку не виявлено. Зроблені висновки підтверджує проведений тест на казуальність Грейнджера (таблиця 2.23).

Таблиця 2.23.

Результати тесту казуальності Грейнджера між *dictman* та *d2gexpst*

Equation	Excluded	chi2	df	Prob > chi2
<i>dictman</i>	<i>d2gexpst</i>	30.173	2	0.000*
	ALL	30.173	2	0.000*
<i>d2gexpst</i>	<i>dictman</i>	2.9645	2	0.227
	ALL	2.9645	2	0.227

Джерело: розраховано автором

Отриманий результат свідчить про односторонню каузальність. Перший ряд свідчить, що сукупні лагові значення відсотка ІКТ продуктів в ВВП (*dictman*) спричинюють по Грейнджеру зміни в державних витратах на одного студента у вищій освіті (*d2gexpst*). Натомість зворотного зв'язку між обраними параметрами не виявлено.

Аналогічно за визначеними кроками проводимо дослідження наявності причинно-наслідкового зв'язку для решти пар між детермінантами цифровізації економіки та якості в вищій освіті. Статистично значимі та адекватні результати векторних авторегресійних моделей та тестів казуальності Грейнджера наведено в таблиці 2.24.

Відмітимо, що ряд показників має обернений напрям зв'язку, зокрема: між наданням ІКТ-послуг та державними витратами на одного студента у вищій освіті, часткою робочої сили з вищою освітою та виробництвом ІКТ-товарів та наданням ІКТ-послуг, рівнем здобуття вищої освіти та відсотком ІКТ послуг, відсотком працівників сфери ІКТ у загальній зайнятості та державними витратами на одного студента у вищій освіті, співвідношенням студент-викладач у вищій освіті тощо.

В цілому для Польщі між показниками цифровізації економіки та детермінантами якості в вищій освіті підтверджено наявність різносторонніх причинно-наслідкових зв'язків.

Таблиця 2.24.

Результати векторної авторегресії та тесту казуальності Грейнджера між детермінантами цифровізації економіки та якості в вищій освіті для Польщі

Залежна змінна	Незалежна змінна	Коефіц.	z	P>z	R-sq	Тест Грейнджера	
						chi2	Prob > chi2
A	B	1	2	3	4	5	6
<i>dictman</i>	<i>d2ptrat</i>				0.776	19.978	0.000
	L1.	0.005	0.920	0.355			
	L2.	0.037	4.420	0.000			
<i>dslexp</i>	<i>dictman</i>				0.625	12.472	0.002
	L1.	1.259	1.810	0.070			
	L2.	2.696	3.390	0.001			
<i>lfadved</i>	<i>dictman</i>				0.879	51.794	0.000
	L1.	-34.105	-1.780	0.075			
	L2.	-163.877	-6.770	0.000			
<i>dictser</i>	<i>d2gexpst</i>				0.546	6.596	0.003
	L1.	-0.051	-2.290	0.781			
	L2.	-0.043	-2.310	0.000			
<i>dictser</i>	<i>d2ptrat</i>				0.850	34.191	0.000
	L1.	0.031	2.410	0.016			
	L2.	0.105	5.410	0.000			
<i>dslexp</i>	<i>dictser</i>				0.963	201.05	0.000
	L1.	0.669	11.580	0.000			
	L2.	0.278	6.950	0.000			
<i>lfadved</i>	<i>dictser</i>				0.667	13.657	0.001
	L1.	-32.955	-2.900	0.004			
	L2.	-18.155	-2.380	0.017			
<i>dictser</i>	<i>edattain</i>				0.519	6.458	0.040
	L1.	0.005	0.350	0.729			
	L2.	0.037	2.540	0.011			
<i>edattain</i>	<i>dictser</i>				0.491	5.851	0.054
	L1.	-1.414	-2.260	0.024			
	L2.	3.150	0.870	0.384			

Продовження таблиці 2.24							
<i>dictempl</i>	<i>d2gexpst</i>				0.787	21.683	0.000
	L1.	-0.015	-2.220	0.027			
	L2.	0.010	1.670	0.095			
<i>d2gexpst</i>	<i>dictempl</i>				0.709	12.857	0.002
	L1.	-78.234	-3.430	0.001			
	L2.	34.546	1.260	0.207			
<i>dictempl</i>	<i>d2ptrat</i>				0.928	78.338	0.000
	L1.	-0.009	-1.250	0.212			
	L2.	-0.066	-3.920	0.000			
<i>dslexp</i>	<i>dictempl</i>				0.613	11.824	0.003
	L1.	1.345	1.830	0.048			
	L2.	0.239	0.420	0.675			

Джерело: розраховано автором

Проведемо аналогічний аналіз з побудови векторних авторегресійних моделей (перевірка рядів на стаціонарність, вибір оптимальної кількості лагів та перевірка наявності коінтеграції, оцінка VAR–моделі, перевірка та проведення тесту казуальності) для решти країн вибірки: Чехії, Словаччини, Угорщини, Румунії, Литви, Латвії, Естонії, Словенії та України. Узагальнені результати аналізу, що відображають присутність казуальності між змінними наведено в таблиці 2.25.

Для зручності інтерпретації проведеного аналізу згрупуємо наші показники за їх економічним змістом. Перша група буде включати серед детермінант вищої освіти фінансові ресурси: державні витрати на одного студента у вищій освіті (*gexpst*) та пряме державне фінансування на студента у вищій освіті (*igfst*), для яких виявлено як односторонню, так і двосторонню казуальність за Грейнджером, а також її відсутність. При цьому, внаслідок зміни показника *gexpst* на одиницю, виробництво ІКТ-товарів (*ictman*) та надання ІКТ-послуг (*ictser*) зменшиться як впродовж одного, так і двох лагових періодів. Окремі країни (наприклад, для *ictman* – Румунія, Естонія та Україна;

Таблиця 2.25.

Узагальнена таблиця причинно-наслідкових зв'язків між детермінантами цифровізації економіки та якості в вищій освіті в міжкраїновому розрізі

	Польща	Чехія	Словаччина	Угорщина	Румунія	Литва	Латвія	Естонія	Словенія	Україна
<i>ictman</i> ↔ <i>gexpst</i>	→ (-)	→ (+)	-	-	→ (-1) ← (-2)	-	-	→ (-1) ← (-1)	→ (-1)	→ (-1) ← (-)
<i>ictman</i> ↔ <i>ptrat</i>	→ (+2)	→ (+)	-	-	→ (+1)	→ (+2) ← (+1, -2)	→ (-1)	-	-	→ (+2) ← (+1)
<i>ictman</i> ↔ <i>enrol</i>	X	← (+)	X	X	→ (+1) ← (-1)	→ (+1) ← (-)	← (+)	X	← (-1; +2)	-
<i>ictman</i> ↔ <i>igfst</i>	← (+1)	→ (-)	← (-)	-	→ (-1) ← (+1, -2)	← (-1)	← (-)	→ (-1)	-	→ (+)
<i>ictman</i> ↔ <i>slexp</i>	← (+)	X	X	X	→ (+1) ← (-1)	→ (+1, -2)	← (+)	X	← (+2)	→ (+)
<i>ictman</i> ↔ <i>gradrat</i>	X	← (-)	-	X	← (+1)	-	→ (-1; +2)	← (-1; +2)	→ (-) ← (+2)	-
<i>ictman</i> ↔ <i>lfadved</i>	← (-2)	→ (-)	→ (+2)	-	-	→ (+) ← (+1, -2)	-	← (-2)	→ (-2)	↔ (+)
<i>ictman</i> ↔ <i>edattain</i>	-	-	→ (+2)	→ (+2) ← (+1)	← (+1, -2)	→ (+) ← (-)	→ (+2) ← (+1)	← (+)	← (-2)	X
<i>ictser</i> ↔ <i>gexpst</i>	→ (-)	→ (-) ← (+)	-	-	-	→ (-) ← (-1; +2)	← (+2)	→ (+1, -2)	→ (+1) ← (+1)	→ (-1) ← (-)
<i>ictser</i> ↔ <i>ptrat</i>	→ (+)	-	← (+)	→ (+)	-	→ (+)	-	-	← (+)	→ (+2) ← (+1)
<i>ictser</i> ↔ <i>enrol</i>	X	→ (-)	X	X	-	-	→ (-)	X	-	-
<i>ictser</i> ↔ <i>igfst</i>	-	↔ (+)	→ (+) ← (-)	-	-	-	-	-	← (+)	→ (+)
<i>ictser</i> ↔ <i>slexp</i>	→ (+) ← (+1, -2)	X	X	X	-	-	→ (-) ← (-2)	X	-	→ (+)
<i>ictser</i> ↔ <i>gradrat</i>	X	← (+)	→ (-)	X	→ (-2)	→ (+)	→ (-1)	→ (+1, -2)	→ (+1) ← (+)	-
<i>ictser</i> ↔ <i>lfadved</i>	← (-1, +2)	-	← (+)	-	-	← (+)	-	→ (-1)	→ (-1, +2)	↔ (+)
<i>ictser</i> ↔ <i>edattain</i>	-	-	→ (-) ← (+2)	→ (-1) ← (-)	→ (+1, -2) ← (+1, -2)	→ (+1)	← (-)	-	→ (+2)	X

Продовження таблиці 2.25										
<i>ictempl ↔</i>	→ ⁽⁻¹⁾	← ⁽⁺⁾	→ ⁽⁻¹⁾	← ⁽⁺¹⁾	→ ⁽⁺²⁾	← ⁽⁻¹⁾	→ ⁽⁻⁾	→ ⁽⁻¹⁾	→ ⁽⁺²⁾	→ ⁽⁺²⁾
<i>gexpst</i>	← ⁽⁻¹⁾				← ⁽⁺¹⁾			← ⁽⁻¹⁾	← ⁽⁺¹⁾	← ⁽⁻²⁾
<i>ictempl ↔</i>	→ ⁽⁻²⁾	→ ⁽⁻⁾	→ ⁽⁻²⁾	–	→ ⁽⁺²⁾	← ⁽⁺¹⁾	–	→ ⁽⁺¹⁾	→ ⁽⁺²⁾	→ ⁽⁻²⁾
<i>ptrat</i>	← ⁽⁺¹⁾	← ⁽⁺⁾	← ⁽⁺¹⁾							
<i>ictempl ↔</i>	X	→ ^(-1, +2)	X	X	→ ⁽⁺²⁾	–	–	X	→ ^(+1, -2)	← ⁽⁻¹⁾
<i>enrol</i>		← ⁽⁻⁾								
<i>ictempl ↔</i>	→ ⁽⁺¹⁾	→ ⁽⁺⁾	← ⁽⁻⁾	–	→ ⁽⁺⁾	–	→ ⁽⁺¹⁾	→ ⁽⁻²⁾	← ⁽⁺²⁾	→ ⁽⁺⁾
<i>igfst</i>		← ⁽⁻⁾			← ⁽⁺¹⁾					
<i>ictempl ↔</i>	← ⁽⁺¹⁾	X	X	X	→ ⁽⁺¹⁾	→ ⁽⁻⁾	–	X	→ ^(+1, -2)	↔ ⁽⁻⁾
<i>slexp</i>									← ⁽⁻¹⁾	
<i>ictempl ↔</i>	X	→ ⁽⁻⁾	→ ⁽⁺⁾	X	→ ⁽⁻²⁾	–	→ ^(-1, +2)	→ ⁽⁻⁾	–	→ ⁽⁻²⁾
<i>gradrat</i>		← ⁽⁺⁾	← ^(-1; +2)		← ⁽⁻²⁾		← ⁽⁻²⁾	← ^(-1, +2)		← ⁽⁺¹⁾
<i>ictempl ↔</i>	–	→ ⁽⁺⁾	← ⁽⁺⁾	–	–	–	← ⁽⁺¹⁾	← ^(+1, -2)	–	← ⁽⁻¹⁾
<i>lfadved</i>										
<i>ictempl ↔</i>	→ ⁽⁻⁾	→ ^(-1, +2)	–	← ^(-1, +2)	→ ⁽⁻¹⁾	→ ⁽⁺⁾	–	–	–	X
<i>edattain</i>	← ⁽⁻⁾					← ⁽⁻⁾				

Напрямок зв'язку: ↔ двостороння казуальність, ←/→ одностороння казуальність.
Характер зв'язку: (+) позитивний; (-) негативний, 1 – перший лаг, 2 – другий лаг
Інші позначення: X – виключено з моделі; – немає зв'язку

Джерело: розраховано автором

для *ictser* – Чехія, Литва, Словенія, Україна) мають двосторонню казуальність, що для ІКТ-товарів також створюють тенденцію до зменшення державних витрат на освіту, а для ІКТ-послуг – до збільшення. Зміна *igfst* на одиницю в середньому аналогічно сприяє зменшенню частки ІКТ-товарів (Україна є виключенням) та збільшенню ІКТ-послуг.

Зв'язок між витратами на вищу освіту та працівниками, зайнятими в ІКТ галузі має суперечливий характер. Для багатьох країн спостерігається двостороння казуальність. При цьому, зміна розміру державних витрат на одного студента на одиницю спричинює до зменшення частки зайнятих в ІКТ для Польщі, Словаччини, Латвії, Естонії, натомість для Румунії, Словенії та України спостерігається відповідне зростання. Зміна прямого державного фі-

нансування на студента у вищій освіті на одиницю сприяє збільшенню кількості зайнятих в ІКТ галузі та навпаки.

Щодо людських ресурсів, яке в нашій роботі вимірюється співвідношенням студентів і викладачів в вищій освіті (*ptrat*), то тут спостерігаються наступні тенденції. Зміна *ptrat* на одиницю сприяє збільшенню виробництва ІКТ-товарів та надання послуг, що підтверджено для більшості країн вибірки. Поодинокі випадки оберненої казуальності також характеризують прямий зв'язок. Натомість, зміна *ptrat* на одиницю сприяє зменшенню кількості зайнятих в ІКТ сфері за винятком Румунії, Естонії та Словенії.

Друга група зосередиться на основних показниках освітнього процесу – частки зарахування до вищої школи (*enrol*) та очікуваної тривалості здобуття вищої освіти (*slexp*). Обидва показники були виключені з моделей для багатьох країн через невідповідність основним критеріям для проведення аналізу. Проте, для Румунії, Литви зміна на одиницю показника *enrol* сприятиме збільшенню виробництва ІКТ-товарів, для Чехії та Латвії – до зменшення надання ІКТ-послуг, для Румунії та Словенії – для збільшення частки зайнятих в галузі ІКТ. Збільшення *slexp* сприятиме зростанню виробництва ІКТ-товарів (для Румунії, Литви, України), надання ІКТ-послуг (для Польщі та України) та кількості ІКТ-працівників (для Румунії та Словенії).

Третя група зосередиться на результативних показниках освітнього процесу: загальному рівню випуску з програм першого ступеня (ISCED 6 та 7) у вищій освіті (*gradrat*), частці робочої сили з вищою освітою (*lfadved*) та рівню здобуття освіти, принаймні закінченої вищої освіти короткого циклу (*edattain*). Зміна на одиницю *gradrat* сприятиме зменшенню виробництва ІКТ-товарів (для Латвії, Естонії та Словенії) та надання ІКТ-послуг (для Словаччини, Румунії, Латвії). Натомість зростання загальних ІКТ-продуктів сприятиме покращенню рівня випуску студентів. За даними аналізу країн вибірки спостерігається, що збільшення частки випуску студентів з вищої школи понижує частку зайнятих в ІКТ галузі (за винятком Словаччини та Румунії

у другому часовому лазі). Натомість зміна частки осіб з вищою освітою на ринку праці як збільшує виробництво ІКТ-товарів (Чехія, Литва, Україна) та надання ІКТ-послуг (Україна), так і зменшує для інших країн (Чехія, Словенія, Естонія). При цьому для ІКТ-послуг та ІКТ-спеціалістів на ринку праці превалюючою є обернена позитивна залежність $lfadve \leftrightarrow ictser/ ictempl$.

Збільшення загального рівня здобуття вищої освіти в цілому позитивно впливає на виробництво товарів (підтверджено для Словаччини, Угорщини, Литви, Латвії), негативно на надання послуг (підтверджено для Словаччини, Угорщини, Румунії) і працевлаштування в ІКТ галузі (підтверджено для Польщі, Чехії, Румунії).

Відмітимо, що лаг у два роки та зміна залежності саме на другому році пояснюється тим, що це середній термін для здобуття вищої освіти для аналізованих країн.

2.3. Механізми функціонування внутрішньої системи забезпечення якості освіти у закладі вищої освіти

Сучасна система освіти України знаходиться в достатньо жорсткому конкурентному середовищі. З одного боку, для випускників шкіл відкриваються широкі можливості для навчання за кордоном за помірну ціну. Хоча при цьому якість надання освітніх послуг в закордонних університетах чи інших закладах вищої освіти не завжди відповідає сподіванням абітурієнтів, привабливість закордонного навчання все одно зростає. Побоювання також викликає тенденція зміни кількості випускників закладів середньої освіти. Так, ситуація дещо стабілізувалась та різкого зменшення кількості випускників не спостерігається (наприклад, за даними для м. Суми та Сумської області, рисунок 2.13).

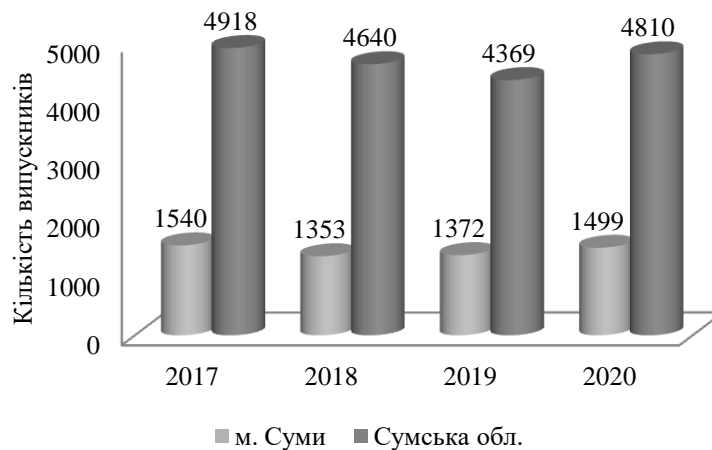


Рисунок 2.13 – Динаміка зміни кількості випускників закладів середньої освіти

Джерело: побудовано за даними [213]

В якості позитивного фактору, який має чинити вплив на розвиток процесу надання освітніх послуг в закладах вищої освіти, слід відмітити політику залучення до навчання іноземних студентів.

Ще один фактор, який, безперечно, слід визнати негативним – пандемія Covid-2019 і військовий стан в країні. Процес навчання стрімко змінюється і вже не повернеться до вихідної точки, березня 2020 року. Методи навчання потребують вдосконалення, як і організація процесу навчання і контроль якості освітнього процесу.

Всі перелічені позитивні та негативні фактори впливу на освітню діяльність закладів вищої освіти ставлять перед їх керівництвом актуальне завдання створення/розвитку систем забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти. За рахунок створення дієвої системи забезпечення якості стає можливою хоча б часткова компенсація явища відтоку абітурієнтів за кордон, залишення абітурієнтів в Україні в період пандемії, створення привабливих умов для навчання іноземних студентів.

Для прикладу нижче наведено результати опитування «фрешменів» Сумського державного університету у 2019 та 2020 роках, які підтверджують діє-

вість процесу розбудови системи якості в університеті. Саме ці студенти будучи за півроку до опитування абітурієнтами, формували цілісну картину про заклад вищої освіти на основі певних, особисто визначених, ідеальних характеристик університету, в якому вони хотіли б навчатись. Слід зазначити, що варіанти відповідей не студентам надавались, це питання було відкритим. Наведено варіанти відповідей, які набрали більше 0,5 % від загальної кількості респондентів.

Що вплинуло на рішення вступити в Сумський державний університет?

2019 рік

- рейтинг та висока якість навчання – 36%;
- власне бажання та мрія – 11,7%;
- місце розташування – 11,1%;
- вибір спеціальності – 10,9%;
- поради батьків – 7,3%;
- профорієнтаційні виступи представників СумДУ – 7%;
- порада друзів – 6,3%;
- бюджет – 3,9%;
- перспектива працевлаштування за кордоном – 1,7%;
- організація дозвілля – 1,4%;
- інформація в мережі Інтернет – 0,6%;
- спорт – 0,6 %;

2020 рік

- рейтинг та висока якість навчання – 37,3%;
- власне бажання та мрія – 19,4%
- вибір спеціальності – 12,4%;
- місце розташування – 9,3%;
- порада друзів – 8,2%;

- поради батьків – 3,7%;
- перспектива працевлаштування за кордоном – 3,2%;
- організація дозвілля та спорт – 3,1%;
- бюджет – 2,3%.

Як видно з опитування, географічне місце розташування університету та поради батьків не чинять визначального впливу на вибір студента. Ці факти дають підстави вважати, що боротьба за абітурієнта буде зводитись до боротьби між системами якості університетів. Цей висновок дає підстави вважати аналіз впливу внутрішніх систем забезпечення якості на соціально-економічний розвиток держави актуальним напрямом досліджень.

Розбудова успішної системи забезпечення якості освіти зводиться не лише до забезпечення високого рівня освітніх послуг саме для здобувачів вищої освіти. Є і інші шляхи підвищення конкурентоспроможності університету та пошуку додаткових фінансових джерел ззовні: надання різного роду платних послуг, підвищення кваліфікації для зовнішніх замовників, фінансування наукової діяльності з різних джерел, міжнародні грантові проєкти тощо.

За даними досліджень, проведених центром CEDOS в рамках Ініціати-ви з розвитку аналітичних центрів в Україні та відображених у річному звіті Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти [214]. Передмо-вою до дискусії є наступний матеріал з цього звіту, який наведений в таблиці 2.26: «Відповідно до ст. 78 Закону України «Про освіту», держава забезпечує асигнування на освіту в розмірі не менше ніж 7 % валового внутрішнього продукту. Такий показник був майже досягнутий у 2013 р. (6,9 % до ВВП); найнижчою ця цифра була у 2016 р. (5,4 % до ВВП)».

Як видно з даних таблиці, незважаючи на зростання ВВП, відсоток на фінансування вищої освіти є невеликим. Як буде показано далі, незважаючи на таку цифру, це значення забезпечує лідируючі позиції серед деяких інших країн світу. В той же час, якщо проводиться порівняльна характеристика зі

значеннями економічних показників інших країн, то райдужна картина змінюється більш песимістичною. Дані по розрахунку показників фінансування наведено на рисунках 2.14 і 2.15.

Таблиця 2.26.

Видатки на вищу освіту в Україні (2013-2019)

Обсяг вида-тків	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ВВП Украї-ни. млн. грн.	1 522 657	1 586 915	1 988 544	2 385 367	2 983 882	3 558 706	4 022 100
Видатки на освіту, млн. грн.	105 538,7	100 109,5	114 193,5	129 437,7	177 915,8	210 032,3	250 602,5
% до ВВП	6,9	6,3	5,7	5,4	6,0	5,9	6,2
Видатки на вищу освіту, млн. грн.	30 003,3	28 343,8	30 981,8	35 233,6	38 838,2	44 243,6	55 425,4
% до ВВП	1,97	1,79	1,56	1,48	1,3	1,24	1,38

Джерело: створено за даними [214]

Як зазначено у річному звіті Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти «Видатки на освіту в Україні 2019 р. у розмірі приблизно 6 % до ВВП дозволяють оптимістично дивитися на бюджет освіти і науки. За цим показником ми перебуваємо в одній групі з розвиненими країнами світу. Проте в абсолютних цифрах в доларовому еквіваленті фінансування освіти та вищої освіти і науки є дуже низьким. І проблема тут не у тому, що держава виділяє недостатньо коштів на освіту, а в тому, що заробляє недостатньо, щоб цей відсоток до ВВП був високим». У відзначеному вище звіті Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти, з посиланням на The

UNESCO Institute for Statistics (UIS) наведено порівняльні дані по цьому показнику. Лідерські позиції України в питаннях фінансування освіти підтверджуються. Але це, скоріш, псевдолідерські позиції, формальний високий відсоток ВВП, який витрачається на фінансування освіти. Для нарощування економічної спроможності та стабільності кожного закладу вищої освіти потрібно залучення зовнішніх ресурсів. У контексті освітньої діяльності таким джерелом ресурсів можуть стати освітні послуги для іноземних студентів.

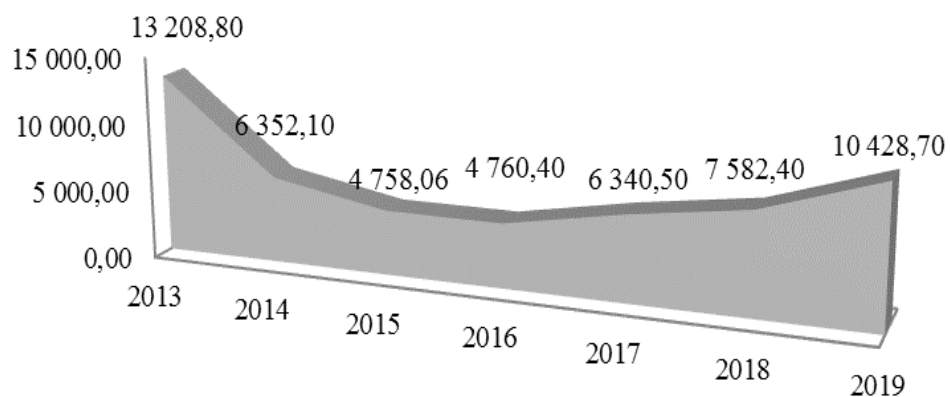


Рисунок 2.14 – Видатки державного бюджету України на освіту (млн дол. США)

Джерело: побудовано за даними [214]

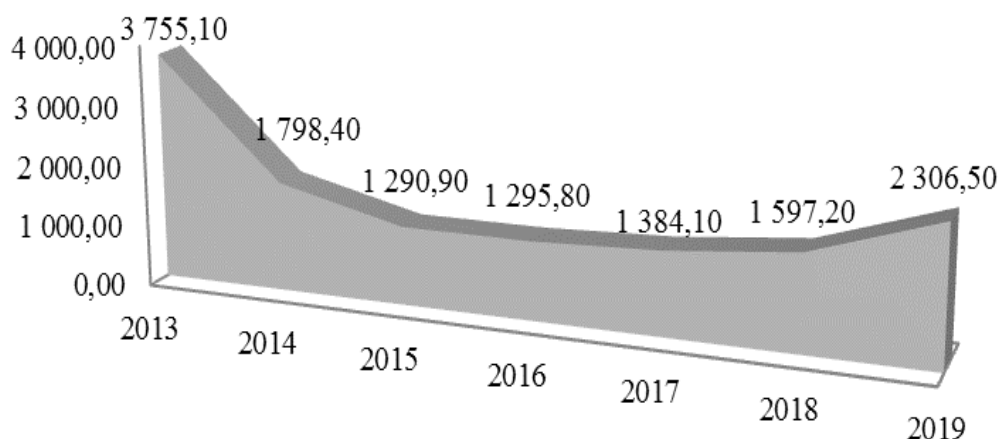


Рисунок 2.15 – Видатки державного бюджету України на вищу освіту (млн дол. США)

Джерело: побудовано за даними [214]

Для розуміння масштабу відтікання абітурієнтів з України слід навести дані про навчання українців в європейських університетах. За даними [215] «офіційної статистики немає, але за приблизними підрахунками число українських студентів у ЄС складає від 60 до 70 тисяч і тільки у Польщі – понад 30 тисяч. Українці становлять 55 % усіх закордонних студентів цієї країни. За результатами проведених опитувань лише 9 % з них планує повернутись на Батьківщину, 28 % - залишитись у Польщі, 29 % переїхати в іншу країну ЄС». Користуючись даними Паспорта бюджетної програми на 2019 рік за КПКВК 2201160 «Підготовка кадрів вищими навчальними закладами III і IV рівнів акредитації та забезпечення діяльності їх баз практики» в частині середніх витрат на навчання одного студента, при середній кількості студентів за кордоном на рівні 60 тисяч, авторські розрахунки дають приблизно 3 мільярди гривень, які додатково могло б отримати Міністерство освіти і науки при умові навчання студентів в українських закладах вищої освіти. На прикладі Польщі, приблизно 34 тисячі випускників повертатись в Україну не збираються. Отже ця кількість людей не буде працювати в Україні та не буде платити податки, За даними Державної служби статистики України розмір мінімальної заробітної плати складає 5 тисяч гривень (2020 р); навіть у разі, якщо всі ці випускники будуть отримувати мінімальну заробітну плату, то їх річна заробітна плата складатиме приблизно 2 мільярди гривень з відповідними відрахуваннями податків. Таким чином, внаслідок недостатнього рівня якості освітніх послуг від надавачів виникає «освітній дефіцит» бюджету.

Наведені дані характеризують стан системи до початку повномасштабного вторгнення російської федерації у лютому 2022 року. Наразі важко встановити кількість українців, що навчаються в закордонних університетах та їх наміри повернення в Україну.

Якщо зосередити увагу на можливому позитивному впливі окремих факторів на підвищення економічного забезпечення освітньої діяльності, то в закладах вищої освіти України до початку війни збільшувалась кількість іно-

земних студентів (рисунок 2.16) [216], що давало перспективи до отримання додаткових коштів за умови підвищення якості надання освітніх послуг.

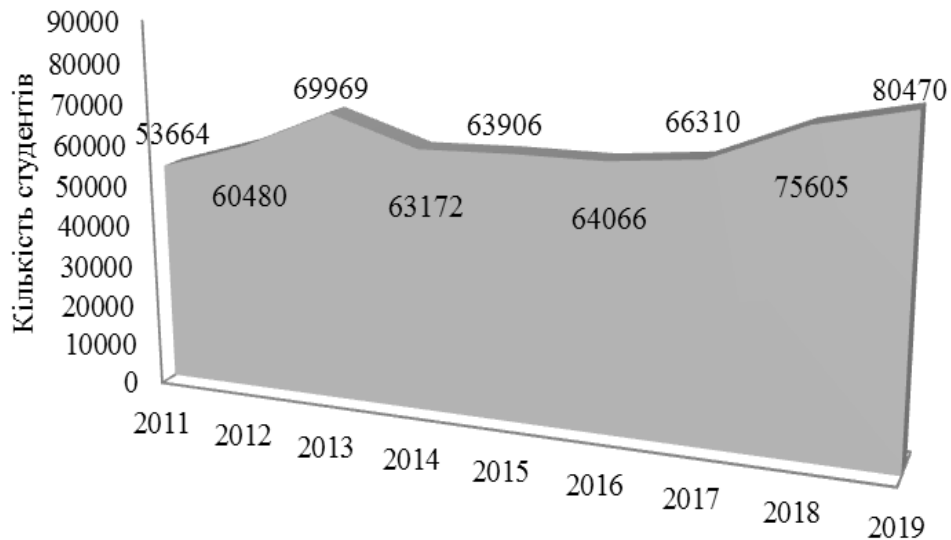


Рисунок 2.16 – Кількість іноземців в українських університетах

Джерело: побудовано за даними [216]

У разі відсутності позитивної динаміки щодо підвищення рівня навчання університети України можуть втратити потенційних абітурієнтів. Це наразі відбувається в закладах медичного спрямування: Сирія, Ліван, Ірак, Палестина та інші країни вже не направляють до українських університетів студентів за цим напрямом, хоча традиційно ці країни були лідерами за кількістю громадян, які навчались в Україні за медичним напрямом. Зважаючи на те, що за даними [217] середня вартість навчання для іноземних студентів медичних спеціальностей становить 4,3 тис. доларів США на рік, то, наприклад, для одного з найпопулярніших університетів для майбутніх закордонних медиків, Харківського національного медичного університету (4355 студентів, дані [216]) загальна сума вартості освітніх послуг складатиме 18726,5 тис. доларів США на рік. Як видно з цього розрахунку, у разі погіршення якості надання освітніх послуг втратити є що. Певним індикатором успішно-

сті системи забезпечення якості в закладі вищої освіти медичного спрямування є показники складання іспитів КРОК-1 та КРОК-2. За даними [218] у 2019 році «Студентам, які приїхали навчатися з інших країн, було дещо складніше скласти КРОК-1 з першої спроби. З іспитом впоралося 85% студентів-іноземців». Іспит КРОК-2, за цією ж статистикою, з першого разу успішно склали 90% студентів-іноземців. Автори аналізу цієї статистики зазначають: «Отже, не всім студентам легко даються іспити КРОК. Чинниками різної успішності студентів можуть бути програми підготовки в університетах, кваліфікація викладачів, організація навчального процесу в аудиторії та біля ліжка хворого тощо». Всі перелічені фактори мають пряму залежність від ефективності побудови системи забезпечення якості в закладі вищої освіти.

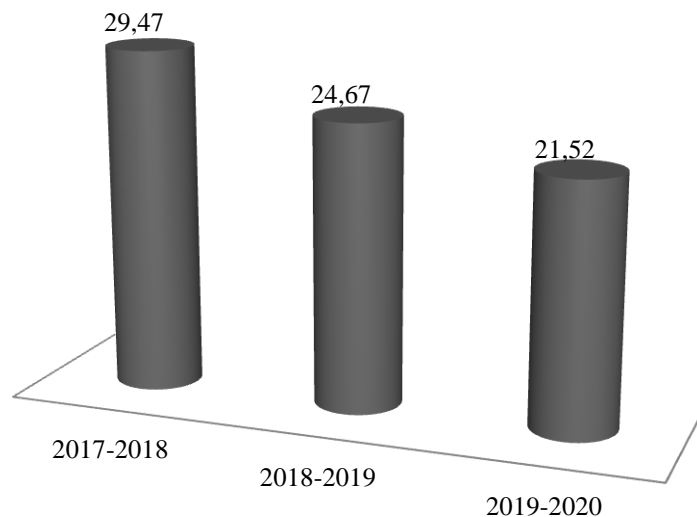


Рисунок 2.17 – Відсоток студентів-іноземців з пострадянського простору в українських університетах

Джерело: побудовано за даними [217]

Варто також відзначити зменшення частки студентів-іноземців з пострадянського простору (рисунок 2.17). В абсолютному значенні кількість таких студентів іноземці зменшується приблизно на 1000 осіб у рік, що, при середній вартості навчання іноземного студента 3,15 тис. дол. США в рік (при наведених в [67] значеннях вартостей навчання), «недопривносить» в

бюджет закладів вищої освіти 3150 тис. дол. США в рік. Це також є сигналом (зважаючи на відсутність в багатьох випадках мовного бар'єру) до перегляду освітніх програм та підвищення якості організації навчального процесу.

Якою ж має бути система забезпечення якості і закладі вищої освіти? Головна її функція – забезпечення зворотного зв'язку у відповідь на виклики усіх учасників освітньо-наукового процесу (внутрішні виклики) та виклики, спричинені загальною політикою реалізації освітньої діяльності відповідними органами на державному рівні (зовнішні виклики). Розглянемо успішний приклад розроблення внутрішньої системи забезпечення якості освіти, оснований на аналізі нормативної бази [219]. Підґрунтя до визнання цієї системи дієвою – наявність зразкових акредитацій від Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти, кількість яких складає 11% від загальної кількості наданих цим уповноваженим органом зразкових акредитацій у 2020 році.

1. Система повинна мати інституційну основу та структурні підрозділи, які забезпечують загальну координацію цього процесу: Наглядову раду та Вчену раду на рівні стратегічного управління, Раду з якості освітньої діяльності та якості вищої освіти на загальноуніверситетському рівні, ради із забезпечення освітньої діяльності та якості вищої освіти на рівні інститутів (факультетів), кафедри, які реалізують освітні програми.

2. Система повинна забезпечувати зв'язок між «надавачами» освітніх послуг (викладачами та керівництвом університетських навчальних підрозділів – кафедр, факультетів) та «набувачами», «отримувачами» цих послуг – здобувачами вищої освіти. Цей зв'язок реалізується через участь здобувачів вищої освіти у роботі рад з якості та Студентської агенції співдії якості освіти, участі у конференції «Навчальний процес очима студентів» зустрічі з ректором у форматі «віч-на-віч» тощо.

3. Система повинна мати інструмент оцінювання вигляді різного роду опитувань усіх стейкхолдерів, інформаційне забезпечення аналізу результатів

опитування та відповідні алгоритми управлінських рішень за результатами аналізу даних опитувань.

4. Система повинна забезпечувати прозорість всіх процесів всередині неї, розміщення інформації у відкритому для здобувачів вищої освіти доступі.

Розроблення та/або вдосконалення внутрішніх систем забезпечення якості освіти в університетах стає потужним підґрунтям до збільшення фінансування університетів за рахунок зовнішніх (особисто залучених) джерел, зменшення відтоку абітурієнтів за кордон та успішного надання освітніх послуг іноземним студентам. На даному етапі, зважаючи на обмежені можливості фінансування освітньої діяльності з боку держави (в порівнянні із країнами ЄС), успішна реалізація стратегії розвитку університету можлива за умови забезпечення системної роботи з підвищення якості освітніх послуг для вітчизняних та закордонних громадян.

Система забезпечення якості освітньої діяльності – основний інструмент впливу закладу освіти на формування конкурентоспроможних кадрів, які мають бути затребувані на ринку праці. На жаль, далеко не завжди можливо досягти ефективної синхронізації між вимогами роботодавців та рівнем підготовки студентів за конкретною освітньою програмою. Наприклад, джерело [220] зазначає, що «освіта і робота в Україні - найчастіше паралельні прямі. Вони живуть своїм окремим життям і перетинатися не планують. В результаті дипломований фінансист ледь розбирається в роботі банку або страхової компанії, а радіоелектронік влаштовується на роботу торговим агентом». В той же час, у цій же публікації відзначається, що «даний рейтинг не є повноцінним дослідженням якості освіти в навчальних закладах України. Він відображає думку ряду роботодавців про той чи інший ЗВО».

Таким чином, слід здійснити пошук інших індикаторів, які визначають рівень соціально-економічного впливу якості освіти. У достатньо динамічному світі зміни структури виробництва та затребуваності професій саме сис-

тема забезпечення якості освіти у ЗВО є тим «радаром», який дозволяє відслідковувати найкращі траєкторії для своїх випускників. Доречно навести слова заступника голови Державної служби зайнятості Сергія Кравченка [221], який зазначає наступне: «Проблема в тому, що ми сьогодні хочемо жити ще за радянськими стандартами: закінчили університет і хочемо прийти на якесь тепле робоче місце і сидіти весь час нічого не робити. Той час минув. Сьогодні технології змінюються кожні два роки. Тобто кожні два роки працівник або оновлює свої знання, навчаючись дистанційно або он-лайн, мається на увазі не вищу освіту, а будь-які освітні платформи, курси або переучується». Цей вислів спонукає до аналізу взаємовідносин «випускник – роботодавець» через призму забезпечення якості освіти на трьох рівнях: операційному, тактичному та стратегічному.

Робота [222] намагається дати відповідь на питання: як якість, а не кількість освіти впливає на економічні показники? Це ключове питання, яке має поставити перед собою кожен дослідник, оцінюючи індикатори соціально-економічного впливу якості освіти. Автори робіт [223, 224] зробили спробу встановити роль якості освіти у забезпеченні економічного зростання держави. Цікавим є дослідження [225], яке визначає вплив освітніх реформ на економічне зростання країн, що розвиваються. Підхід у визначенні впливу якості освіти на добробут оцінено в роботі [226]. В той же час, оцінка впливу саме системи забезпечення якості освіти у ЗВО на якість підготовки випускників для ринку праці (як один з індикаторів соціально-економічного впливу) не проводилась, що і визначає актуальність цієї статті.

Для оцінки місця України в світовому освітньому і науковому середовищі слід звернутись до Global Competitiveness Index [227]. Для аналізу використано показники, які стосуються освітньої і наукової діяльності, а також ринку праці. Рейтинг України за цими показниками (з-поміж 140 країн – учасниць рейтингу) наведено на рисунку 2.18.

Як видно із рисунка 2.18, Україна має високі показники забезпечення якості освіти та вище середніх – охоплення вищою освітою. Це свідчить про потенціал ЗВО у забезпеченні відповідних вимог роботодавців щодо випускників освітніх програм.

Певним індикатором потреби у економічно активному населенні, до якого відносяться випускники ЗВО, є актуальний стан безробіття. Зважаючи на те, що в Україні за офіційною статистикою цей показник має доволі високе значення (рисунок 2.19), слід сприймати це як керівництво до перегляду змісту освітніх програм, які направлені та забезпечення якості надання освітніх послуг для найбільш привабливих на даному етапі галузей: ІТ, сфера послуг і FMCG. Показник безробіття в Україні коливається навколо 10% впродовж останніх 8-9 років.

Нові робочі місця – наслідок введення інвестицій як в промисловий, так і в освітній/дослідницький сектор. Так, по даним Державної служби статистики України, у 2017 році величина інвестицій за напрямом «освіта» складала 21,8 млн. дол. США, що складає лише 0,1% від загального об'єму інвестицій. Напрямок «професійна, наукова та технічна діяльність» отримав більш потужне інвестування – 2 338,2 млн. дол. США (7% від загального об'єму інвестицій). Саме не перетині цих двох напрямів і має будуватись ефективна взаємодія роботодавця і ЗВО в частині забезпечення якості підготовки випускників.

Поглянувши на ринок праці з іншого боку – пошукача робочого місця – слід зазначити ряд проблем, які перешкоджають отриманню бажаного робочого місця. Так, дані [229] констатують факт, що «за результатами дослідження у 2017 році кандидати частіше вказували серед проблемних аспектів незадовільні умови працевлаштування, недостатній рівень знань і досвіду роботи». Два останніх пункти є прямими індикаторами впливу якості освіти на успішність випускника.

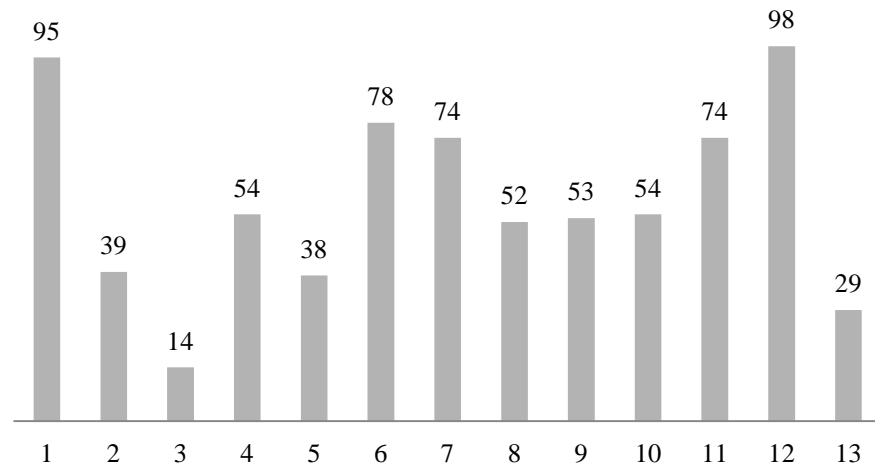


Рисунок 2.18 – Показники Global Competitiveness Index для України: 1 – Ступінь захисту інвесторів; 2 – охоплення середньою освітою; 3 – охоплення вищою освітою; 4 – якість системи освіти; 5 – якість математичної та природничої освіти; 6 – наявність спеціалізованих навчальних послуг; 7 – ступінь навчання персоналу; 8 – інноваційна спроможність; 9 – якість науково-дослідних установ; 10 – витрати на НДДКР; 11 – співпраця університетів та промисловості у науково-дослідних роботах; 12 – державні закупівлі передових технологічних продуктів; 13 – забезпеченість науковцями та інженерами.

Джерело: побудовано автором на основі Global Competitiveness Index

Досягти успіху у подоланні проблем, пов'язаних з цими індикаторами, стає можливими у разі тісної співпраці ЗВО та роботодавця в рамках формування моделі дуальної освіти, спільного перегляду освітніх програм тощо. Слід також зазначити, що фактори привабливості роботодавців (рисунок 2.20) – дзеркало ефективності системи забезпечення якості освіти у ЗВО. Випускник, оцінюючи привабливість того чи іншого фактору, має розуміти, що роботодавець буде прискіпливо оцінювати його навички за кожним із факторів.

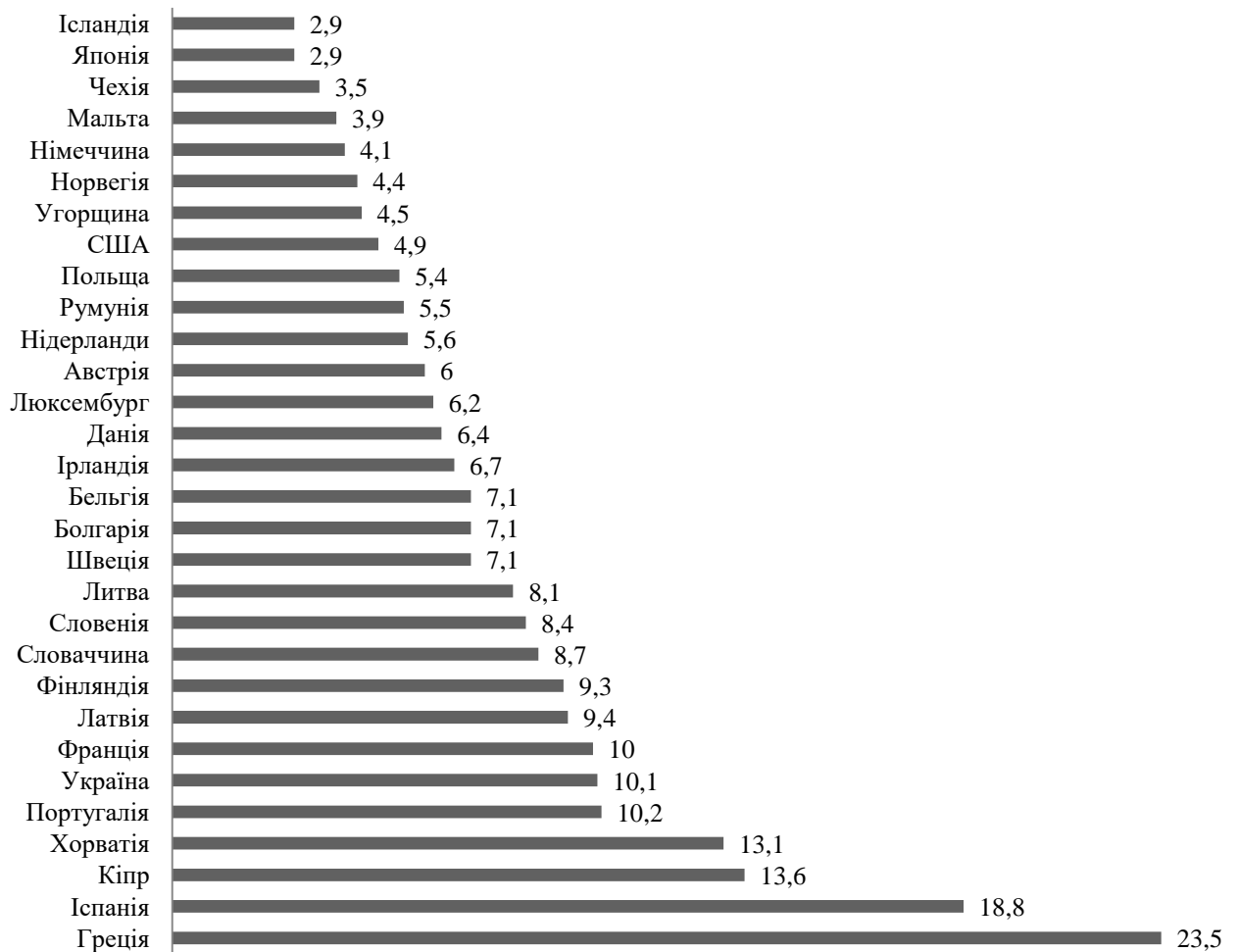


Рисунок 2.19 – Рівень безробіття серед економічно активного населення у 1 кварталі 2017 року (у відсотках)

Джерело: побудовано за даними [228]

В такому разі, якість освітньої програми – це не лише про базові знання, а й про набуття відповідних навичок [230].

Таким чином, підсумовуючи викладений матеріал, взаємодію надавача освітніх послуг та їх «адресата» - роботодавця через прийняття на роботу випускника ЗВО – на операційному, тактичному та стратегічному рівнях можна подати у вигляді, представленому на рисунку 2.21.

Вдосконалення контенту освітніх програм та формування ефективної системи внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти можливе лише в тісній взаємодії із роботодавцями.



Рисунок 2.20 – Фактори привабливості роботодавців

Джерело: оригінальний рисунок запозичено із [229]

Взаємний вплив обох зацікавлених сторін – роботодавця та випускника – на формування конкурентоспроможного ринку освітніх послуг відбувається на операційному, тактичному та стратегічному рівнях. Формування горизонтальних зв'язків «ЗВО – ринок освітніх послуг – випускник – роботодавець» на кожному із вказаних рівнів має свої особливості, які диктуються часовим проміжком дії горизонтального зв'язку.

Починаючи розмову про якість освіти та підготовку випускників університетами, слід бути «Praemonitus, praemunitus» і розуміти, хто є конкурентами в боротьбі вітчизняних університетів за випускників шкіл і потенційних здобувачів вищої освіти. Знання інформації про конкурентів та розуміння особливостей і інновацій в їх освітніх системах перетворюється на можливість застосування найкращих практик у власній освітній діяльності.



Рисунок 2.21 – Взаємодія «ЗВО – роботодавець» із забезпечення якості освітньої діяльності на операційному, тактичному та стратегічному рівнях

Джерело: створено автором

В таблиці 2.27 наведені країни-лідери по кількості українських студентів, які в них навчаються, і рейтингові позиції цих країн з напрямів освіти та загального добробуту населення. Робота [231] визначає, що міжнародні мігранти, як правило, знаходяться у працездатному віці. У 2020 році 73 відсотки всіх міжнародних мігрантів були у віці від 20 до 64 років в цей час, як доля населення всього світу в цій віковій групі становила 57 відсотків. Доля міжнародних мігрантів у населених пунктах працездатного віку була більш високою у країнах з високим доходом (близько 19 відсотків), у порівнянні з країнами середніми та низькими доходами (близько 2 відсотків).

Як видно з даних таблиці 2.27, випускники шкіл та бакалавратури в обирають країни, рейтингові показники за якістю освіти яких часто співрозмірні з рейтинговими показниками України. Однак за іншими рейтинговими показниками Україна здебільшого значно програє своїм конкурентам по боротьбі за здобувача вищої освіти. Можливість працевлаштуватись після завершення навчання в країні здобуття освіти є одним зі стимулів вибору закордонного університету. З іншого боку, за умови набуття якісної освіти, отримання робочого

місця за кордоном є не фантастичним прогнозом, а цілком реальним перебігом подій.

Таблиця 2.27.

Українське студентство за кордоном: країни та їх рейтингові позиції

Країна / місце	Студентство за кордоном	Якість освіти	Індекс соціального прогресу	Індекс верховенства права	Індекс людського розвитку	Рівень ВВП	Валовий національний дохід на душу населення
Польща	1	32	31	28	35	21	55
Німеччина	2	16	11	5	6	4	12
Росія	3	35	69	93	52	11	65
Італія	4	30	23	27	29	8	23
США	5	1	28	21	17	1	-
Канада	6	7	7	9	16	10	15
Чехія	7	29	25	17	27	47	38
Австрія	8	12	15	8	18	27	9
Франція	9	17	18	20	26	7	19
Іспанія	10	23	19	19	25	13	28
Україна		36	63	72	74	57	130

Джерело: складено автором за даними [232, 233]

Таким чином, забезпечення якісної освіти дає можливість отримати в випусниках потужний кадровий потенціал як для вітчизняних, так і для закордонних роботодавців. На користь вибору отримання освіти у вітчизняних університетах говорять цифри про середню вартість навчання за кордоном (таблиця 2.28). За виключенням Німеччини і Чехії, де є можливість безкоштовного навчання, в інших країнах (без урахування можливості отримати стипендію на покриття витрат на навчання), які є лідерами вищої освіти, ціна навчання є достатньо вагомою. Для порівняння в таблиці наведено показник фінансування державним бюджетом України одного студента, який навчається за кошти державного бюджету. Ціна навчання за кошти фізичних і юридичних осіб в

українських університетах державної форми власності зазвичай є нижчою за вказане в таблиці значення.

Таблиця 2.28.

Вартість навчання за кордоном (виключно плата за навчання без побутових витрат)

Країна	Річна вартість навчання, євро
Польща	від 900 (державні університети) від 1250 (приватні університети)
Німеччина	безкоштовно в державних університетах, необхідна оплата студентських зборів
Італія	500 (державні університети)
США	від 8700 (державні університети) від 25000 (приватні університети)
Канада	від 5200
Чехія	безкоштовно чеською мовою в державних університетах 2000 на рік за навчання англійською
Австрія	800
Франція	500-900
Іспанія	Від 4000
Україна	безкоштовно на місцях державного замовлення (1730 – кошти державного бюджету)

Джерело: складено автором за даними [235], відкритих джерел в Інтернеті та Паспорта бюджетної програми на 2020 рік за КПКВК 2201160 «Підготовка кадрів вищими навчальними закладами III і IV рівнів акредитації та забезпечення діяльності їх баз практики»

При цьому (таблиця 2.29) перша двадцятка університетів України за рейтингом від Євроосвіти («Топ-200 Україна») [234] залежно від освітньої програми має достатньо широкий розкид цін та різницю мінімальної та максимальної вартості навчання. При цьому річна вартість навчання могла бути і нижчою, але внаслідок введення індикативної вартості навчання демпінгування цін значно зменшилось. При виборі місця навчання в умовах високої конкуренції майбутній здобувач освіти має проаналізувати рейтингові позиції як вітчизняних, так і закордонних університетів з точки зору перспективи отримання якісної освіти. Дані рейтингу QS у 2021 році (<https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2021>) показують, що, наприклад, польські та чеські університети мають одиничних представників в Топ-500 цього рейтингу (рисунок 2.22). Таким чином, закордонна освіта не завжди відповідає високим стандартам якості, якщо вступник обирає не рейтинговий університет, а університет-трамплін до роботи за кордоном.

Таблиця 2.29.

Вартість навчання в університетах України (за виключенням медичних спеціальностей)

Рейтингова позиція в «Топ-200 Україна»	Назва університету	Мінімальна вартість навчання в рік (ОР «бакалавр», денна форма), євро	Максимальна вартість навчання в рік (ОР «бакалавр», денна форма), євро
1	Київський національний університет імені Тараса Шевченка	1010	2210
2	НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»	530	1390

Продовження таблиці 2.29			
3	Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна	400	810
4	Національний університет «Львівська політехніка»	400	1140
5	Сумський державний університет	560	1370
6	Львівський національний університет імені Івана Франка	750	1220
7	НТУ «Харківський політехнічний інститут»	570	1050
8	Національний університет біоресурсів і природокористування України	630	1030
9	Національний авіаційний університет	540	1050
10	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича	530	1030
11	Національний університет «Кірово-Могиллянська академія»	730	1970
12	Харківський національний університет радіоелектроніки	510	790
13	Ужгородський національний університет	580	810
14	Одеський національний університет імені І.І.Мечникова	530	950
15	НТУ «Дніпровська політехніка»	490	660
16	Вінницький національний технічний університет	400	680

Продовження таблиці 2.29			
17	Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара	360	1050
18	Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника	640	810
19	Західноукраїнський національний університет	580	910
20	Національний аерокосмічний університет імені М.Є.Жуковського «Харківський авіаційний інститут»	570	950

Джерело: складено автором за даними офіційних сайтів університетів (2021 рік)






Rank	University	Overall Score	Know More	Share	Heart
260	 Charles University Prague, Czech Republic	36.7	Know More		
321	 University of Warsaw Warsaw, Poland	32.3	Know More		
326	 Jagiellonian University Krakow, Poland	31.9	Know More		
342	 University of Chemistry and Technology, Prague Prague, Czech Republic	31.5	Know More		
432	 Czech Technical University in Prague Prague, Czech Republic	26.4	Know More		

Рисунок 2.22 – Представництво польських та чеських університетів у
Топ-500 рейтингу QS

Джерело: дані рейтингу QS у 2021 році

Додаткову конкуренцію створено також рішенням Кабінету Міністрів України про можливість відкриття в Україні філій іноземних університетів. Заступник Міністра освіти і науки України А. Вітренко у своєму інтерв'ю (<https://life.pravda.com.ua/society/2021/04/12/244524/>) «Щоб стати на крок ближче до Європейського союзу, ми відкриваємо нові кордони. Тож відтепер на території України передбачено можливість утворення територіальних відокремлених структурних підрозділів іноземних закладів вищої освіти». Цей факт визначає стаття 31 Закону України «Про вищу освіту»: «Утворення в Україні закладів вищої освіти за участю іноземних фізичних та юридичних осіб, закладами вищої освіти іноземних країн своїх структурних підрозділів на території України здійснюється за умови отримання дозволу центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки. Такі заклади вищої освіти та їхні структурні підрозділи діють на території України виключно за умови отримання ліцензії на відповідну діяльність у порядку, встановленому цим Законом».

В таких умовах потенційний здобувач вищої освіти, володіючи даними світових та вітчизняних рейтингів університетів, повинен мати вагомий аргумент щодо вступу саме у вітчизняний університет. Цим вирішальним аргументом має стати якість освітніх послуг. Підготовка успішного випускника починається з вибору університету з якісною освітою.

Також майбутній здобувач вищої освіти аналізує дані про роботодавців та варіанти потенційних позицій і місць роботи після завершення навчання. Для цього йому у нагоді стають різного роду аналітичні звіти, рейтинги тощо (рисунок 2.23). Вибір університету для навчання також є результатом аналізу відгуків стейкхолдерів освіти (рисунок 2.24).

ТОП-5 НАЙБІЛЬШ ПРИВАБЛИВИХ ГАЛУЗЕЙ ДЛЯ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ



Рисунок 2.23 – Найбільш привабливі галузі для працевлаштування
Джерело: скріншот із сайту <https://sumy.grc.ua/article/28662>)

Ринок освітніх послуг функціонує за тими ж законами, як і інші ринки, він не є виключенням із правил. Бажання споживача (абітурієнта) отримати якісні освітні послуги зумовлює появу нових інструментів боротьби за майбутніх здобувачів освіти. Привабливість університету та конкретної освітньої програми формується на базі комплексу інструментів, алгоритмів, заходів, кожен із яких підпорядковується головній меті – випускник має бути конкурентоспроможним на ринку праці та мати успішне резюме практичної діяльності вже на момент завершення університету.

Позиціонування університету на ринку освітніх послуг для здобувачів вищої освіти можна зобразити у вигляді діаграми Венна (Ейлера) (рисунок 2.25). Шість варіантів цієї діаграми залежно від змісту кожного з кіл Ейлера (протилежні значення) формують оптимістичний (утопічний), реалістичний та песимістичний сценарій розвитку подій для майбутнього випускника університету.

Економіка

Кількість випусників економічних факультетів досі велика, але конкуренція за кращих випусників тільки зростає, оскільки більшість з них від'їжджає працювати закордон.

Місце	Факультет/ Підрозділ	Навчальний заклад	Декан/Керівник	Середній бал ЗНО, бюджет	Середній бал ЗНО, контракт
1	Економічний факультет	Київський національний університет ім. Шевченка	Анжела Ігнатюк	190	166
2	Факультет економічних наук	Національний університет "Кієво-Могилянська академія"	Олександра Гуменна	190	177
3	Економічний факультет	Харківський національний університет ім. В.Н.Каразіна	Олександр Давидов	188	161
4	Економічний факультет	Львівський національний університет ім. Івана Франка	Ростислав Михайлишин	186	157
5	Інститут економіки та менеджменту	Національний університет "Львівська політехніка"	Олег Кузьмін	182	161
6	Факультет управління фінансами та бізнесу	Львівський національний університет ім. І. Франка	Андрій Стасішин	182	157
7	Факультет міжнародної економіки та менеджменту	Київський національний економічний університет ім. Вадима Гетьмана	Юрій Солодковський	194	166
8	Факультет міжнародних економічних відносин та туристичного бізнесу	Харківський національний університет ім. В.Н.Каразіна	Валерій Резніков	191	174
9	Економічно-правовий факультет	Одеський національний університет ім. І.І.Мечникова	Людмила Токарчук	187	155
10	Навчально-науковий інститут бізнесу, економіки та менеджменту	Сумський державний університет	Тетяна Васил'єва	192	156

Рисунок 2.24 – 100 найкращих українських факультетів (2021), приклад економічного напрямку

Джерело: скріншот із сайту <https://ampli.com.ua/kuda-postupat-v-ukraine-100-luchshih-fakultetov-po-versii-forbes/>

Забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти – єдиний інструмент, який визначає не операційні, а тактичні і, що більш важливо, стратегічні переваги університету на конкурентному освітньому ринку. Впровадження результатів наукових досліджень, міжнародна діяльність, рейтингові показники – далеко не повний перелік індикаторів, які є наслідком реалізації ефективної політики забезпечення якості освіти в університеті.



Рисунок 2.25 – Діаграма Венна для позиціонування ЗВО на ринку освітніх послуг

Джерело: створено автором

Першим етапом формування позитивного іміджу університету є ефективна система внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності і якості вищої освіти. Ґрунтуючись матеріалах аналітичного звіту, підготовленого Тарасом Фініковим та Віталієм Терещуком в рамках проєкту ОБСЄ з підтримки зусиль України в утвердженні верховенства права та захисту прав людини та відображеного у звіті Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти (2020), можна прослідкувати еволюцію в створенні систем внутрішнього забезпечення якості вищої освіти у ЗВО. Вказаний документ зазначає, що «Показовою є спроба з'ясувати час потрапляння проблеми забезпечення якості у фокус уваги менеджменту вітчизняних ЗВО. Як свідчать результати опитування, можна виокремити три періоди становлення локальних систем управління якістю. У перший період – до 2000 року включно – такі системи впроваджувалися лише окремими закладами-ентузіастами, здатними усвідомити їхній системний вплив на прогрес самих закладів (таку відповідь дало 6 ЗВО). Другий період охоплює 2001-2014 роки, коли коло таких закла-

дів дещо зросло під впливом долучення України до Болонського процесу (56 закладів засвідчили початок відповідних робіт саме у цей період). Процес гарантування якості набув всеохоплюючого характеру після ухвалення у 2014 році Закону України «Про вищу освіту», однією з основних цілей якого було створення локальних систем управління якістю. Як наслідок, у наступні роки (2015–2019) такі системи, у тому чи іншому вигляді, почали виникати у десятках закладів (таку відповідь дали 107 ЗВО-учасників опитування)».

Яким чином виміряти якість освітніх послуг? Які механізми управління якістю освітніх послуг використовувати? На ці питання можуть дати відповідь зовнішні стейкхолдери, до яких слід віднести випускників ЗВО, роботодавців та незалежні інституції, які оцінюють ступінь відповідності освітніх програм національним та міжнародним стандартам. Необхідною умовою вибору ефективних механізмів управління підготовкою випускників є пошук взаємозв'язку освітніми процесами всередині університету та управлінськими процесами на державному рівні.

Система акредитації освітньої програми в часи незалежної України пройшла декілька етапів змін і з 2019 року за ініціативою Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти було нормативно введено процедуру акредитації, яка базується на європейських стандартах ESG-2015. Запроваджена процедура має на меті усунути такі недоліки попередніх систем акредитації (узагальнено на основі звіту самооцінювання Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти, 2021):

- складність: ліцензування спеціальностей (напрямів), акредитацію спеціальностей (напрямів), акредитацію закладу в цілому;
- виконання неузгоджених приписів на кожному етапі акредитації;
- оформлення об'ємного акредитаційного дос'є (300 сторінок і більше);
- акредитація передбачала перевірку кількісних показників, які вимагались ліцензійними умовами;

- відмова в акредитації означала втрату ліцензії, а отже й припинення освітньої діяльності за спеціальністю;

- спроба монополізації певних напрямів, коли відкриття підготовки за аналогічними спеціальностями оцінювалось як поява конкурента на ринку надання освітніх послуг;

- розвиток мереж філій та навчально-консультативних пунктів монополістів певних напрямів;

- існуючі процедури акредитації дозволяли фальсифікувати кількісні критерії, на які спиралось фінальне рішення про акредитацію/не акредитацію.

Під час виконання цих формальних вимог втрачався зміст, основна мета акредитації: покращення якості освітньої програми задля забезпечення «виходу у світ» успішних випускників.

Отже, нова процедура акредитації має чітко визначені критерії оцінювання освітніх програм, де рельєфно відображено зв'язок із зовнішніми стейкхолдерами та умови створення обліку успішного випускника. При цьому процес акредитації може відбуватись на мікро- і макрорівнях. Мікрорівнем є власне акредитація освітніх програм, а макрорівнем – інституційна акредитація університету.

Мікрорівень.

Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти (розроблене Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти) [236], серед інших визначає ряд підкритеріїв, які істотним чином впливають саме на зв'язок із зовнішніми стейкхолдерами. Ці підкритерії формують практико-орієнтовану складову освітньої програми. Нижче наведено перелік цих підкритеріїв, визначених Положенням.

Критерій 1. Проектування та цілі освітньої програми:

- цілі освітньої програми та програмні результати навчання визначаються з урахуванням позицій та потреб заінтересованих сторін;

- цілі освітньої програми та програмні результати навчання визначаються з урахуванням тенденцій розвитку спеціальності, ринку праці, галузевого та регіонального контексту, а також досвіду аналогічних вітчизняних та іноземних освітніх програм.

Критерій 2. Структура та зміст освітньої програми:

- зміст освітньої програми має чітку структуру; освітні компоненти, включені до освітньої програми, становлять логічну взаємопов'язану систему та в сукупності дають можливість досягти заявлених цілей та програмних результатів навчання;

- зміст освітньої програми відповідає предметній області визначеної для неї спеціальності (спеціальностям, якщо освітня програма є міждисциплінарною);

- структура освітньої програми передбачає можливість для формування індивідуальної освітньої траєкторії, зокрема через індивідуальний вибір здобувачами вищої освіти навчальних дисциплін в обсязі, передбаченому законодавством;

- освітня програма та навчальний план передбачають практичну підготовку здобувачів вищої освіти, яка дає можливість здобути компетентності, потрібні для подальшої професійної діяльності;

- структура освітньої програми та навчальний план підготовки здобувачів вищої освіти за дуальною формою у разі її здійснення узгоджені із завданнями та особливостями цієї форми здобуття освіти.

Критерій 4. Навчання і викладання за освітньою програмою:

- заклад вищої освіти забезпечує поєднання навчання і досліджень під час реалізації освітньої програми відповідно до рівня вищої освіти, спеціальності та цілей освітньої програми;

- педагогічні, науково-педагогічні, наукові працівники (далі - викладачі) оновлюють зміст освіти на основі наукових досягнень і сучасних практик у відповідній галузі;

- навчання, викладання та наукові дослідження пов'язані з інтернаціоналізацією діяльності закладу вищої освіти.

Критерій 6. Людські ресурси:

- заклад вищої освіти залучає роботодавців до організації та реалізації освітнього процесу;

- заклад вищої освіти залучає до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців.

Критерій 7. Освітнє середовище та матеріальні ресурси: фінансові та матеріально-технічні ресурси (бібліотека, інша інфраструктура, обладнання тощо), а також навчально-методичне забезпечення освітньої програми гарантують досягнення визначених освітньою програмою цілей та програмних результатів навчання.

Критерій 8. Внутрішнє забезпечення якості освітньої програми:

- роботодавці безпосередньо та/або через свої об'єднання залучені до процесу періодичного перегляду освітньої програми та інших процедур забезпечення її якості як партнери;

- наявна практика збирання, аналізу та врахування інформації щодо кар'єрного шляху випускників освітньої програми;

- система забезпечення якості закладу вищої освіти забезпечує вчасне реагування на виявлені недоліки в освітній програмі та/або освітній діяльності з реалізації освітньої програми;

- результати зовнішнього забезпечення якості вищої освіти (зокрема зауваження та пропозиції, сформульовані під час попередніх акредитацій) беруться до уваги під час перегляду освітньої програми.

Критерій 9. Прозорість та публічність: заклад вищої освіти своєчасно оприлюднює на своєму офіційному вебсайті точну та достовірну інформацію про освітню програму (включаючи її цілі, очікувані результати навчання та компоненти) в обсязі, достатньому для інформування відповідних заінтересованих сторін та суспільства.

Слід окремо звернути увагу на останній підкритерій, визначений в критерії 2. Саме дуальна освіта є шляхом забезпечення «якості» випускника і визначним фактором його підготовки до роботи безпосередньо на робочому місці. У 2019 році Міністерство освіти і науки України започаткувало пілотний проєкт із впровадження дуальної освіти.

Як зазначається на сайті Міністерства освіти і науки України (<https://mon.gov.ua/ua/news/u-44-zakladah-startuvav-pilotnij-proyekt-iz-vprovadzhennya-dualnoyi-osviti-vin-trivatime-do-2023-roku>) «...законодавче поле щодо дуальної освіти знаходиться на стадії формування. Адже вперше таке поняття як дуальна освіта зазначається у Законі “Про освіту” 2017 року. Для того, щоб нова нормативка була ефективною та дієвою, зараз нам потрібно напрацювати кілька моделей, які, зокрема, регулюватимуть взаємодію університетів, роботодавців та студентів. До експерименту долучений широкий перелік закладів, які відпрацьовуватимуть різноманітні формати співпраці з роботодавцями... дуальна освіта безпосередньо залучає студента до виробничого процесу і не має нічого спільного з просто гарно організованою практикою...».

Останній з підкритеріїв критерію 4 також потребує особливої уваги. Мова йде про постійне вдосконалення майстерності здобувача освіти за рахунок міжнародного досвіду (академічна мобільність участь у міжнародних заходах, навчання у закордонних фахівців в стінах власного університету, міжнародна практика тощо). Інтернаціоналізація діяльності університету є також дієвим інструментом в конкуренції із закордонними університетами. Підтвердженням цього припущення є матеріали статті «До проблеми освітньої еміграції українців» (2020), де, зокрема, зазначено: «Окрему увагу потрібно приділити моделі, що дозволяє поєднувати навчання в ЄС та Україні. Це програми подвійних дипломів. Вони дозволяють посеместрово навчатись в Україні та закордоном та уникнути масового виїзду студентів. Диплом отримується і українського і європейського зразків. Студенти мають реальну

можливість повчитись у насправді рейтингових університетах ЄС зі значно нижчими витратами. Це, напевно, ідеальний варіант вирішення проблеми, але таких, реально функціонуючих програм існує не так вже й багато, а ще менше на рівні бакалавра, що є найважливішим. Польські та університети інших країн ЄС зацікавлені у таких програмах. Вони враховуються при визначенні рейтингів тощо. Відповідно, вважаємо за доцільне мотивувати з боку Міністерства освіти і науки України університети до розвитку реально діючих програм подвійних дипломів з рейтинговими університетами країн ЄС, особливо на бакалаврському рівні».

Макрорівень.

«Закладу вищої освіти, що забезпечує розвиток держави в певних галузях знань за моделлю поєднання освіти, науки та інновацій, сприяє її інтеграції у світовий освітньо-науковий простір, має визнані наукові здобутки, для стимулювання наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності і проведення міждисциплінарних досліджень може надаватися статус дослідницького університету» – зазначає стаття 30 Закону України «Про вищу освіту».

Інституційна акредитація університету – одна з обов'язкових вимог отримання ним статусу дослідницького. Саме інституційна акредитація підтверджує високий рівень та ефективність забезпечення якості освітньої діяльності та є фактором формування успішного в майбутньому випускника.

У вказаній вище статті Закону наводяться умови отримання університетом статусу дослідницького: «Заклад вищої освіти може отримати статус дослідницького університету в разі: 1) наявності інституційної акредитації; 2) присутності в міжнародних рейтингах закладів вищої освіти, перелік яких визначається Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти; 3) одержання за результатами проходження державної атестації в частині провадження ним наукової (науково-технічної) діяльності впродовж не менше трьох із попередніх п'яти років найвищої позиції не менш як за одним на-

уковим напрямом або однієї з трьох найвищих позицій не менш як за трьома науковими напрямами».

Друга і третя умова вже можуть бути реалізовані, бо присутність вітчизняних університетів в міжнародних рейтингах постійно відслідковується, а перший крок в державній атестації університетів в частині провадження наукової діяльності зроблено Міністерством освіти і науки України у березні 2021 р. Що до інституційної акредитації, то на даний час Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти активно розробляється відповідний порядок, затвердження якого відкриє університетам шлях до подання заявок на отримання відповідного статусу.

На завершення слід окреслити перспективи державного управління процесом зовнішньої оцінки якості освітніх програм та системи забезпечення якості в університеті в цілому через призму підготовки успішних випускників.

Інформація для роздумів:

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 24.12.2019 р. «Про розподіл видатків державного бюджету між закладами вищої освіти на основі показників їх освітньої, наукової та міжнародної діяльності» у п. 16 Формули розподілу видатків державного бюджету на вищу освіту між закладами вищої освіти при оцінці комплексного показника діяльності закладу вищої освіти враховує показник працевлаштування випускників. Однак, зазначається, що «показник працевлаштування випускників становить 1 для всіх закладів вищої освіти до запровадження в установленому порядку проведення моніторингу зайнятості випускників». При цьому пункт 20¹ Формули визначає, що «Показник працевлаштування випускників і-го закладу вищої освіти (ПВі) визначається з 2022 року на підставі моніторингу зайнятості випускників за результатами місця у рейтинговому списку даних про працевлаштування випускників закладів вищої освіти державної форми власності».

2. Як зазначено у звіті самооцінювання Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти (2021) «Про якість підготовки випускників ЗВО говорити досить складно, адже в Україні досі не проводився і не проводиться системний моніторинг працевлаштування та ступеню задоволення працедавців рівнем підготовки молодих фахівців. А тому неможливо сказати, який відсоток молодих людей знайшов місце роботи взагалі та за спеціальністю зокрема, що вкотре вказує на нагальну потребу створення системи відстеження траєкторії руху й успішності подальшого кар'єрного зростання випускників закладів вищої освіти для адекватного аналізу якості отриманої вищої освіти».

Як видно з наведених фактів, очікувати результатів моніторингу працевлаштування та розвитку кар'єри випускників в найближчий час не слід. В такому разі на цьому етапі важливу функцію формування якісного освітнього середовища через відслідковування долі випускників має виконувати університет.

Для вирішення проблеми управління якістю підготовки випускників в цей перехідний період слід розробити комбінований алгоритм дій та інструментів. Спроба побудови подібної структурно-логічної схеми представлена на рисунку 2.26.

При розгляді механізмів підготовки конкурентоспроможних випускників, слід пам'ятати наступне:

1. Зовнішня оцінка якості освітніх програм за світовими стандартами набуває системного розвитку завдяки впровадженню нової системи акредитації.

2. Запуск інституційної акредитації потребує розроблення відповідної нормативної бази з боку Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти.

3. Для визначення ефективних механізмів висококваліфікованої підготовки здобувачів вищої освіти потрібен системний аналіз розвитку кар'єри

випускників і на даному етапі це й процес знаходиться лише на теоретичному етапі. Відслідковування долі випускника відбувається відповідними центрами розвитку кар'єри в університетах і носить локальний характер.

4. На даному етапі частину функцій державного управління якістю підготовки випускників повинен взяти на себе університет.

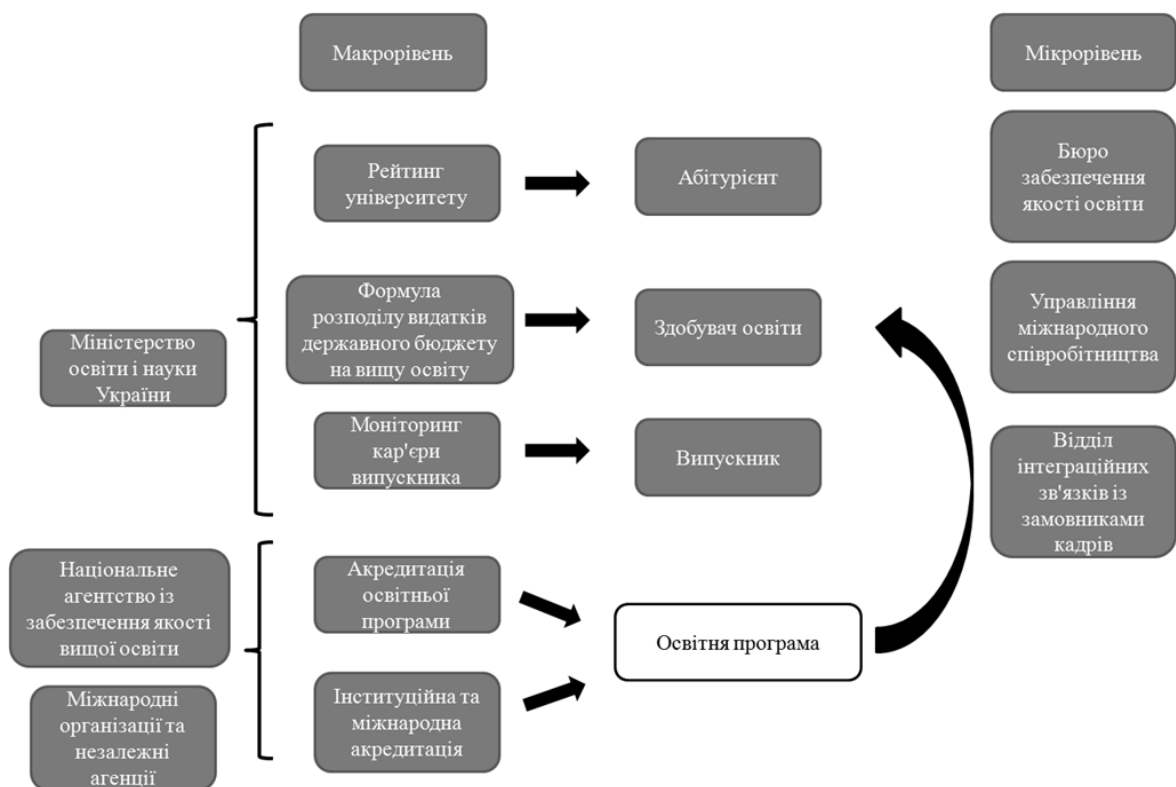


Рисунок 2.26 – Структурно-логічна схема управління якістю підготовки випускників

Джерело: створено автором

Освітня діяльність закладу має на меті створення сприятливих умов для отримання необхідних компетенцій завдяки правильній побудові освітньої траєкторії і водночас забезпечення якості освіти на кожному етапі навчання. При цьому мають бути враховані думки основних стейкхолдерів освітнього процесу на «вхідному» етапі (формування контингенту здобувачів освіти) – держави, випускників шкіл і роботодавців. Кожен з вказаних учас-

ників взаємодії між закладом освіти і оточуючим середовищем чинить певний соціально-економічний вплив на заклад освіти, спричиняючи відповідну реакцію самого закладу, що стає рушієм позитивних соціально-економічних змін. У цій двосторонній взаємодії виникає виклик для навчального закладу – задоволення потреб зацікавлених сторін. Також слід відмітити, що опосередкований вплив окремих стейкхолдерів (спричинений власною діяльністю та при відсутності упереджених дій) на навчальний заклад може бути відсутній або носити негативний характер. Тому оцінка взаємного впливу навчального закладу та стейкхолдерів освіти представляє зацікавленість як предмет дослідження.

Оцінка впливу стейкхолдерів на систему освіти проводилась низкою зарубіжних авторів [237-245], які відзначили різні аспекти цього явища. Окремо слід визначити дослідження саме соціально-економічного елементу взаємодії стейкхолдерів та закладу освіти [246-253]. Однак, до цього часу у науковій літературі недостатньо висвітлена проблема оцінки задоволеності стейкхолдерів системою забезпечення якості освіти в університетах.

Основними стейкхолдерами, вплив яких на якість освіти визначено в цій роботі, є держава як замовник випускників, випускники шкіл та іноземні студенти, які чинять визначальний вплив на становлення іміджу навчального закладу та вітчизняної освіти в цілому серед закордонних партнерів – замовників освітніх послуг.

Держава.

Оцінку впливу цього стейкхолдери можливо провести через динаміку зміни рівня добробуту мешканців країни, вираженого через ВВП, фінансування освіти в цілому та вищої освіти зокрема. Цю динаміку можна прослідкувати в таблиці 2.30, у тому числі і в порівнянні із іншими країнами Східної Європи і країнами «Східного партнерства». Статистичні дані для аналізу запозичено в [254].

Таблиця 2.30.

Темпи приросту (зниження) ВВП в країнах Східної Європи

	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Україна*	5,9	3,1	4,1	0,2	0	-6,6	-9,8	2,4	2,5
Азербайджан*	11,1	26	5	2,2	5,8	2,8	1,1	3,1	-
Албанія	6,9	5,5	3,7	1,4	1	1,8	2,2	3,4	-
Білорусь*	-	9,4	7,8	1,7	1	1,7	-3,8	-2,5	-
Болгарія	4,9	7,1	1,3	0	0,9	1,3	3,6	3,9	3,6
Боснія і Герцеговина	5,4	3,9	0,9	-0,8	2,4	1,2	3,1	3,2	-
Вірменія*	5,9	14	2,2	7,2	3,3	3,6	3,2	0,2	-
Греція	3,9	0,6	-5,5	-7,3	-3,2	0,7	-0,3	-0,2	1,4
Грузія*	1,8	9,6	6,2	6,4	3,4	4,6	2,9	2,8	-
Естонія	10,6	9,4	2,3	4,3	1,9	2,9	1,7	2,1	4,9
Латвія	5,4	11	-3,9	4	2,4	1,9	3	2,2	4,5
Литва	3,8	7,7	1,6	3,8	3,5	3,5	2	2,3	3,8
Македонія	-	4,7	3,4	-0,5	2,9	3,6	3,9	2,9	0
Молдова*	2,1	7,5	7,1	-0,7	9,4	4,8	-0,4	4,3	-
Польща	4,6	3,5	3,6	1,6	1,4	3,3	3,8	3	4,6
Румунія	2,4	4,2	-2,8	1,2	3,5	3,1	4	4,8	6,9
Сербія	7,8	5,5	0,6	-1	2,6	-1,8	0,8	2,8	1,9
Словаччина	1,2	6,8	5	1,7	1,5	2,8	3,8	3,3	3,4
Словенія	4,2	4	1,2	-2,7	-1,1	3	2,3	3,1	5
Угорщина	4,2	4,4	0,7	-1,6	2,1	4,2	3,4	2,2	4
Хорватія	3,8	4,2	-1,4	-2,2	-0,6	-0,1	2,3	3,2	2,8
Чехія	4,3	6,5	2,3	-0,8	-0,5	2,7	5,3	2,6	4,4
Чорногорія	-	-	2,7	-2,7	3,6	1,8	3,4	2,9	-

Примітка: 1) * країни «Східного партнерства»; 2) жирним шрифтом виділені країни, де навчаються українські студенти

Джерело: створено автором на основі даних [254].

Як видно з наведених даних, ситуація з фінансуванням освіти є нестабільною, точніше, має тенденції до зниження. Цей факт провокує заклади освіти до боротьби на наповнення власного загального і спеціального фонду за рахунок покращення якості освітніх і наукових послуг.

Тим не менш, фінансування освіти з боку держави є відчутним та базовим для подальшого розвитку освітньо-наукової діяльності та залучення коштів зовнішніх замовників. Вказана діяльність стає ще більш важливою у світлі високої конкуренції за рахунок великої кількості закладах вищої освіти (рисунок 2.27), а також значного за останні 5-6 років зниження прийому студентів до ЗВО (рисунок 2.28) через демографічну ситуацію в країні (рисунок 2.29).

Дані таблиці 2.30, окрім порівняльного аналізу тенденції зміни ВВП в країнах Східної Європи і країнах «Східного партнерства», дають також привід замислитись про відтік абітурієнтів за кордон. Перспективи навчання за кордоном для вітчизняної молоді достатньо світлі здебільшого через можливість працевлаштування та подальшої трудової міграції до Західної Європи.

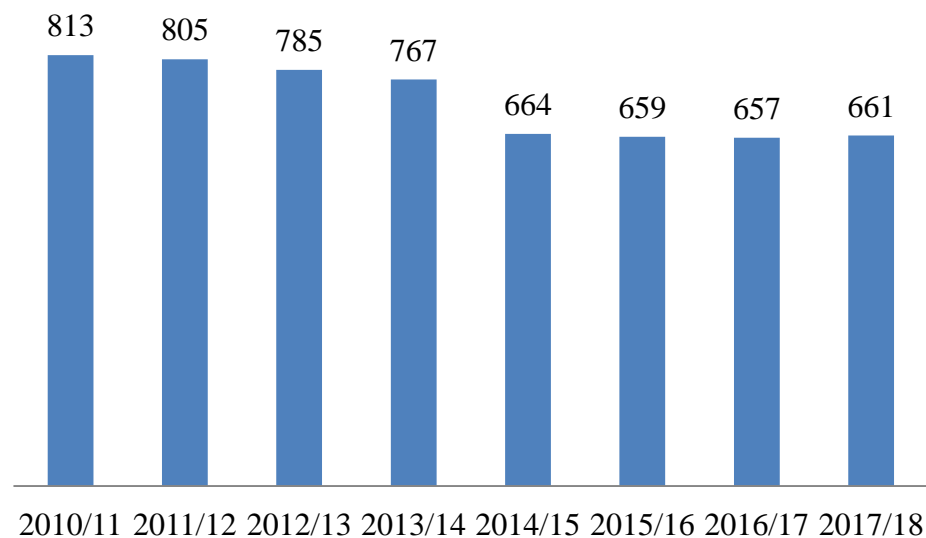


Рисунок 2.27 – Кількість вітчизняних ЗВО

Джерело: створено автором на основі даних [254].

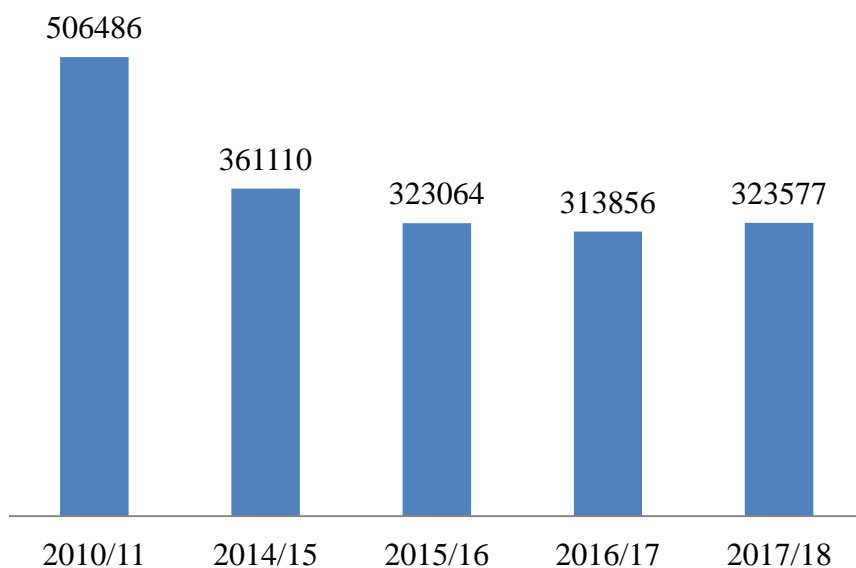


Рисунок 2.28 – Прийом студентів до ЗВО на початковий цикл
Джерело: створено автором на основі даних [254].



Рисунок 2.29 – Демографічна ситуація в Україні
Джерело: створено автором на основі даних [254].

Випускники шкіл.

Також іноземні держави дбають про добробут своїх студентів та забезпечують належну якість навчання (рисунки 2.30 та 2.31 на прикладі Словаччини, дані досліджень – [255], ілюстрації запозичено із сайту CEDOS). Цей невтішний для вітчизняних ЗВО фактор спонукає до більш рішучих дій по забезпеченню якості освіти та налагодження зв'язку з іноземними партнерами, завдяки яким можливе здійснення академічної мобільності різного виду (стажування, навчання в рамках отримання подвійного чи потрійного диплома, навчання за схемою «включений семестр» тощо). Негативна тенденція відтоку абітурієнтів за кордон (кількість студентів за кордоном достатньо відчутна, як показує рисунок 2.36) може бути зупинена лише «наслідками» підвищення рівня якості освіти: рейтинговими позиціями ЗВО, показниками міжнародної діяльності, показниками фінансування освітньої і наукової діяльності зовнішніми замовниками та ін.).

Іноземні студенти.

Рисунок 2.32 демонструє прогрес у залученні до лав ЗВО України іноземних студентів, що безперечно. Підвищує імідж вітчизняної освіти і є джерелом додаткового фінансування діяльності університету. Однак, проаналізувавши рисунок 2.33 та співставивши його з даними таблиці 2.30 та рисунку 2.31, слід дійти до невтішного висновку. Абітурієнти від'їжджають до раїн Східної Європи, а іноземні студенти приїжджають переважно із африканських та азіатських країн (рисунок 2.34).

На рисунку 2.35 показана принципова схема взаємодії стейкхолдерів та ЗВО у питанні забезпечення якості освіти, яка може бути успішно трансформована і по відношенню до інших стейкхолдерів.



Рисунок 2.30 – Причини навчання за кордоном

Джерело: скріншот даних [255].

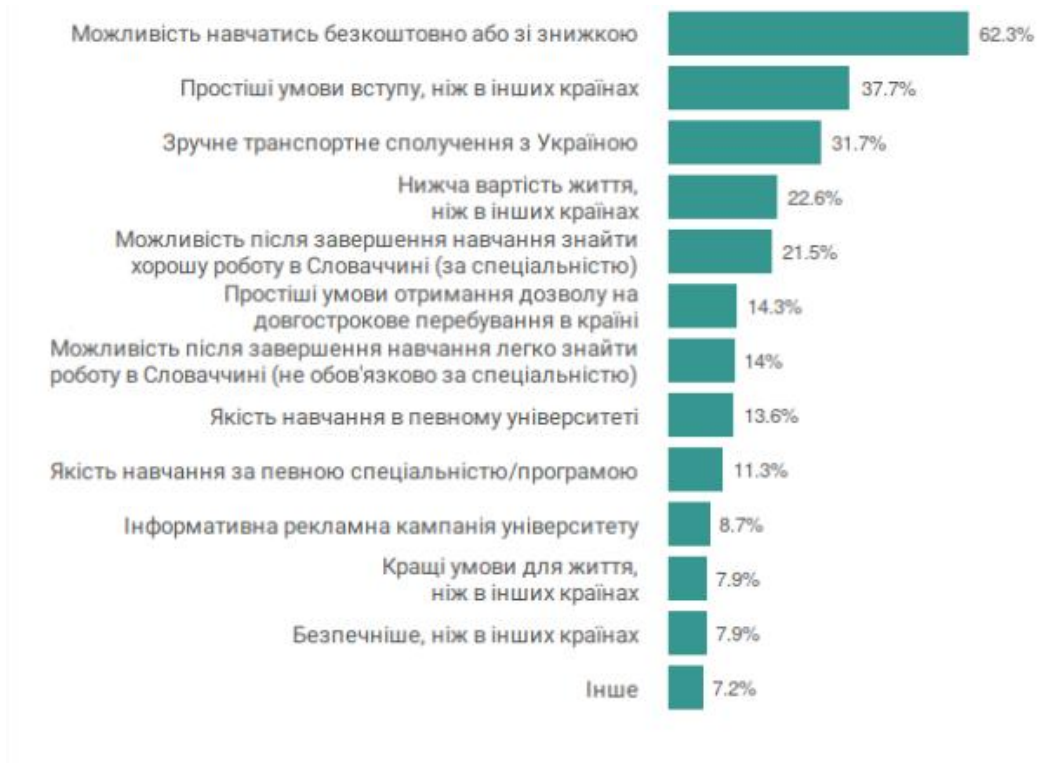


Рисунок 2.31 – Причини навчання у Словаччині

Джерело: скріншот даних [255].



Рисунок 2.32 – Кількість українських студентів за кордоном у 2016/2017 навчальному році

Джерело: створено автором на основі даних [255].

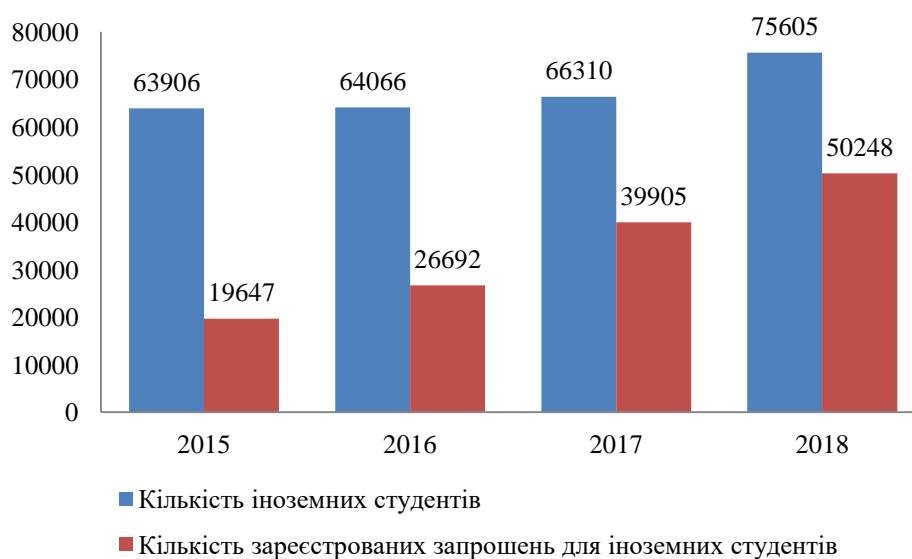


Рисунок 2.33 – Динаміка зміни контингенту іноземних студентів у ЗВО України

Джерело: створено автором на основі даних [256].

Топ 10 країн за походженням іноземних абітурієнтів, яким було зареєстровано запрошення

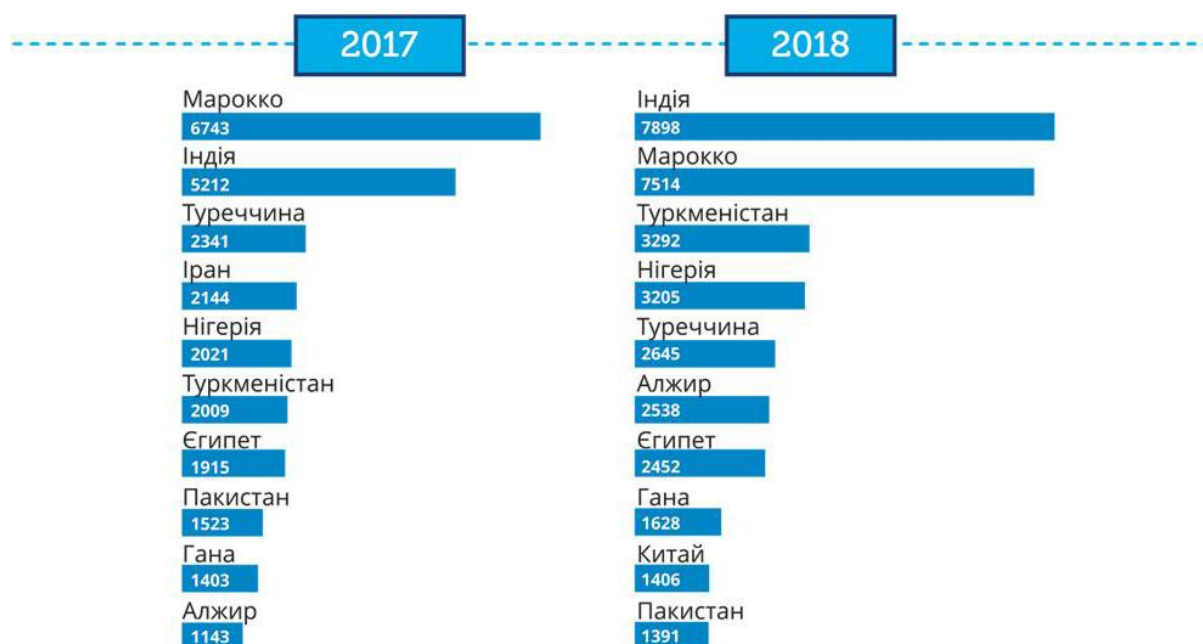


Рисунок 2.34 – Контингент іноземних абітурієнтів

Джерело: скріншот даних [256].

Фінансова успішність ЗВО – наслідок кропіткої роботи по залученню коштів зовнішніх джерел фінансування. Грантові кошти, кошти замовників наукових розробок та послуг, підвищення кваліфікації співробітників ЗВО та підприємств – далеко не повний список надходжень, практику залучення яких повинен мати ЗВО з високим соціально-економічним імпаком на розвиток регіону та держави. Такий університет фактично є науково-навчально-виробничим комплексом, який вписується в парадигму підприємницького університету.

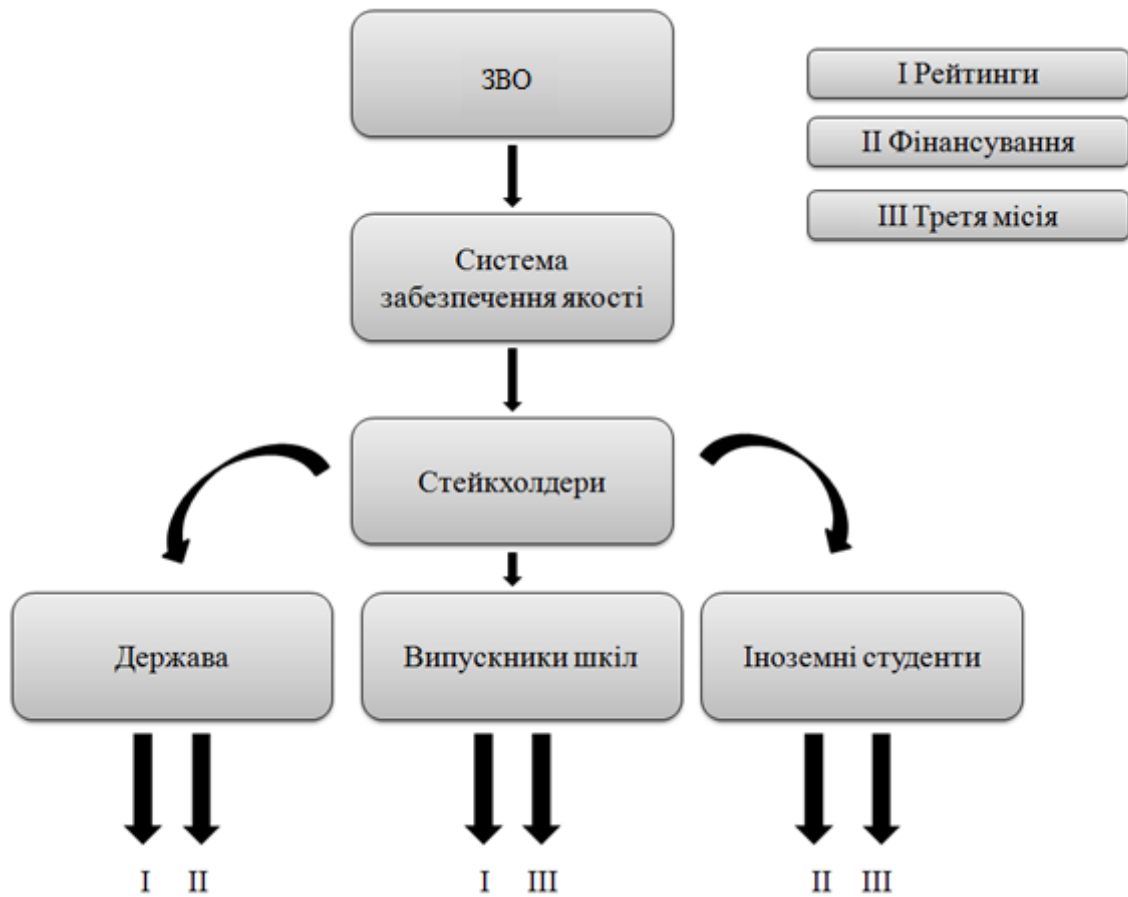


Рисунок 2.35 – Соціально-економічний вплив стейкхолдерів на якість освіти

Джерело: створено автором.

В роботі [257] наводяться основні ознаки підприємницького університету:

- отримання коштів від здійснення своєї статутної академічної діяльності – навчальної роботи;
- отримання коштів від наукових досліджень, дослідно-конструкторської і науково-виробничої діяльності (науково-технічні та інженерні розробки, створення новітніх технологій, методів, методик, алгоритмів тощо),
- виконання третьої місії в процесі громадської, суспільної та виховної роботи;

- комерціалізація результатів наукових досліджень;
- розвиток і впровадження інновацій,
- створення спін-офф (спін-аут) підприємств і запускають стартап компаній;
- пошук диверсифікованих джерел фінансування своєї статутної діяльності;
- активне навчання підприємництву і наукам з організації і управління бізнесом;
- запрошення до викладацької роботи і практичного керівництва успішних підприємців;
- тісні зв'язки з промисловістю і бізнесом;
- випускники – успішні підприємці, бізнесмени тощо.

Основою активностей ЗВО у досягненні рівня підприємницького є якість організації освітнього процесу та проведення наукових досліджень. Бренд ЗВО також формується на основі відгуків стейкхолдерів, які одночасно можуть бути і донорами. Таким чином, для виходу ЗВО «за межі» лише державного фінансування (державного замовлення) на підготовку студентів обов'язковою умовою є створення надійного підґрунтя – системи забезпечення якості освіти.

Основи формування підприємницького університету – наріжний камінь у намаганні ЗВО вийти за межі суто освітньої діяльності. Тому ряд робіт, наприклад [258-260] є корисними з точки зору розуміння основ побудови університету такого типу. Еволюція в описі передових підходів формування підприємницького університету описана в роботах [261-263], роль університету у формуванні стратегії економічного розвитку – в роботах [264-266]. Окремо також слід розглянути матеріали робіт [267, 224], які присвячені дослідженню впливу якості освіти на економічний розвиток. Однак, до цього часу зв'язок системи забезпечення якості освіти в університеті та успішного переходу від суто навчального закладу до науково-навчально-виробничого ком-

плексу – підприємницького університету – в повній мірі не досліджувався. Цей факт і визначає актуальність представленої роботи.

Структурна схема взаємодії системи якості освіти, ринку освітніх і наукових послуг та соціально-економічного впливу університету на розвиток визначеної території.

Університет підприємницького типу у своїй структурі повинен мати відповідні підрозділи, які будуть забезпечувати трансфер знань і технологій від освітньо-наукових підрозділів до споживачів послуг та замовників розробок. Окрім того, наявність центру забезпечення якості освіти та науково-дослідної частини з підрозділом забезпечення якості в науковій діяльності є обов'язковою умовою успішного перенесення знань в площину бізнес-процесів. Структурно-логічна схема перенесення знань в площину бізнес-процесів представлена на рисунку 2.36.

Вказану систему можна вибудувати у послідовному зв'язку «людські ресурси – система забезпечення якості освіти – досконалість викладання – досконалість досліджень – дослідницький університет – підприємницький університет – стейкхолдери – соціально-економічний вплив». Цей зв'язок може бути реалізований у вигляді структурно-логічної схеми, наведеної на рисунку 2.37.

Практична реалізація парадигми підприємницького університету: кейс Сумського державного університету (на основі документів реєстру основної нормативної бази системи управління якістю діяльності Сумського державного університету [219]).

I Впровадження результатів наукової діяльності (витяг з «Положення про Центр науково-технічної та економічної інформації»).

«Мета діяльності Центру науково-технічної та економічної інформації (ЦНТЕІ) пов'язана з організаційним та методичним забезпеченням управління на загальноуніверситетському рівні процесами захисту інтелектуальної власності, рекламної та інноваційної діяльності щодо впровадження резуль-

татів наукових досліджень, участі у грантових програмах наукового спрямування, підвищення публікаційної активності та авторитетності публікацій, супроводження наукових видань університету та заходів наукового, науково-методичного і іншого спрямування (конференцій, семінарів тощо).

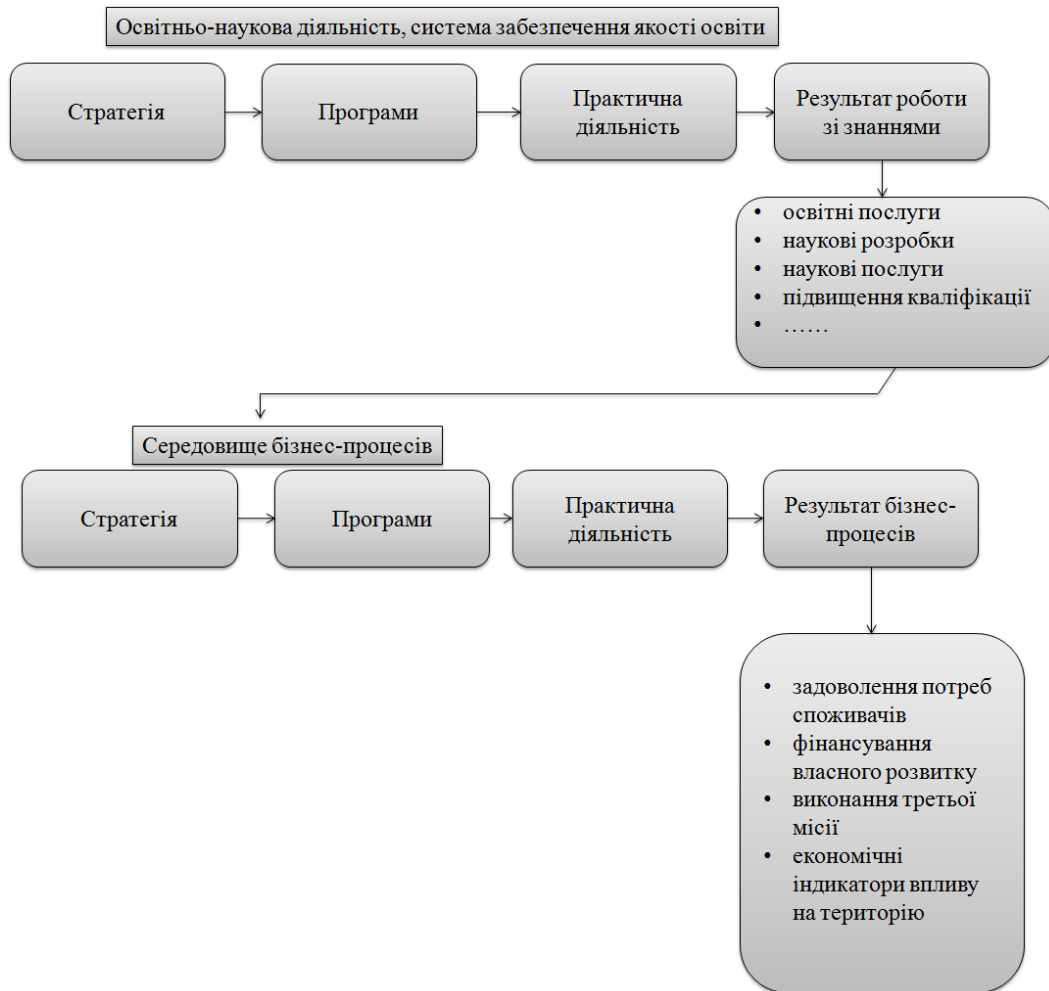


Рисунок 2.36 – Від системи забезпечення якості до середовища бізнес-процесів

Джерело: створено автором

Основні завдання ЦНТЕІ:

- проведення наукових досліджень у сфері науково-технічної та економічної інформації;

- інформаційне забезпечення науково-технічної, інноваційної та грантової діяльності;
- виконання функції міжрегіонального центру інноваційної діяльності;
- доведення результатів наукових досліджень, розробок та науково-методичної діяльності до наукової і освітянської спільноти, представників промисловості і бізнесу, органів влади, а також до інших зацікавлених організацій та осіб;

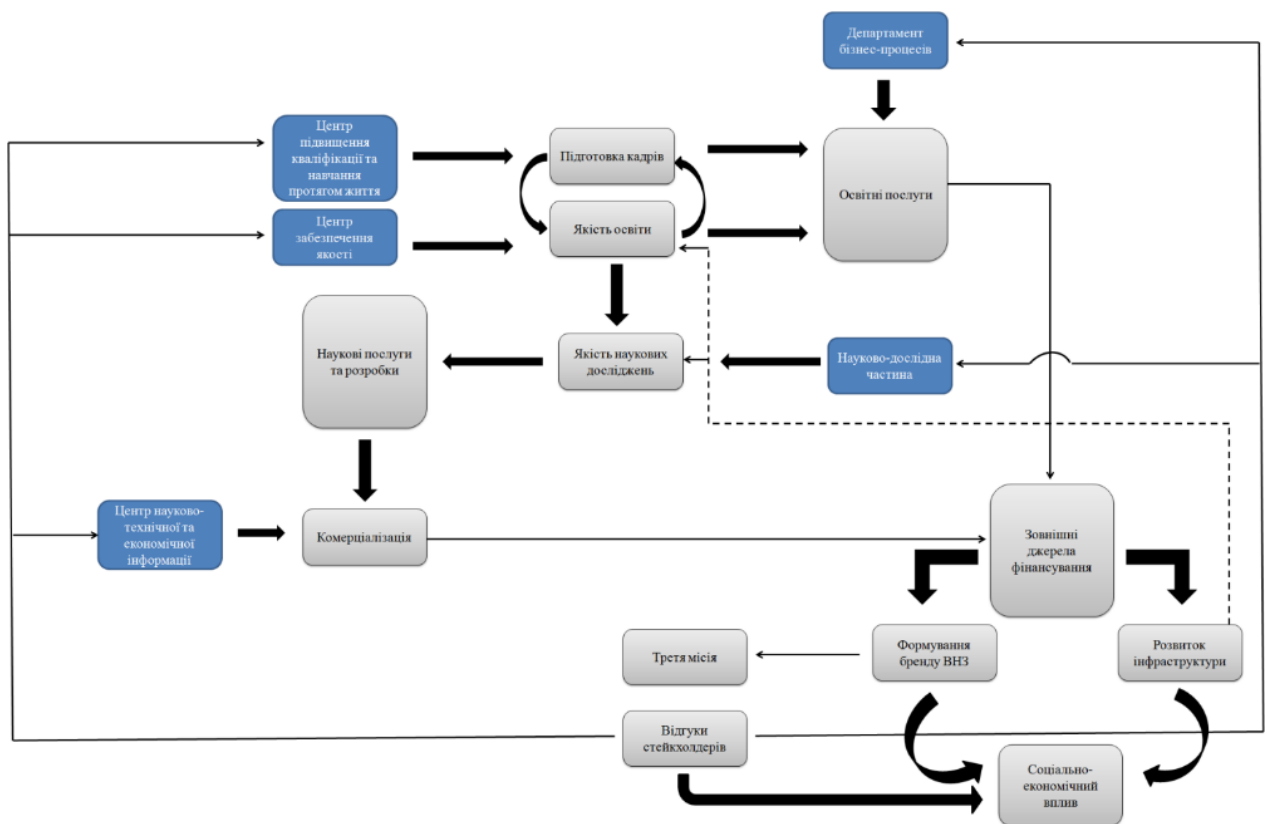


Рисунок 2.37 – Структурно-логічна схема формування підприємницького університету

Джерело: створено автором

- встановлення нових контактів та поглиблення існуючих наукових зв'язків між науковцями із різних регіонів України та з інших країн;

- створення умов для реалізації інноваційного потенціалу університету, у тому числі шляхом впровадження результатів наукової та науково-методичної діяльності.

Структурні підрозділи ЦНТЕІ виконують такі основні функції.

Відділ управління захистом інтелектуальної власності:

- організація та методичне забезпечення управління процесом захисту права інтелектуальної власності в університеті;

- забезпечення набуття університетом майнових прав на об'єкти права інтелектуальної власності (складання ліцензійних договорів, продаж за ліцензіями об'єктів інтелектуальної власності тощо);

- консультації з питань захисту прав інтелектуальної власності та інформаційної діяльності;

- надання інформаційних послуг щодо виконання патентних досліджень та оформлення винахідницьких і раціоналізаторських рішень, у тому числі іншим вітчизняним та іноземним юридичним та фізичним особам (у якості платних послуг), методичне супроводження вказаних послуг;

- підготовка та подання документів на об'єкти права інтелектуальної власності для патентування науково-технічних розробок, у тому числі інших вітчизняних та іноземних юридичних та фізичних осіб (у якості платних послуг);

- інформаційно-аналітичне забезпечення робіт зі створення, охорони і захисту об'єктів права інтелектуальної власності;

- формування бази даних та ведення реєстру отриманих охоронних документів, поданих від імені Сумського державного університету.

Група організації трансферу технологій:

- формування та супроводження баз даних наукових розробок, сервісних послуг і технологічних запитів університету, інших ЗВО і підприємств з виконанням функції міжрегіонального центру трансферу технологій;

- розміщення і супроводження інформації про актуальні науково-технічні розробки та сервісні наукові послуги університету в національних та міжнародних мережах трансферу технологій;

- розробка та впровадження в університеті нових підходів з формування та реалізації науково-інноваційної політики в частині рекламування науково-технічних розробок та надання сервісних наукових послуг;

- надання стороннім замовникам (у якості платних послуг) маркетингових та інформаційних послуг у сфері трансферу технологій;

- надання стороннім замовникам (у якості платних послуг) консультативних та освітніх послуг з питань трансферу технологій та підвищення ефективності рекламування розробок;

- моніторинг та облік ринку потенційних замовників на науково-технічні розробки та сервісні наукові послуги для відповідних структурних підрозділів університету;

- організаційне забезпечення рекламної і виставкової діяльності;

Група організації грантової діяльності наукового спрямування:

- організаційне і методичне забезпечення управління процесом участі у конкурсах на вітчизняні та міжнародні наукові гранти (як для організацій, так і індивідуальних);

- пошук та розповсюдження інформації про наукові гранти, спільні наукові конкурси, конкурси в рамках державних і міжнародних програм тощо;

- інформаційне і методичне супроводження процесу подання заявок на гранти;

- ведення обліку та проведення аналізу щодо результативності наукових стажувань співробітників, аспірантів та докторантів у закордонних ЗВО і наукових установах».

II Впровадження результатів наукової діяльності (витяг з «Положення про департамент бізнес-процесів Сумського державного університету»).

«Основними завданнями діяльності департаменту бізнес-процесів є:

- вдосконалення механізмів фінансово-економічного менеджменту університету в частині надання додаткових до його основної діяльності платних послуг;

- стимулювання діяльності структурних підрозділів СумДУ в частині надання ними платних послуг;

- нормативне та методичне забезпечення системи надання платних послуг;

- планування, організація та контроль діяльності з надання платних послуг структурними підрозділами університету;

- постійний моніторинг та контроль щодо ефективності надання додаткових платних послуг;

- підготовка пропозицій щодо основних напрямів та механізмів покращення якості та кількості платних послуг, що надаються структурними підрозділами університету.

Основними функціями департаменту бізнес-процесів є:

- розробка пропозицій щодо платних послуг, які можуть надаватися структурними підрозділами університету;

- організаційне та консультативне супроводження структурних підрозділів університету в процесі надання платних послуг;

- узгодження в частині фінансово-господарської діяльності положень про підрозділи, які надають додаткові платні послуги;

- розробка шаблонів форм основних документів системи надання платних послуг;

- ціновий аналіз платних послуг, що надаються структурними підрозділами університету, опрацювання, розробка відповідних кошторисів та пропозицій щодо встановлення вартості платних послуг, які затверджуються наказом ректора;

- постійний систематичний збір, обробка, аналіз результатів господарської діяльності підрозділів університету в частині надання платних послуг, розробка та впровадження відповідних рекомендацій;

- контроль дотримання структурними підрозділами нормативної бази надання платних послуг».

Формування успішної моделі підприємницького університету – багатадійний процес, який залежить в першу чергу від якості освітньо-наукової діяльності. Формування ефективної системи забезпечення якості і першим кроком до успішного трансферу знань і технологій, формування позитивного бренду університету, успішного виконання ним третьої місії та забезпечення індикаторів економічного розвитку.

В основу стратегії розвитку університету закладаються різноманітні індикатори, які для більшості вітчизняних університетів носять якісний характер та показують шлях його досягнення через призму появи певного показника без чисельного його виміру. Університети в своїх стратегіях також зосереджуються на формуванні освітнього хабу на базі закладу, не приділяючи першочергової уваги зв'язку між освітньою і науковою діяльністю, реакції на зміни навколишнього середовища (урахування думки основних стейкхолдерів – випускників, роботодавців, вітчизняних і закордонних партнерів по здійсненню спільної освітньої і наукової діяльності) та «правил» входження до елітної групи (міжнародні рейтинги та, зокрема, методики розрахунку основних показників у них). Формування іміджу підприємницького університету, який має потенціал і, головне, успішний досвід у отриманні додаткового фінансування через впровадження інших видів діяльності, окрім освітньої – ще один виклик, який має розуміти команда менеджерів закладу. Ланка «знання – економіка знань – маркетинг знань – обмін знаннями – управління знаннями» може бути з успіхом впроваджена як елемент формування підприємницького університету додаванням паралельного вектору «якість освіти –

підприємницький університет – соціально-економічний вплив». Зв'язок цими між двома ланками показано на рисунку 2.38.

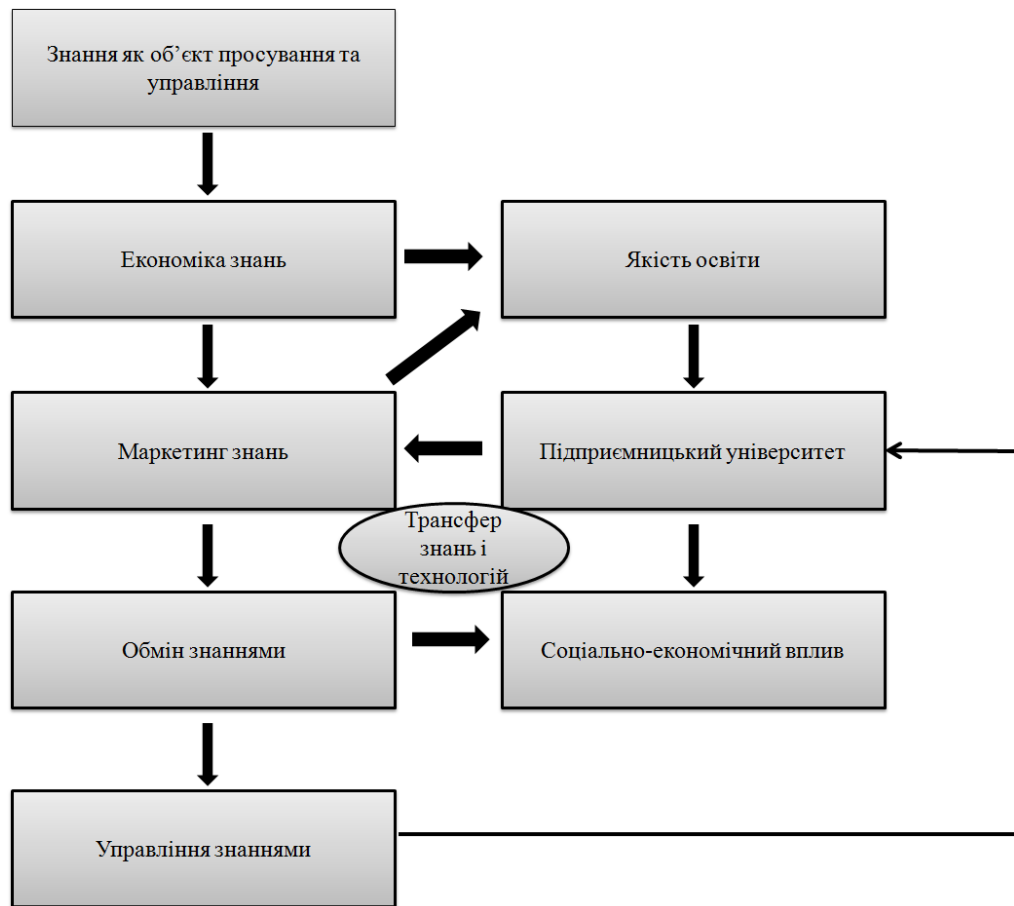


Рисунок 2.38 – Формування парадигми підприємницького університету

Джерело: створено автором

Таким чином, розроблення алгоритму створення підприємницького університету на основі ефективної системи забезпечення якості освіти та оцінці соціально-економічного впливу такої моделі університету на регіон та державу визначає актуальність наведених нижче досліджень.

Серед робіт, які висвітлюють різні аспекти діяльності університетів по розбудові системи забезпечення якості освіти, залучення коштів від трансферу знань і технологій, виконання третьої місії та рушія економічного розвитку регіону і держави слід виділити декілька.

Загальні принципи побудови систем забезпечення якості визначені в роботах [268-270], роботи [271, 272] пропонують розгляд регіональних кейсів побудови таких систем. Роль зовнішніх стейкхолдерів у становленні систем забезпечення якості описано, наприклад, в [273], фактори, що чинять вплив на якість дослідницьких процесів на етапі формування моделі підприємницького університету – в [274]. Опис моделей підприємницьких університетів докладно описані в ряді робіт [275-277], в роботах [278-280] оцінено вплив підприємницького університету на економічне зростання регіону. Окремий блок робіт [281-288] присвячений третій місії університету, у тому числі і підприємницького. Задоволеність студентів, створення інноваційних екосистем, задоволеність випускників своїм робочим місцем та їх вплив на формування і перегляд освітніх програм – далеко не повний перелік соціально-економічних індикаторів, які визначені представленими роботами та зумовлюють рухатись в напрямі забезпечення якості освіти як «бренду» закладу, гранту фінансової стабільності.

Якість освіти та підприємницький університет – комбінація наукових напрямів, яка в проаналізованих літературних джерелах не розглядалась та потребує додаткового вивчення.

Створення SMART-карти розуму для моделі «якість освіти – підприємницький університет – соціально-економічний вплив» на основі аналізу за допомогою діаграми Ісакави.

Причинно-наслідкова діаграма Ісакави має вигляд, наведений на рисунку 2.39.

Нижче наведено детальний опис кожної «кістки» діаграми.

I Блок «якість освіти».

Освітні програми:

- кількість освітніх програм;
- контингент студентів;

- рейтинг викладачів за результатами опитування здобувачів освіти задоволеності якістю дисциплін та рівня їх викладання;
- педагогічні інновації, які застосовуються в рамках освітніх програм;
- результати бенчмаркінгу якості освітньої програми на національному рівні;
- відповідність освітньої програми критеріям зовнішньої акредитації.

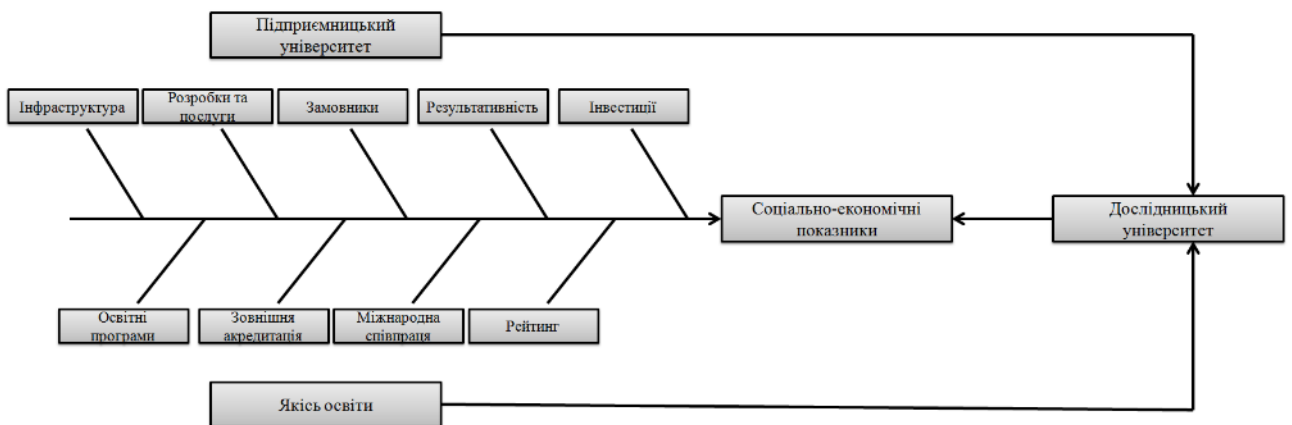


Рисунок 2.39 – Діаграма Ісикави для моделі «якість освіти – підприємницький університет – державне – регулювання соціально-економічний вплив»

Джерело: створено автором

Зовнішня акредитація:

- кількість освітніх програм, які отримали акредитацію від міжнародних незалежних агентств із забезпечення якості;
- кількість дисциплін, які сертифіковані міжнародними організаціями;
- кількість освітніх програм, які отримали зразкову акредитацію від Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти.

Міжнародна співпраця:

- кількість програм подвійних дипломів та включеного семестру;

- відносний показник академічної мобільності здобувачів освіти та викладацького складу (у відсотках від контингенту та штату викладацького складу відповідно);

- кількість іноземних здобувачів освіти;

- показники здійснення академічної мобільності здобувачів освіти та викладацького складу з інших закладів (національний та міжнародний рівень).

Рейтинг: перелік основних показників, які визначають відповідність діяльності закладу освіти університетам світового рівня (освітня і наукова діяльність).

II Блок «підприємницький університет».

Інфраструктура:

- кількість науково-дослідних лабораторій;

- кількість центрів користування науковим обладнанням;

- наявність бази для досліджень на виробництві (партнерських організаціях);

- кількість партнерських організацій (національний та міжнародний рівень)

- кількість spin-off компаній, засновником яких є університет;

Розробки та послуги: кількість розробок та послуг, які пропонуються зовнішнім замовникам.

Замовники: кількість замовників науково-технічних розробок та послуг (національний та міжнародний рівень).

Результативність:

- кількість коштів, залучених в рамках державного фінансування;

- кількість коштів, залучених в рамках грантового фінансування;

- кількість коштів, залучених від зовнішніх замовників науково-технічних розробок та послуг;

- частка науково-технічних розробок та послуг (по відношенню до загальної кількості), які були впроваджені в рамках зовнішнього замовлення;
- кількість ліцензій на використання об'єктів інтелектуальної власності, проданих університетом.

Інвестиції: кількість коштів, залучених університетом від інвестиційних фондів на модернізацію та розвиток інфраструктури.

Кожен із вказаних індикаторів має фінансовий вимір та чинить певний економічний вплив як на екосистему університету, так і на зовнішнє середовище. Окремі із показників мають додатковий соціальний вплив та визначають рейтингові місця університету за позафінансовими показниками. Перелік індикаторів не є вичерпним і може враховувати форму власності університету (державний, приватний, кооперативний, корпоративний) та його тип (класичний, технічний, економічний тощо).

Для оцінки ефективності досягнення кожного з показників пропонується SMART-підхід, сутність якого продемонстрована на рисунку 2.40 та має вигляд карти розуму (інструмент побудови карти розуму – <https://coggle.it/>).

Становлення університету як центру педагогічної досконалості і досконалості наукових досліджень складно уявити без потужного підґрунтя із забезпечення якості освітньо-наукової діяльності. Система забезпечення якості освіти формулює бренд закладу освіти та є інструментом підвищення рівня підготовки як студентів для ринку праці, так і педагогічних працівників, їх рівня педагогічної майстерності. Друга з вказаних складових дозволяє відкрити нові перспективи залучення додаткових коштів на розвиток інфраструктури університету та забезпечення його фінансової стабільності. Фактично, це вихід на ринок освітніх послуг з навчання протягом життя як для науково-педагогічних працівників, так і для представників промислового сектора. Цей ринок має важливе значення із соціально-економічної точки зору, адже окрім власне фінансового зиску з такої активності додатково стає можливим залучення потенційних замовників (інші університети і наукові установи, робо-

тодавці, замовники наукових розробок і послуг) для формування іміджу університету.

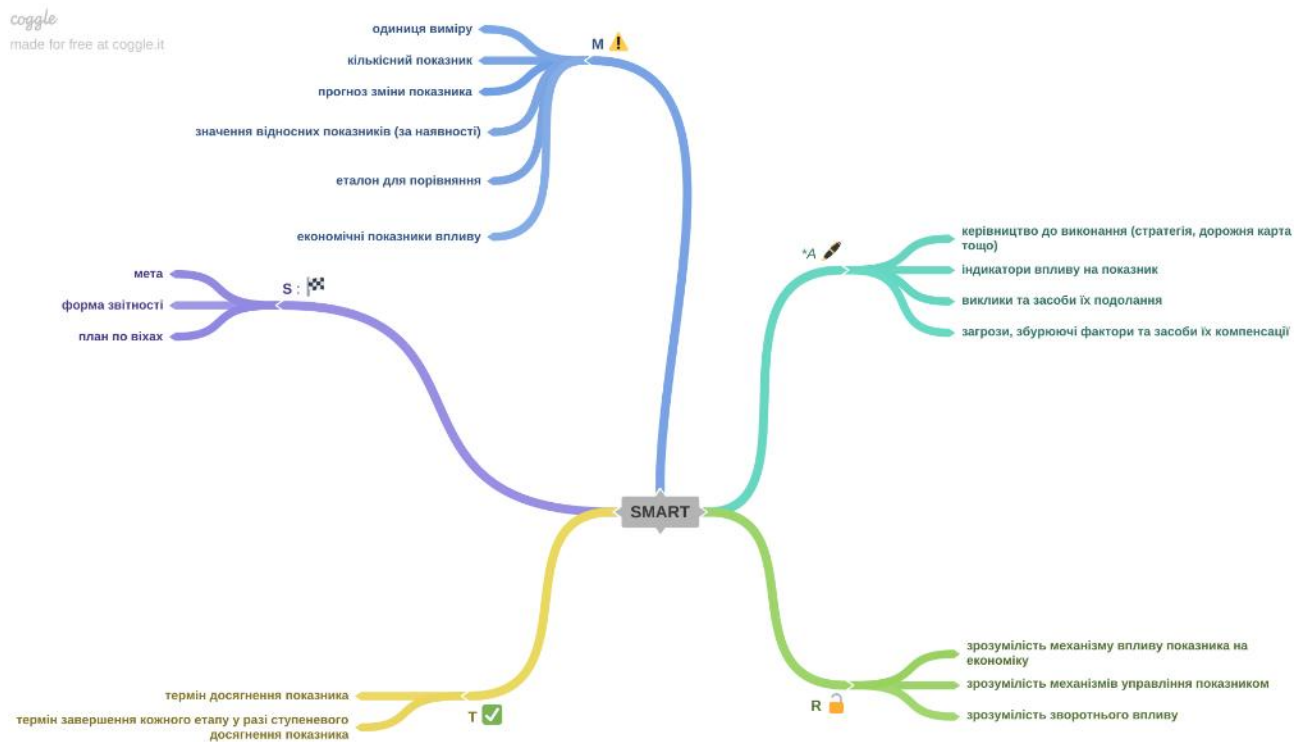


Рисунок 2.40 – SMART-підхід до оцінки ефективності досягнення показника

Джерело: створено автором, інструмент – Coogle

Однак, в умовах гострої конкуренції на ринку програм навчання протягом життя у дію може вступити парадокс майстерності, який на тому чи іншому етапі притаманний всім ринкам і ринок освітніх послуг не є виключенням.

Нижче здійснено спробу опису моделі діяльності центру розвитку кадрового потенціалу ЗВО як підрозділу із забезпечення якості власного кадрового забезпечення та провайдера освітніх послуг навчання протягом життя для сторонніх замовників. При цьому увагу буде приділено також подоланню

парадокса майстерності за рахунок реалізації стратегії випереджаючого розвитку.

Ряд наукових робіт визначив основні підходи до розробки системного алгоритму при моделювання складних систем [289-291] та проблему парадоксу майстерності в ринкових відносинах [291,292]. Однак, до цього часу розгляд соціально-економічного впливу університетських центрів навчання протягом життя не проводився. Окрім того, опис парадоксу майстерності на методів його відтермінування в освіті не проводився. Ці тези і визначають актуальність тематики, яка розглядається в даній роботі.

Парадокс майстерності визначає вплив удачі в процесі досягнення результату. Зростання рівня майстерності усіх учасників та певне його вирівнювання призводить до того, що стирається різниця у досвіді між учасниками і при всіх інших рівних умовах вони мають досягти однакового результату [291]. У визначенні лідера на операційному та тактичному рівні все важливішою стає удача. «Внесок» майстерності в такому випадку знижується. Парадокс майстерності не слід розглядати на стратегічному рівні, адже операційна та тактична інформація, яка отримана учасниками того чи іншого процесу, негайно та в повній мірі має використовуватись для досягнення результату. Всі прогностичні дані мають малий життєвий цикл, бо одразу застосовуються в роботі. Отримання вигоди від застосування цієї інформації відбувається лише тим учасником, який першим оперативно обробить та проаналізує отримані дані та прийме рішення на базі аналізу [5]. Інші учасники вже не отримують співрозмірної з «першопрохідцем» вигоди від аналізу тієї ж інформації. «Першопрохідці» з часом також втрачають свої переваги через вирівнювання майстерності.

Ринкова теорія, заснована на парадоксі майстерності – ідеальна модель розвитку подій. В реаліях миттєві обробка та аналіз даних не відбувається через певну інерційність. Причиною цього можуть бути нерівномірність поширення інформації, технологічні обмеження і, що важливо, людський фак-

тор. За умови врахування людського фактору важко стверджувати достовірно, що учасники ринку – конкуренти – будуть діяти раціонально та не ризикувати без гарантій отримання прибутку. Реальний учасник ринкових відносин схильний до емоцій та суб'єктивізму. В такому разі для підвищення рівня раціональності потрібен набір алгоритмів, нормативної бази, яка зменшить вплив людського фактору та наблизить отримувача інформації до швидких аналізу та обробки даних. Інерційність в прийнятті рішень у такій ситуації також зменшується.

Транслюючи викладені думки на ринок освітніх продуктів для навчання протягом життя, особливу увагу на конкурентному ринку слід приділити системності роботи та наявності нормативної бази, яка регулює відповідні процеси.

Таким чином, в першу чергу потрібно зупинитись на системному підході в діяльності центру розвитку кадрового потенціалу, зміцнюючи його розробленою нормативною базою, яка зменшує вплив людського фактору. Нижче представлено пропозиції до кожного з елементів.

I Системний підхід

Користуючись матеріалами, узагальненими в роботах [289-292], запропоновано авторський варіант системного підходу в застосуванні до діяльності центру розвитку кадрового потенціалу, який відображено на рисунку 2.41.

II Нормативна база (на основі документів реєстру основної нормативної бази системи управління якістю діяльності Сумського державного університету [219]).

I Впровадження результатів наукової діяльності (витяг з «Положення про Центр розвитку кадрового потенціалу»).

«Основними завданнями та функціями Центру є:

– удосконалення процедур та системи критеріїв оцінювання фахового рівня, кваліфікації персоналу;

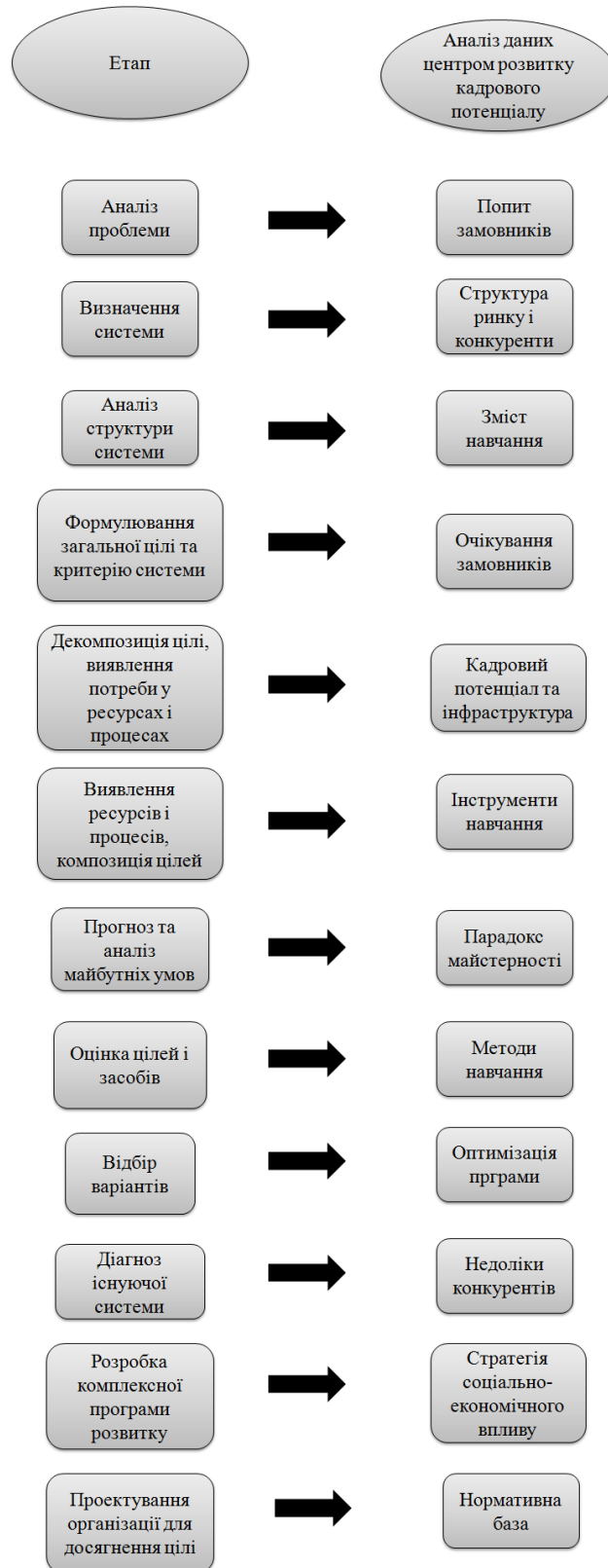


Рисунок 2.41 – Системний підхід в застосуванні до діяльності центру розвитку кадрового потенціалу

Джерело: створено автором

- організація та координація роботи з розробки та затвердження типових посадових інструкцій та додатків до них;
- постійний аналіз професійної кваліфікації персоналу та розробка рекомендацій з її підвищення;
- визначення пріоритетних напрямків розвитку професійних компетенцій співробітниками університету;
- формування в університеті системи безперервного, взаємоузгодженого та послідовного розвитку професійних компетенцій співробітників за всіма напрямками їх діяльності;
- розвиток стимулюючих механізмів щодо залучення до роботи в університеті іноземних вчених з високою міжнародною репутацією, а також участі викладачів у викладанні та науковій роботі у закордонних університетах, які мають високі міжнародні рейтинги з метою вивчення та впровадження передового міжнародного досвіду в організації наукової та навчальної діяльності;
- розвиток системи стимулювання співробітників університету до підвищення власної професійної кваліфікації, у тому числі посилення їх мотивації до підвищення кваліфікації у міжнародно-визнаних центрах з отриманням відповідних сертифікатів, стажування викладачів на високотехнологічних підприємствах та організаціях, в тому числі за кордоном;
- організація функціонування існуючих програм підвищення кваліфікації;
- забезпечення оформлення та видачі документів про підвищення кваліфікації;
- організація запровадження нових програм підвищення кваліфікації як для працівників університету так і для працівників інших навчальних закладів;
- постійне удосконалення та супроводження накопичувальної системи підвищення кваліфікації;

- розвиток системи формального та неформального навчання співробітників університету.
- розвиток системи конкурсів серед працівників університету, зокрема конкурсу педагогічних інновацій та інших;
- впровадження та забезпечення функціонування рейтингової системи оцінки відповідної діяльності з метою стимулювання до самовдосконалення науково-педагогічних працівників; – формування та розвиток в університеті потужного центру підвищення кваліфікації педагогічних та науково-педагогічних працівників інших закладів освіти та організація надання підрозділами університету відповідних додаткових платних послуг;
- розвиток дистанційних форм підвищення кваліфікації персоналу навчальних закладів;
- розробка та впровадження механізмів постійного удосконалення мовних компетентностей працівників;
- здійснення моніторингу цілей та напрямків міжнародної академічної мобільності науково-педагогічних працівників;
- формування стратегічних завдань та цілей в питаннях розвитку кадрового потенціалу;
- організаційне супроводження та аналіз виконання відповідних програм, перспективних планів, стратегій спрямованих на розвиток кадрового потенціалу університету».

Висновки до розділу 2

У другому розділі досліджено засади комплексного оцінювання якості вищої освіти, причинно-наслідкові зв'язки між її ключовими детермінантами та цифровізацією національної економіки.

Якість у вищій освіті є складним та багатовимірним поняттям, що потребує ґрунтовного та глибокого аналізу для його оцінки. В даному розділі за-

пропоновано методологічний підхід до комплексної оцінки якості в вищій освіті, що базується на поєднанні експлораторного факторного аналізу за методом факторів головних компонент та стохастичного фронтірного аналізу. Масив вхідних даних було сформовано на основі моделі «СІРО», що дозволяє врахувати вхідні та вихідні параметри, а також показники контексту в вищій освіті для 36 країн Східної та Західної Європи за 2001-2017 роки. Отримані результати дозволили сформувати інтегровані показники по значимим показникам в факторах та розрахувати технічну ефективність в вищій освіті для обраної вибірки. В результаті було проранжовано країни за рівнем технічно ефективності вищої освіти за низьким, задовільним, високим та дуже високим рівнями.

В цілому, між детермінантами якості вищої освіти та цифровізації економіки виявлені численні причинно-наслідкові зв'язки, що варіюються залежно від національних особливостей обраних країн. Групування економічних показників за їх змістом дозволило визначити основні фактори впливу та механізми їх забезпечення.

Вплив різних стейкхолдерів на забезпечення якості освіти у ЗВО має специфічні особливості, які зумовлені цілями для кожної з описаних в роботі груп. Однак дії ЗВО за наслідками аналізу взаємодії із кожним стейкхолдером у всіх випадках мають бути технологічними, а не деклараційними. Це може виражатись у модернізації нормативної бази із забезпечення якості освіти, перегляду структури освітніх програм, формування ключових показників ефективності в стратегії розвитку, визначення шляхів залучення фінансування до загального та спеціального фондів тощо. Перелік дій не є вичерпним, це лише базові активності ЗВО, які можуть бути розширені, наприклад, під час взаємодії із іншими стейкхолдерами і у відповідь на появу/зміну показників оцінювання ЗВО міжнародними рейтинговими агенціями.

Запровадження ефективної системи забезпечення якості освітньої діяльності в закладі вищої освіти дозволить:

1. Зменшити відтік абітурієнтів з України та забезпечити збільшення фінансування закладу вищої освіти за рахунок студентів, які навчаються за кошти державного бюджету/студентів-контрактників.

2. Додатково знайти аргументи для абітурієнтів, які переконують тих залишитись на навчання в Україні (в період військового стану це стосується лише жінок), незважаючи на відносну відкритість кордонів для осіб, що навчаються.

3. Залучити до навчання іноземних студентів та, відповідно, додаткові фінансові потоки для стабілізації економічної ситуації.

4. Ефективно використати ситуацію стабілізації та деякого зростання кількості випускників середніх шкіл в частині залучення їх до лав університету.

В свою чергу, запровадження та функціонування ефективної системи забезпечення освітньої діяльності ґрунтується на ефективних державних регуляторних механізмах і індикатори, які досліджені у цьому розділі, є інструментами економічного регулювання та підвищення рівня національної економіки.

За допомогою моделі «якість освіти – підприємницький університет – соціально-економічний вплив» можна провести аналіз індикаторів стратегії розвитку університету не по якісним показникам, а саме по кількісним характеристикам, які притаманні університету-інфлюенсеру соціально-економічного розвитку регіону та держави. Запропоновані критерії оцінювання кожного елемента моделі можуть бути видозмінені та вбудовані в нормативні документи університету як показники сталого розвитку відповідно до *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Зважаючи на появу світових рейтингів, які враховують прогрес університету у досягненні цілей сталого розвитку, такий підхід може зарекомендувати себе як ефективний інструмент. Серед перспектив подальших досліджень слід виділити впровадження нових методів аналізу причинно-наслідкових зв'язків

для обраної моделі з метою оцінки технологічного та інтелектуального рівня готовності університету до отримання статусу підприємницького.

Запропонований алгоритм системного підходу центру розвитку кадрового потенціалу до реалізації навчання протягом життя, підкріплений прикладом нормативного документу з принциповими завданнями по реалізації цього освітнього напрямку, дозволяє забезпечити швидку обробку та глибокий аналіз отриманої інформації в конкурентному ринковому середовищі. При цьому в максимальній мірі виключається людський фактор, який може сповільнити процес застосування інформації задля отримання конкурентних переваг. Такий підхід дозволить створити умови для швидкого розповсюдження нових ідей та забезпечить вагомий регіональний (національний) соціально-економічний вплив ЗВО, а також формування бренду ЗВО із перспективою співпраці із зовнішніми замовниками розробок і послуг.

Основні положення другого розділу дисертаційної роботи опубліковано автором в працях [127,129-131,133,136,138,144,147,152,293-301].

РОЗДІЛ 3 УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Цей розділ є узагальненням матеріалів та основних положень, опублікованих автором в працях [143, 418-430], текст яких комбінувався для надання розділу логічної послідовності; в тексті розділу наводяться лише посилання на джерела інших авторів, які були використані під час підготовки вказаних праць.

3.1. Методичні засади дослідження ролі та місця якості наукової діяльності у забезпеченні соціально-економічного прогресу та розвитку національної економіки

Високий рівень інвестицій в інновації закладає основу щодо стійкості економіки під час COVID-19, а також у військовий час. У 2019 році обсяг інвестицій у інновації досягли свого історичного максимуму та виросла на 8,5%. Відповідно до даних Всесвітньої організації інтелектуальної власності (World Intellectual Property Organization, WIPO) станом на 2021 рік було визначено країни-лідери за рівнем інноваційного розвитку, розподілених за рівнем економічного розвитку:

- країни з високим рівнем економічного розвитку (Швейцарія, Швеція, США);
- країни, що мають рівень економічного розвитку вище середнього рівня (Китай, Болгарія, Малайзія);
- країни, що мають середній рівень економічного розвитку (В'єтнам, Індія, Україна);
- країни з низьким рівнем економічного розвитку (Руанда, Таджикистан, Малаві).

Публікаційна активність у світі в середньому зросла на 7,6% у 2020 році. Крім того, обсяг державних витрат на дослідження і розвиток збільшилися на 10%, а кількість оформлених патентів на 3,5%. Ключовими драйверами патентів стали сфери медичних технологій, фармакології та біотехнологій. Кількість угод з венчурним капіталом у 2020 році зросла на 5,8%. Таке зростання перевищує середній темп зростання за останні десять років. Значний ріст в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні у більшій мірі компенсував скорочення, яке спостерігалось у Північній Америці та Європі. Темпи зростання в Африці, Латинській Америці та країнах Карибського басейну також перевищили дворазову позначку. Таким чином, представлені тенденції дозволяють сформулювати наступну гіпотезу – якість наукової діяльності та динаміка розвитку інноваційних процесів є ключовими детермінантами прогресу соціально-економічного розвитку національної економіки країни.

Освітня складова у всіх її проявах є основою для розвитку наукової діяльності. Роль держави в управлінні освітніми напрямками сприяє не лише економічному зростанню та набуттю інтелектуального капіталу країни, а й забезпеченню її конкурентоспроможності та інноваційності [52, 302]. Підтримка на державному рівні нового вектору освіти впродовж всього життя [303] дає можливість людям, незалежно від віку, отримувати більше перспектив для особистісного розвитку. Ряд вчених [304] у контексті виявлення та розробки методів оцінки макроекономічної стабільності країн із рівнем доходу підтверджують значимість не лише регуляторної економічної політики в даних країнах, а й підтримки різноманітних напрямків наукової складової. На прикладі бразильських закладів вищої освіти було проведено дослідження, яке полягало у виявленні взаємодії між вищою школою і громадою корінного населення [305]. У результаті було виявлено, що традиції тієї чи іншої спільноти можуть вільно співіснувати із класичними підходами організації освітнього процесу і сприяти розвитку інноваційних напрямків діяльності.

Розвиток софт скілів студентства таких, як стресостійкість, уміння працювати в команді, комунікативні навички, сприяють формуванню наукових спільнот неklasичного формату [306, 307], особливо це актуалізувалось в умовах віддаленого навчання спровокованого пандемією COVID-19 [47, 308-310]. В наукових дослідженнях [311-313] підкреслюється роль розвитку лідерських навичок у процесі управління знаннями і безпосередньому втіленні наукового потенціалу. Також важливу роль відіграє функціональна освіта [314], яка має значення під час підготовки якісної робочої сили в умовах коректної взаємодії із навколишнім середовищем.

Популяризація концепції «Освіта 4.0», що трактується як трансформація традиційної освіти під впливом інформаційних технологій в середовище реального і віртуального світів досліджується у наукових статтях ряду вчених [315-317]. На прикладі латиноамериканських країн вони виділяють три ключові напрямки підприємництва (малий та середній бізнес, сфера соціального забезпечення і інженерія), на які можна сфокусувати діяльність закладів вищої освіти в межах концепції «Освіта 4.0». Таким чином, вчені встановлюють логічні зв'язки між розвитком наукової діяльності і національною економікою країн. В одній із наукових публікацій [318] одним із результатів втілення даної концепції є розробка спеціальних веб-інтерфейсів для навчання особливих категорій людей. Автори [319] у своєму дослідженні зазначають, що важливо досягти оптимального рівня кваліфікації спеціалістів і уникати проблеми надкваліфікації, що, може сприяти деякій деформації освітнього середовища.

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій помітно впливають на загальне економічне зростання країни, зокрема, сферу освіти [269, 319, 320]. У роботі [320] проводиться структурний аналіз цих факторів на прикладі трьох країн: Єгипту, Фінляндії і Сінгапуру. В наукових працях [322, 323] представлено порівняльний аналіз ефективності діяльності закладів вищої освіти в країнах світу саме в умовах розвитку технологій і знань. Як наслідок,

на основі отриманих результатів, було отримано рівень конкурентоспроможності досліджуваних закладів, синхронізований із міжнародними наукометричними рейтингами. Правильне формування маркетингових орієнтирів також закладає основу для здорової конкурентної боротьби між навчальними закладами [324, 325].

Підтверджується, що практикоорієнтований підхід організації вищої школи сприяє розвитку підприємницького духу та мотивує студентів не просто влаштуватися на відповідну роботу, а і знаходити можливості для втілення власних бізнес-ідей, що безумовно позитивно впливає на підтримку національної економіки країни в цілому [326-328]. Безумовно під час відкриття власного бізнесу можна зіткнутися із цілим рядом традиційних перешкод, таких як, наприклад, обмеження капіталу та пошук додаткових інвестицій, партнери по роботі та відсутність впевненості у відкритті нового бізнесу, ризики пов'язані із діяльністю конкурентів в тому чи іншому діловому середовищі. Проте це все в комплексі задає тон готовності бути активним учасником бізнес-середовища [39, 329]. Важливо розуміти здатність адаптації освітніх послуг до вимог сучасного ринку праці [330-333]. Найкраще це дозволяє зробити співвідношення між навичками студентів та процесом їх стажування. В роботі [334] фігурує категорія «альянс знань», яка виникла на основі діяльності закладів вищої освіти ЄС в колаборації з різними дослідницькими та інноваційними центрами. Прикладом дослідницького центру може бути навіть дендропарк, який надає комплексні можливості для практичного викладання [335]. Автори [336] у своїй науковій праці проводять імплементацію деяких ключових аспектів діяльності європейських закладів вищої освіти у вітчизняний освітній процес.

Процес державного фінансування закладів вищої освіти складний і потребує комплексного підходу щодо формування його оптимального обсягу. Питання формування достатнього обсягу необхідних економічних ресурсів [337, 338] для формування підґрунтя сучасного освітнього процесу на сього-

дні особливо актуальне і потребує вирішення, оскільки від цього залежить процес перерозподілу ресурсів на інші напрямки. Роль державних закупівель є надзвичайно важливою під час виділення фінансових ресурсів в освітню сферу [339]. Не можна також відхиляти вплив діяльності фінансових інститутів [340, 341], які беруть безпосередню участь у перенаправленні необхідних фінансових потоків. Поняття «автономності» закладів вищої освіти саме в контексті фінансового забезпечення підіймається в науковій спільноті [342, 343]. На прикладі закладів вищої освіти Литви розглядається їх здатність ефективно відповідати на соціально-економічні зрушення, які відбуваються в країні. Окрім фінансових факторів у процесі формування наукового потенціалу країни значну роль грає також інформаційна безпека держави [344, 345] та ін.

Для проведення даного дослідження було сформовано три групи показників, які відповідно характеризують рівень якості наукової діяльності (14 показників), економічного (11 показників) та соціального розвитку (8 показників) 35 європейських країн протягом 2014 – 2020 років [346, 347]. Країни, які потрапили до вибірки: Австрія, Албанія, Бельгія, білорусія, Болгарія, Данія, Естонія, Ірландія, Ісландія, Іспанія, Італія, Кіпр, Латвія, Литва, Люксембург, Мальта, Молдова, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Великобританія, Польща, Португалія, Румунія, Сербія, Словаччина, Словенія, Угорщина, Україна, Фінляндія, Франція, Хорватія, Чехія, Швейцарія, Швеція.

Перелік вхідних показників та їхні умовні позначення представлено в таблицях 3.1-3.3.

До першого списку потрапило чотирнадцять індикаторів, що характеризують рівень якості наукової діяльності в досліджуваних країнах. Очолює цей список Глобальний інноваційний індекс (Global Innovation Index, GII) (i1), який з 2007 року є ключовим міжнародним індикатором рівня інноваційного розвитку країн світу. Даний індекс є інтегрованим і складається із двох субіндексів:

– Інноваційний вхідний субіндекс (The Innovation Input Sub-Index), що складається із показників, які характеризують діяльність інституцій, розвиток інфраструктури, людського капіталу та наукових досліджень, ринкову і бізнес витонченість;

Таблиця 3.1.

Список показників, які характеризують рівень якості наукової діяльності країн

Умовне позначення	Назва показника	Одиниці вимірювання
i1	Глобальний інноваційний індекс	од.
i2	Обсяг витрат на дослідження і розвиток	відсоток від ВВП
i3	Обсяг експорту інформаційних технологій	відсоток від загального експорту товарів та послуг
i4	Обсяг експорту товарів та послуг сфери високих технологій	млн. дол. США
i5	Обсяг експорту товарів та послуг сфери високих технологій ²	відсоток від загального експорту товарів та послуг
i6	Кількість патентів резидентів країни	од.
i7	Кількість заявок на торгові марки (загальна кількість)	од.
i8	Кількість заявок на торгові марки резидентів країни	од.
i9	Кількість заявок на торгові марки нерезидентів країни	од.
i10	Кількість патентів нерезидентів країни	од.
i11	Кількість статей в наукових і технічних журналах	од.
i12	Обсяг витрат на дослідження і розвиток	млн. дол. США
i13	Плата за використання об'єктів інтелектуальної власності (надходження)	дол. США
i14	Плата за використання об'єктів інтелектуальної власності (платежі)	дол. США

Джерело: створено автором на основі даних [346, 347]

– Інноваційний вихідний субіндекс (The Innovation Output Sub-Index), що складається із показників, які засвідчують місце інновацій в економіці: результати інтелектуальної праці, розвиток технологій та креативної діяльності.

Наступні показники (i2, i12), Обсяг витрат на дослідження і розвиток, демонструє обсяг валових витрат виражених у відсотках від ВВП. Дані витрати включають як капітальні, так і поточні витрати в чотирьох основних секторах: бізнес-підприємство, уряд, вища освіта та приватна некомерційна організація. В контексті понять досліджень та розробок мова йде про фундаментальні та прикладні дослідження, експериментальні розробки.

Наступний показник (i3), Обсяг експорту інформаційних технологій, включає в себе такі складові: комп'ютери та периферійне обладнання, комунікаційне обладнання, споживче електронне обладнання, електронні компоненти та інші інформаційно-технологічні товари.

На відміну від нього четвертий та п'ятий показники (i4, i5), Обсяг експорту товарів та послуг сфери високих технологій, включає в себе продукти з високою інтенсивністю досліджень і розробок, такі як авіакосмічну галузь, комп'ютери, фармацевтику, наукові інструменти та електричні машини.

Шостий та десятий показники (i6 та i10), Кількість патентів резидентів та нерезидентів країни, включає в себе всесвітні патентні заявки, подані згідно з процедурою Договору про патентну кооперацію або до національного патентного відомства на виключні права на винахід (продукт або процес, який пропонує новий спосіб виконання чогось або пропонує нове технічне вирішення проблеми). У даному випадку мова йде саме про патент, що забезпечує захист винаходу його власнику протягом обмеженого періоду, як правило, 20 років.

Наступні три показники (i7-i9) представляють собою подані заявки на торговельну марку (реєстрацію торгової марки в національних або регіональних відомствах інтелектуальної власності), а також позначення, отримані відповідними відомствами через Мадридську систему, розподілені відповідно до резидентності їхніх авторів. Заявка нерезидента відноситься до заявки, поданої до відомства інтелектуальної власності штату чи юрисдикції,

у якому перший заявник у заявці не проживає, або діє від імені штату чи юрисдикції. Для резидентів відповідно встановлюються обернені правила.

Одинадцятий показник (i11), Кількість статей в наукових і технічних журналах, включає в себе опубліковані роботи за наступними напрямками: фізика, біологія, хімія, математика, клінічна медицина, біомедичні дослідження, інженерія та технології, а також науки про Землю та космос.

Два останні показники (i13, i14) представляють собою платежі та надходження між резидентами та нерезидентами за санкціоноване використання майнових прав (таких як патенти, торгові марки, авторські права, промислові процеси та проекти, включаючи комерційні таємниці та франшизи) та за використання через ліцензійні угоди, створених оригіналів або прототипів (наприклад, авторські права на книги та рукописи, комп'ютерне програмне забезпечення, кінематографічні твори та звукозаписи) та суміжні права (наприклад, на живі виступи та телевізійне, кабельне чи супутникове мовлення).

Другий список вхідних показників містить у собі одинадцять індикаторів економічного розвитку країн (таблиця 3.2).

Перші два показники (e1, e2) характеризують рівень експорту та імпорту товарів та послуг.

Наступний показник (e3), Торгівельна відкритість, визначається як відношення суми експорту і імпорту до ВВП країни.

Четвертий показник (e4), Притік прямих іноземних інвестицій, позначає чисті надходження інвестицій для придбання тривалої управлінської участі (10 або більше відсотків голосуючих акцій) у підприємстві, що веде свою діяльність в економіці відмінній від країни інвестора. Це сума власного капіталу, реінвестування прибутку, іншого довгострокового капіталу та короткострокового капіталу, як показано в платіжному балансі.

Список показників, які характеризують рівень економічного розвитку
країн

Умовне по-значення	Назва показника	Одиниці вимірювання
e1	Імпорт	дол. США
e2	Експорт	дол. США
e3	Торгівельна відкритість	відсоток від ВВП
e4	Притік прямих іноземних інвестицій	дол. США
e5	Притік чистих портфельних інвестицій	дол. США
e6	Баланс поточного рахунку	відсоток від ВВП
e7	Баланс поточного рахунку ²	дол. США
e8	Торговий баланс	відсоток від ВВП
e9	Валютні резерви	дол. США
e10	ВВП на душу населення	тис. дол. США
e11	Приріст ВВП	відсоток

Джерело: створено автором на основі даних [346, 347]

П'ятий показник (e5), Притік чистих портфельних інвестицій, включає чисті надходження від пайових цінних паперів, крім тих, що обліковуються як прямі інвестиції, включаючи акції, акції, депозитарні розписки та прямі покупки акцій на місцевих фондових ринках іноземними інвесторами.

Наступні показники (e6, e7) позначають суму чистого експорту товарів і послуг, чистого первинного доходу та чистого вторинного доходу.

Восьмий показник (e8), Торговий баланс, характеризує різницю між експортом та імпортом товарів і послуг у відсотках від ВВП.

Валютні резерви (e9) складаються з іноземної валюти, депозитів, деномінованих в іноземній валюті, монетарного золота, спеціальних прав запозичення і резервної позиції в Міжнародному валютному фонді (МВФ).

Два останніх показники (e10, e11) відображають сукупний продукт, який припадає на душу населення, та суму доданої вартості всіх виробників-резидентів плюс будь-які податки на продукцію (за вирахуванням субсидій), не включені до оцінки продукції, плюс чисті надходження первинного доходу з-за кордону.

Остання група показників складається з восьми індикаторів, які характеризують рівень соціального розвитку країн (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3.

Список показників, які характеризують рівень соціального розвитку країн

Умовне позначення	Назва показника	Одиниці вимірювання
s1	Інфляція	відсотки
s2	Роботодавці	відсоток від зайнятості
s3	Індекс Джині	відсоток
s4	Вікова залежність	відсоток населення працездатного віку
s5	Обов'язкова освіта	роки
s6	Поточні витрати на освіту	відсоток від загальних витрат у публічних інституціях
s7	Витрати на кінцеве споживання	відсоток від ВВП
s8	Рівень безробіття	відсоток від загальної робочої сили

Джерело: створено автором на основі даних [346, 347]

Перший показник (s1) позначає інфляцію, що вимірюється як річний темп зростання неявного дефлятора ВВП, демонструє швидкість зміни цін в економіці в цілому.

Наступний показник (s2), Роботодавці, представляє тих працівників, які, працюючи на власний рахунок або з одним чи декількома партнерами, займають роботу, визначену як «самозайнятість», тобто роботу, де винагорода безпосередньо залежить від прибутку, отриманого від товарів і послуг.

Індекс Джині (s3) вимірює ступінь відхилення розподілу доходу чи споживання між окремими особами чи домогосподарствами в економіці від ідеально рівного розподілу (0 означає повну рівність, 100 – повну нерівність).

Четвертий показник (s4), Вікова залежність, позначає коефіцієнт вікової залежності (відношення осіб молодше 15 років і старше 64 років до населення працездатного віку віком 15-64 роки).

П'ятий показник (s5) демонструє офіційно затверджену тривалість обов'язкової освіти у роках, протягом яких діти повинні відвідувати школу.

Наступний показник (s6), Поточні витрати на освіту, виражається у відсотках від прямих витрат у державних навчальних закладах зазначеного рівня освіти.

Витрати на кінцеве споживання (s7) – це сума витрат на кінцеве споживання домогосподарств і видатків на кінцеве споживання державного бюджету.

Рівень безробіття (s8) демонструє ту частку робочої сили, яка на даний момент не має роботи, але готова і шукає її.

Перевірку гіпотези щодо значимості впливу якості наукової діяльності та динаміки розвитку інноваційних процесів на соціально-економічний розвиток національної економіки країни проведемо за допомогою структурного моделювання. Структурне моделювання є одним із способів здійснення економіко-математичного моделювання, який дозволяє ідентифікувати приховані (латентні) зв'язки між досліджуваними структурними елементами.

Оскільки структурне моделювання дозволяє виявити функціональні залежності між прихованими змінними, необхідно ввести в дослідження приховані (латентні) змінні, обумовити зв'язки між ними, сформулювати набір явно визначених індикаторів, які визначають відповідні приховані змінні. Графічне представлення загальної структурної моделі представлено на наступному рисунку 3.1.

Крім графічного представлення структурне моделювання передбачає побудову системи одночасних структурних рівнянь типу 1.

$$\begin{cases} A = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n + \varepsilon_1, \\ B = b_{21}A + a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n + \varepsilon_2, \\ C = b_{31}A + b_{32}B + a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + \dots + a_{3n}x_n + \varepsilon_3, \end{cases} \quad (3.1)$$

де A, B, C – ендогенні змінні, x_n – екзогенні змінні, a_{mn} та b_{mn} – регресійні параметри, ϵ – залишкова компонента дослідження.

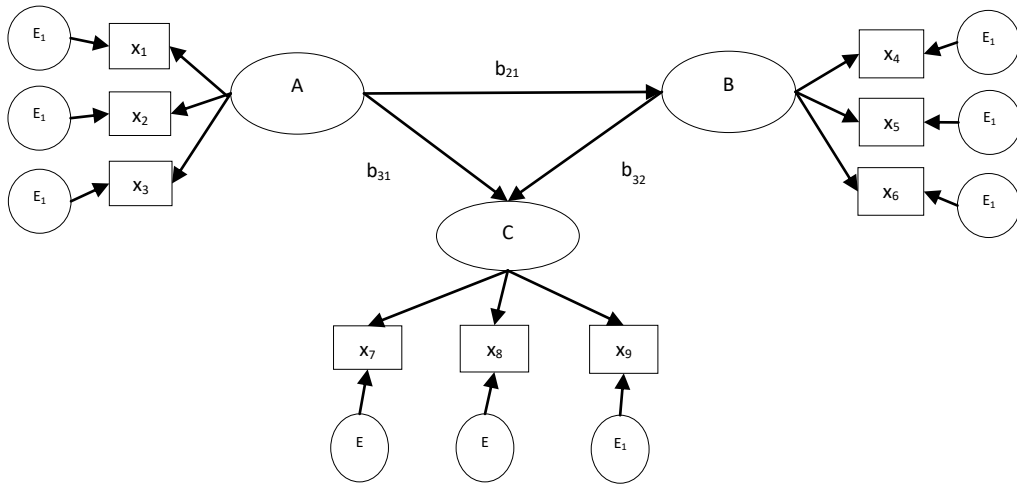


Рисунок 3.1 – Графічне представлення загальної структурної моделі, де в овалах знаходяться латентні змінні; в прямокутниках – явні змінні; в колах – залишкові компоненти

Джерело: створено автором

Інтерпретувати результати системи структурних рівнянь необхідно за наступною схемою 2.

$$\begin{aligned}
 b_{21}: A &\Rightarrow B \text{ (прямий зв'язок),} \\
 b_{32}: B &\Rightarrow C \text{ (прямий зв'язок),} \\
 b_{31}: A &\Rightarrow C \text{ (прямий зв'язок),} \\
 b_{21} * b_{32}: A &\Rightarrow C \text{ (обернений зв'язок),} \\
 b_{31} + b_{21} * b_{32}: A &\Rightarrow C \text{ (загальний ефект),}
 \end{aligned} \tag{3.2}$$

В умовах перевірки визначеної гіпотези дослідження необхідно ввести умовні позначення латентних показників. Всього запропоновано три латентні змінні:

- *INNOV* – латентна змінна, яка ідентифікує якість наукової діяльності досліджуваних країн;
- *ECON* – латентна змінна, що ідентифікує економічний рівень розвитку країн;
- *SOC* – латентна змінна, що ідентифікує рівень соціального розвитку країн.

Графічне представлення функціональних залежностей між даними латентними змінними має наступний вигляд (рисунок 3.2).

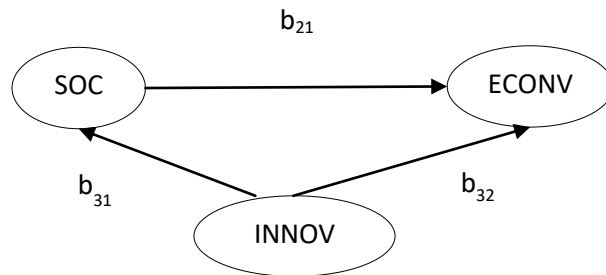


Рисунок 3.2 – Графічне представлення функціональних залежностей між латентними змінними

Джерело: створено автором

Для того, щоб підібрати масив релевантних показників для кожної латентної змінної, необхідно використати метод головних компонент, суть використання якого передбачає формування груп змінних (компонент) пов'язаних між собою неявними зв'язками, що пояснюють досліджуване явище з конкретної функціональної позиції. Метод головних компонент дозволяє виокремити та ідентифікувати компоненти G із деталізацією впливу показників, які потрапили до тієї чи іншої компоненти (3.3).

$$z_i = \sum_1^m a_{ij} G_j, \quad (3.3)$$

де Z_i – стандартизовані значення i -ої ознаки з одиничними дисперсіями;
 m – загальна кількість досліджуваних ознак;
 a_{ij} – факторне навантаження j -ої компоненти на i -ту ознаку.

Факторне навантаження – тіснота зв'язку між j -ою компонентою та i -тою ознакою. Критичне значення факторного навантаження варіюється від -1 до 1 включно. Якщо піднести його до квадрату, отримаємо значення вкладу j -ої компоненти до варіації i -тої ознаки. Сума квадратів факторних навантажень компонент дає змогу отримати сукупну дисперсію досліджуваних ознак m (3.4).

$$\lambda_j = \sum_1^m a_{ij}^2 \cdot \quad (3.4)$$

Розподіл сумарної дисперсії між досліджуваними компонентами представлено в наступній таблиці (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4.

Розподіл сумарної дисперсії

G_j	G_1	G_2	...	G_m	Дисперсія Z_i
Z_1	a_{11}^2	a_{12}^2	...	a_{1m}^2	1
Z_2	a_{21}^2	a_{22}^2	...	a_{2m}^2	1
Z_3	a_{31}^2	a_{32}^2	...	a_{3m}^2	1
...
Z_m	a_{m1}^2	a_{m2}^2	...	a_{mm}^2	1
Дисперсія G_j	λ_1	λ_2	...	λm	m

Джерело: створено автором

Оптимальна кількість компонент обумовлюється кількома ключовими метриками:

- значенням факторизації, яка має перевищувати 70%;
- критерієм Кайзера, де $\lambda_j > 1$;
- графіком критерію каменистого осипу (оптимальна кількість компонент залежить від плавності зміни траєкторії графіку – точка, від якої темп зміни власних значень сповільнюється, рухаючись зліва направо, свідчить про достатню кількість факторів (компонент)).

Крім того, в роботі також проводиться кластеризація досліджуваних країн на основі двох методів: методу k-середніх та ієрархічної кластеризації (методу Уорда).

У результаті використання методу головних компонент було відібрано показники, які мають значення факторних навантажень більше ніж 0,7. Для оптимальності побудови структурної моделі необхідно обрати по п'ять показників із кожної досліджуваної групи. В нашому випадку даній умові відповідають наступні індикатори, які характеризують рівень якості наукової діяльності країн: Обсяг експорту товарів та послуг сфери високих технологій (i4), Кількість статей в наукових і технічних журналах (i11), Кількість патентів резидентів країни (i6), Кількість заявок на торгові марки (загальна кількість) (i7) та Плата за використання об'єктів інтелектуальної власності (надходження) (i13). Таким чином, у структурному моделюванні латентна змінна *INNOV* обумовлюється саме цими п'ятьма показниками.

Аналогічно до представленого алгоритму відбору релевантних показників необхідно відфільтрувати дві наступні групи.

П'ятірка індикаторів досліджуваної групи, за допомогою якої буде ідентифіковано латентну змінну *ECON*, має наступний вигляд (факторне навантаження більше ніж 0,7): Експорт (e2); Імпорт (e1); Торговий баланс

(e8); Торгівельна відкритість (e3) та Притік чистих портфельних інвестицій (e5).

Відповідно до отриманих результатів п'ятірка індикаторів досліджуваної групи, за допомогою якої буде ідентифіковано латентну змінну *SOC*, має наступний вигляд (факторне навантаження більше ніж 0,7): Роботодавці (s2), Витрати на кінцеве споживання (s7), Рівень безробіття (s8), Інфляція (s1) та Вікова залежність (s4).

У результаті проведеного методу головних компонент було виокремлено п'ятнадцять явних змінних, які забезпечують відповідні латентні змінні. Доповнене схематичне представлення структури зв'язків між усіма змінними має наступний вигляд (рисунок 3.3).

За допомогою спеціального програмного забезпечення представлені графічно зв'язки між даними змінними можна формалізувати за допомогою програмного коду (3.5).

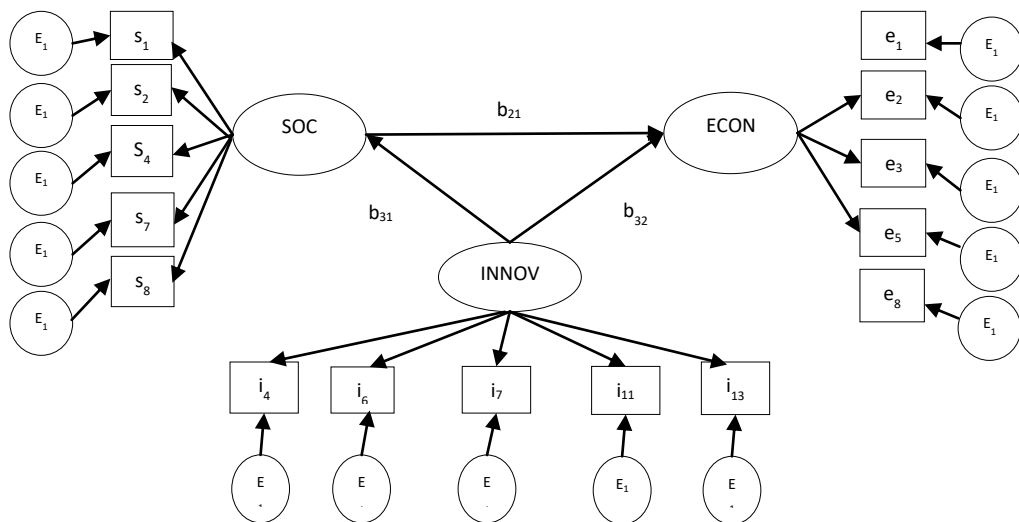


Рисунок 3.3 – Схематичне представлення структури зв'язків між латентними і явними змінними

Джерело: створено автором

(INNOV)-2->[i11]	(SOC)-->[c2]	(EPSILON6)-24-(EPSILON6)	
(INNOV)-3->[i6]	(SOC)-15->[c7]	(EPSILON7)-25-(EPSILON7)	
(INNOV)-4->[i7]	(SOC)-16->[c8]	(EPSILON8)-26-(EPSILON8)	
(INNOV)-5->[i13]	(SOC)-17->[c1]	(EPSILON9)-27-(EPSILON9)	
(DELTA1)-->[i4]	(SOC)-18->[c4]	(EPSILON10)-28-(EPSILON10)	
(DELTA2)-->[i11]	(EPSILON1)-->[e2]	(ZETA1)-->(ECON)	
(DELTA3)-->[i6]	(EPSILON2)-->[e1]	(ZETA2)-->(SOC)	
(DELTA4)-->[i7]	(EPSILON3)-->[e8]	(ZETA1)-29-(ZETA1)	
(DELTA5)-->[i13]	(EPSILON4)-->[e3]	(ZETA2)-30-(ZETA2)	
(DELTA1)-6-(DELTA1)	(EPSILON5)-->[e5]	(INNOV)-31->(ECON)	
(DELTA2)-7-(DELTA2)	(EPSILON6)-->[c2]	(INNOV)-32->(SOC)	(3.5)
(DELTA3)-8-(DELTA3)	(EPSILON7)-->[c7]	(ECON)-33->(SOC)	
(DELTA4)-9-(DELTA4)	(EPSILON8)-->[c8]		
(DELTA5)-10-(DELTA5)	(EPSILON9)-->[c1]		
(ECON)-->[e2]	(EPSILON10)-->[c4]		
(ECON)-11->[e1]	(EPSILON1)-19-(EPSILON1)		
(ECON)-12->[e8]	(EPSILON2)-20-(EPSILON2)		
(ECON)-13->[e3]	(EPSILON3)-21-(EPSILON3)		
(ECON)-14->[e5]	(EPSILON4)-22-(EPSILON4)		
	(EPSILON5)-23-(EPSILON5)		

Отримані параметри та інші результативні показники структурного моделювання представлені на наступному рисунку (рисунок 3.4).

	Parameter	St. error	T	p-value
(INNOV)-1->[i4]	0.498	0.060	8.247	0.000
(INNOV)-2->[i11]	0.498	0.060	8.247	0.000
(INNOV)-3->[i6]	0.498	0.060	8.247	0.000
(INNOV)-4->[i7]	0.498	0.060	8.247	0.000
(INNOV)-5->[i13]	0.800	2.867	0.279	0.780
(DELTA1)-->[i4]				
(DELTA2)-->[i11]				
(DELTA3)-->[i6]				
(DELTA4)-->[i7]				
(DELTA5)-->[i13]				
(DELTA1)-6-(DELTA1)	0.500	0.056	8.928	0.000
(DELTA2)-7-(DELTA2)	0.500	0.056	8.928	0.000
(DELTA3)-8-(DELTA3)	0.500	0.056	8.928	0.000
(DELTA4)-9-(DELTA4)	0.500	0.056	8.928	0.000
(DELTA5)-10-(DELTA5)	1456.699	131.905	11.044	0.000
(ECON)-->[e2]				
(ECON)-11->[e1]	11.098	94.962	0.117	0.907
(ECON)-12->[e8]	0.454	0.090	5.052	0.000
(ECON)-13->[e3]	0.454	0.000		
(ECON)-14->[e5]	0.381	29.258	0.013	0.990
(SOC)-->[c2]				
(SOC)-15->[c7]	0.500	0.052	9.632	0.000
(SOC)-16->[c8]	0.500	0.052	9.632	0.000
(SOC)-17->[c1]	0.500	0.052	9.632	0.000
(SOC)-18->[c4]	0.500	0.051	9.802	0.000
(EPSILON1)-->[e2]				
(EPSILON2)-->[e1]				
(EPSILON3)-->[e8]				
(EPSILON4)-->[e3]				
(EPSILON5)-->[e5]				
(EPSILON6)-->[c2]				
(EPSILON7)-->[c7]				
(EPSILON8)-->[c8]				
(EPSILON9)-->[c1]				
(EPSILON10)-->[c4]				
(EPSILON1)-19-(EPSILON1)	1339124.131	121238.637	11.045	0.000
(EPSILON2)-20-(EPSILON2)	1090460.748	98733.440	11.044	0.000
(EPSILON3)-21-(EPSILON3)	0.500	0.066	7.533	0.000
(EPSILON4)-22-(EPSILON4)	0.500	0.000		
(EPSILON5)-23-(EPSILON5)	103528.581	9373.046	11.045	0.000
(EPSILON6)-24-(EPSILON6)	0.500	0.000		
(EPSILON7)-25-(EPSILON7)	0.500	0.051	9.820	0.000
(EPSILON8)-26-(EPSILON8)	0.500	0.051	9.820	0.000
(EPSILON9)-27-(EPSILON9)	0.500	0.051	9.820	0.000
(EPSILON10)-28-(EPSILON10)	0.500	0.000		
(ZETA1)-->(ECON)				
(ZETA2)-->(SOC)				
(ZETA1)-29-(ZETA1)	0.635	0.000		
(ZETA2)-30-(ZETA2)	0.511	0.107	4.760	0.000
(INNOV)-31->(ECON)	0.501	0.123	4.064	0.000
(INNOV)-32->(SOC)	0.530	0.119	4.469	0.000
(ECON)-33->(SOC)	0.420	0.149	2.825	0.005

Рисунок 3.4 – Результати структурного моделювання

Джерело: результати розрахунку

З огляду на отримані результати необхідно відзначити, що всі розраховані параметри моделювання є статистично значимими, оскільки

рівень імовірності p є меншим ніж 0,05. Крім того, для оцінки якості побудови структурної моделі в цілому необхідно використати два основні критерії: максимум косинуса залишків та індекс RMS.

Критерій максимуму косинуса залишків характеризує міру якості збігу процесу ітерації. Наближення даного критерію до нуля свідчить про «сходженість» результатів моделювання. Індекс RMS оцінює якість підгонки моделі. В ситуації, коли індекс менший ніж 0,05, результати моделювання є якісними.

В даному випадку розраховане значення критерію максимуму косинуса залишків складає 1, а індекс RMS – 0,032, що підтверджує адекватність отриманих результатів. Таким чином, побудована модель є якісною, а отримані результати адекватними, тому їх можна використовувати для перевірки висунутої гіпотези щодо якості наукової діяльності та динаміка розвитку інноваційних процесів як ключових детермінант прогресу соціально-економічного розвитку національної економіки країни.

Підставимо отримані параметри моделювання (рис. 3.4) в систему структурних рівнянь (3.1) і отримаємо наступні результати (3.6).

$$\begin{cases} ECON = 0.501INNOV + 0.635, \\ SOC = 0.530INNOV + 0.420ECON + 0.511. \end{cases} \quad (3.6)$$

Бачимо, що латентна змінна *INNOV* здійснює статистично значимий прямий вплив на обидві залежні змінні *ECON* та *SOC*. При чому вплив на змінну, що позначає рівень соціального розвитку країн є сильнішим, оскільки отриманий параметр моделювання дорівнює 0,530 на відміну від параметра біля латентної змінної економічного розвитку країн. Таким чином, можна зробити висновок, що від якості наукової діяльності та динаміки розвитку інноваційних процесів у країні на пряму залежить її соціально-економічний розвиток, що дозволяє підтвердити висунуту гіпотезу.

Оскільки у досліджувану вибірку увійшло 35 європейських країн, які відрізняються одна від одної за рівнем соціально-економічного розвитку, перевіriamo на скільки змінився їхній перерозподіл в контексті науково-інноваційних трансформацій у 2020 році у порівнянні до 2014 року. Для цього проведемо кластеризацію країн двома методами: методом k -середніх та ієрархічної кластеризації, на основі відібраних методом головних компонент п'яти показників, які характеризують рівень якості наукової та інноваційної діяльності країн: Обсяг експорту товарів та послуг сфери високих технологій (i4), Кількість статей в наукових і технічних журналах (i11), Кількість патентів резидентів країни (i6), Кількість заявок на торгові марки (загальна кількість) (i7) та Плата за використання об'єктів інтелектуальної власності (надходження) (i13).

За допомогою ієрархічної кластеризації (метод Уорда) серед досліджуваних країн у 2014 році було виділено чотири ключові кластери, представлені на горизонтальній дендрограмі (рисунок 3.5).

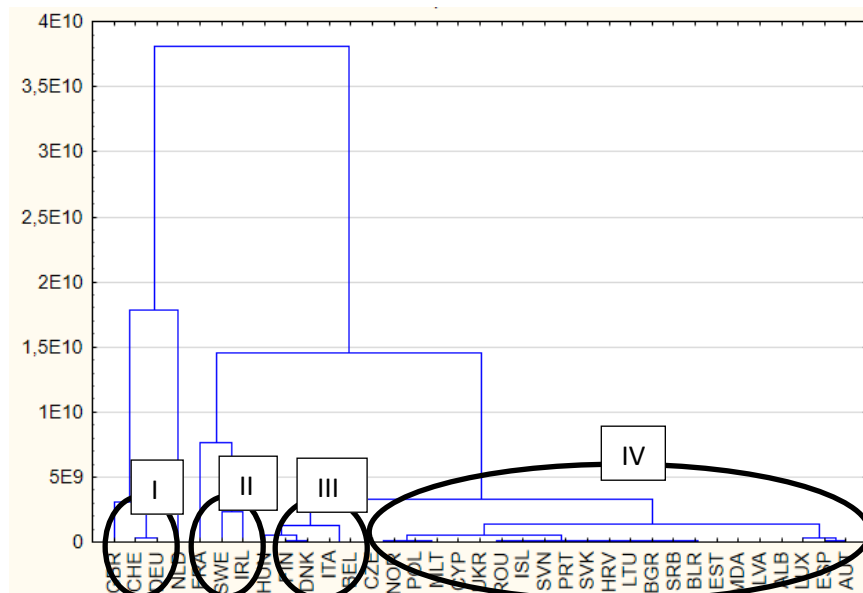


Рисунок 3.5 – Дендрограма кластеризації досліджуваних європейських країн у 2014 році за допомогою методу Уорда

Джерело: результат розрахунку

Деталізацію складу побудованих кластерів та силу впливу кожного індикатора дозволить провести другий метод кластеризації, метод k -середніх.

Оскільки в основі побудови даних кластерів лежать п'ять критеріїв, тому необхідно визначити які з них здійснюють найвагомійший вплив під час групування країн. Дисперсійний аналіз дозволяє здійснити цю перевірку (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5

Результати дисперсійного аналізу (2014 рік)

Показники	Критерії			
	Міжгрупова дисперсія	Внутрішньогрупово дисперсія	F -критерій	p -рівень
i4	4,119395E+10	2,251202E+10	18,9086	0,000000
i6	9,303945E+08	1,586089E+09	6,0615	0,002268
i7	5,667661E+09	9,640081E+09	6,0752	0,002240
i11	1,293307E+10	1,392886E+10	9,5946	0,000124
i13	2,425705E+21	2,264592E+20	110,6849	0,000000

Джерело: результати розрахунку

Оскільки p -рівень всіх показників із таблиці 3.5 є меншим ніж 0,05, це означає, що всі індикатори відіграють вагому роль під час кластеризації країн. Враховуючи, що p -рівень Обсягу експорту товарів та послуг сфери високих технологій (i4) і Плати за використання об'єктів інтелектуальної власності (надходження) (i13) є найменшим, можна говорити про пріоритетність саме цих показників. Якісний склад кластерів станом на 2014 рік має наступний вигляд (таблиця 3.6).

Аналіз середніх значень критеріїв, за якими здійснювався кластерний аналіз, свідчить, що перший кластер представлений країнами-лідерами за значеннями п'яти показників, які характеризують рівень якості наукової та інноваційної діяльності; другий відповідно складається з країн із меншими

значеннями відповідних показників; третій і четвертий мають близькі середні значення досліджуваних показників.

Таблиця 3.6.

Склад отриманих кластерів станом на 2014 рік

Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4
NLD, DEU, GBR, CHE	FRA, SWE	BEL, DNK, IRL, ITA, HUN, FIN	AUT, ALB, BLR, BGR, EST, ISL, ESP, CYP, LVA, LTU, LUX, MLT, MDA, NOR, POL, PRT, ROU, SRB, SVK, SVN, UKR, HRV, CZE

Джерело: створено автором за результатами розрахунку

Аналогічно проведемо групування країн за п'ятьма індикаторами станом на 2020 рік. Представимо дендрограму, побудовану на основі ієрархічної кластеризації (метод Уорда) (рисунок 3.6).

Як бачимо, у 2020 році країни так само перерозподіляються більшою мірою на чотири кластери, однак, стає помітним, що склад кластерів дещо відрізняється від того яким він був у 2020 році. Метод кластеризації k -середніх дозволить виявити цю різницю. Спочатку проведемо дисперсійний аналіз, щоб переконатись в якісному ефекті показників, які лежать в основі процесу кластеризації (таблиця 3.7).

Результати дисперсійного аналізу підтверджують важливість впливу всіх показників i , зокрема, вагомість впливу i_4 та i_{13} .

Середні значення факторних показників для виділених кластерів станом на 2020 рік мають наступний вигляд (рисунок 3.8). Аналогічно до кластерів 2014 року перерозподіл середніх значень повторює тенденцію, при якій

в перший кластер входять країни із найбільшими значеннями факторних ознак, а у четвертий – із найменшими.

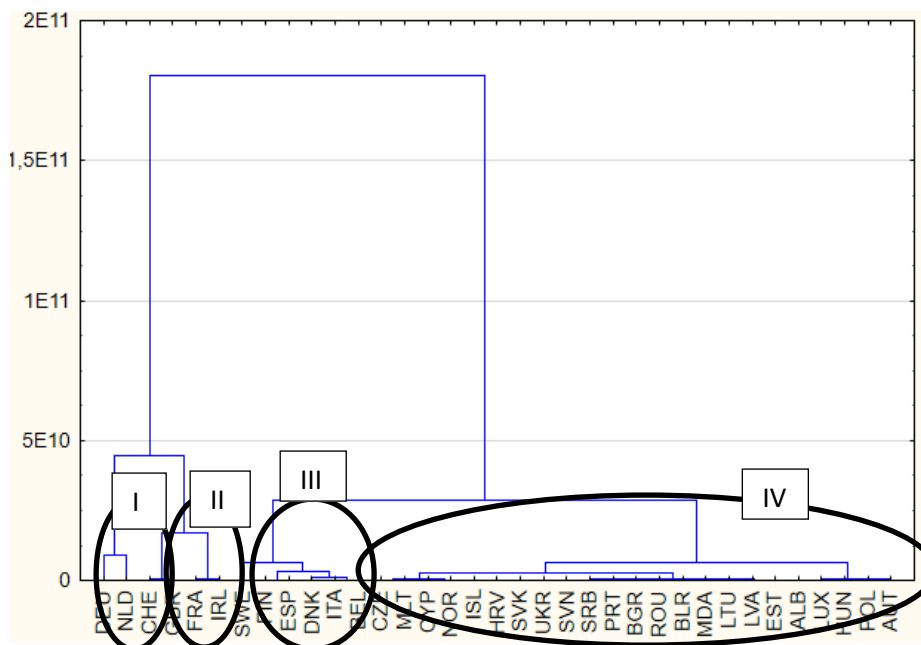


Рисунок 3.6 – Дендрограма кластеризації досліджуваних європейських країн у 2020 році за допомогою методу Уорда

Джерело: результат розрахунку

Таблиця 3.7.

Результати дисперсійного аналізу (2020 рік)

Показники	Критерії			
	Міжгрупова дисперсія	Внутрішньогрупова дисперсія	<i>F</i> -критерій	<i>p</i> -рівень
i4	3,565392E+10	9,128616E+09	40,3592	0,000000
i6	9,252366E+08	1,020865E+09	9,3654	0,000147
i7	8,041987E+09	1,106921E+10	7,5074	0,000647
i11	1,342699E+10	1,284971E+10	10,7976	0,000051
i13	3,792642E+21	1,452533E+20	269,8089	0,000000

Джерело: результат розрахунку

Якісний склад кластерів станом на 2020 рік має наступний вигляд (таблиця 3.8).

Таблиця 3.8.

Склад отриманих кластерів станом на 2020 рік

Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4
NLD, DEU	IRL, GBR, FRA, CHE	BEL, DNK, ESP, ITA, FIN, SWE	AUT, ALB, BLR, BGR, EST, ISL, ESP, CYP, LVA, LTU, LUX, MLT, MDA, NOR, POL, PRT, ROU, SRB, SVK, SVN, UKR, HRV, CZE

Джерело: результат розрахунку

Таким чином, відповідно до поставленої мети дослідження, що передбачала ідентифікацію функціональних зв'язків між ключовими показниками наукової діяльності та соціально-економічним розвитком національної економіки, а також перевірку гіпотези, що саме якість наукової діяльності та динаміка розвитку інноваційних процесів є ключовими детермінантами прогресу соціально-економічного розвитку національної економіки країни, було визначено, що наукова діяльність здійснює статистично значимий прямий вплив на соціально-економічний розвиток країни. При чому вплив на змінну, що позначає рівень соціального розвитку країн, є сильнішим, оскільки отриманий параметр моделювання дорівнює 0,530 на відміну від параметра біля латентної змінної економічного розвитку країн. Таким чином, можна зробити висновок, що від якості наукової діяльності та динаміки розвитку інноваційних процесів у країні на пряму залежить її соціально-економічний розвиток, що дозволяє підтвердити висунуту гіпотезу.

Крім того, проведена кластеризація досліджуваних країн дозволила виявити ряд трансформацій. У 2020 році із кластеру, до якого входили країни із високим рівнем наукової та інноваційної діяльності, вийшли Великобританія і Швейцарія, перемістившись до другого кластеру. Це відбулося більшою мірою за рахунок скорочення значень трьох із п'яти показників. Говорячи про показники Великобританії, то для неї характерні наступні негативні зміни: Обсяг експорту товарів та послуг сфери високих технологій (i4) станом на 2020 рік скоротився на 23,5 %; Кількість патентів резидентів країни (i6) – на 21 %; Кількість статей в наукових і технічних журналах (i11) – на 0,35 %. При цьому Кількість заявок на торгові марки (загальна кількість) (i7) збільшилась у 2020 році у порівнянні до 2014 року на 41,2 %, а Плата за використання об'єктів інтелектуальної власності (надходження) (i13) – на 17,4 %.

Щодо Швейцарії маємо наступну картину: Обсяг експорту товарів та послуг сфери високих технологій (i4) станом на 2020 рік скоротився більше ніж на 48 %; Кількість патентів резидентів країни (i6) – на 6,5 %; Кількість статей в наукових і технічних журналах (i11) – на 0,86 %. При цьому Кількість заявок на торгові марки (загальна кількість) (i7) збільшилась у 2020 році у порівнянні до 2014 року на 6,36 %, а Плата за використання об'єктів інтелектуальної власності (надходження) (i13) – на 0,14 %.

Швеція також у 2020 році в порівнянні до 2014 року продемонструвала негативні тенденції, перемістившись із другого кластеру до третього. Така ситуація викликана зменшенням одразу чотирьох показників: Обсяг експорту товарів та послуг сфери високих технологій (i4) станом на 2020 рік на 16,8 %; Кількості патентів резидентів країни (i6) – на 11,1 %; Кількості статей в наукових і технічних журналах (i11) – на 1,5 %, і Плати за використання об'єктів інтелектуальної власності (надходження) (i13) – більше ніж на 10 %.

Позитивні зрушення у напрямку наукової діяльності в 2020 році спостерігаються для Ірландії, яка продемонструвала значне нарощення практич-

но всіх досліджуваних показників у кілька разів, за виключенням Кількості статей в наукових і технічних журналах (i11), що станом на 2020 рік скоротилася більше ніж на 1,68 %. У результаті таких позитивних змін Ірландія перемістилася з третього до другого кластеру. Також Іспанія, перемістившись із четвертого кластеру до третього, продемонструвала позитивну динаміку зміни трьох із п'яти показників: Обсягу експорту товарів та послуг сфери високих технологій (i4); Кількості заявок на торгові марки (загальна кількість) (i7) та Плати за використання об'єктів інтелектуальної власності (надходження) (i13).

3.2. Науковий базис державного стимулювання трансферу інновацій через вибір оптимальної моделі взаємодії «наука – бізнес»

Управління технологіями та їх трансфер складніший, ніж управління інноваціями, що зумовлено такими причинами [349, 350]:

- специфіка технології як основи інноваційного процесу;
- вторинність технології щодо кінцевого продукту, який виробляється за технологією, що зумовлює необхідність проведення двох маркетингових досліджень: маркетингу потенціалу продукту та маркетингу технологій;
- тривалість ліцензійних контрактів на продаж технологій, що ускладнює прогнозування довгострокових наслідків трансферу технологій;
- у разі продажу технологій моніторинг конкуренції (технології конкурентів є закритою комерційною таємницею) надзвичайно ускладнений;
- слабка нормативна база ціноутворення для ліцензійних контрактів, унікальність кожної технології, особливо з категорії високих технологій, не дозволяє використовувати унікальний ціновий підхід. У цьому випадку ціна ліцензійного договору встановлюється в результаті тривалих економічних розрахунків і переговорів сторін договору.

Співпраця з національними та міжнародними мережами трансферу технологій.

Сьогодні ринок товарів і послуг в Україні перебуває в ситуації, коли «генератори» інноваційних продуктів і послуг – університети, інститути, науково-дослідні установи, винахідники-приватні особи не можуть в достатній мірі донести інформацію про інновації до потенційних споживачів через відсутність спеціалізованої інформації, надійні джерела інформації. З іншого боку, компанії та організації, які мають намір виробляти інноваційні продукти та надавати нові послуги, затребувані на ринку, не можуть отримати повну інформацію про останні розробки у відповідних галузях. Таким чином, Національна мережа трансферу технологій призначена для трансферу технологій і ноу-хау між наукою та промисловістю.

Наприкінці 2014 року розпочато співпрацю з автоматизованою системою формування єдиних міждержавних інформаційних ресурсів.

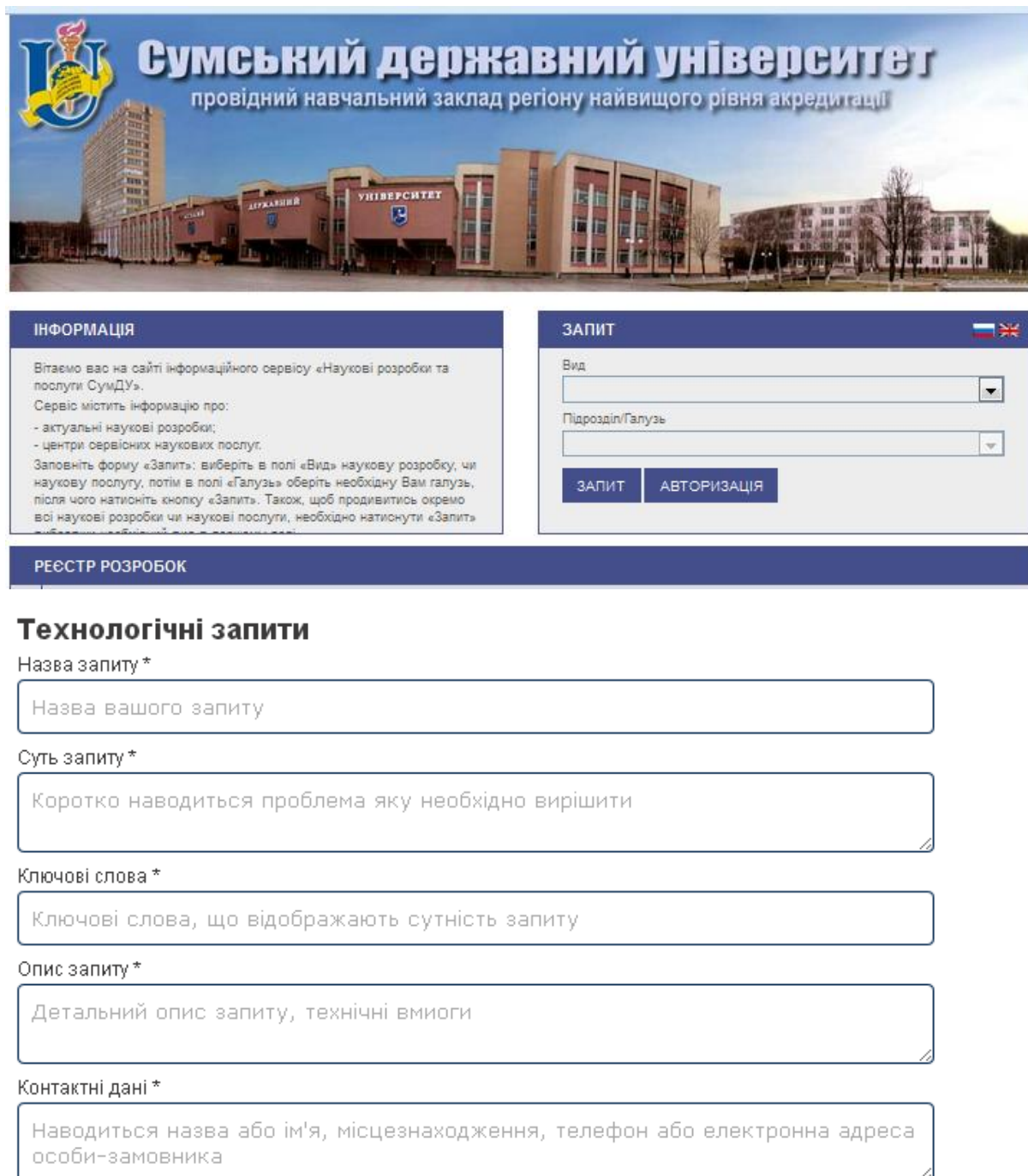
У липні 2015 року в Сумському державному університеті було створено офіс Національної мережі трансферу технологій (NTTN), яка сформована відповідно до методології Європейської мережі «релейних центрів».

Співпраця з національними мережами трансферу технологій є першим етапом виведення центру трансферу технологій університету на міжнародний рівень трансферу. Ефективна міжнародна науково-грантова діяльність є одним із ключів успіху міжнародного трансферу технологій.

Інноваційні розробки, послуги та технології, розроблені у СумДУ, об'єднані в один сервіс, а зв'язок із потенційними підприємствами-замовниками здійснюється за допомогою сервісу «Технологічні запити» (рисунк 3.7).

З метою інтеграції досягнень науковців СумДУ на ринок інноваційних розробок та послуг створено інформаційний ресурс, який є «містком» між наукою та промисловими підприємствами (рисунк 3.8). Цей ресурс дозволяє поєднати на одній інформаційній платформі інформацію про інноваційні ро-

зробки наукових установ і підприємств області, сервіс запитів на виконання робіт у різних галузях промисловості, форум для обміну інформацією між науковцями і підприємцями, новини інновацій в області, план проведення науково-технічних заходів.



ІНФОРМАЦІЯ

Вітаємо вас на сайті інформаційного сервісу «Наукові розробки та послуги СумДУ».

Сервіс містить інформацію про:

- актуальні наукові розробки;
- центри сервісних наукових послуг.

Заповніть форму «Запит»: виберіть в полі «Вид» наукову розробку, чи наукову послугу, потім в полі «Галузь» оберіть необхідну Вам галузь, після чого натисніть кнопку «Запит». Також, щоб продивитись окремо всі наукові розробки чи наукові послуги, необхідно натиснути «Запит»

ЗАПИТ

Вид

Підрозділ/Галузь

ЗАПИТ АВТОРИЗАЦІЯ

РЕЄСТР РОЗРОБОК

Технологічні запити

Назва запиту *

Назва вашого запиту

Суть запиту *

Коротко наводиться проблема яку необхідно вирішити

Ключові слова *

Ключові слова, що відображають сутність запиту

Опис запиту *

Детальний опис запиту, технічні вимоги

Контактні дані *

Наводиться назва або ім'я, місцезнаходження, телефон або електронна адреса особи-замовника

Рисунок 3.7 – Сервіс опису інноваційних розробок та подання технологічних запитів

Джерело: скріншоти з сайту <https://sumdu.edu.ua/>



Рисунок 3.8 – Регіональний інформаційний ресурс інноваційних розробок.

Джерело: скріншот з сайту <https://sumdu.edu.ua/>

ЦНТЕІ має досвід з представлення розробок науковців університету у міжнародних інвестиційних форумах та розміщення технологічних запитів на платформах міжнародних інформаційних мереж і мереж трансферу технологій (рисунок 3.9 а). Підготовлено профілі наукових розробок для рецензування щодо включення в Enterprize Europe Network. В університеті створено офіс Національної мережі трансферу технологій. Продовжується системна робота щодо розміщення інформації про наукові розробки університету в міжнародних мережах наукових контактів (рисунок 3.9 б).

а

Enterprise Europe Network:
<http://een.ec.europa.eu/>

LinkedIn: <http://www.linkedin.com>

ResearchGate:
<https://www.researchgate.net>

б

Рисунок 3.9 – Профілі розробок СумДУ в мережах трансферу технологій (а) та міжнародних мережах наукових контактів (б)

Джерело: скріншоти з вказаних на рисунках сайтів

Аналіз останніх досліджень і публікацій показує, що науковці більш детально розглядають зростаючу складність використовуваних технологій, що обмежує можливості підприємств самостійного розвитку технологій. Крім того, обмеження ресурсів вимагає від організації стратегічного розподілу ресурсів для підмножини можливих проектів. Для досягнення цілей дослідження пропонується використовувати методичний підхід для комплексного аналізу динаміки галузі [348], а також концепцію екосистемної інновації [351]. Також будемо використовувати підходи міжнародних експертних організацій UNIDO [352], Grand Challenges Canada [353] та European Industrial Research Management Association [354]. Наприклад, дослідження [355] щодо моделі інтегрованого інноваційного процесу привело до висновку, що інтегрований підхід до управління інноваційним процесом є привабливим з багатьох причин. Експерти Grand Challenges Canada [353] відзначають, що інтегровані інновації – це скоординоване застосування технологічних, соціальних і бізнес-інновацій для розробки рішень складних завдань.

Інтегрований інноваційний підхід як основний підхід для аналізу технологічних пакетів не скидає з рахунків окремі переваги кожного типу інноваційних моделей окремо, а радше підкреслює потужну синергію, яку можна реалізувати, поєднавши всі три. Інтегровані інновації визнають, що наукові/технологічні інновації мають більше шансів досягти глобального впливу та стійкості, якщо вони розробляються з самого початку в поєднанні з відповідними соціальними та бізнес-інноваціями. Виходячи з взаємозв'язку концепції технологічного пакета можна розглядати як раціональну основу аналізу в цьому дослідженні. Завдання формування та управління технологічним комплексом як функціонально пов'язаною групою технологій, що мають системні властивості, є завданням інтегрованого управління інноваціями, оскільки технології розвиваються взаємопов'язано.

Насамперед розглянемо теоретичні основи аналізу пакетів технологій. Технологічний пакет слід розглядати як систему, і комбіноване застосування

складових його технологій має синергетичний ефект порівняно з його застосуванням як незв'язаних технологій. На основі попередніх досліджень [348] можна зробити висновок, що складність взаємодії в технологічному пакеті підтримується його складом, який включає наступні функціональні елементи зсередини та зовні підприємства:

- технології, зв'язки між ними, а також їх фундаментальна основа;
- інформаційний пакет і система комунікацій (зв'язки всередині пакету та зв'язки з навколишнім середовищем);
- програмно-технічні продукти;
- управління та навчання персоналу;
- процеси підтримки пакету технологій.

Таким чином, технологічний комплекс ми пропонуємо розглядати як певну систему, розвиток якої має еволюційний характер. Відповідно до рекомендацій UNIDO [352] аналіз прийнятності технології включає оцінку техніко-економічних характеристик технологічного комплексу в контексті виробництва в національних умовах. Тому в якості основного інструменту розробки пакету технологій ми пропонуємо розглядати трансфер технологій як частину комплексного інноваційного підходу.

Сфери оцінки пакету технологій повинні включати:

- аналіз та оцінку ефективності виробництва, процесу, обладнання та послуг;
- техніко-технологічні пропозиції та пропозиції щодо вдосконалення технології;
- визначення обсягу виробництва, вартості матеріалів, ресурсів, запасів площ.

Базуючись на загальному підході Керрана [356], пропонуються наступні основні кроки, щоб отримати основу технологічного пакету:

1. Створення списку наявних технологічних пакетів, тому що першим завданням розробки технологічних пакетів є отримання списку всіх різних

технологій, які використовує підприємство. Деякі з атрибутів цього включають:

- тип компонента (критичний, допоміжний);
- прикладні системи, які його підтримують;
- кількість підтримуваних користувачів (продуктів, процесів, інших технологій);
- сума, витрачена за рік (праця + ліцензування + модифікації (модернізації));
- джерела – зовнішні, внутрішні, комбіновані тощо.

2. Картування технологій відповідно до їх етапів – тобто визначити, де кожна технологія перебуває у своєму життєвому циклі. Немає єдиної схеми класифікації, але життєвий цикл технології зазвичай сегментується на такі шість етапів: у лабораторії, вихід із лабораторії (раннє впровадження), передовий край, стан ринку, останнє покоління, кінець життєвого циклу.

3. Аналіз пакету: систематизація даних та прогнозування можливих змін, які підприємство має внести в план на наступний рік.

4. Створення організаційно-економічного механізму безперервного процесу перегляду та оновлення технологічного комплексу.

Підприємства сучасних галузей, особливо високотехнологічних, водночас використовують велику кількість технологій, розподілених за функціональним призначенням, але лише деякі з цих технологій є критичними з точки зору спеціалізації. Тому пакет технологій управління пропонується розділити на такі класи (таблиця 3.10) з відповідними інструментами управління (об'єкт оптимізації та стратегія розвитку).

З точки зору оцінки технології та перспектив технологічного комплексу як цілісного об'єкта підприємство має використовувати перспективні техніки – дорожні карти базових технологій та технологічний форсайт. Паралельно з отриманням і обробкою інформації необхідний форсайт-аналіз ринку продукції та прогноз розвитку його інноваційних секторів.

Таблиця 3.10. Компоненти технологічного пакету.

Компонент пакета	Характеристика компонента пакета	Об'єкт оптимізації	Стратегія розвитку
Базові технології	Відомі і є основою виробничих процесів, а не інструментами конкуренції	Технологія	Адаптація
Ключові технології	Належать обмеженій кількості компаній (або лише одній) і забезпечують можливість ключових конкурентних переваг на ринку протягом деякого часу	Технологічний пакет	Вдосконалення
Пробні технології	Знаходяться на початкових етапах життєвого циклу, але через відсутність досвіду не є конкурентоспроможними інструментами, але є ймовірність, що вони перейдуть в категорію ключових і замінять їх в пакеті	Ідея	«Елітна» селекція

Таким чином, можна зробити висновок, що для цілей технологічного прогнозування доцільно створити спеціальний підрозділ з такими основними завданнями:

- забезпечити можливість пошуку та обміну технологічною інформацією;
- надавати інструменти для аналізу технологічного портфолію, приймати рішення про майбутні інвестиції та створювати звіти;
- підвищити здатність визначати потенційних партнерів з розвитку технологій;
- надати підрозділам і вищому керівництву можливість динамічно

отримувати інформацію та керувати технологіями.

Результатом етапу аудиту є оцінка поточного стану та формування «ідеального» (цільового) технологічного комплексу, який включає пропозиції щодо підвищення ефективності існуючого технологічного пакету та досягнення конкурентних переваг.

На етапі оцінки можливості модифікації товарної пропозиції на основі нових технологічних рішень розробляється стратегія технологічного розвитку підприємства. Прогнозування є необхідним кроком як ефективним показником виробництва високотехнологічного періоду запуску від початку підготовчих робіт до початку виробництва.

Реалізація запропонованої схеми можлива за умови ефективного управління трансфером технологій, заснованого на розрахунку агрегованої якісної оцінки інтегрального показника та кількісної оцінки технології за допомогою інструментів фінансового менеджменту.

Важливим кроком після етапів технологічного аудиту та створення концепції технологічного пакету є пошук можливих джерел технологій, коли необхідно оцінити можливість придбання технології та вибір методів трансферу технології.

Отже, як висновок із вищесказаного можна запропонувати інтегровану схему розробки технологічного пакету (рисунок 3.9), засновану на таких елементах та інструментах:

- 1) ідентифікація технологічного комплексу та класифікація технологій, що входять до нього (базові, ключові або пробні);
- 2) розгляд технологічної карти пакету;
- 3) розгляд технологічної траєкторії на основі підходу, запропонованого Європейською асоціацією менеджменту промислових досліджень (EIRMA) [355].

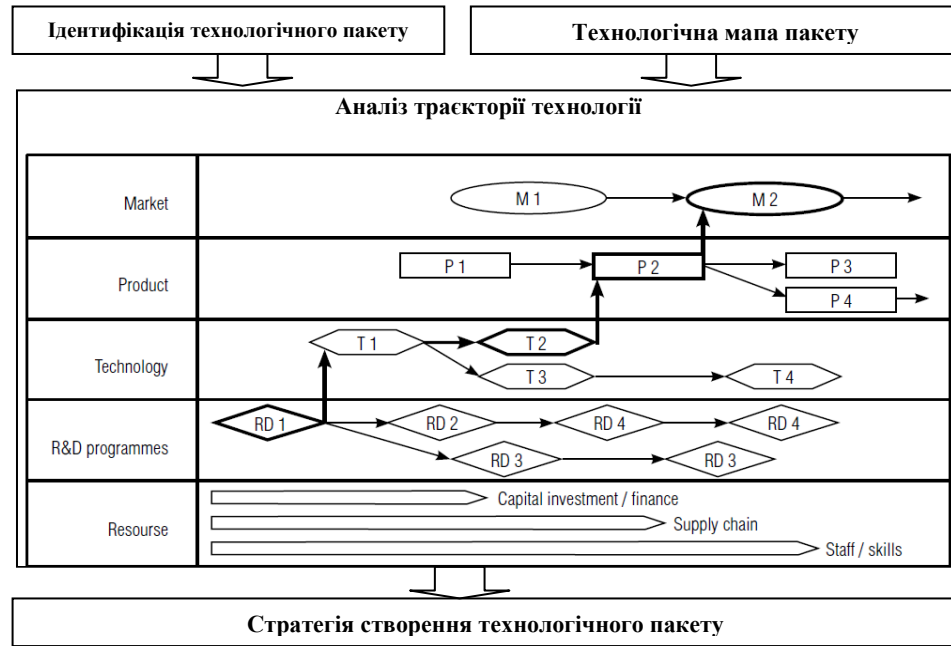


Рисунок 3.10 – Загальна схема розробки пакету технологій (жирним шрифтом виділено елементи та ланки основної технологічної траєкторії)

Джерело: створено автором

Для порівняльного оцінювання ефективності бізнес-моделі освітніх центрів та посередницьких структур використовуємо DEA-аналіз, зокрема модель CCR (Charnes-Cooper-Rhodes model) Чарнса-Купера-Роудса. Алгоритм застосування цього методу з його описом до оцінки, наприклад, ефективності інвестиційної політики наведено в [357].

Базовим поняттям методу є DMU (Decision Making Unit) як одиниці ухвалення рішення, яка, засновуючись на припущеннях, споживає змінну кількість m «входів», щоб сформувати s різних «виходів» (*input* та *output* відповідно). DMU_j ($j=1, \dots, n$) використовує якусь кількість x_{ij} вхідних змінних i та формує y_{rj} вихідної змінної r .

Якщо $x_{ij} \geq 0$ и $y_{rj} \geq 0$, то кожна DMU має хоча б одну позитивну як вхідну, так і вихідну змінну. Кожний «вхід» і «вихід» має деякі невідомі вагові коефіцієнти v_i та u_r :

$$\begin{aligned} Input &= v_i x_{ij} + \dots + v_m x_{mi} \\ Output &= u_r y_{rj} + \dots + u_s y_{sr} \end{aligned} \quad (3.7)$$

Використовуючи лінійне програмування, можна визначити вагу кожної змінної з врахуванням того, що потрібно максимізувати наступне відношення:

$$\frac{Output}{Input} \quad (3.8)$$

Оптимальні вагові коефіцієнти будуть варіюватися для кожної DMU.

Дані про «входи» і «виходи» можуть бути представлені в матричному виді:

$$\begin{aligned} X &= \begin{pmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix} \\ Y &= \begin{pmatrix} y_{11} & \dots & y_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ y_{s1} & \dots & y_{sn} \end{pmatrix} \end{aligned} \quad (3.9)$$

З врахуванням наведених вище рівнянь необхідно зробити n оптимізацій (знаходження вагових коефіцієнтів за умови максимізації відношення «виходу» до «входу») для того, щоб оцінити ефективність n DMU.

Нехай DMU_o оцінюється, де o варіюється $1, 2, \dots, n$.

Далі необхідно розв'язати наступне дробове завдання для знаходження вагових коефіцієнтів v_i ($i = 1, 2, \dots, m$) вхідних змінних і коефіцієнтів u_r ($r = 1, 2, \dots, s$) для вихідних:

$$\max \theta = \frac{u_1 y_{1o} + u_2 y_{2o} + \dots + u_s y_{so}}{v_1 x_{1o} + v_2 x_{2o} + \dots + v_m x_{mo}} \quad (3.10)$$

за умови

$$\frac{u_1 y_{1o} + u_2 y_{2o} + \dots + u_s y_{so}}{v_1 x_{1o} + v_2 x_{2o} + \dots + v_m x_{mo}} \leq 1 \quad (o = 1, \dots, n)$$

$$v_1, v_2, \dots, v_n \geq 0$$

$$u_1, u_2, \dots, u_s \geq 0$$
(3.11)

Обмеження означають, що відношення «виходу» до «входу» не може бути більшим 1 для кожної DMU, а оптимальне значення θ рівне 1.

Тепер необхідно перетворити дробовий вид завдання в лінійний:

$$\max \theta = u_1 y_{1o} + u_2 y_{2o} + \dots + u_s y_{so}$$
(3.12)

за умови

$$v_1 x_{1o} + v_2 x_{2o} + \dots + v_m x_{mo} = 1$$

$$u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + \dots + u_s y_{sj} \leq v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \dots + v_m x_{mj}$$

$$(j = 1, 2, \dots, n)$$

$$v_1, v_2, \dots, v_n \geq 0$$

$$u_1, u_2, \dots, u_s \geq 0$$
(3.13)

Припустимо, що завдання лінійного програмування вирішене й знайдені значення θ^* , v^* , u^* .

v^* , u^* - це набір найбільш кращих вагових коефіцієнтів для DMU_o при оптимізації наступного відношення:

$$\theta^* = \frac{\sum_{r=1}^s u_r^* y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i^* x_{io}}$$
(3.14)

Тепер можна оцінити, чи досягнута CCR-ефективність. Щоб DMU вважалася ефективною в моделі CCR, необхідно виконати наступну умову: $\theta^* =$

ву: $\theta^* = 1$ й існує хоча б один розв'язок с $v^* > 0$ и $u^* > 0$, а якщо ні, то DMU – неефективна.

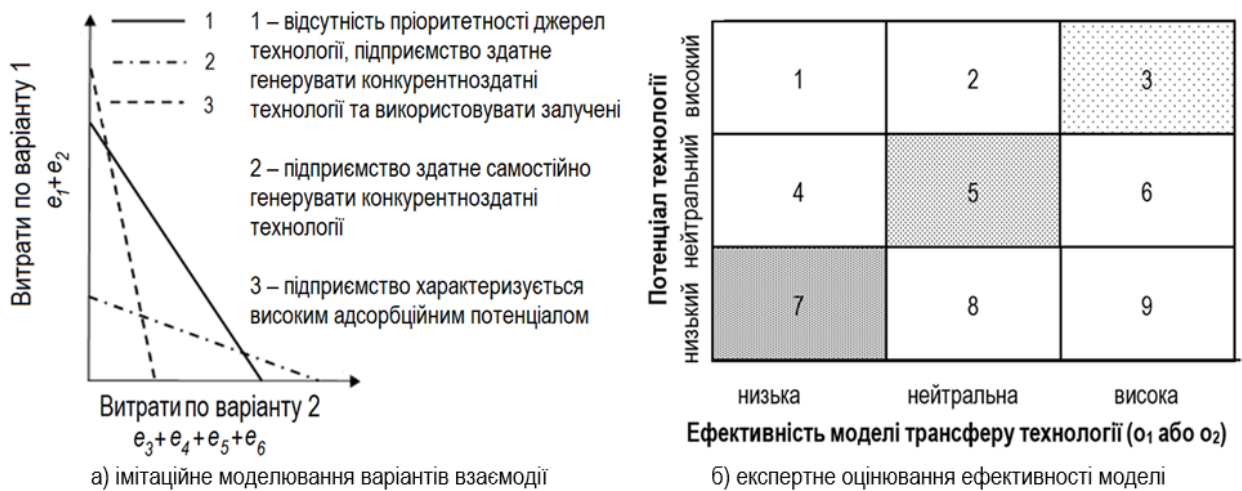
В якості переваг DEA-методу відзначимо наступні:

- подання виробничої функції в явному вигляді не потрібно;
- можна розкрити відношення досліджуваних показників більш докладно, ніж у разі застосування альтернативних методів;
- використання декількох Input і Output;
- вимірювання Input і Output може здійснюватись будь-яким одиницям виміру;
- кількість об'єктів дослідження визначає кількість обчислень;
- можна оцінити аналіз джерел неефективності для системи.

На рисунку 3.11 наведений алгоритм моделювання трансферу інновацій в системі «наука-бізнес».

Покроковий алгоритм вибору оптимальної моделі взаємодії в системі «наука – бізнес» виглядає наступним чином:

- 1) вибір підприємства – об'єкта потенційної співпраці з розробниками наукового продукту;
- 2) вибір пріоритетного формату взаємодії (варіант 1: купівля бізнесом розробленого науковцями продукту та його адаптація відповідно до своїх вимог; варіант 2: спільне розроблення інноваційного продукту науковцями й бізнесом);
- 3) вибір критеріїв ухвалення рішення про доцільність визначеного формату взаємодії в системі «наука – бізнес»;



Критерії ухвалення рішення		Тип взаємодії «наука – бізнес»	o_1	o_2
варіант 1	варіант 2			
t_1 – період співпраці з розробником технології; e_1 – витрати на купівлю технології; e_2 – витрати на адаптацію технології; p_1 – обсяг продажів інноваційного продукту	t_1 – період співпраці з розробником технології; e_3 – оборотні активи; e_4 – необоротні активи; e_5 – витрати на розвиток бізнесу (реінвестиції); e_6 – витрати на управління; p_1 – обсяг продажів інноваційного продукту	Співпраці між бізнесом та вченими немає	0–0,4	0–0,4
		Співпраця на рівні рамкових угод	0,41–0,59	0,41–0,7
		Варіант 1	0,61–0,79	0,71–1
		Варіант 2	0,8–1	–

Рисунок 3.11 – Моделювання трансферу інновацій у системі «наука-бізнес»

Джерело: створено автором

4) вибір цільової функції для визначення оптимальної моделі взаємодії: співвідношення розрахункового та очікуваного бізнесом періодів окупності відповідних витрат (o_1 – для варіанта 1; o_2 – для варіанта 2);

5) імітаційне моделювання варіантів взаємодії на основі DEA-аналізу, зокрема, моделі CCR (Charnes-Cooper-Rhodes model) із визначенням типу взаємодії за наведеною шкалою;

6) розрахунок матриці-вектора корекції параметрів варіантів взаємодії: вектор 1 – співвідношення витрат за варіанта 2 до витрат за варіанта 1; вектор 2 – співвідношення p_1 до e_5 ;

7) експертне оцінювання ефективності моделі трансферу інновацій на основі методу аналізування ієрархій;

8) розроблення рекомендацій щодо коригування параметрів моделі.

Підґрунтям для забезпечення високої якості вищої освіти є наукова складова діяльності структурних підрозділів, наукових лабораторій, міждисциплінарних студій тощо. Практико-орієнтоване навчання є невід'ємною частиною успішної підготовки конкурентноспроможних випускників. В наукових підрозділах також стає можливим реалізувати модель дуального навчання. Всі ці фактори свідчать про актуальність розвитку наукової складової діяльності закладу вищої освіти як задля досягнення наукових результатів, так і задля забезпечення якісної підготовки здобувачів освіти всіх рівнів. Однак, для формування успішної кар'єри майбутніх випускників із активним впровадженням елементів наукової діяльності необхідний інструмент не стільки теоретичної підготовки (фундаментальні дослідження), скільки практичних «кейсів» успішного впровадження результатів наукових досліджень в реальний сектор економіки. В такому разі, в структурі закладу вищої освіти має бути підрозділ (підрозділи) комерціалізації наукових досліджень та трансферу знань і технологій або система, яка поєднує декілька структурних підрозділів.

Фінансова стабільність закладу вищої освіти в умовах обмеженого фінансування з боку держави має забезпечуватись зовнішніми надходженнями від замовників послуг (як освітніх, так і наукових) та розробок (як у вигляді фізичного продукту – обладнання, так і інтелектуальні продукти – програми, методики). В такому разі проміжна ланка між створенням наукового продукту та його впровадження. Ця ланка має бути фінансово незалежною та повинна створити власну модель фінансування за рахунок залучення коштів від певних активностей.

Окреслена вище проблематика спонукає до пошуку нових шляхів вдосконалення механізмів трансферу технологій, а також розширення переліку послуг таких центрів. Загальний опис фінансової моделі діяльності центрів трансферу також потребує подальшого вдосконалення. В даній роботі опис діяльності центру трансферу проведено на базі роботи Центру науково-

технічної та економічної інформації (ЦНТЕІ) Сумського державного університету.

Взаємозв'язок трансферу технологій з якістю освіти і основи фінансового забезпечення діяльності центру трансферу технологій.

В загальному вигляді фінансування ЗВО складається зі статей, наведених на риунку 3.12 (на прикладі даних про Сумський державний університет).

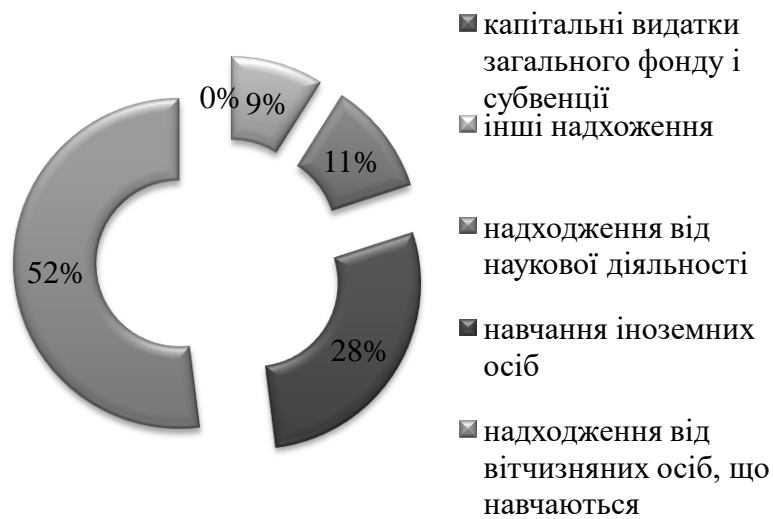


Рисунок 3.12 – Надходження до Сумського державного університету (базовий ЗВО) за статтями (за виключенням соціального та стипендіального фонду)

Джерело: побудовано за даними [358]

К видно з даних рисунка 3.12, надходження від наукової діяльності складають достойну частину у загальному фінансуванні ЗВО. При цьому слід зазначити, що ці надходження розосереджуються між загальним та спеціальним фондами. Фактично, ефективність трансферу технологій оцінюється надходженням до спеціального фонду саме від замовників продукції та послуг. Тому більш показовими є кількісні дані по залученню ЗВО зовнішнього фінансування на реалізацію наукової діяльності (рисунок 3.13), наприклад, для першої п'ятірки ЗВО-лідерів за період 2016-2018 рр.

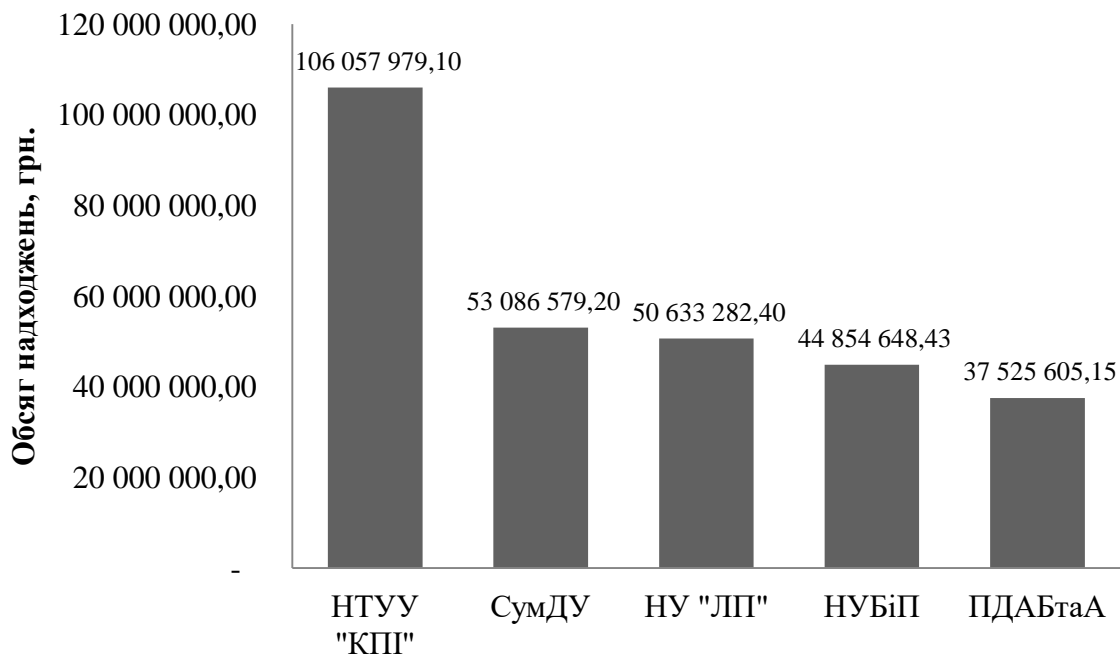


Рисунок 3.13 – Обсяг надходжень до спеціального фонду за результатами наукових та науково-технічних робіт за проектами міжнародного співробітництва, за результатами наукових і науково-технічних робіт за господарськими договорами та за результатами надання наукових послуг:

НТУУ «КПІ» - Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»; СумДУ - Сумський державний університет; НУ «ЛП» - Національний університет "Львівська політехніка"; НУБіП - Національний університет біоресурсів і природокористування України; ПДАБтаА - Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Джерело: побудовано за даними [359]

Фінансування є доволі потужним для ЗВО і в такому разі роль центру трансферу технологій без перебільшення слід вважати визначальною. При цьому специфіка впровадження результатів наукових досліджень (не продаж ліцензій на винаходи, як це здебільшого відбувається у світі, а виготовлення продукції за захищеним об'єктом права інтелектуальної власності) передбачає активну взаємодію між центром трансферу технологій та науково-

дослідною частиною.

Підтвердженням важливості трансферу технологій в науковій діяльності ЗВО можуть стати дані що до розподілу статей у загальних витратах на виконання досліджень (рисунок 3.14). Як показують ці дані, зовнішні джерела надходжень (іноземні джерела, у тому числі гранти + кошти вітчизняних замовників) складають більше 50% загального бюджету на виконання досліджень та розробок.

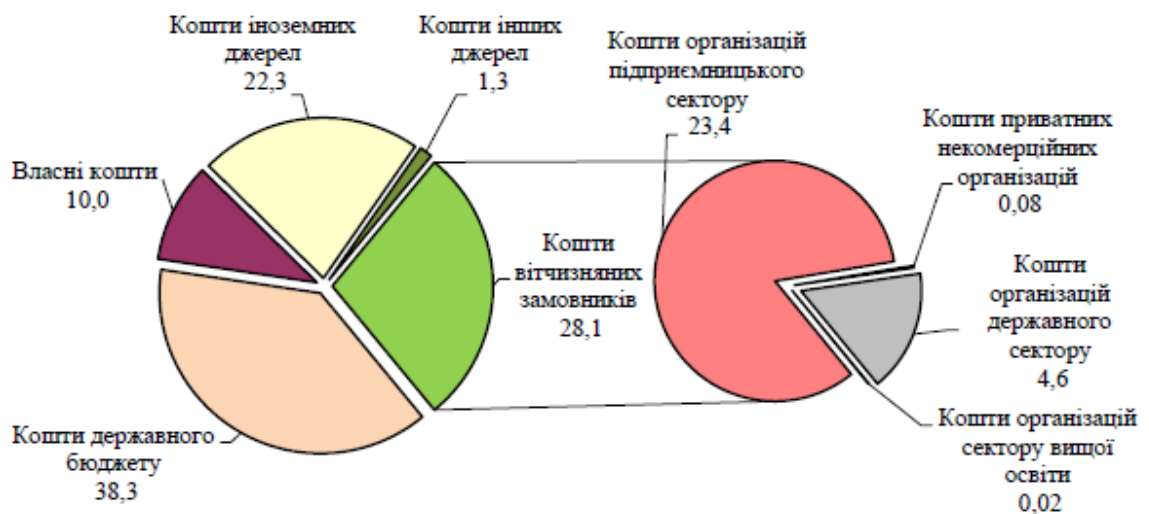


Рисунок 3.14 – Розподіл загального обсягу витрат на виконання досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок у 2019 р. за джерелами фінансування, %

Джерело: скріншот даних [360]

Для досягнення високих показників ефективності впровадження результатів наукових досліджень потрібен відповідний кадровий потенціал, команда, яка формується під керівництвом досвідченого науковця з молодих вчених – здобувачів вищої освіти другого та третього рівня. У цьому випадку навчання через дослідження та забезпечення високого наукового рівня кадрів є важливими завданнями системи забезпечення якості вищої освіти [361]. Принципова зміна процедури акредитації, запропонована Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти у 2019 році, призвела до ство-

рення логічного зв'язку між якістю освітньої діяльності та результатами наукової діяльності; при цьому це як прямий, так і зворотній зв'язки (рисунок 3.15).

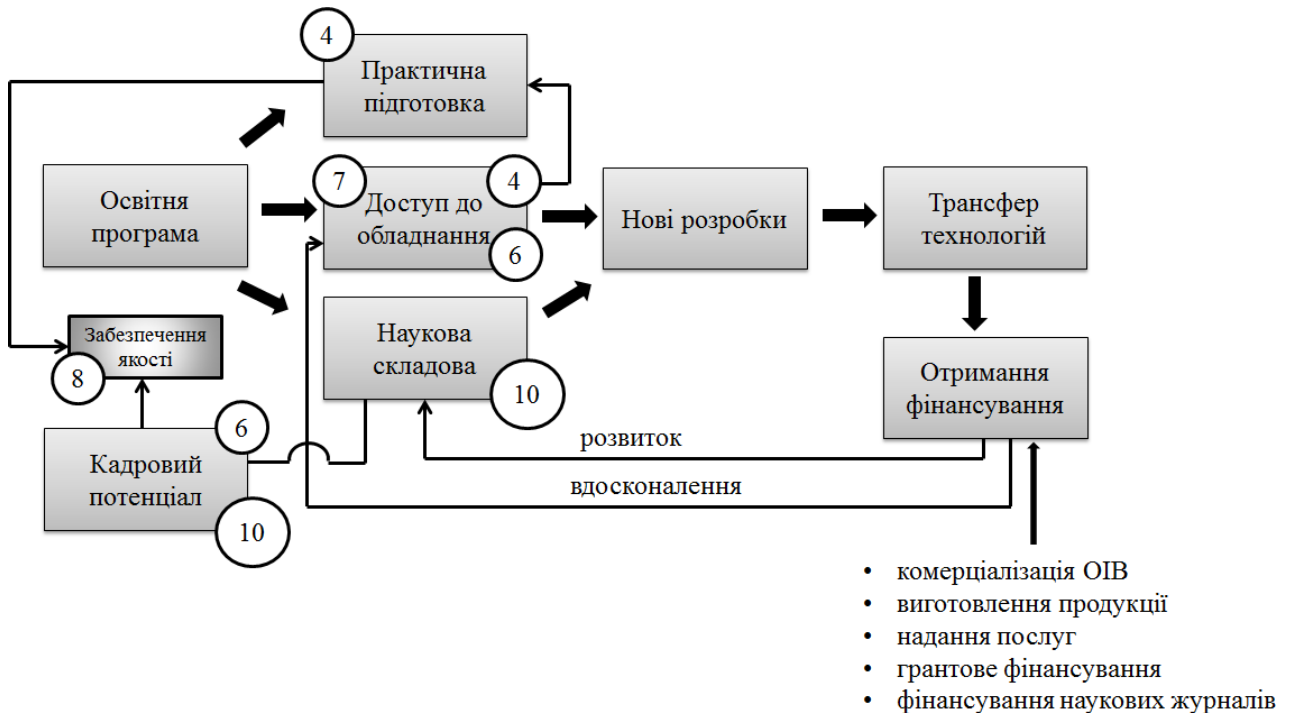


Рисунок 3.15 – Якість освітньої діяльності і трансфер технологій: логіко-структурна схема. Цифрами позначено номери критеріїв оцінки якості освітніх програм, визначених Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти

Джерело: створено автором

Базується ця процедура на забезпеченні виконання критеріїв оцінювання освітньої програми, у тому числі і на третьому рівні освіти [236]:

«Критерій 4. Навчання і викладання за освітньою програмою.

Заклад вищої освіти забезпечує поєднання навчання і досліджень під час реалізації освітньої програми відповідно до рівня вищої освіти, спеціальності та цілей освітньої програми.

Педагогічні, науково-педагогічні, наукові працівники (далі - викладачі) оновлюють зміст освіти на основі наукових досягнень і сучасних практик у відповідній галузі.

Навчання, викладання та наукові дослідження пов'язані з інтернаціоналізацією діяльності закладу вищої освіти.

Критерій 6. Людські ресурси.

Академічна та/або професійна кваліфікація викладачів, задіяних до реалізації освітньої програми, забезпечує досягнення визначених відповідною програмою цілей та програмних результатів навчання.

Критерій 7. Освітнє середовище та матеріальні ресурси.

Фінансові та матеріально-технічні ресурси (бібліотека, інша інфраструктура, обладнання тощо), а також навчально-методичне забезпечення освітньої програми гарантують досягнення визначених освітньою програмою цілей та програмних результатів навчання.

Критерій 8. Внутрішнє забезпечення якості освітньої програми.

В академічній спільноті закладу вищої освіти сформована культура якості, що сприяє постійному розвитку освітньої програми та освітньої діяльності за цією програмою.

Критерій 10. Навчання через дослідження.

Зміст освітньо-наукової програми відповідає науковим інтересам аспірантів (ад'юнктів) і забезпечує їх повноцінну підготовку до дослідницької та викладацької діяльності в закладах вищої освіти за спеціальністю та/або галуззю.

Заклад вищої освіти організаційно та матеріально забезпечує в межах освітньо-наукової програми можливості для проведення й апробації результатів наукових досліджень відповідно до тематики аспірантів (ад'юнктів) (проведення регулярних конференцій, семінарів, колоквіумів, доступ до використання лабораторій, обладнання тощо).

Наявна практика участі наукових керівників аспірантів у дослідницьких проєктах, результати яких регулярно публікуються та/або практично впроваджуються».

Відповідно до рисунку 3.15 структура ЦНТЕІ для виконання поставлених завдань, (включаючи взаємозв'язок з іншими структурними підрозділами) подана на рисунку 3.16.

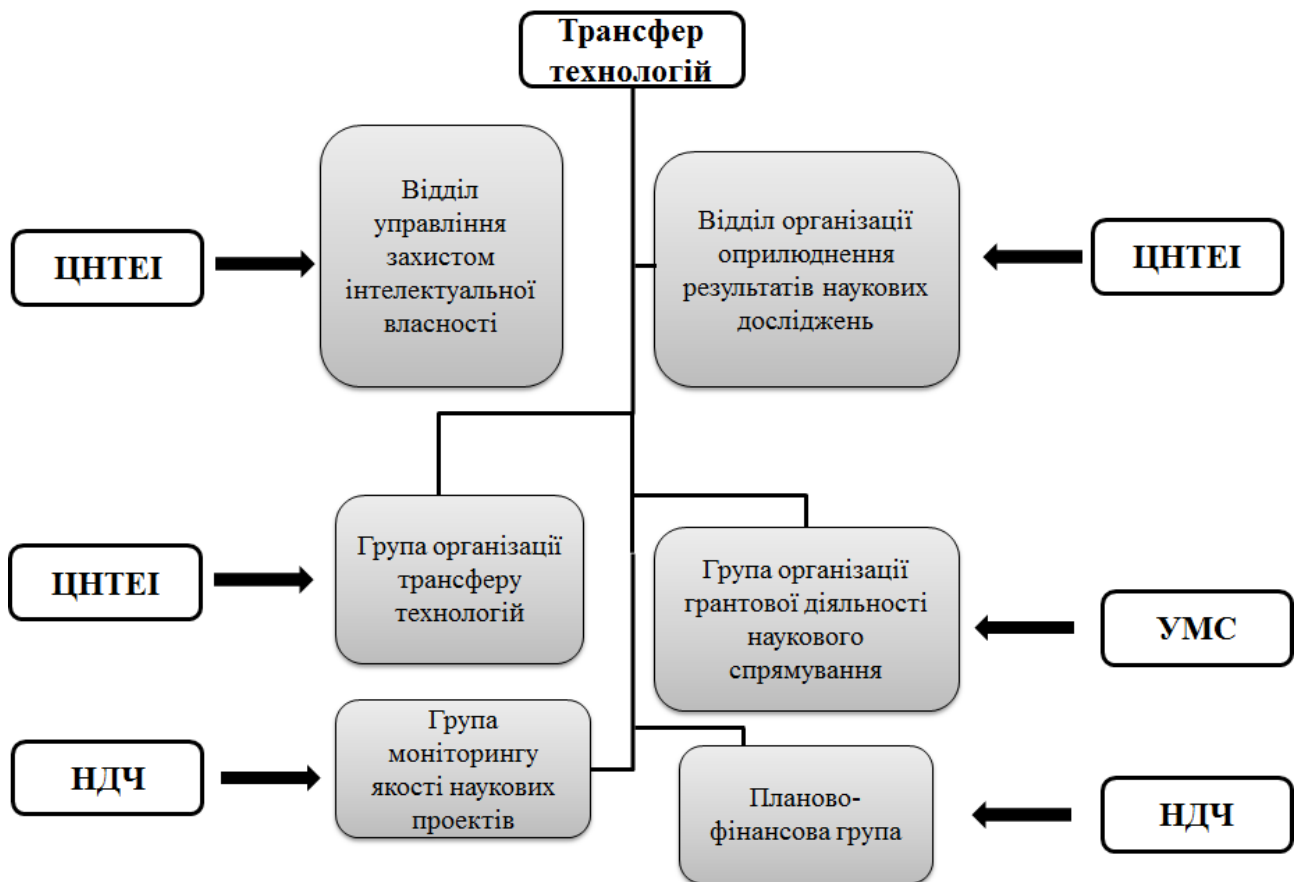


Рисунок 3.16 – Підрозділи ЗВО у забезпеченні трансферу технологій: структура і взаємозв'язок (на основі [362]): ЦНТЕІ – Центр науково-технічної та економічної інформації; НДЧ – науково-дослідна частина; УМС – управління міжнародного співробітництва

Джерело: створено автором

Практична реалізація моделі фінансування окремих напрямів діяльності центру трансферу технологій.

Нижче наведено елементи опису нормативної бази діяльності ЦНТЕІ за окремими напрямками в частині їх фінансування.

Діяльність ЦНТЕІ в цілому [363].

«Фінансування діяльності ЦНТЕІ здійснюється за рахунок коштів загального та/або спеціального фонду, в тому числі:

- загальноуніверситетських коштів;
- накладних витрат науково-дослідної частини;
- цільових коштів базового фінансування наукової діяльності університету; – коштів отриманих від юридичних та фізичних осіб за надання відповідних платних послуг та виконання грантових проєктів, якщо це передбачено відповідними кошторисами;
- субрахунків структурних підрозділів (у разі замовлення послуг з захисту прав інтелектуальної власності та патентних досліджень структурними підрозділами університету);
- інших джерел, не заборонених чинним законодавством.

Надання платних послуг із захисту інтелектуальної власності як на замовлення структурних підрозділів СумДУ, так і зовнішніх замовників – фізичних і юридичних осіб регламентується Положенням про організацію захисту прав інтелектуальної власності у СумДУ та іншими нормативними документами.

Надання послуг з захисту прав інтелектуальної власності та патентних досліджень на замовлення юридичних та фізичних осіб виконуються на підставі договорів із замовниками про надання інформаційно-аналітичних послуг.

Облік коштів від наданих ЦНТЕІ платних послуг, виконання науково-дослідних робіт та наукових грантів здійснюється в установленому для цих видів послуг порядку. Бухгалтерський облік та фінансові операції забезпечуються відповідними підрозділами університету.

ЦНТЕІ може мати власний субрахунок».

Діяльність ЦНТЕІ в частині захисту інтелектуальної власності [364].

«Виділяються два види послуг у сфері захисту об'єктів права інтелектуальної власності та патентних досліджень: а) пов'язані з отриманням та підтримкою чинності патентів (свідоцтв, рішень) на об'єкти права інтелектуальної власності; б) пов'язані з проведенням патентних досліджень.

Фінансування діяльності з захисту об'єктів права інтелектуальної власності та патентних досліджень здійснюється за рахунок коштів загального та/або спеціального фонду, в тому числі:

- отриманих від юридичних та фізичних осіб за надання платних послуг;
- коштів; які обліковуються на субрахунках інших підрозділів СумДУ (при виконанні відповідних замовлень): коштів субрахунків структурних підрозділів за умови створення об'єктів права інтелектуальної власності в межах основного робочого часу професорсько-викладацького складу; коштів субрахунку структурних підрозділів за умови створення об'єктів права інтелектуальної власності в рамках досліджень при виконанні кваліфікаційних робіт, дисертаційних робіт докторів філософії і докторів наук особами, що навчаються; коштів субрахунку Наукового товариства студентів (слухачів), аспірантів, докторантів і молодих вчених (НТСА) за умови створення об'єктів права інтелектуальної власності в рамках виконання грантів (НТСА), якщо це передбачено відповідними кошторисами; – коштів відповідних господарчих договорів, грантів, держбюджетних НДР або інших договорів відповідно до кошторисної документації;
- накладних витрат науково-дослідної частини (НДЧ) за умови створення об'єктів права інтелектуальної власності в рамках НДР з виділенням фінансуванням, у разі неможливості запланувати дані витрати безпосередньо у кошторисі НДР, або для забезпечення захисту інтелектуальної власності найбільш перспективних розробок, інноваційних стартап-проектів СумДУ тощо;

– благодійної допомоги від організацій, підприємств, громадян; – інших джерел, не заборонених чинним законодавством.

Фінансування послуг при замовленні структурними підрозділами університету відбувається передусім коштами субрахунку структурного підрозділу-замовника послуг. До фінансування послуг можуть залучатися кошти субрахунків інших структурних підрозділів університету за погодженням з розпорядниками цих коштів.

В окремих випадках за обґрунтованим поданням керівника структурного підрозділу-замовника послуг, узгодженим з відповідною посадовою особою за підпорядкованістю та проректором за розподілом повноважень, ректор може погоджувати фінансування надання послуг за рахунок коштів загальноуніверситетського спецфонду чи накладних витрат НДЧ.

Надання послуг з захисту прав інтелектуальної власності та патентних досліджень на замовлення юридичних та фізичних осіб можуть виконуватися на підставі договорів із замовниками про надання інформаційно-аналітичних послуг.

Вартість платних послуг на замовлення юридичних та фізичних осіб затверджується наказом ректора у відповідності до кошторису, який за пропозиціями начальника ЦНТЕІ розраховується НДЧ, узгоджується з відповідними посадовими особами та затверджується ректором. У відповідності до затвердженого кошторису після сплати податків, обсяги яких розраховуються від загальної суми надходжень (якщо це передбачено законодавством), кошти, які надійшли від надання платних послуг на замовлення юридичних та фізичних осіб, розподіляються наступним чином: – накладні витрати НДЧ згідно діючого «Положення про формування накладних витрат науково-дослідної частини»; – комунальні витрати, які визначаються з урахуванням показника питомої ваги комунальних послуг у загальному обсязі фінансування університету в попередньому календарному році;

– оплата праці безпосередніх виконавців робіт, яка розраховується відповідно до норм часу на інформаційні роботи та послуги в університетській системі науково-технічної інформації, які розроблені та затверджені у встановленому порядку та специфіки проведення патентних досліджень (глибина пошуку, кількість країн, де проводиться пошук, інше);

– інші витрати, що пов'язанні з поточною діяльністю ЦНТЕІ, 40 % яких спрямовуються на стимулювання праці співробітників ЦНТЕІ та інших співробітників університету, що сприяли наданню послуг, 60 % - на інші витрати ЦНТЕІ».

Фінансова оцінка трансферу технологій.

Основними індикаторами оцінки діяльності ЗВО в частині комерціалізації результатів наукових досліджень і трансферу технологій можуть бути такі:

– надходження коштів загального фонду державного бюджету на фінансування науково-дослідних робіт;

– надходження коштів на виконання госпдоговірних науково-дослідних робіт, які фінансуються з регіональних джерел;

– надходження коштів на виконання госпдоговірних науково-дослідних робіт, які фінансуються замовниками з інших областей України;

– надходження коштів на виконання госпдоговірних науково-дослідних робіт, які фінансуються іноземними замовниками;

– надходження коштів на виконання державних наукових грантів;

– надходження коштів на виконання міжнародних наукових грантів за пріоритетними програмами;

– надходження коштів на виконання інших міжнародних наукових грантів;

– надходження коштів за ліцензійними угодами;

- ефективність використання коштів загального фонду державного бюджету на наукові дослідження;
- вартість наукового обладнання довгострокового користування, придбаного (поставленого) за кошти визначених вище джерел.

Вказані показники можуть бути приведені до чисельності однієї або кількох наведених нижче груп осіб, які мають їх забезпечувати в рамках виконання своїх посадових обов'язків:

- чисельність штатних працівників-виконавців госпдоговірних та держбюджетних НДР, грантів;
- чисельність докторантів;
- чисельність аспірантів та здобувачів.

3.3. Методичні основи державного стимулювання трансферу інновацій

Трансфер інновацій – одна з місій університету, яка реалізується як в освітньому, так і науковому напрямках. Цій проблемі присвячена велика кількість робіт, окремі з яких описують інноваційну діяльність підприємств (у тому числі університетів) [313, 365, 366], алгоритми трансферу [367-370], соціально-економічні показники процесу трансферу [304, 58], моделі стратегічного розвитку підприємств щодо використання інновацій [371-374], вирішення цілей сталого розвитку за рахунок трансферу інновацій [52] тощо.

Процес передачі технологій і знань подібний. Тому при побудові моделі трансферу слід враховувати основні закономірності забезпечення якості освіти при описі різних аспектів «середовища».

В будь-якому випадку університетські освітні і наукові продукти є об'єктом комерційного трансферу. За освітні продукти для здобувачів вищої освіти сплачує держава, якщо мова йде про державне замовлення, та фізичні і юридичні особи. Освітні послуги для інших категорій (наприклад, навчання

протягом життя) також реалізуються за кошти фізичних і юридичних осіб. Все це, безперечно, відбувається в умовах конкурентного середовища з конкретно сформульованим технічним завданням (описом послуги) та результатами виконання завдання (критерії успішного випускника). Що до наукових продуктів, то в цьому напрямку університети мають більш жорсткі правила конкуренції, бо окрім інших навчальних закладів і наукових установ на цьому ринку знаходиться бізнес, який несприйнятливий ні до чого, окрім показників соціально-економічної ефективності і ризиків її недосягнення. Університет із суто освітньої організації перетворюється на навчально-науково-виробничий комплекс, підприємницький університет, в якому алгоритмізація процесу комерціалізації наукового продукту є суворюю необхідністю.

Стратегії трансферу інновацій різноманітні і вибір конкретного шляху просування розробки чи послуги проводиться на основі багатофакторного аналізу. Цей аналіз може проводитись із використанням різних підходів, які в окремих випадках можуть принципово відрізнятись.

Почати слід із того, хто є «каталізатором» виходу продукції на ринок. В режимі «ринкової тяги» створення продукції ініціює споживач розробки або послуги, конкретний представник промисловості чи галузь промисловості, що потребує продукту. Режим «технологічний поштовх» передбачає ініціативу з боку розробника щодо започаткування нового сегменту надання послуг та створення продуктів для промисловості. Обидва режими базуються на глибокому аналізі обраного сегменту ринку, однак результатом аналізу в першому випадку є перелік підприємств, що потребують конкретних розробок, а у другому – перелік об'єктів, де можливе вбудовування розробки. «Ринкова тяга» передбачає отримання від замовника технічного завдання і в рамках виконання цього технічного завдання можливе впровадження інновації як розробки в цілому, так і окремих її частин. «Технологічний

поштовх» більш сприятливий для створення інновацій, однак пов'язаний із ризиками на етапі впровадження та визначення показників ефективності.

Для подальшої класифікації стратегій потрібно розставити деякі акценти в понятійному апараті. Слід чітко розрізняти поняття «інновація» та «винахід». В першому випадку мова йде про вже розроблене рішення, яке впроваджено чи знаходиться на етапі впровадження і економічна ефективність та соціальна значущість якого є вищою за аналоги або не має аналогів. Винахід – ідея, на основі якої відбувається підвищення економічної ефективності та соціальної значущості. Ідея лежить в основі інновації і винахід як об'єкт права інтелектуальної власності є першим етапом впровадження інновації. Це технологія створення або функціонування інновації. Ці ідеї народжуються в переважній більшості в наукових підрозділах та лабораторіях університетів; цей факт зумовлює актуальність початку трансферу з «місця народження». Таким чином, трансфер певного продукту на шляху «наука – виробництво» може розвиватись як трансфер технологій або трансфер інновацій. В будь-якому випадку цей процес є комерціалізацією результатів науково-технічної діяльності виконавця розробки чи послуги.

Комерціалізація результатів наукових досліджень може бути реалізована один з наведених нижче способів [375]:

1. Надання послуг та виконання науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт на замовлення.
2. Передача прав на результати інтелектуальної діяльності з різним варіантами розподілу майнових прав.
3. Організація виробництва продукції на основі захищеного права інтелектуальної власності.

Кожний із способів реалізується за допомогою «ринкової тяги», «технологічного поштовху» або комбінації цих стратегій, як це показано на рисунку 3.17 в застосуванні до підприємницького університету.

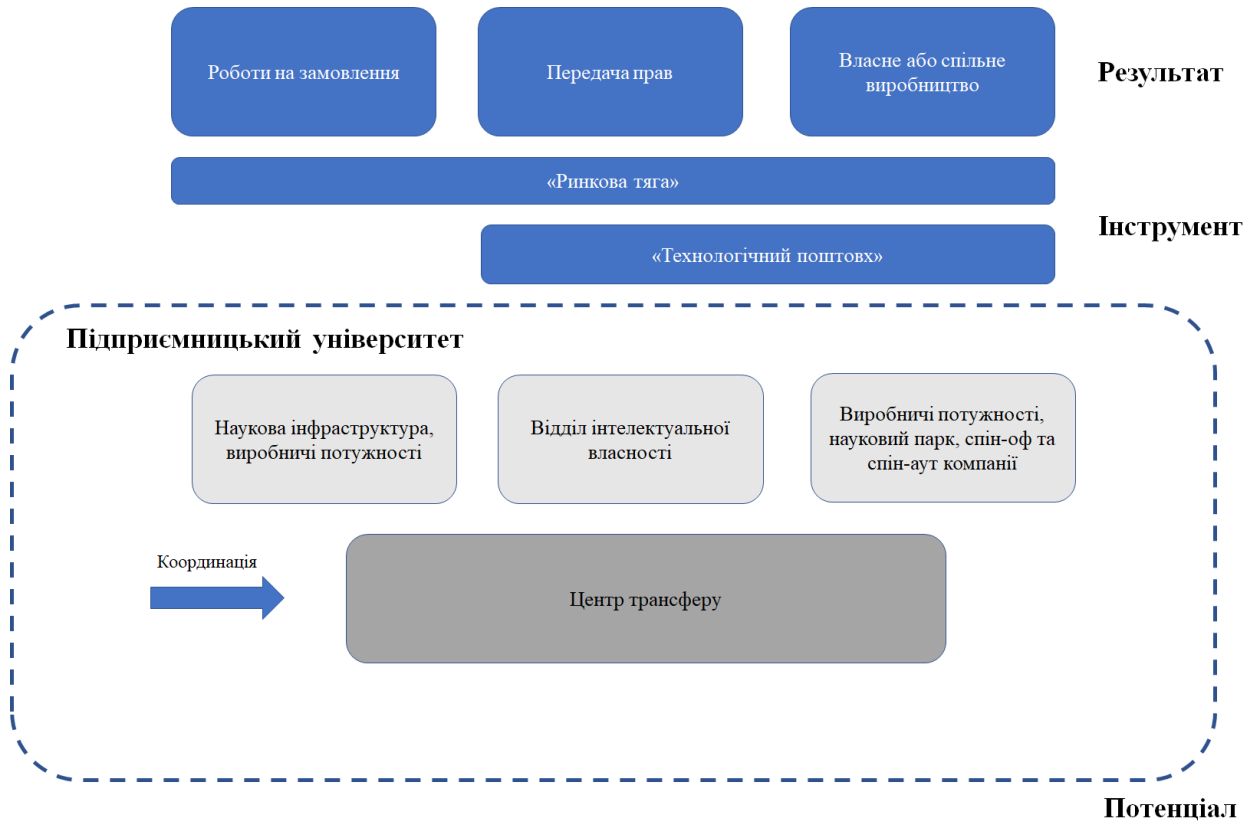


Рисунок 3.17 – Комерціалізація результатів наукових досліджень у підприємницькому університеті

Джерело: створено автором

Однак на шляху від ідеї до її комерціалізації лежать ряд бар'єрів:

- відсутність спільної мови між авторами винаходу та інвесторами, бо автори пропонують опис унікальності розробки, а інвестори з'ясовують фінансові умови та ризики впровадження;
- складність для вченого одночасно бути вченим та бізнесменом, що спричиняє нерозуміння деталей трансферу;
- намагання вчених опублікувати прикладні результати досліджень до того, як вони захистили право інтелектуальної власності на винахід. Наслідком цього є оприлюднення інформації про винахід, яка в подальшому не дає автору можливості запатентувати свою ідею;

- низький рівень мотивації вчених займатись процесом трансформації винаходу в інновацію внаслідок недостатнього фінансування, володіння даними про низький відсоток комерціалізації винаходів тощо;

- егоїзм вченого, який не має змоги самостійно розробити дорожню карту комерціалізації його винаходу, однак не звертається до спеціалістів із трансферу через те, що за свої послуги вони мають отримати винагороду;

- винахід не доведений до рівня комерціалізації та не може отримати позитивний висновок від замовника через відсутність результатів технологічного аудиту, плану комерціалізації тощо;

- винаходи (при будь-якій стратегії їх комерціалізації, «ринкової тяги» чи «технологічного поштовху») створюються без урахування попиту ринку;

- університети і наукові установи не готові до діяти в умовах конкуренції між собою і конкуренції з боку науково-дослідницьких центрів промислових підприємств;

- університети і наукові установи неохоче створюють кластери для вирішення міждисциплінарних завдань та розробки проєктів «під ключ»;

- для майбутньої комерціалізації винаходу та перетворення його в інновацію потрібне додаткове фінансування, яким не завжди володіє університет чи наукова установа;

- через брак даних аналізу ринку винахід не може бути впроваджений ні як відповідь на запит («ринкова тяга»), ні як пропозиція («технологічний поштовх»).

В описаній ситуації оптимальним рішенням є застосування інструменту оцінки рівня винаходу і перспективі його перетворення на інновацію. Цей інструмент має стати «спільною мовою» між авторами винаходу та перспективними замовниками продукту. При цьому увага має бути приділена як внутрішнім, так і зовнішнім факторам, які супроводжують процес створення інновації із винаходу та подальшої її комерціалізації. Для успішної реалізації процесу трансферу інновацій потрібен також інструмент, який зможе оцінити

інновацію і перспективи її впровадження на ринок за рядом конкретних показників. Ці показники мають бути визначені або за шкалою оцінок або за конкретними ознаками відповідності показника тому чи іншому рівню. Інструмент має описувати стратегію трансферу інновації і одночасно визначати рівень продукту:

1. Технологічний рівень готовності.
2. Інноваційний рівень готовності.

Серед великої кількості підходів до аналізу внутрішніх і зовнішніх факторів впливу на процес прийняття рішення для аналізу у застосуванні до трансферу інновацій були обрані лише окремі інструменти. Основний критерій вибору наведеного нижче переліку інструментів – можливість їх застосування для оцінки перспектив перетворення винаходу в інновацію з подальшим виходом на ринок.

Підходи до аналізу факторів впливу при прийнятті рішень можуть бути класифіковані наступним чином.

1. Підходи якісного аналізу:

- SWOT [376, 377];
- PEST, PESTEL, PESTELI, STEEP, LONGPESTEL [378, 379];
- SMART [380];

2. Підходи пошуку причинно-наслідкових зав'язків та контролю якості:

- метод Ісікави [381, 382];
- Цикл Демінга-Шухарта [383].

3. Підходи, що передбачають стратегічний аналіз із отриманням якісних показників елементів стратегії:

- матриця Ансоффа [384];
- матриця Абея [385];

- Balanced scorecard measures [386];
- матриця GE McKinsey [387];
- матриця SPACE [388].

Перша група підходів дозволяє оцінити внутрішній та зовнішній ландшафт перспективності/безперспективності прийняття рішення, однак не оперує параметрами, які безпосередньо відносяться до характеристик винаходу і стадії його можливого перетворення в інновацію.

Друга група підходів дозволяє більш глибоко оцінити ризики на шляху появи інновації та визначити, яким критеріям повинен відповідати винахід, щоб стати інновацією. Однак цей підхід є суб'єктивним, адже аналіз проводить лише автор винаходу.

Третя група підходів є найбільш прийнятною для впровадження для процесів трансферу інновацій. Ці підходи можуть враховувати дві (матриця Ансоффа), три (матриця Абеля і чотири (Balanced scorecard measures) групи факторів, визначати інтервальне значення групи факторів для розширення стратегічних позицій (матриця GE McKinsey). В той же час, запропоновані методи характеризуються переважно якісними показниками оцінки та врахуванням думки експертів, що також надає елементів суб'єктивності результатам аналізу. В цих методах також не враховується значимість факторів в кожній групі.

Тим не менш, наприклад, матриця SPACE у разі вдосконалення підходу до її застосування (визначення ступеню важливості того чи іншого фактору за думками експертів, кількісна оцінка факторів, параметрична ідентифікація моделі трансферу інновацій) може стати надійним інструментом для використання в побудові дорожніх карт виходу інновацій, створених в університеті чи науковій установі, на ринок.

Вибір стратегії для реалізації трансферу інновацій пропонується проводити на основі матриці SPACE, в якій університет буде описаний в якості підприємницького. Підхід до використання цієї матриці буде вдосконалений,

щоб забезпечити кількісну оцінку показників вибору стратегії та компенсувати недоліки, відзначені вище. Одночасно з цим пропонується визначати технологічний та інноваційний рівень готовності винаходу до впровадження. Таким чином створюється багатофакторна модель алгоритму прийняття рішення про стратегію виходу винаходу на ринок, опис якої буде представлено нижче.

Схематично модель SPACE-RL можна представити у вигляді, наведеному на рисунку 3.18.

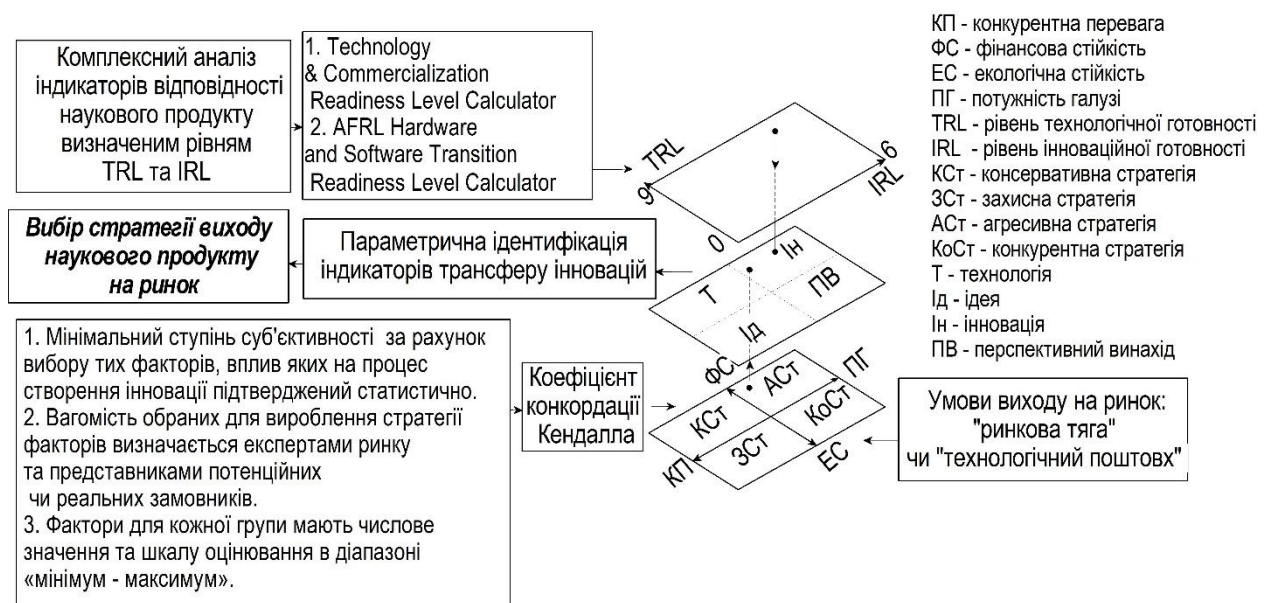


Рисунок 3.18 – Модель SPACE-RL

Джерело: створено автором

Модель має три площини. В умовно нижній (за формальним розташуванням у просторі на рисунку) площині в якості інструменту вибору стратегії використано матрицю SPACE. В умовно верхній площині відбувається визначення технологічного та інноваційного рівня розробки. Середня площина використовується для співставлення результатів аналізу рівня готовності винаходу і визначення, чи це технологія (без інноваційних рішень) чи інновація.

Модель працює таким чином. На першому етапі за допомогою матриці SPACE визначається тип стратегії виходу наукового продукту на ринок. Оригінальність підходів в використанні матриці SPACE полягає в наступному:

1. Матриця застосовується для опису бізнес-процесів саме в підприємницькому університеті.

2. Ступінь суб'єктивності вибору факторів для кожної із зазначеної в матриці групи зменшується за рахунок вибору тих факторів, вплив яких на процес створення інновації підтверджений статистично. Наприклад, таким підтвердженням можуть бути дані Global Innovation Index (рисунок 3.19) або дані рейтингових агентств, в методиці яких визначено ключові фактори для кожної групи матриці SPACE.

3. Вагомість обраних для вироблення стратегії факторів визначається експертами ринку та представниками потенційних чи реальних замовників. При цьому обов'язково визначається міра узгодженості думки експертів за допомогою коефіцієнту конкордації Кендалла [389], отриманого на основі матриці оцінки експертів (таблиця 3.9). При цьому експерт має право визнати декілька факторів рівнозначними, надавши їм однаковий ранговий номер.

4. Фактори для кожної групи мають чисельне значення та шкалу оцінки в діапазоні «мінімум – максимум». Прикладом такого фактору може бути один із індикаторів формули розподілу видатків державного бюджету на вищу освіту між закладами вищої освіти [390]: «Показник наукової діяльності закладу вищої освіти визначається залежно від обсягу надходжень до спеціального фонду за результатами наукових та науково-технічних робіт за проектами міжнародного співробітництва, за результатами наукових і науково-технічних робіт за господарськими договорами та за результатами надання наукових послуг на одного науково-педагогічного працівника за основним місцем роботи (ОНПі) у середньому за попередні три календарні роки і приймається рівним:

1 - якщо ОНПі не перевищує 500 гривень на одну особу;

- 1,1 - якщо ОНПі дорівнює 501-2000 гривень на одну особу;
 1,2 - якщо ОНПі дорівнює 2001-5000 гривень на одну особу;
 1,3 - якщо ОНПі дорівнює 5001-10 000 гривень на одну особу;
 1,4 - якщо ОНПі дорівнює 10 001-20 000 гривень на одну особу;
 1,5 - якщо ОНПі перевищує 20 001 гривень на одну особу».

	Sub-pillar	Institutions	and research	Infrastructure	sophistication	sophistication	outputs	outputs
INNOVATION INPUT SUB-INDEX	1.1. Political environment	0.95	0.79	0.86	0.71	0.79	0.70	0.79
	1.2. Regulatory environment	0.92	0.71	0.72	0.62	0.74	0.66	0.72
	1.3. Business environment	0.85	0.67	0.70	0.62	0.66	0.64	0.63
	2.1. Education	0.57	0.77	0.55	0.38	0.52	0.50	0.52
	2.2. Tertiary education	0.63	0.81	0.67	0.50	0.51	0.53	0.56
	2.3. Research and development (R&D)	0.75	0.88	0.77	0.73	0.87	0.86	0.74
	3.1. Information and communication technologies (ICTs)	0.80	0.82	0.93	0.72	0.74	0.72	0.79
	3.2. General infrastructure	0.57	0.55	0.68	0.50	0.53	0.52	0.51
	3.3. Ecological sustainability	0.63	0.53	0.75	0.44	0.58	0.55	0.66
	4.1. Credit	0.63	0.53	0.55	0.86	0.57	0.50	0.58
	4.2. Investment	0.46	0.38	0.36	0.68	0.43	0.36	0.34
	4.3. Trade, competition, and market scale	0.52	0.65	0.72	0.70	0.62	0.63	0.61
	5.1. Knowledge workers	0.77	0.81	0.77	0.68	0.88	0.77	0.73
	5.2. Innovation linkages	0.58	0.50	0.53	0.52	0.77	0.60	0.64
	5.3. Knowledge absorption	0.64	0.64	0.63	0.56	0.84	0.79	0.64
INNOVATION OUTPUT SUB-INDEX	6.1. Knowledge creation	0.68	0.78	0.66	0.63	0.81	0.90	0.79
	6.2. Knowledge impact	0.54	0.61	0.62	0.47	0.62	0.79	0.62
	6.3. Knowledge diffusion	0.62	0.61	0.62	0.54	0.73	0.81	0.59
	7.1. Intangible assets	0.60	0.60	0.69	0.55	0.64	0.65	0.89
	7.2. Creative goods and services	0.70	0.65	0.72	0.63	0.68	0.70	0.83
	7.3. Online creativity	0.82	0.74	0.76	0.62	0.81	0.77	0.85

Рисунок 3.19 – Статистична узгодженість в Global Innovation Index: кореляції між критеріями та підкритеріями

Джерело: дані Global Innovation Index

На другому етапі визначається технологічний і інноваційний рівень готовності винаходу до впровадження за конкретно визначеними показниками відповідності кожного рівня для TRL та IRL [391], наприклад, із використанням спеціалізованих калькуляторів [392]. Приклад показників відповідності конкретному рівню TRL показано на рисунку 3.20.

Таблиця 3.9.

Створення матриці для розрахунку міри узгодженості думки експертів за допомогою коефіцієнту конкордації Кендалла: x_i – номер фактору; N_i – номер місця за думкою експерта

Експерт \ Фактор	1	2	3	4
x1	N1	N3	N2	N4
x2	N2	N1	N3	N3
x3	N3	N4	N1	N2
x4	N4	N2	N4	N1

Джерело: створено автором

AFRL Transition Readiness Level Calculator, version 2.2 **Summary**

Reset All

Use Manufacturing
 No Manufacturing
 Use Programmatic
 No Programmatic

Hide Blank Rows
 % Complete is now set at: 100%

Green set point is: 100% Yellow set point is: 50% Change set points on Summary sheet.

Hardware Calculator

Only Hardware
 Only Software
 Hardware & Software

		Technology Readiness Level Achieved								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Technical:		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hardware & Software:		1	2	3	4	5	6	7	8	9

Do you want to assume completion of TRL 3?

TRL 3 (Check all that apply or use slider for % complete)

H/SW Both	Ques Catgry	% Complete	
B	T	100	<input checked="" type="checkbox"/> Academic environment
H	T	100	<input checked="" type="checkbox"/> Predictions of elements of technology capability validated by Analytical Studies
H	T	100	<input checked="" type="checkbox"/> Science known to extent that mathematical and/or computer models and simulations are possible
H	T	100	<input checked="" type="checkbox"/> Predictions of elements of technology capability validated by Modeling and Simulation
H	M	100	<input checked="" type="checkbox"/> No system components, just basic laboratory research equipment to verify physical principles
B	T	100	<input checked="" type="checkbox"/> Laboratory experiments verify feasibility of application
H	T	100	<input checked="" type="checkbox"/> Predictions of elements of technology capability validated by Laboratory Experiments
B	T	100	<input checked="" type="checkbox"/> Cross technology effects (if any) have begun to be identified
H	M	100	<input checked="" type="checkbox"/> Design techniques have been identified/developed
B	T	100	<input checked="" type="checkbox"/> Paper studies indicate that system components ought to work together
B	T	100	<input checked="" type="checkbox"/> Metrics established
H	M	100	<input checked="" type="checkbox"/> Current manufacturability concepts assessed
H	M	100	<input checked="" type="checkbox"/> Producibility needs for key breadboard components identified
B	T	100	<input checked="" type="checkbox"/> Scientific feasibility fully demonstrated
B	T	100	<input checked="" type="checkbox"/> Analysis of present state of the art shows that technology fills a need

Reset Level 3

Рисунок 3.20 – Розрахунок TRL винаходу за допомогою онлайн-калькулятора

Джерело: розрахунок на базі [392]

Етап співставлення дозволяє визначити співвідношення можливостей для впровадження інновації із реальним станом її розробки. Співставлення може виглядати так, як це показано на рисунку 3.21. Результати співставлення дозволяють визначити подальші дії (у тому числі для досягнення конкретних числових показників, закладених в матрицю SPACE) що до вибору бажаної стратегії на основі оцінки рівня готовності винаходу. Інший варіант – визначення конкретних заходів щодо зміни рівня готовності винаходу задля досягнення бажаної стратегії впровадження. При цьому проводиться вибір шляху комерціалізації (або комбінація шляхів) та відповідного режиму виходу продукту на ринок («ринкова тяга» чи «технологічний поштовх»). У разі співпадіння обох результуючих точок шлях комерціалізації визначається одразу (із можливістю його зміни за рахунок розробки дорожньої карти заходів переходу в іншу категорію у разі незадоволення результатами моделювання).

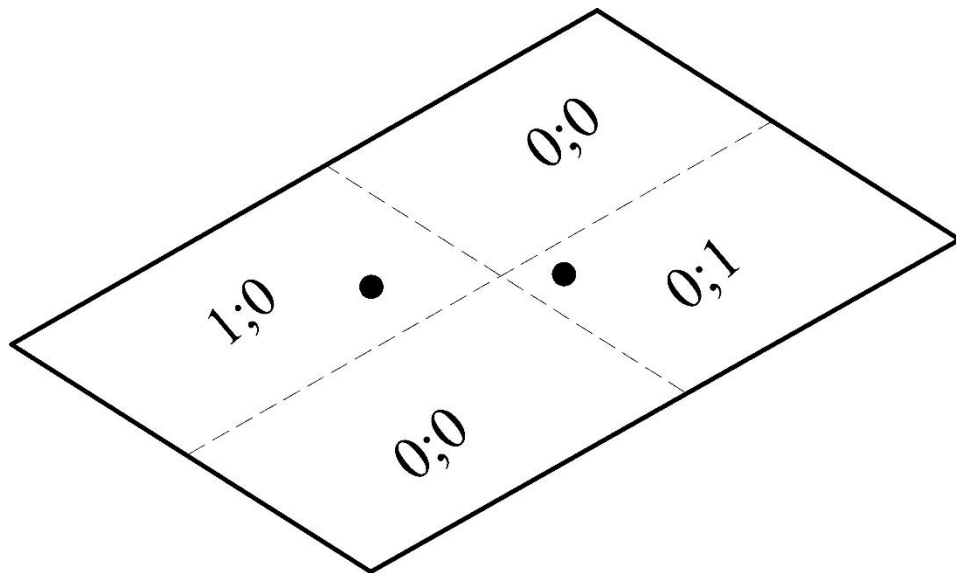


Рисунок 3.21 – Співставлення результатів визначення стратегії та рівня готовності винаходу: перша цифра – TRL-IRL, друга цифра – SPACE; 0 – невідповідність, 1 – відповідність

Джерело: створено автором

В якості інструменту коригування стратегії просування винаходу на ринок можливе використання параметричної ідентифікації моделі виходу продукції на ринок за визначеною на основі матриці SPACE стратегією (у разі, якщо вона приймається у якості кінцевої). Параметрична ідентифікація проводиться на основі моделі розрахунку економічних показників впровадження винаходу, а також експериментальних даних – реальних економічних характеристик впровадження аналогів розробки або впровадження на конкретному ринку. Параметрична ідентифікація дозволяє визначити нев'язку моделі та експерименту із визначенням заходів що до усунення цієї нев'язки шляхом коригування математичної моделі. Фактично процес трансферу технологій подається для аналізу у вигляді «чорної», «сірої» або «білої» скрині залежно від повноти математичного опису. Процес параметричної ідентифікації можна представити у вигляді, наведеному на рисунку 3.22.

Наведемо приклад параметричної ідентифікації для одного із параметрів з індикатору FS матриці SPACE – «фінансування наукових досліджень і розробок у підприємницькому університеті».

- X – фінансування за рахунок надходжень від загального фонду державного бюджету (науково-технічні розробки, державне замовлення на науково-технічну продукцію тощо);

- Y – відношення кількості залучених коштів від зовнішніх замовників науково-технічної продукції (послуг) до кількості надходжень від загального фонду державного бюджету або кількість залучених коштів від зовнішніх замовників науково-технічної продукції (послуг), приведена до кількості науково-педагогічних співробітників університету;

- Y_{theor} – нормативний показник, який забезпечує максимальний коефіцієнт впливовості при розрахунку об'єму державного фінансування за визначеним науковим напрямом.

- Y_{exp} – фактичне значення показника.

Рівень організації наукової діяльності в університеті є вирішальним фактором в досягненні індикаторів успішності, які визначаються національними і міжнародними рейтинговими агенціями, замовниками науково-технічної продукції, вітчизняними і закордонними потенційними та актуальними партнерами в рамках освітньої і наукової діяльності, міжнародними організаціями-грантодавцями, тощо. Звичайно, для зовнішніх стейкхолдерів механізми та алгоритми реалізації наукового вектору розвитку не завжди є предметом зацікавленості на етапі реалізації спільних проєктів. Однак при проведенні різного роду аудитів діяльності під час звітування за такими проєктами вивчення механізмів та алгоритмів є визначними.

Серед інших складових побудови успішного наукового простору в університеті мотивація і стимулювання співробітників до досягнення високих результатів є визначною. Саме кадровий потенціал визначає вектор розвитку наукового напрямку, якщо для цього розвитку створено всі необхідні умови. Усі учасники процесу проведення досліджень та трансферу їх результатів у комерційний сектор або виробництво повинні мати чітке уявлення про правила гри – стимули до діяльності, у тому числі (чи не в першу чергу) економічні.

Мотивація та стимулювання – терміни, які здебільшого ототожнюються у сучасній науковій літературі і інших джерелах, присвячених проблематиці управління командою, кар'єрного зростання тощо [393, 394]. Підміна поняття «стимулювання» на поняття «мотивація» призводить до того, що матеріальне заохочення в результаті виконання певних завдань сприймається саме як мотивація поряд із реальним засобом мотивації – моральним заохоченням у вигляді подарунків, забезпечення комфортного робочого місця (наприклад, через забезпечення відповідним обладнанням), тощо. Науковці говорять про стимулювання як один із методів мотивації, розділяють мотиваційні інструменти на матеріальне і моральне заохочення тощо.

Слід також відмітити, що в науковій діяльності на університетському рівні може бути застосований комбінований інструмент: мотивація співробітника або структурного підрозділу до посідання певного місця в університетському рейтингу або конкурсі також матиме і матеріальне заохочення.

Академічна мотивація, складовою якої є мотивація наукової діяльності представляє собою комплексну проблему, що досліджується також в контексті персонорієнтованого підходу [395]. Оскільки наукові проекти та наукове середовище в цілому є динамічними системами, то мотивація їх виконавців вимагає регулярної реконцептуалізації. У цьому контексті інтерес представляє теорія досягнення цілей (*achievement goal theory*) та сучасні перспективи її розвитку [396], що можуть бути спрямовані, зокрема, на розробку ефективного підходу для стимулювання та формування мотивації у виконавців наукових проєктів.

Увагу дослідників також привертає проблема мотивації обміну науковими даними, що є актуальною в сучасному науковому середовищі, що стоїть на порозі переходу до відкритої науки. Робота [397] характеризує цю проблему з різних точок зору, а саме: технологічної перспективи, організаційних процесів, правового статусу та складності даних через локальний контекст та специфічність. Подолання цих бар'єрів призводить до зростання мотивації поширювати наукові знання не тільки шляхом публікації наукових статей, а й шерінгом вихідних даних, що є підґрунтям для розвитку наукової дискусії.

Інструменти мотивації до наукової діяльності на державному рівні фактично не використовуються. Серед поодиноких випадків слід відзначити введення в дію Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти нової процедури акредитації, яка серед іншого, передбачає експертизу окремих показників наукової діяльності на третьому рівні вищої освіти. Як і мотивація в цілому, цей інструмент на даний час не несе за собою фінансової вигоди, але в перспективі (з прийняттям нормативної бази що до інституційної акредитації) може забезпечити отримання університетом статусу дослід-

ницького із відповідним додатковим фінансуванням наукової діяльності. Що стосується виключно наукової діяльності, то мотиватором тут виступає МОН України, яке проводить атестацію університетів за науковими напрямками. Участь у цьому конкурсі є добровільною та є складовою процедури отримання університетом статусу дослідницького.

Стимулювання наукової діяльності в Україні за даними МОН відбувається за рахунок таких джерел:

1. Кошти державного бюджету.
2. Власні кошти.
3. Кошти іноземних джерел.
4. Кошти інших джерел.
5. Кошти організацій державного сектору.
6. Кошти організацій сектору вищої освіти.
7. Кошти організацій підприємницького сектору.
8. Кошти приватних некомерційних організацій.

Університети мають можливість реалізовувати власну наукову діяльність переважно за рахунок першої, третьої та сьомої категорій. Друга категорія для університетів фактично є похідною від названих вище категорій.

Особливістю стимулювання наукової діяльності за рахунок державного бюджету (загальний та спеціальний фонди) є, по-перше, змагальність в їх отриманні, яка базується на досягненнях за відповідним науковим напрямом за певний період. Змагальність додатково загострюється через зменшення обсягів фінансування наукових розробок, який закладається кожного року в державний бюджет (рисунок 3.23). Незважаючи на формальне збільшення обсягів фінансування (у гривнях) щороку, як видно із рисунка, інфляція та курс долара є причинами зменшення реальної цінності отриманої фінансової підтримки. Особливо це стосується проектів, які мають капітальні видатки на розвиток дослідницької інфраструктури.

Як зазначено в офіційних документах МОН, “Законом України «Про наукову і науково-технічну діяльність» закріплено амбітний показник, що держава забезпечує бюджетне фінансування наукової і науково-технічної діяльності у розмірі не менше 1,7 % ВВП України. Однак, на практиці до цього далеко – витрати на науку в Україні знизилися з 0,75% у 2010 р. до 0,47% у 2018 р.”.

Частково вирішити проблему фінансування на університетському рівні можливо за рахунок участі у конкурсах на отримання грантового фінансування від закордонних донорів. Досягнення успішного результату, як і у випадку конкурсів на отримання фінансування від державного бюджету, можливо за рахунок злагодженої групової роботи.

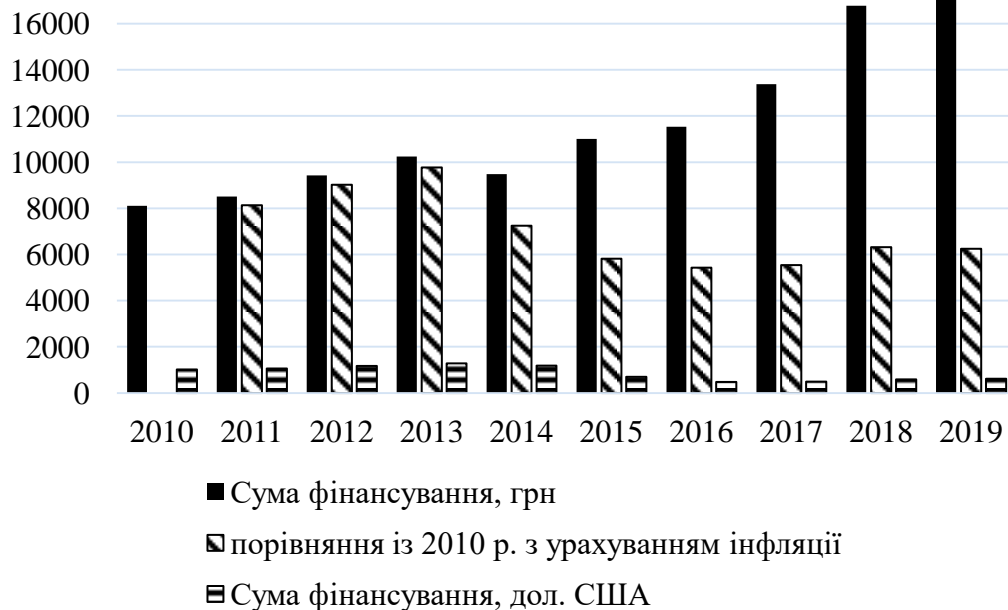


Рисунок 3.23 – Фінансування наукової діяльності з державного бюджету

Джерело: статистичні дані МОН

Наукова діяльність в університетах має свої особливості, які можуть стати об’єктивними причинами програшу в отриманні фінансування від державного бюджету та міжнародних донорів: принцип Парето [398] та ефект Рінгельмана [399] частково перешкоджають створенню проектних команд,

які мають визначені МОН (конкурси на фінансування фундаментальних і прикладних розробок) та НФД індикатори успішності в попередній період.

Об'єктивна присутність закономірностей групової роботи, визначених принципом Парето і особливо ефектом Рінгельмана, накладає на університет зобов'язання щодо створення механізмів стимулювання співробітників до здійснення наукової діяльності. Фактично, індикатори оцінки наукової діяльності (в першу чергу економічні) всередині університету мають корелювати із вимогами актуальних конкурсів із отримання фінансування наукових досліджень.

Для реалізації успішної групової роботи та зменшення впливу ефекту Рінгельмана потрібні такі передумови:

1. Забезпечення загального керівництва науковою групою одним керівником.
2. Чітка постановка завдання.
3. Осяжність цілей.
4. Мотивація.

Для визначення точок впливу для виконання умов, викладених вище, розглянемо типову схему роботи над науковим проектом. Рисунок 3.24 ілюструє діаграму станів роботи наукового колективу над проектом від старту до завершення. Після старту, першим станом команди буде «Планування проекту», на вході якого формується робоче середовище, відбувається первинна стимуляція виконавців (зовнішня мотивація керівником) та будується подальший план роботи. Цей етап особливо важливий в контексті передумов мінімізації ефекту Рінгельмана, оскільки саме тут формується авторитет керівника (розглядаємо ситуацію умовно нульової наукової команди, яка не працювала раніше разом) та необхідно чітко поставити завдання для досягнення реальних цілей.

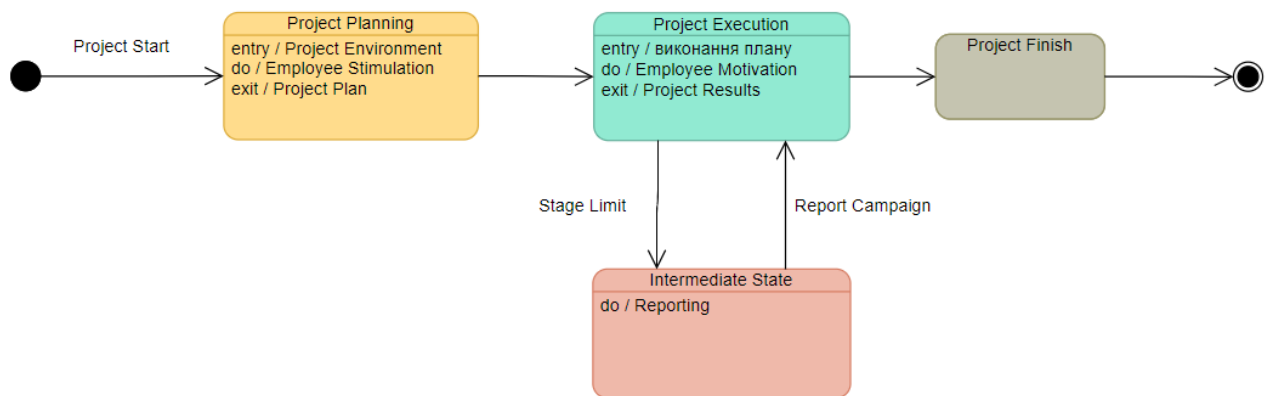


Рисунок 3.24 – Діаграма станів роботи над науковим проектом

Джерело: створено автором

Результатом роботи команди на виході з стану «Планування» буде план роботи та перехід на стан «Робота над проектом». На вході цього стану формується послідовність дій для виконання плану та починається безпосередня наукова робота. Саме під час наукової роботи можливе виникнення внутрішньої мотивації виконавців проекту як проявлення наукового інтересу, на відміну від попереднього стану, який характеризується наявністю інструментів стимулювання виконавців. В залежності від кількості етапів проекту, зі стану «Робота над проектом» можливі переходи до проміжного стану звітування щонайменше один раз у випадку проекту без розділення на етапи. Логічним завершенням роботи є успішне звітування та закриття проекту з відповідними результатами.

Розглянемо роль стимуляції та мотивації в рамках публікаційної активності. Рисунок 3.25 відображає діаграму станів наукової групи (науковця) під час роботи над публікацією результатів дослідження. Першим станом є напруження матеріалу, для якого входним потоком є наукова ідея, продиктована власним науковим інтересом. У зв'язку з наявністю наукового інтересу на вході системи, стимуляція наукової групи (науковця) в даному випадку може замінитися вже наявною власною мотивацією. На виході зі стану «Напруження матеріалу» формується рукопис публікації та відбувається пере-

хід у стан публікаційного процесу. За структурою активності «Публікаційного процесу» та «Проміжного стану» тут подібні до «Роботи над проектом» та «Проміжного стану» (рисунок 3.24).

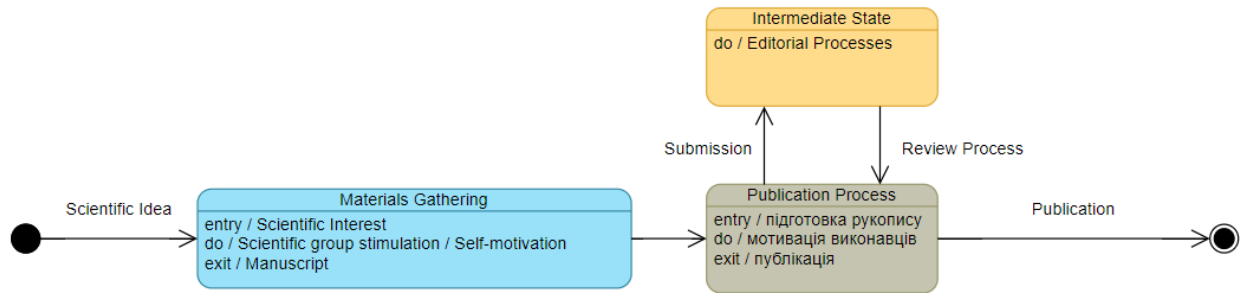


Рисунок 3.25 – Діаграма станів публікаційної активності в рамках наукового проекту

Джерело: створено автором

Методика визначення рейтингу структурних підрозділів Сумського державного університету (<https://normative.sumdu.edu.ua/>) визначає показники впливу на рівень оцінки результатів наукової діяльності:

1. Науково-педагогічний потенціал.
2. Якість наукової роботи зі студентами.
3. Якість міжнародної діяльності.
4. Рівень оприлюднення результатів наукової діяльності.
5. Якість підготовки науково-педагогічних кадрів.
6. Фінансова оцінка результатів інноваційної діяльності.

Слід також відмітити успішний досвід Сумського державного університету у стимулюванні результативності наукової діяльності за допомогою пакету положень, назви яких наведено на рисунку 3.26.

6. Наукова та науково-навчальна діяльність			
6.1. Наукова діяльність (загальні питання)			
6.2. Заохочення за результатами наукової діяльності			
#	Назва документу	Рівень прийняття, №, дата затвердження	Версія
1	Про преміювання за активну участь у підготовці проєктів на державні наукові гранти (зі змінами, внесеними згідно з наказами №0695-I від 06.07.2021 р. та №0779-I від 26.08.2021 р.)	Наказ ректора №0635-I від 24.07.20 р.	-
2	Положення про конкурс "Кращі молоді вчені СумДУ"	Наказ ректора №1033-I від 29.12.20 р.	01
3	Положення про додаткове преміювання вчених за особливі досягнення у науковій роботі та підготовці науково-педагогічних кадрів	Наказ ректора №0464-I від 06.05.21 р.	13
4	Положення про преміювання за досягнення високого рівня оприлюднення результатів наукових досліджень	Наказ ректора №0806-I від 03.09.21 р.	17

Рисунок 3.26 – Стимуляційні документи загальноуніверситетської нормативної бази, що стосуються наукової діяльності Сумського державного університету

Джерело: сайт Сумського державного університету

Як видно із рисунка 3.26, нормативна база університету постійно вдосконалюється у відповідь на зовнішні виклики. Про це свідчить номер версії окремих документів. Подібні документи розроблено і для інших напрямів діяльності університету зазначених вище.

Створення дієвої моделі трансферу технологій від університетів до промисловості здебільшого розглядається на етапі комерціалізації наукових розробок, не приймаючи до уваги етап власне створення наукової продукції та принципів дослідницької доброчесності на цьому етапі. Такий підхід не дозволяє дослідити якість реалізації наукових досліджень, а лише показує результат діяльності університету у фінальному вигляді – наукові розробки із різним ступенем готовності до свпровадження (технологічним рівнем готовності TRL та інноваційним рівнем готовності IRL). В даній роботі зроблено спробу проаналізувати технологічні основи виконання етапу створення наукових розробок з огляду на «процесний» підхід до якості забезпечення наукових досліджень та дослідницької доброчесності. Запропонований підхід (рисунок 3.27) дозволяє створити комплексний алгоритм досягнення високо

рівня комерціалізації результатів наукової діяльності.

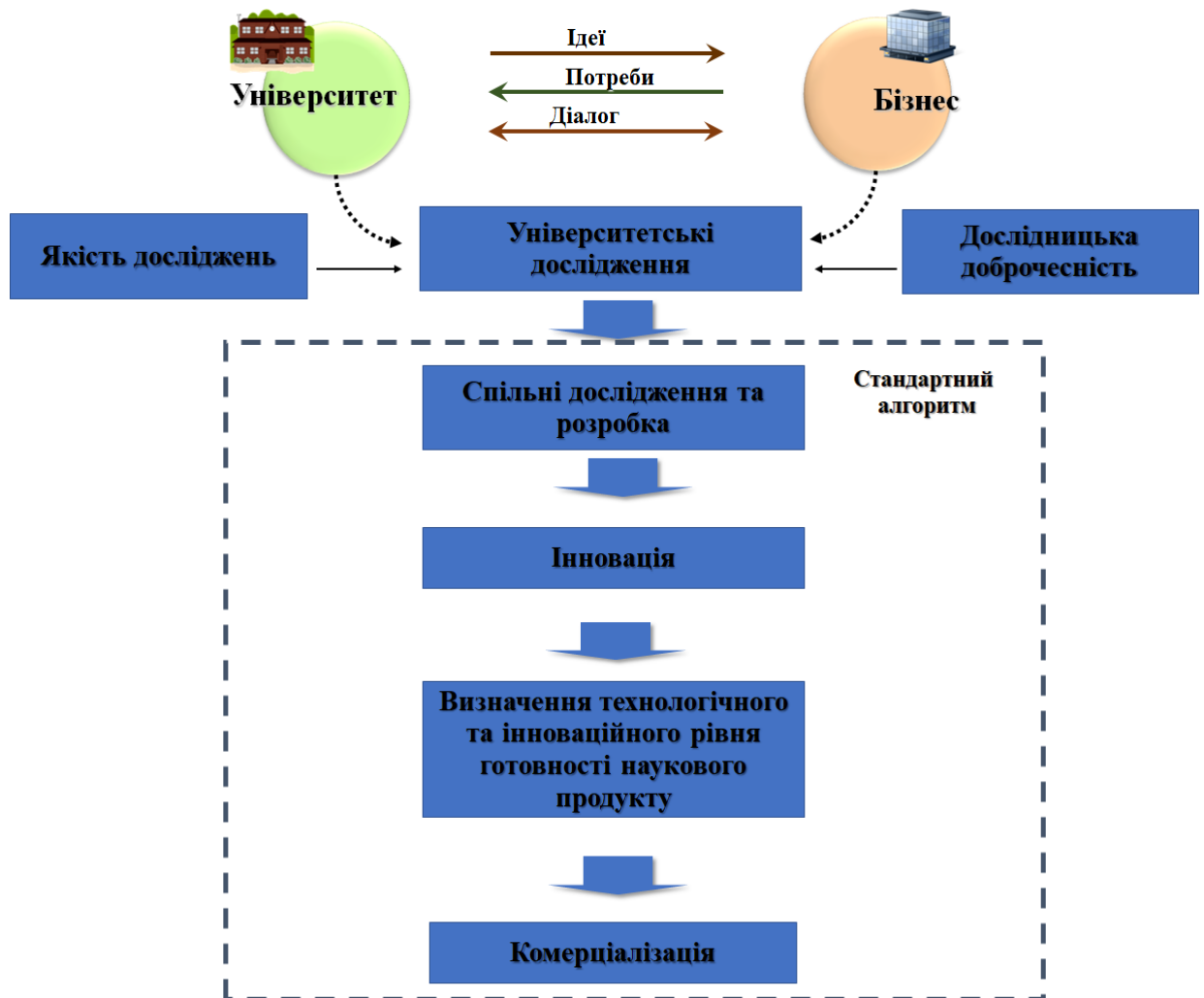


Рисунок 3.27 – Стандартний та удосконалений механізм трансферу технологій в трикутнику «бізнес-освіта-наука»

Джерело: створено автором

В роботі [400] наведено концептуальну модель взаємодії «університет – промисловість», яка враховує особливості передачі знань та технологій від постачальника до замовника. Ця модель може бути деталізована в частині визначення додаткових завдань центру трансферу в процесі еволюції розробки на шляху «ідея – ринок». Такими завданнями, окрім власне трансферу, є створення видимості наукових результатів за рахунок публікаційної активності, захист прав інтелектуальної власності, міжнародна грантова діяльність тощо. Всі ці заходи із конкретними пропозиціями щодо фінансової моделі за-

безпечення повинні бути описані в моделі діяльності центру трансферу. Окремі роботи [401, 402] дають підґрунтя для аналізу статистичних матеріалів щодо публікацій про трансфер технологій та його місце в діяльності університету. Роль самого університету в формуванні ландшафту ефективного впровадження розробок наведено в [403-406], однак в даних роботах здебільшого розглядається саме взаємозв'язок між «постачальником» технологій (університетом) та «замовником» (промисловістю). Діяльність центрів трансферу технологій [407, 408], опис механізмів комерціалізації об'єктів права інтелектуальної власності університету [409] та взаємовідносин освітнього і наукового середовища у цьому процесі [410, 411] дозволяють стверджувати про існування в світовій практиці трансферу домінуючого механізму.

В основу проекту покладено результати попередніх досліджень авторського колективу проекту, які, зокрема, присвячені:

- створенню успішних моделей трансферу знань і технологій;
- забезпеченню якості освітньої діяльності в університеті та побудови моделі університету підприємницького типу;
- опису динамічної системи «якість освіти» із використанням підходів до тестування програмного забезпечення, визначення технологічного та інноваційного рівня готовності до впровадження;
- забезпечення високого рівня проведення наукових досліджень та подальшої їх комерціалізації за рахунок створення університетської системи забезпечення дослідницької доброчесності;
- визначення причинно-наслідкових зв'язків у ланці «якість освіти – соціально-економічний розвиток держави» за допомогою діаграми Ісікави, циклу Демінга та інших інструментів;
- використання аналогій між фізичними та економічними процесами про створенні моделі діяльності університету у трикутнику «бізнес-освіта-наука»;
- створення дорожніх карт розвитку систем забезпечення якості освіти.

Забезпечення дослідницької доброчесності під час створення наукової продукції в сучасній науковій літературі відображено виключно в контексті переліку порушень та заходів впливу на порушників [412]. Окремо визначається місце дослідницької доброчесності в методиці проведення досліджень [413, 414] і показники наукової діяльності у тому числі в контексті забезпечення якості наукових досліджень і освіти [415-417]. Однак відкритим залишається питання взаємозв'язку дослідницької доброчесності і трансферу технологій. Цей взаємозв'язок має встановити бібліометричний аналіз, який буде представлений в цій роботі. Для забезпечення повноти картини та відображення сучасних трендів в досягненні прогресу при вирішенні глобальних та локальних завдань наукової діяльності університету слід також навести механізм взаємозв'язку трикутника «бізнес-освіта-наука» в контексті досягнення цілей сталого розвитку (глобальне завдання) та зовнішнього забезпечення якості освітньої діяльності (локальне завдання).

Однією з робочих гіпотез дослідження є кореляція між якістю освітньої діяльності в університеті, якістю наукових досліджень та рівнем зацікавленості замовників інноваційних розробок в процесі трансферу та комерціалізації результатів наукової діяльності. Перші дві складові визначаються у тому числі і «чистотою» проведення досліджень через реалізацію принципів дослідницької доброчесності.

Отримані логічні ланки «якість наукової діяльності-трансфер технологій-дослідницька доброчесність», «бізнес-освіта-наука» вимагають необхідності переведення їх в глобальну і локальну площину. Глобальний рівень можна відобразити у вигляді взаємозв'язків окремих цілей сталого розвитку (рисунок 3.28), локальний – у вигляді взаємозв'язку внутрішньої якості проведення наукових досліджень із моніторингом зовнішньої якості від міністерства освіти і науки України та незалежних агенств із забезпечення якості (зокрема, Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти в частині акредитації освітньо-наукових програм за осітнім рівнем «доктор філо-

софії»). Нижче наведено окремі ризики, пов'язані із реалізацією процесу трансферу технологій на етапі створення розробок, які можуть супроводжуватись порушенням дослідницької доброчесності у форматі «ризик – потенційний вид порушення».

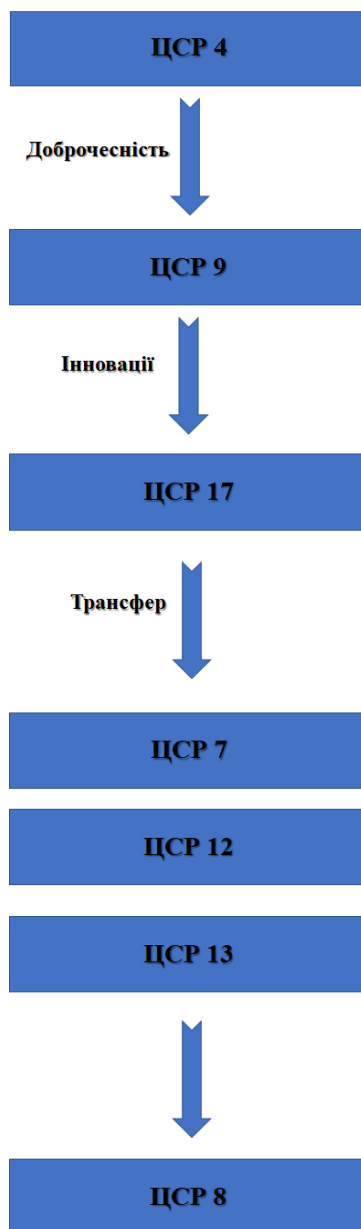


Рисунок 3.28 – Глобальний рівень «взаємозв'язків якості наукової діяльності-трансфер технологій-дослідницька доброчесність», «бізнес-освіта-наука»

Джерело: створено автором

1. Державний рівень:

- зменшення державного фінансування науки – боротьба за фінансування із наданням завищених показників;
- недосконалі механізми розподілу бюджетного фінансування;
- недосконала нормативна база – точкове збільшення показників «під» виконання конкурсних вимог.

2. Науковці та їх зв'язок з бізнесом:

- технології не доведені до рівня комерціалізації, не можуть пройти технологічний аудит, відсутні експериментальні зразки, бізнес-плани – маніпуляція даними для штучного підвищення технологічного і інноваційного рівня готовності розробки до впровадження;
- керівництво університетів і наукових установ не готове працювати в умовах конкуренції з іншими науковими установами – маніпуляція даними для штучного підвищення технологічного і інноваційного рівня готовності розробки до впровадження і підвищення уявної конкурентоздатності розробки;
- потреба в додатковому фінансуванні для доведення розробок до комерційного рівня - маніпуляція даними задля уявного підвищення значущості розробки.

3. Зацікавленість бізнесу:

- більшість інноваційних проектів окуплять витрати на їх реалізацію тільки в разі виходу на великомасштабне промислове виробництво – маніпуляція даними задля штучного зменшення терміну окупності розробки;
- ризики при розробці продукту – приховування ризиків;
- корупція, що впливає на інвестиційний клімат – домовленості із представниками бізнесу, донорів задля отримання неконкурентних переваг розробки на ринку.

Управління процесом забезпечення дослідницької доброчесності можна реалізувати в такий спосіб. Нормативна база Сумського державного університету в частині забезпечення академічної доброчесності визначає, що “При

реалізації всіх напрямів наукової діяльності управління процесом дотримання академічної доброчесності здійснює проректор з наукової роботи. Контроль за дотриманням дослідницької доброчесності, реалізацію заходів щодо запобігання проявам дослідницької недоброчесності при здійсненні окремих напрямів наукової діяльності проводиться в частині:

- діяльності наукових журналів університету – Центром науково-технічної та економічної інформації та головними редакторами наукових журналів;
- проведення університетських наукових, науково-практичних, науково-технічних та науково-методичних заходів (конференцій, нарад, симпозіумів, семінарів тощо) – Центром науково-технічної та економічної інформації та головами організаційних комітетів заходів;
- захисту прав інтелектуальної власності – Центром науково-технічної та економічної інформації;
- виконання науково-дослідних робіт – науково-дослідною частиною, групою моніторингу якості наукових проектів у її складі та науковими керівниками науково-дослідних робіт.”

Висновки до розділу 3

У третьому розділі досліджено роль та місце якості наукової діяльності в забезпеченні соціально-економічного прогресу, виявлено країни-бенчмарки для України щодо управління якістю науки, запропоновано алгоритм вибору оптимальної моделі взаємодії в системі «наука – бізнес», модель стимулювання трансферу інновацій.

У результаті дослідження показників рівня якості наукової діяльності, економічного та соціального розвитку для обраного кластеру країн було виявлено, що всі країни можна розділити на чотири кластери, якісна структура яких відповідно обумовлюється абсолютним значенням показників, що лежать в основі кластеризації.

Було також встановлено, що не всі країни із високим рівнем економічного розвитку потрапляли до першого кластеру, що акумулював у собі країни із найвищими показниками наукової та інноваційної діяльності, що дає підстави робити висновок щодо існування асиметричності між економічним розвитком країни та якістю її наукового потенціалу.

Для проведення факторного аналізу та створення сценаріїв управління процесом трансферу знань і технологій у ланці «університет-промисловість» було розроблено новий підхід, в якому матриця SPACE із інструменту суб'єктивної оцінки на основі якісних показників, які визначають експерти, перетворилась на модель SPACE-RL, в якій стає можливим співставлення можливостей підприємницького університету з точки зору стратегії виведення винаходу на ринок та реального рівня готовності винаходу до того, щоб стати інновацією. Модель SPACE-RL максимально об'єктивує процес трансферу інновацій, зменшуючи вплив якісних факторів на прийняття рішення.

Аналіз результатів досліджень показує, що на даний час в Україні фактично відсутні мотиваційні механізми до здійснення наукової діяльності. Практично всі існуючі інструменти використовують в своїй основі стимулювання, хоча часто поняття «стимулювання» підміняється поняттям «мотивація». Економічне стимулювання науковців до конкурсного відбору кращих проектів для подальшого фінансування із державного бюджету України, джерел закордонних донорів чи інших джерел потребує створення системної нормативної бази на університетському рівні. Виконання KPI, визначених цією нормативною базою (подекуди завищених у порівнянні із конкурсними показниками задля впровадження стратегії випереджаючого розвитку) дозволяє бути конкурентним на ринку надавачів наукових послуг. Поява мотивації до наукової роботи відбувається на етапі безпосередньо наукової діяльності як проявлення наукового інтересу, що також повинно бути враховано при створенні моделі функціонування наукового сектору університету.

Результати досліджень показують, що існує стійкий взаємозв'язок між поняттями «якість наукової діяльності», «трансфер технологій» та «дослід-

ницька доброчесність», якому до цього часу не приділялось достатньої уваги. Цей взаємозв'язок доведено даними бібліометричного аналізу. Проаналізовано основні проблеми розвитку трансферу технологій між університетом та промисловістю на національному рівні та виділено окремий блок проблем, які можуть бути пов'язані із дослідницькою доброчесністю. Наведено кейс вітчизняного університету із створення університетської системи забезпечення дослідницької доброчесності і розбудови інфраструктури забезпечення наукової діяльності в рамках вказаної системи. Результати роботи можуть бути корисними для трикутнику «бізнес-освіта-наука» для на чіткого узгодження інтересів усіх «вершин» вказаного трикутника при виконанні обов'язкової умови – забезпечення якості освітньої та наукової діяльності в університетах як центрах інтелектуального потенціалу.

У сучасних умовах високий рівень розвитку фундаментальних і прикладних досліджень в Україні вимагає еквівалентних механізмів трансферу та впровадження результатів досліджень у реальну економіку є дуже важливим. Необхідно сформувати структури, що з'єднують дослідження, інновації та ринкові інновації в науці та техніці. У сучасних умовах вони сприяють інтеграції освіти, науки, промисловості, влади та споживачів в інтересах соціально-економічного розвитку регіонів і країни в цілому.

Поряд із високим рівнем охорони документів на об'єкти промислової власності в університетах, слід зазначити, що передача інтелектуальної власності за ліцензійними договорами є поодинокими. Інноваційна діяльність університету в сучасних умовах визначається спроможністю в конкурентному середовищі та браком матеріальних ресурсів створювати, захищати та реалізовувати інтелектуальну власність. Політика університету має бути спрямована на створення сприятливих умов для появи висококонкурентної інтелектуальної власності з високою ринковою вартістю.

Сьогодні інноваційні практики в університетах часто є імітаційними. Імітація, як правило, викликана необхідністю відповідати високим рейтингам, що все більше визначає майбутній розвиток університетів та їх ресурсне

забезпечення. У зв'язку з цим актуальним є визначення методів інноваційного розвитку. Запропонована модель трансферу технологій у ЗВО як індикатор оцінки якості вищої освіти за критеріями акредитації освітніх програм має розгалужений характер і може модифікуватись залежно від типу ЗВО та переважаючого джерела фінансування наукової діяльності. Алгоритми фінансування процесу трансферу технологій, представлені в роботі, адаптуються під конкретні умови застосування та можуть бути інструментом управління знаннями через якість наукових досліджень.

Удосконалення технологічного комплексу як складної системи залежить від існуючих або передбачуваних потреб ринку та відповідно до наявних ресурсів. У цьому контексті сфера відповідальності охоплює володіння дорожньою картою технологічного пакета, формування процесів управління пакетом і повсякденний управлінський нагляд за пакетом технологічного проекту для однієї або кількох функціональних областей. Це включає в себе активне планування різних аспектів технологічного пакету, включаючи доступність ресурсів, розподіл бюджету та послідовність проектів, щоб найкращим чином забезпечити пакет наших бізнес-зобов'язань і всупереч операційним обмеженням. Важливою перевагою розробки технологічного пакету є проектний підхід, що передбачає системне та стратегічне бачення ситуації. Серед завдань для подальших досліджень слід визначити створення моделі оцінки ефективності використання коштів спеціального фонду в освітньо-науковій діяльності ЗВО та розробка інструменту управління якістю наукової діяльності (як елементу загальної системи управління якістю у ЗВО) з метою підвищення показників в міжнародних рейтингах.

Основні положення третього розділу дисертаційної роботи опубліковано автором в працях [143, 418-430].

РОЗДІЛ 4 ІНСТРУМЕНТАРІЙ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Цей розділ є узагальненням матеріалів та основних положень, опублікованих автором в працях [128,135,139,142,143,153,468-473], текст яких комбінувався для надання розділу логічної послідовності; в тексті розділу наводяться лише посилання на джерела інших авторів, які були використані під час підготовки вказаних праць.

4.1. Методичні основи реалізації державної програми переходу ЗВО до моделі підприємницького університету

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 24 грудня 2019 р. №1146 «Про розподіл видатків державного бюджету між закладами вищої освіти на основі показників їх освітньої, наукової та міжнародної діяльності» уряд намагається визначити оптимальний обсяг необхідного фінансування ЗВО з огляду на їхню успішність за різними напрямками діяльності. Кожного року з метою оптимізації використання бюджетних коштів до даної Постанови вносяться ряд змін, пов'язаних із трансформаціями соціальних нормативів, контингенту здобувачів навчального закладу, успішності випускників тощо. Внаслідок цих змін постійно коригується формула фінансування ЗВО розроблена Міністерством освіти і науки України. Оскільки на сьогодні практично зникли будь-які бар'єри для сучасного українського абітурієнта щодо вступу до іноземних навчальних закладів, вітчизняні ЗВО переорієнтують свою діяльність відповідно до ключових критеріїв, які дають змогу потрапити до того чи іншого міжнародного рейтингу і таким чином підвищити свою престижність для потенційного вступника. Враховуючи дану тенденцію, можна висунути припущення – чим вища позиція ЗВО в міжнародному рейтингу, тим успішнішим він є і тим більшого фінансового забезпечення він

потребує. В умовах оптимізації бюджетних коштів важливо не просто визначити оптимальний рівень бюджетного забезпечення вітчизняних ЗВО, а й рівень їх самофінансування. Таким чином сформулюємо гіпотезу дослідження – чим вища позиція ЗВО в міжнародному рейтингу, тим більшого фінансування він потребує, а саме фінансового забезпечення більшою мірою за рахунок власних коштів.

Позиціонування закладу вищої освіти в тому чи іншому рейтингу формує його позитивний імідж у середовищі реального виробництва та бізнесу. Практикоорієнтований підхід вищої школи сприяє розвитку підприємницького духу та мотивує студентів не просто влаштовуватись на відповідну роботу, а і знаходити можливості для втілення власних бізнес-ідей [326-328]. Безумовно під час відкриття власного бізнесу можна зіткнутися із цілим рядом традиційних перешкод, таких як, наприклад, обмеження капіталу, партнери по роботі та відсутність впевненості у відкритті нового бізнесу, ризики пов'язані із діяльністю конкурентів в тому чи іншому діловому середовищі. Таким чином сучасний університет є невід'ємною компонентою бізнес-середовища [431].

У даному дослідженні беруть участь десять українських ЗВО, які за рейтингом, складеним центром міжнародних проєктів «Євроосвіта» в кооперації із експертами міжнародної організації IREG Observatory on Academic Ranking and Excellence, які станом на 2020 р. є лідерами серед інших вітчизняних ЗВО. В основі даного рейтингу лежать десять показників якості діяльності закладів: п'ять міжнародних рейтингів, індекс активності участі в міжнародних програмах мобільності (Erasmus+), наукова діяльність (участь у Всеукраїнських студентських олімпіадах та конкурсах наукових студентських робіт, отримані премії від Президента України та Верховної Ради України, зареєстровані патенти співробітниками ЗВО) та рівень популярності ЗВО серед абітурієнтів. Перелік ЗВО включених в дослідження представлено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1.

Перелік ЗВО, які беруть участь у дослідженні

Місце в рейтингу	Назва ЗВО	Територіальне розташування
1	Київський національний університет ім. Т. Шевченка	м. Київ
2	НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського»	м. Київ
3	Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна	м. Харків
4	Національний університет «Львівська політехніка»	м. Львів
5	Сумський державний університет	м. Суми
6	Львівський національний університет ім. І. Франка	м. Львів
7	НТУ «Харківський політехнічний інститут»	м. Харків
8	Національний університет біоресурсів і природокористування України	м. Київ
9	Національний авіаційний університет	м. Київ
10	Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича	м. Чернівці

Джерело: складено автором

Відповідно до мети дослідження, що передбачає оцінку відповідності позиціонування ЗВО України в міжнародних рейтингах щодо обсягів їхнього фінансування, обчислення проводитимемо за допомогою структурного моделювання. Даний метод дозволяє визначити оптимальний розмір бюджетного фінансування ЗВО та самофінансування в контексті їхнього рейтингування в міжнародних рейтингах. З урахуванням специфіки міжнародних рейтингів для даного дослідження розглянемо позиції перерахованих в таблиці 4.1 ЗВО в шести найпопулярніших рейтингах, які характеризують ЗВО з позиції транспарентності інформації, публікаційної активності, позиціонування ЗВО в різноманітних інформаційних онлайн-ресурсах: Transparent Ranking: Top Universities by Citations in Top Google Scholar profiles, Webometrics ranking of world's universities, SciVerse Scopus, UniRank, QS World University Rankings та The Times Higher Education World University Rankings. Таким чином, список досліджуваних ЗВО зафіксовано станом на 2020 р., проте період дослідження

складає п'ять років – з 2016 по 2020 рр. В якості показників, які відображають обсяг фінансування ЗВО, використаємо значення бюджетних асигнувань та доходів від надання послуг (виконання робіт), отриманих зі звітів про фінансову діяльність досліджуваних навчальних закладів, представлених на їхніх офіційних веб-сторінках.

Масив вхідних даних необхідних для визначення оптимального розміру фінансування Київського національного університету ім. Т. Шевченка представлено в таблиці 4.2. Дані для дев'яти інших ЗВО знаходяться в додатку Б.

Таблиця 4.2.

Масив вхідних даних для визначення оптимального розміру фінансування Київського національного університету ім. Т. Шевченка

Роки	Transparent Ranking	Webometrics	Scopus	UniRank	QS	Education World University Rankings	Бюджетні асигнування (грн.)	Доходи від надання послуг (виконання робіт) (грн.)
2016	0	1	1	23	2	1	610765600,00	243695000,00
2017	2	1	1	11	2	1	1042777083,00	416692043,00
2018	3	1	1	2	2	1	1180044634,00	515511064,00
2019	1	2	1	2	2	1	1367140377,00	569068992,00
2020	1	1	1	2	2	2	1357430443,00	631363605,00

Джерело: складено автором на основі статистичних даних МОН та рейтингових агенцій

Позиція ЗВО в рейтингу визначається відносно перерозподілу місць між вітчизняними закладами, а не в загальному рейтинговому списку, де включені заклади вищої освіти з усього світу. Нульові значення деяких рей-

тингових позицій свідчать про відсутність ЗВО у відповідний період часу в переліку навчальних закладів за тим чи іншим рейтингом.

З огляду на представлені результати п'ятірка лідерів протягом останніх років практично не змінювалась в той час, коли ЗВО, що посіли 6 – 10 позицію в рейтингу лідерів в 2020 р., значно покращили свої позиції, оскільки раніше вони або взагалі були відсутні в тому чи іншому рейтингу, або займали низьку позицію в ньому.

Проаналізувавши рейтингові позиції першої десятки ЗВО України, обсяг бюджетного фінансування та отриманих доходів від надання послуг, можна виявити нерівномірне співвідношення між ними (рисунок 4.1).

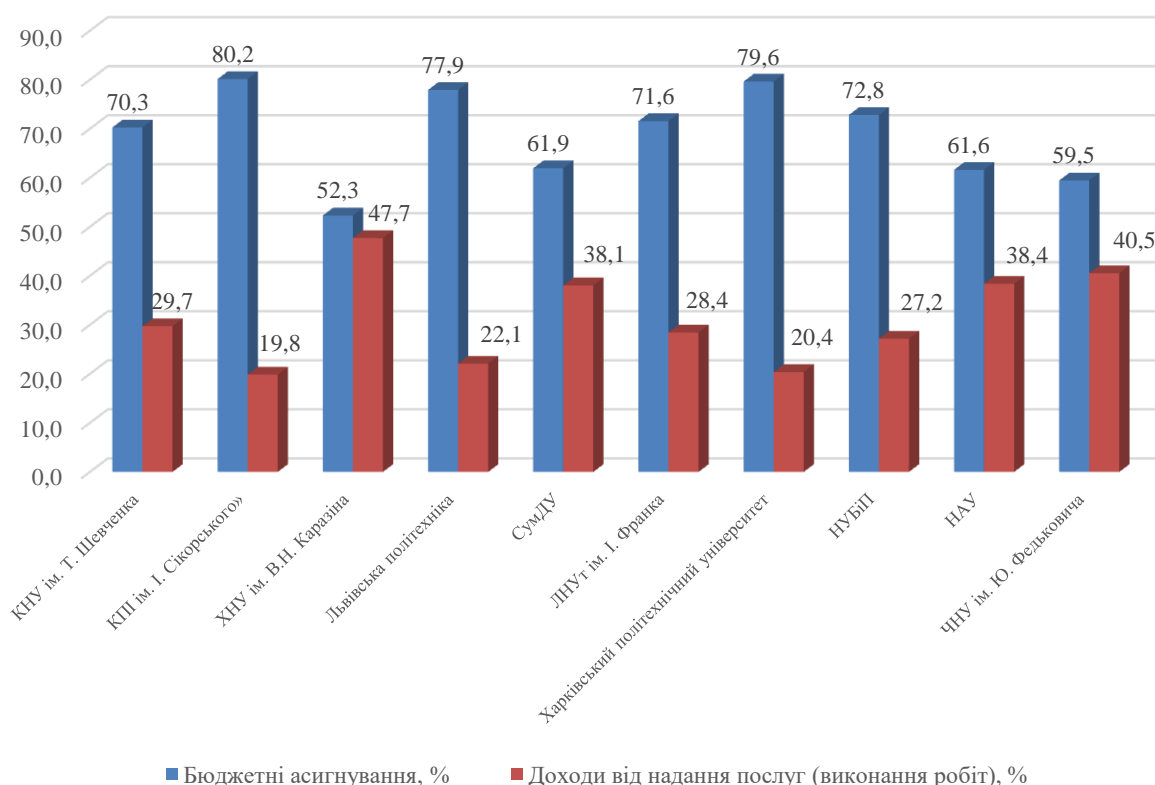


Рисунок 4.1 – Співвідношення між обсягом бюджетного асигнування та доходами від надання послуг українських ЗВО протягом 2016-2020 рр.

Джерело: складено автором на основі статистичних даних МОН

Окрім того, що співвідношення між статтями фінансового забезпечення для всіх ЗВО переважає на користь бюджетних асигнувань, немає чіткої відповідності позиції ЗВО в рейтингу до значень його фінансування. Наприклад, Київський національний університет ім. Т. Шевченка, посідаючи першу позицію серед українських ЗВО, отримував протягом останніх п'яти років меншу фінансову підтримку з боку держави ніж Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського», що знаходиться на другій позиції та ще п'ять закладів з третьої до сьомої позицій рейтингу. Щодо варіації обсягу доходів від надання послуг (виконаних робіт), то лідером серед досліджуваних ЗВО є Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського» (486638391,95 грн.), який займає другу позицію в загальному рейтингу.

Розподіл фінансового забезпечення досліджуваних ЗВО у грошовому вираженні представлено в таблиці 4.3.

Як бачимо, обсяг бюджетного асигнування для всіх десяти ЗВО перевищує значення доходів від надання послуг. Найближче до рівномірного співвідношення між джерелами фінансування знаходяться ХНУ ім. В.Н. Каразіна (52,3 % і 47,7 %) та ЧНУ ім. Ю. Федьковича (59,5 % і 40,5 %). Найбільша різниця у обсягах фінансування характерна для КПІ ім. І. Сікорського (80,2 % і 19,8 %), Харківського політехнічного університету (79,6 % і 20,4 %) та Львівської політехніки (77,9 % і 22,1 %).

З огляду на динаміку зміни обох видів фінансування протягом досліджуваного періоду спостерігаємо нарощування обох показників для всіх ЗВО незалежно від їхнього місця в рейтингу (рисунки 4.2-4.5).

Як бачимо, ситуація зі зміною співвідношенням між обсягами фінансування не є однаковою для різних ЗВО, що обумовлюється різними факторами:

- зміною контингенту студентів;

- закріплення бюджетного місця не за ЗВО, а за абітурієнтом (введення пріоритетів під час вступу до ЗВО);
- зміна у вартості плати за навчання;
- геополітична ситуація в країні.

Таблиця 4.3.

Співвідношення між обсягом бюджетного асигнування та доходами від надання послуг українських ЗВО у грошовому вираженні протягом 2016-2020 рр.

Назва ЗВО	Середній обсяг бюджетних асигнувань (грн.)	Середній обсяг доходів від надання послуг (грн.)
Київський національний університет ім. Т. Шевченка	1111631627,40	475266140,80
НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського»	1233903521,40	486638391,95
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна	1269773118,80	463411234,50
Національний університет «Львівська політехніка»	1242767721,20	416328041,30
Сумський державний університет	1196451167,80	363500023,70
Львівський національний університет ім. І. Франка	1183637628,60	302313676,10
НТУ «Харківський політехнічний інститут»	1222125070,00	300556255,75
Національний університет біоресурсів і природокористування України	1036721641,76	272029197,49
Національний авіаційний університет	898674394,96	273893026,30
Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича	743526133,99	275221281,96

Джерело: складено автором на основі статистичних даних МОН

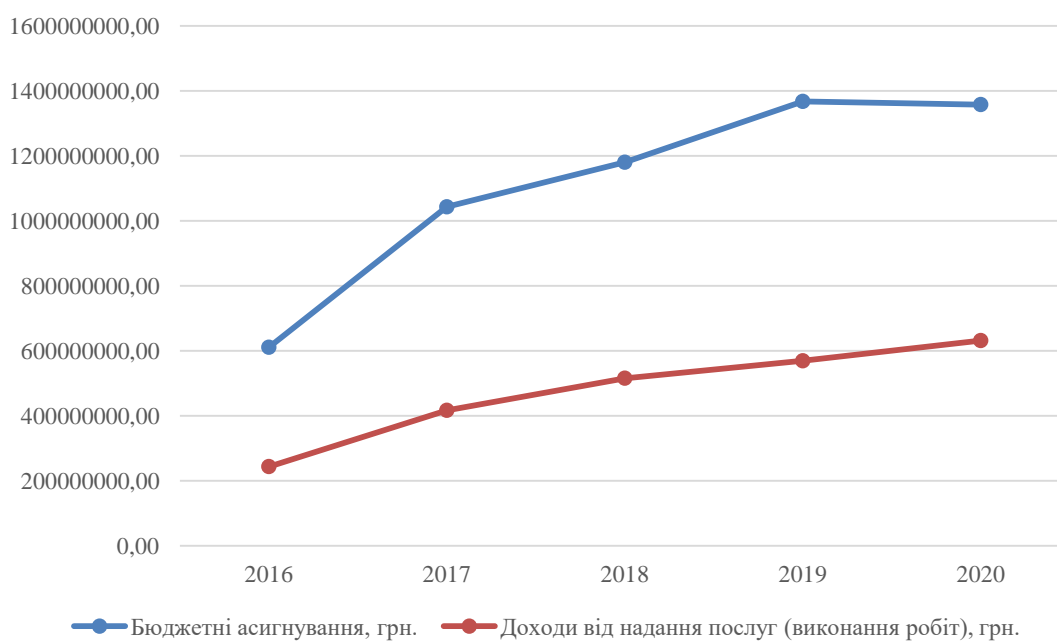


Рисунок 4.2 – Динаміка зміни обсягів бюджетних асигнувань та доходів від надання послуг для КНУ ім. Т. Шевченка протягом 2016-2020 рр.
Джерело: складено автором на основі статистичних даних МОН

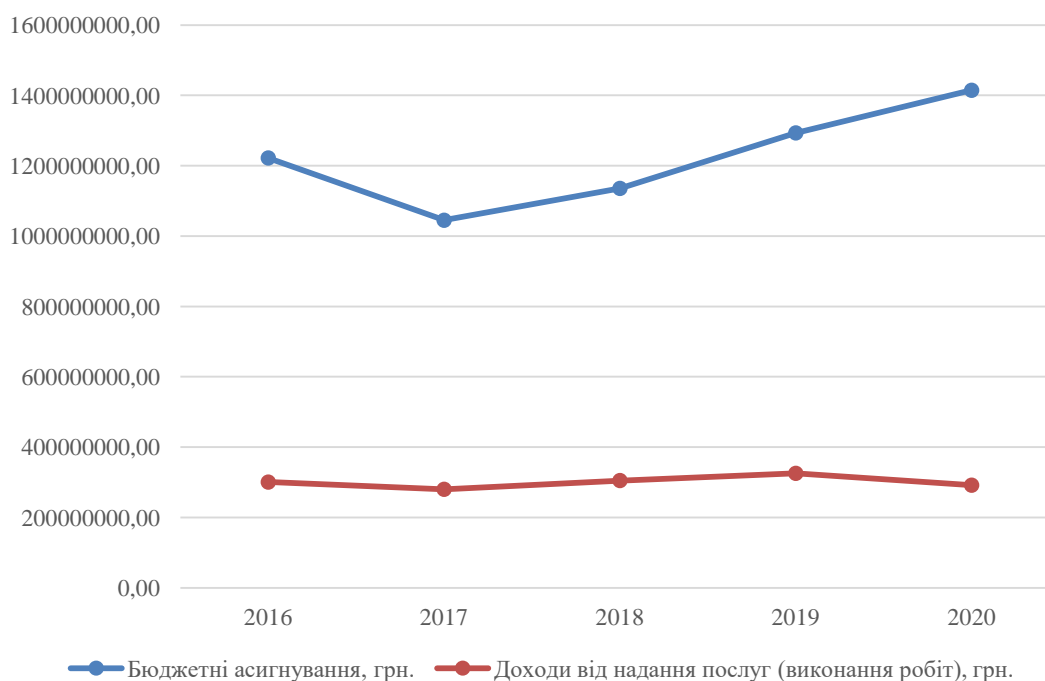


Рисунок 4.3 – Динаміка зміни обсягів бюджетних асигнувань та доходів від надання послуг для КПІ ім. І. Сікорського протягом 2016-2020 рр.
Джерело: складено автором на основі статистичних даних МОН

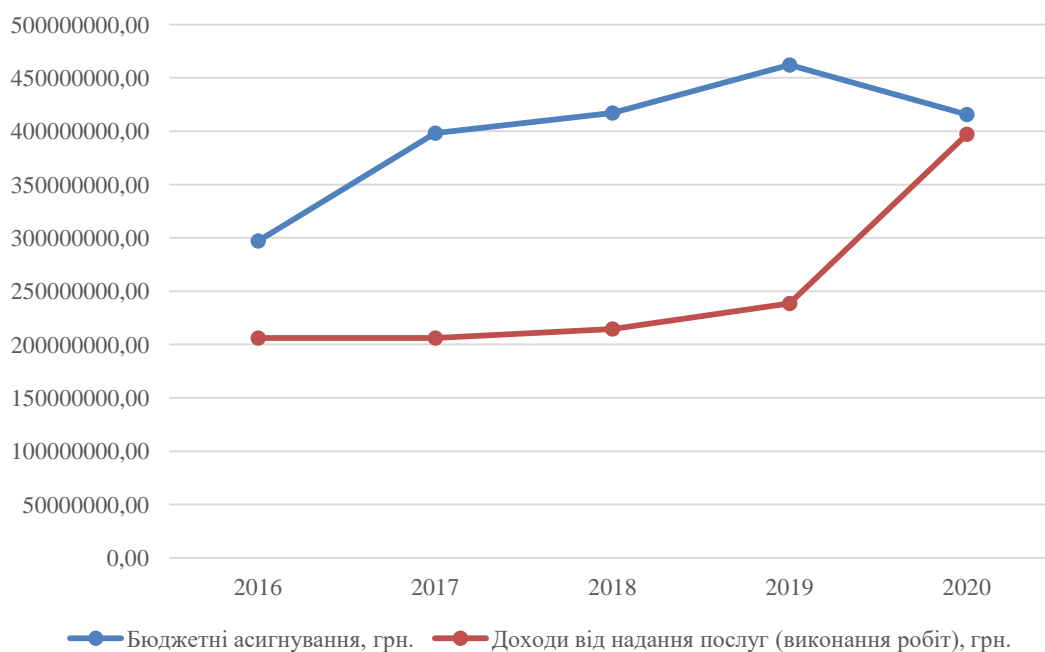


Рисунок 4.4 – Динаміка зміни обсягів бюджетних асигнувань та доходів від надання послуг для НАУ протягом 2016-2020 рр.

Джерело: складено автором на основі статистичних даних МОН

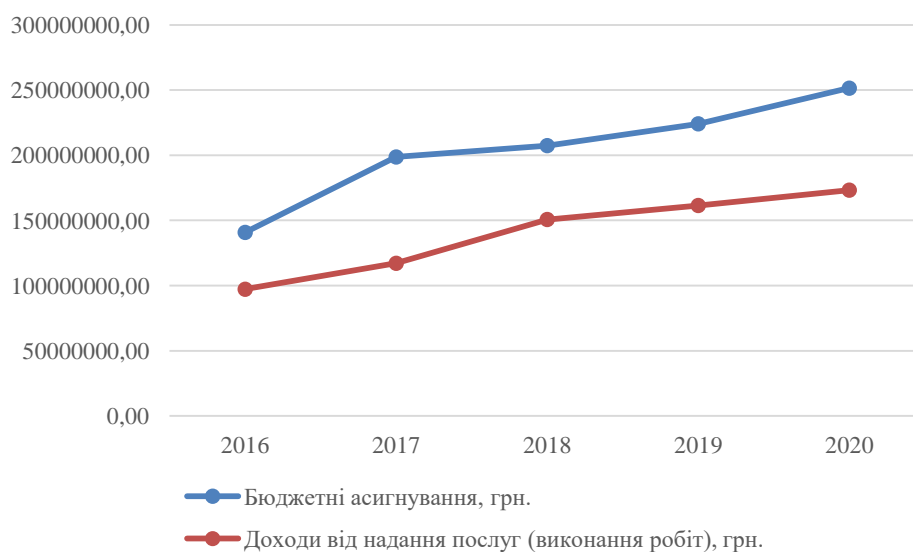


Рисунок 4.5 – Динаміка зміни обсягів бюджетних асигнувань та доходів від надання послуг для ЧНУ ім. Ю. Федьковича протягом 2016-2020 рр.

Джерело: складено автором на основі статистичних даних МОН

Таблиця 4.4.

Нормалізовані значення рейтингів Київського національного університету ім. Т. Шевченка

Роки	Transparent Ranking	Webometrics	Scopus	UniRank	QS	The Times Higher Education World University Rankings
2016	0	0	0	0	0	0
2017	0	1	1	2	2	2
2018	2	1	1	2	1	1
2019	0	1	1	2	1	1
2020	2	0	1	1	1	1

Джерело: складено автором на основі статистичних рейтингових агенцій

Моделювання з використанням структурних рівнянь представляє собою статистичний метод аналізу даних та представляє собою комбінацію інших відомих методів: дисперсійний та коваріаційний аналізи, факторний аналіз, багатофакторна регресія.

В контексті побудови системи одночасних регресійних рівнянь варто зауважити, що їхня кількість фактично визначається кількістю ендогенних змінних, а структура регресійного рівняння залежить від функціональних взаємозв'язків між змінними. На відміну від традиційної множинної регресії в системі структурних рівнянь відсутні вільні члени, а залишкова компонента зберігає зміст набору факторів, які не були враховані під час дослідження. Однією із ключових переваг щодо використання структурного моделювання,

на відміну від інших економетричних методів, є те, що воно дозволяє виявити приховані (неявні) зв'язки між досліджуваними явищами. Таким чином виникає потреба у створенні так званих латентних (неявних, прихованих) змінних, в основі яких лежить сукупність реальних статистичних даних.

Структурне моделювання представляє собою чіткий алгоритм дій, що передбачає виконання наступних кроків:

- визначення латентних змінних та їхня критеризація за допомогою явних змінних;
- графічне представлення структурної моделі з визначеними лініями зв'язків між досліджуваними показниками (схематизація зв'язків), визначення ендогенних та екзогенних змінних;
- програмна реалізація побудованої структурної моделі – трансформація в систему лінійних регресійних рівнянь;
- оцінка результатів та перевірка адекватності побудованої моделі.

Під час розробки специфікації структурної моделі необхідно візуально представити схему взаємозв'язків між змінними. Для цього використовується діаграма шляхів, за допомогою якої формується загальне уявлення про структуру моделі, напрям функціональних зв'язків між латентними та явними змінними. Загальний вигляд структурної моделі представленої за допомогою діаграми шляхів представлено на рисунку 4.6.

В контексті побудови структурної моделі щодо визначення оптимального розміру бюджетного фінансування ЗВО та самофінансування враховуючи їхнє позиціонування в міжнародних рейтингах, введемо три латентні змінні:

- *INDEX* – латентна змінна, яка формується на основі шести рейтингових позицій ЗВО;
- *BDG* – латентна змінна, що формується на основі обсягів бюджетних асигнувань досліджуваних ЗВО;

– *UNV* – латентна змінна, що формується на основі обсягів доходів від надання послуг (виконання робіт) досліджуваних ЗВО.

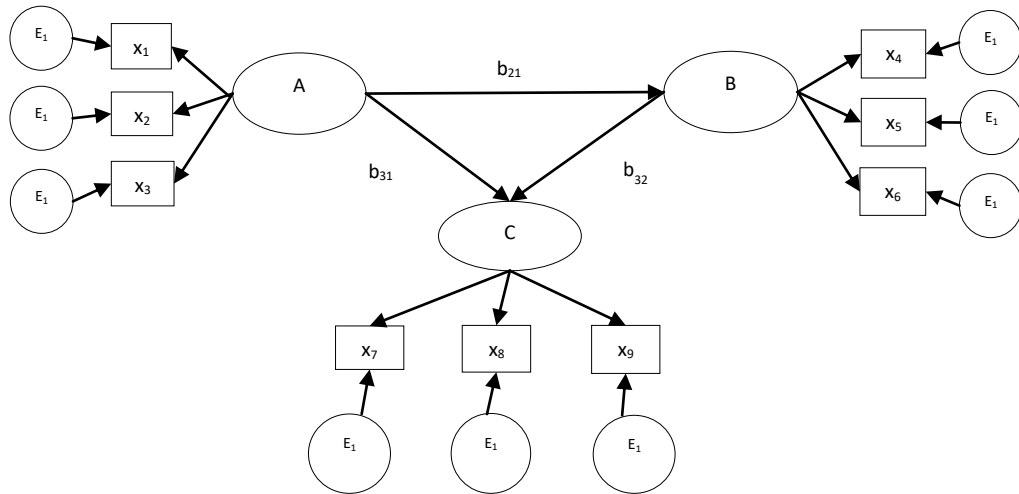


Рисунок 4.6 – Графічне представлення структурної моделі: овал – латентна змінна; прямокутник – явна змінна; коло – залишковий компонент

Джерело: створено автором

Графічне представлення структури визначених латентних змінних представлено на рисунках 4.7-4.9.

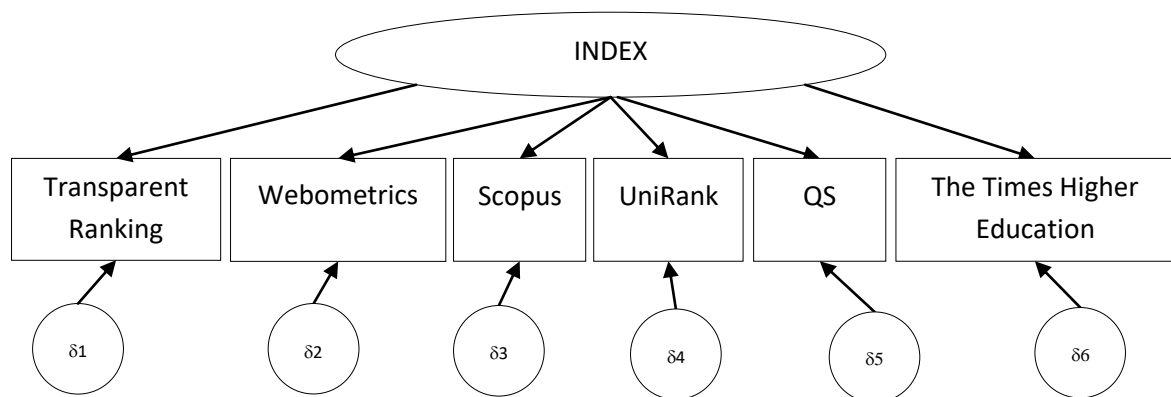


Рисунок 4.7 – Графічне представлення структурних зв'язків між латентною змінною INDEX та явними змінними, що характеризують різні міжнародні рейтинги

Джерело: створено автором

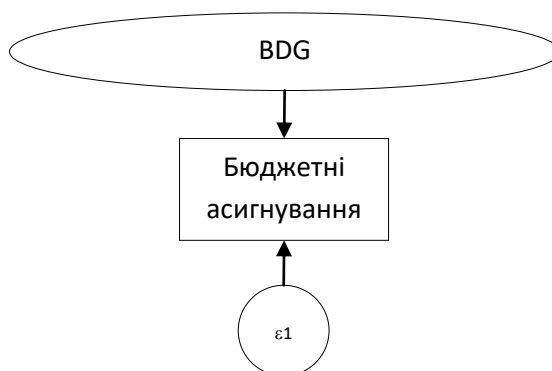


Рисунок 4.8 – Графічне представлення структурних зв'язків між латентною змінною BDG та явною змінною «Бюджетні асигнування»

Джерело: створено автором

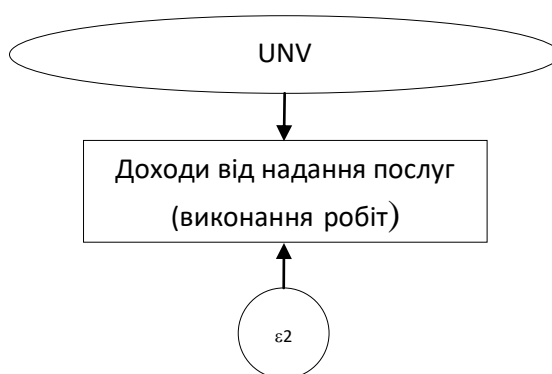


Рисунок 4.9 – Графічне представлення структурних зв'язків між латентною змінною UNV та явною змінною «Доходи від надання послуг (виконання робіт)»

Джерело: створено автором

Загальне представлення структурної моделі, що відображає взаємозв'язок між латентними змінними, має наступний вигляд (рисунок 4.10).

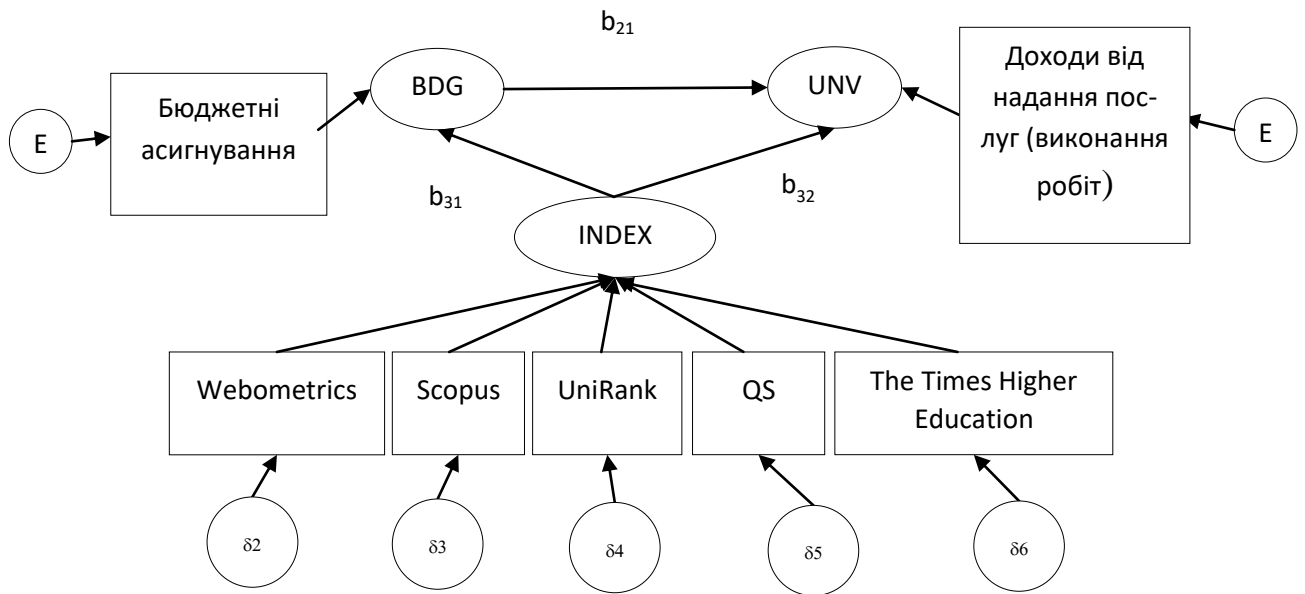


Рисунок 4.10 – Графічне представлення загальної структурної моделі
Джерело: створено автором

Програмна реалізація моделі в програмному середовищі Statistica 10 (SEPATH) починається із визначення відповідних функціональних зв'язків між змінними – визначення екзогенних та ендогенних змінних (рисунок 4.11).

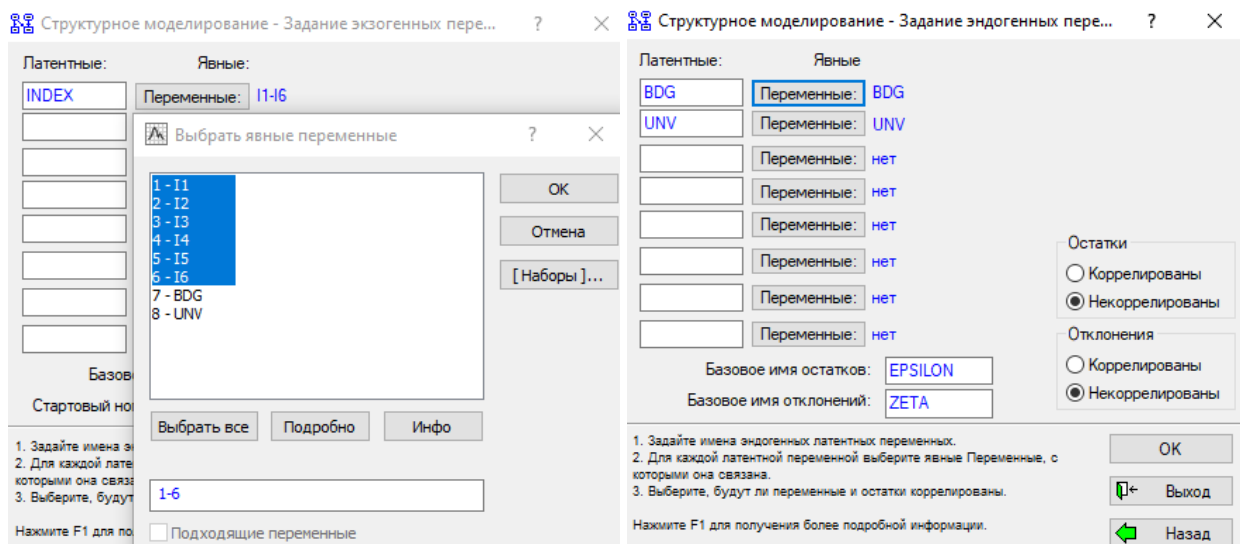


Рисунок 4.11 – Визначення екзогенної та ендогенної змінних
Джерело: створено автором в програмному середовищі Statistica

Встановлення структурних зв'язків представлено на наступному рисунку (рисунок 4.12.).

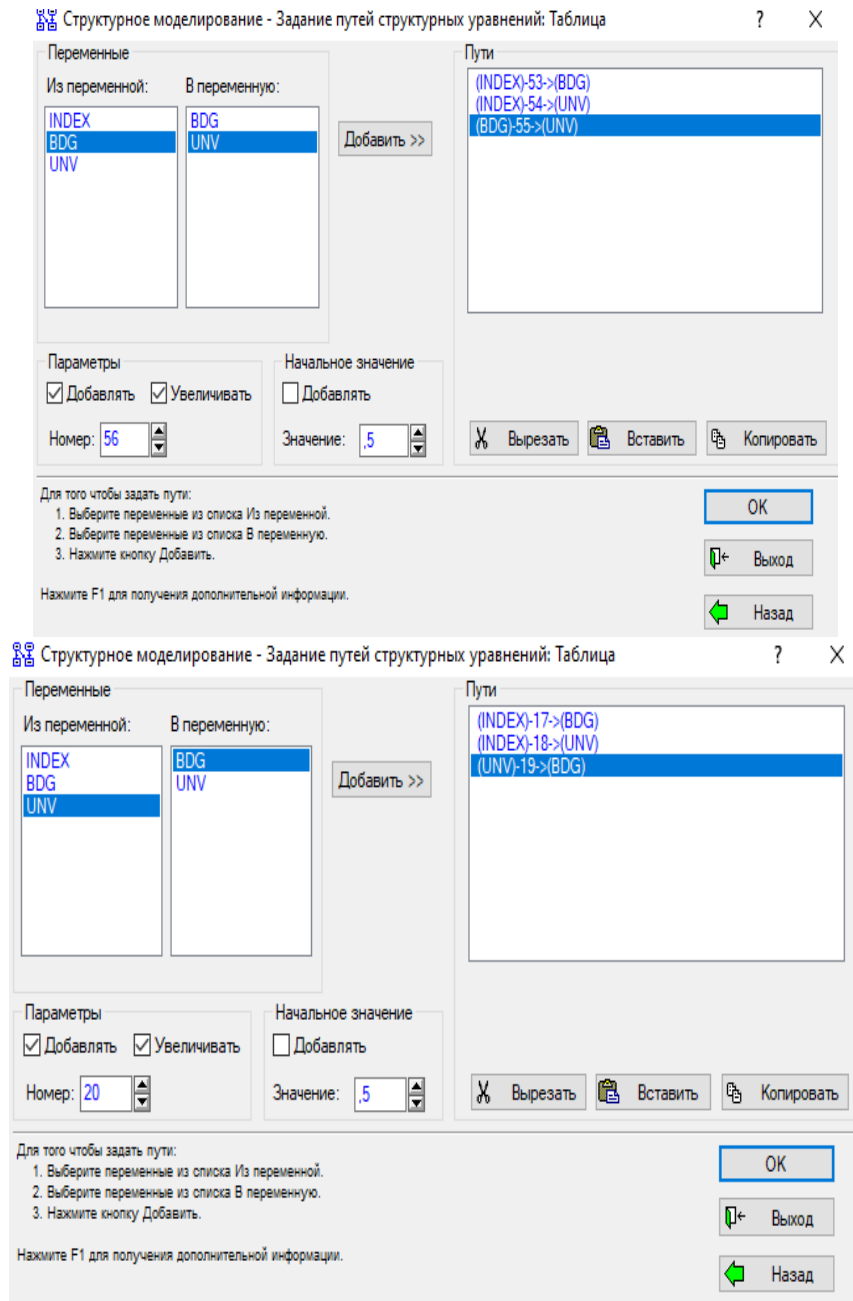


Рисунок 4.12 – Визначення структурних зв'язків моделі

Джерело: створено автором в програмному середовищі Statistica

Результати структурного моделювання отримані у вигляді представлених параметрів регресійних рівнянь (рисунки 4.13, 4.14).

Оцінка моделі (таблиця даних 1)				
	Оцінка Параметра	Стандартна Помилка	T Статистика	Виродін. Рівень
(Index)-1->[I1]	0,500	0,120	4,166	0,000
(Index)-2->[I2]	0,500	0,120	4,166	0,000
(Index)-3->[I3]	0,500	0,120	4,166	0,000
(Index)-4->[I4]	0,500	0,120	4,166	0,000
(Index)-5->[I5]	0,500	0,120	4,166	0,000
(Index)-6->[I6]	0,500	0,120	4,166	0,000
(DELTA1)->[I1]				
(DELTA2)->[I2]				
(DELTA3)->[I3]				
(DELTA4)->[I4]				
(DELTA5)->[I5]				
(DELTA6)->[I6]				
(DELTA1)-7-(DELTA1)	0,500	0,111	4,511	0,000
(DELTA2)-8-(DELTA2)	0,500	0,111	4,511	0,000
(DELTA3)-9-(DELTA3)	0,500	0,111	4,511	0,000
(DELTA4)-10-(DELTA4)	0,500	0,111	4,511	0,000
(DELTA5)-11-(DELTA5)	0,500	0,111	4,511	0,000
(DELTA6)-12-(DELTA6)	0,500	0,111	4,511	0,000
(Bud)->[B]				
(Univ)->[U]				
(EPSILON1)->[B]				
(EPSILON2)->[U]				
(EPSILON1)-13-(EPSILON1)	0,500	0,000		
(EPSILON2)-14-(EPSILON2)	0,500	0,000		
(ZETA1)->(Bud)				
(ZETA2)->(Univ)				
(ZETA1)-15-(ZETA1)	1508681,526	277770,977	5,431	0,000
(ZETA2)-16-(ZETA2)	226473,935	41697,348	5,431	0,000
(Index)-17->(Bud)	1,131	184,647	0,006	0,995
(Index)-18->(Univ)	0,631	71,541	0,009	0,993
(Univ)-19->(Bud)	0,500	0,000		

Рисунок 4.13 – Результати структурного моделювання для визначення оптимального рівня бюджетного фінансування ЗВО

Джерело: створено автором в програмному середовищі Statistica

Якість побудованої моделі та адекватність отриманих результатів можна оцінити за двома основними критеріями: максимумом косинуса залишків та індексом RMS. Повинні виконуватись наступні умови, щоб результати структурного моделювання можна було вважати адекватними:

– критерій максимуму косинуса залишків демонструє міру якості збігу процесу ітерації. Якщо значення критерія наближається до нуля, то процес зійшовся успішно;

– індекс RMS допомагає оцінити якість підгонки моделі. В ситуації, коли індекс є менший ніж 0,05, результати моделювання є якісними.

В даному випадку отриманий критерій максимуму косинуса залишків для обох моделей складає 0,71, а індекс RMS – 0,32, що підтверджує адекватність отриманих результатів.

	Оцінка моделі (таблиця даних 1)			
	Оцінка Параметра	Стандартна Помилка	T Статистика	Виродіт. Рівень
(Index)-1->[I1]	0,500	0,120	4,166	0,000
(Index)-2->[I2]	0,500	0,120	4,166	0,000
(Index)-3->[I3]	0,500	0,120	4,166	0,000
(Index)-4->[I4]	0,500	0,120	4,166	0,000
(Index)-5->[I5]	0,500	0,120	4,166	0,000
(Index)-6->[I6]	0,500	0,120	4,166	0,000
(DELTA1)->[I1]				
(DELTA2)->[I2]				
(DELTA3)->[I3]				
(DELTA4)->[I4]				
(DELTA5)->[I5]				
(DELTA6)->[I6]				
(DELTA1)-7-(DELTA1)	0,500	0,111	4,511	0,000
(DELTA2)-8-(DELTA2)	0,500	0,111	4,511	0,000
(DELTA3)-9-(DELTA3)	0,500	0,111	4,511	0,000
(DELTA4)-10-(DELTA4)	0,500	0,111	4,511	0,000
(DELTA5)-11-(DELTA5)	0,500	0,111	4,511	0,000
(DELTA6)-12-(DELTA6)	0,500	0,111	4,511	0,000
(Bud)->[B]				
(Univ)->[U]				
(EPSILON1)->[B]				
(EPSILON2)->[U]				
(EPSILON1)-13-(EPSILON1)	1102898,806	204186,053	5,401	0,000
(EPSILON2)-14-(EPSILON2)	0,500	0,000		
(ZETA1)->[Bud]				
(ZETA2)->[Univ]				
(ZETA1)-15-(ZETA1)	1051670,405	194754,522	5,400	0,000
(ZETA2)-16-(ZETA2)	1537,199	0,000		
(Index)-17->[Bud]	0,520	220,660	0,002	0,998
(Index)-18->[Univ]	0,477	79,157	0,006	0,995
(Bud)-19->[Univ]	0,500	0,000		

Рисунок 4.14 – Результати структурного моделювання для визначення оптимального рівня фінансування ЗВО, отриманого у вигляді доходів від надання послуг

Джерело: створено автором в програмному середовищі Statistica

Крім того, адекватність отриманих результатів можна проаналізувати за допомогою матриці-рефлектора, елементи якої повинні наближатись одне до одного. За допомогою даної матриці відбувається перевірка моделі щодо її стійкості до змін масштабу міри вхідного масиву даних (таблиці 4.5, 4.6).

Отримані результати перевірки якості структурного моделювання свідчать про можливість використання отриманих результатів для визначення оптимального рівня фінансування ЗВО України. З огляду на значення регресійних коефіцієнтів (рисунок 4.13), зокрема, параметри, які відповідають латентним змінним, сформуємо наступну систему рівнянь (4.2, 4.3).

Таблиця 4.5.

Матриця-рефлектор для обсягів доходів від надання послуг
(виконання робіт)

	Webometrics	Scopus	UniRank	QS	The Times Higher Education	Бюджетні асигнування	Доходи від надання послуг (виконання робіт)
Webometrics	3,3	0,5	1,1	2,0	2,4	2,6	4,8
Scopus	3,3	0,4	1,0	1,9	2,4	2,7	4,9
UniRank	3,3	0,5	1,0	2,0	2,4	2,6	4,9
QS	3,3	0,5	1,0	1,9	2,4	2,6	4,9
The Times Higher Education	3,3	0,5	1,0	1,9	2,4	2,6	4,8
Бюджетні асигнування	3,3	0,5	1,1	2,0	2,4	2,6	4,8
Доходи від надання послуг (виконання робіт)	-2,7	0,0	-1,8	-1,2	-2,8	-3,4	-8,4

Джерело: створено автором

Таблиця 4.6.

Матриця-рефлектор для обсягів бюджетних асигнувань

	Webometrics	Scopus	UniRank	QS	The Times Higher Education	Бюджетні асигнування	Доходи від надання послуг (виконання робіт)
Webometrics	2,8	0,7	0,2	2,0	1,5	1,3	0,9
Scopus	2,9	0,6	0,2	2,0	1,5	1,4	0,9
UniRank	2,9	0,7	0,2	2,0	1,5	1,3	0,9
QS	2,9	0,7	0,2	2,0	1,5	1,3	0,9
The Times Higher Education	2,9	0,7	0,2	2,0	1,5	1,3	0,9
Бюджетні асигнування	2,9	0,7	0,2	2,0	1,5	1,3	0,9
Доходи від надання послуг (виконання робіт)	1,4	0,9	-1,4	1,6	-0,6	-1,4	-6,7

Джерело: створено автором

$$\begin{cases} BDG = 1,131INDEX + 0,5UNV + 1508681,526 \\ UNV = 0,631INDEX + 226473,935, \\ \text{Бюджетні асигнування} = BDG + 0,5, \\ \text{Доходи від надання послуг (виконання робіт)} = UNV + 0,5. \end{cases} \quad (4.2)$$

$$\begin{cases} UNV = 0,477INDEX + 0,5BDG + 1537,199 \\ BDG = 0,520INDEX + 1051670,405, \\ \text{Бюджетні асигнування} = BDG + 1102898,806, \\ \text{Доходи від надання послуг (виконання робіт)} = UNV + 0,5. \end{cases} \quad (4.3)$$

Оскільки потрібно розрахувати оптимальний рівень фінансування ЗВО, для цього необхідно провести математичні перетворення, у результаті яких отримаємо наступні співвідношення (4.4, 4.5).

$$\begin{cases} BDG = 1,131INDEX + 0,5UNV + 1508681,521 \\ BDG^* = \frac{UNV}{BDG} \cdot 100\%, \\ BDG = \frac{UNV}{BDG^* \%_{\text{серед}} / 100}. \end{cases} \quad (4.4)$$

$$\begin{cases} UNV = 0,477INDEX + 0,5BDG - 549912,204 \\ UNV^* = \frac{BDG}{UNV} \cdot 100\%, \\ UNV = \frac{BDG}{UNV^* \%_{\text{серед}} / 100}. \end{cases} \quad (4.5)$$

Підставивши вхідні дані у рівняння (4.4, 4.5), отримаємо оптимальні значення змінних BDG та UNV з урахуванням позиції ЗВО в шести провідних міжнародних рейтингах. У розрізі досліджуваних ЗВО структурне моделювання засвідчило наступний перерозподіл статей фінансування (таблиця 4. 7).

У процесі моделювання умовно прийнято, що сумарний обсяг державних коштів для цих університетів скорочується на 80 %, а конкретні обсяги цього скорочення для кожного з них визначені залежно від тенденцій зміни позицій цих університетів у шести найбільш авторитетних міжнародних рейтингах за 2016–2020 рр. (це є певним індикатором ефективності динамічних трансформацій у самих університетах, результативності функціонування в них убудованих механізмів самоорганізації та управління якістю ОНД).

У разі якщо внаслідок війни держава буде змушена знизити фінансування ЗВО за загальним фондом (у дисертації як модельний приклад обрано обсяг цього зменшення на рівні 80 % за даними в період 2016–2020 рр.), повинна бути запроваджена комплексна програма стимулювання переходу ЗВО до моделі підприємницького університету. Її реалізація повинна забезпечити зростання спеціальних фондів ЗВО обсягами, які б дозволили скомпенсувати відповідне зменшення державного фінансування без втрати фінансової стабільності. Запропонована оптимізаційна модель дозволить підвищити значення

співвідношення «спеціальний фонд / загальний фонд» (СФ / ЗФ) та вийти на формат рівномірного співвідношення між джерелами фінансування, як це показано для НУБіП (СФ / ЗФ = 49/50), або забезпечити зміну моделі фінансування більшою (наприклад, КНУ імені Тараса Шевченка із СФ / ЗФ = 30/70 до СФ / ЗФ = 70/30 або НТУУ «КПІ імені І. Сікорського» із СФ / ЗФ = 20/80 до СФ / ЗФ = 80/20) чи меншою (наприклад ЧНУ ім. Ю. Федьковича із СФ / ЗФ = 60/40 до СФ / ЗФ = 40/60) мірою, однак на користь фінансування зі статті «спеціальний фонд».

Таблиця 4.7.

Перерозподіл статей фінансування ЗВО, отриманий внаслідок структурного моделювання

Назва ЗВО	Зміна обсягу бюджетних асигнувань, %	Зміна обсягів доходів, отриманих від надання послуг (виконання робіт), %
КНУ ім. Т. Шевченка	↓ 78,0	↑ 17,8
КПІ ім. І. Сікорського»	↓ 87,1	↑ 102,2
ХНУ ім. В.Н. Каразіна	↓ 55,7	↓ 38,8
Львівська політехніка	↓ 85,3	↑ 75,5
СумДУ	↓ 68,8	↓ 42,9
ЛНУТ ім. І. Франка	↓ 76,6	↑ 16,8
Харківський політехнічний університет	↓ 88,1	↑ 49,8
НУБіП	↓ 80,6	↑ 33,1
НАУ	↓ 66,2	↓ 19,5
ЧНУ ім. Ю. Федьковича	↓ 64,5	↓ 27,0

Джерело: створено автором

Враховуючи позиції досліджуваних ЗВО в міжнародних рейтингах, співвідношення між рівнями фінансового забезпечення повинно бути зміненим у сторону збільшення самофінансування (рисунок 4.15).

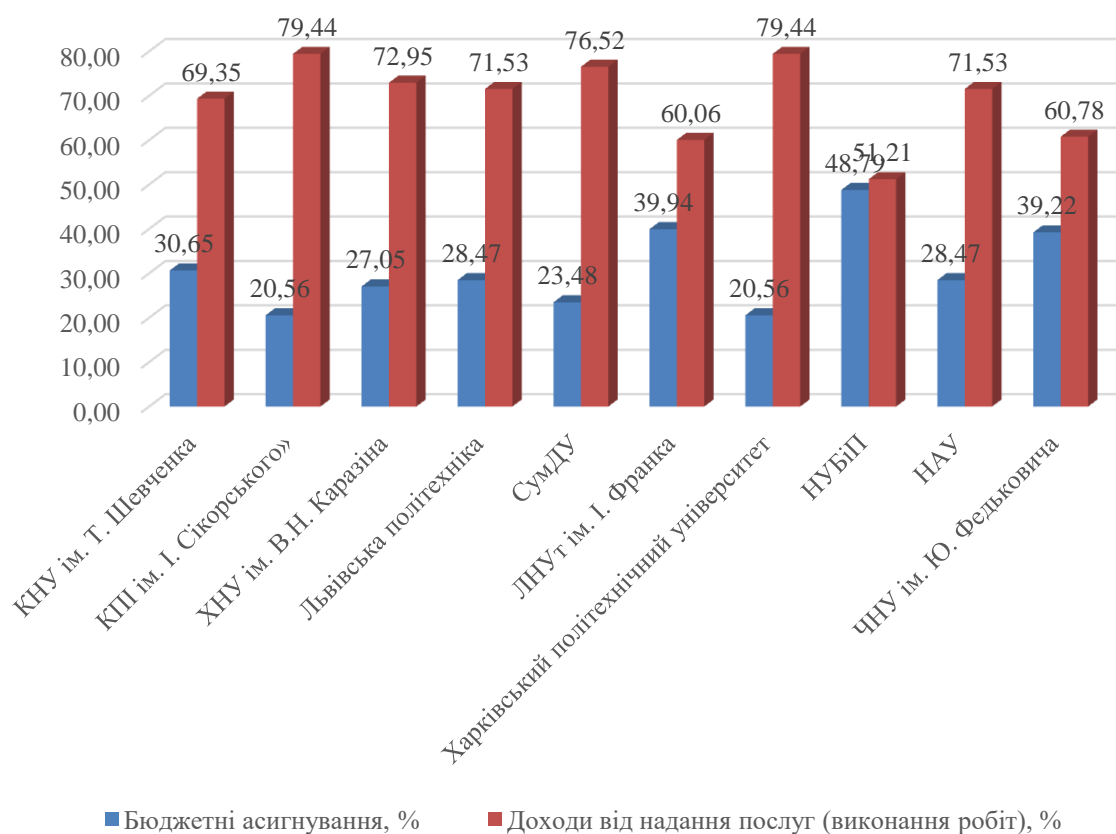


Рисунок 4.15 – Розраховане оптимальне співвідношення між обсягом бюджетного асигнування та доходами від надання послуг українських ЗВО

Джерело: створено автором

З урахуванням розрахованого відсоткового співвідношення розподіл фінансового забезпечення досліджуваних ЗВО у грошовому вираженні повинно бути наступним (таблиця 4.8).

Таблиця 4.8.

Розраховане співвідношення між обсягом бюджетного асигнування та доходами від надання послуг українських ЗВО у грошовому вираженні

Назва ЗВО	Середній обсяг бюджетних асигнувань (грн.)	Середній обсяг доходів від надання послуг (грн.)
Київський національний університет ім. Т. Шевченка	246858978,07	552627560,38
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського»	156112552,06	607557377,17
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна	240701396,45	631244742,94
Національний університет «Львівська політехніка»	142263348,40	446759723,48
Сумський державний університет	188806305,93	594794060,98
Львівський національний університет ім. І. Франка	147317794,93	275446209,38
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	156112552,06	607557377,17
Національний університет біоресурсів і природокористування України	177794770,81	185309888,87
Національний авіаційний університет	142263348,40	446759723,48
Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича	166542431,15	287201141,00

Джерело: створено автором

4.2. Методичні основи врахування результатів акредитації освітніх програм в процесі державного регулювання національної економіки

На сьогодні система вищої освіти як в Україні, так і у світі, перебуває в ринкових умовах. Під цим твердженням мається на увазі, що навчальні за-

клади діють в жорстких конкурентних умовах, які формуються відповідно до законів попиту і пропозиції. За таких обставин перед державою як перед основним регулятором ринку освітніх послуг постає питання в забезпечення належної системи якості вищої освіти.

В Україні з моменту становлення її незалежності якість вищої освіти зазвичай забезпечувалася такими зовнішніми процедурами як ліцензування, акредитація, зовнішні інспекції тощо для проведення яких створювалися та змінювалися окремі інституції [432]. У 2017 році почався новий етап реформування вищої освіти в країні, що передбачав і зміну підходів до забезпечення її якості. За основу забезпечення дієвої та сучасної зовнішньої системи якості вищої освіти в Україні було обрано Європейські рекомендації – «The standards and guidelines for quality assurance in the European higher education area» (ESG) [432], метою яких є забезпечення загального розуміння системи якості в процесах навчання та викладання в закладах вищої освіти незалежно від країни. На основі цього сформовано та поступово реформовано інститут акредитації, який полягає оцінюванні освітніх програм та освітньої діяльності закладів вищої освіти відповідно до встановлених стандартів, що надає безпосереднє право в наданні відповідних послуг та випуску студентів за відповідними спеціальностями.

Перш за все дослідимо особливості тлумачення терміну «акредитація». Етимологічно він походить від латинського «*accedo*», що означає «довіряти» [433]. Відповідно до словника української мови, найбільш загальноживаним значенням є «процедура, у ході якої національний відповідний орган документально засвідчує компетентність юридичної особи чи відповідного органу з оцінювання відповідності виконувати певні види робіт» [434].

Відповідно до законодавства України, а саме Закону України «Про вищу освіту», «акредитація освітньої програми – це оцінювання освітньої програми та/або освітньої діяльності закладу вищої освіти за цією програмою на предмет забезпечення та вдосконалення якості вищої освіти» [435].

Більш широке визначення акредитації освітньої програми надається в положенні про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, прийнятого у 2019 році: «це оцінювання якості освітньої програми та освітньої діяльності закладу вищої освіти за цією програмою на предмет відповідності стандарту вищої освіти, спроможності виконання вимог стандарту, а також досягнення заявлених у програмі результатів навчання відповідно до критеріїв оцінювання якості освітньої програми, наведених у додатку до цього Положення» [361].

Тут необхідно підкреслити два основні моменти

- по-перше, це необхідність відповідати стандартам вищої освіти, розроблених за спеціальностями та рівнями освіти МОН відповідно до компетентнісного підходу;

- по-друге, відповідність критеріям оцінювання якості освітньої програми, які будуть описані нижче.

Тут необхідно підкреслити два основні моменти

- по-перше, це необхідність відповідати стандартам вищої освіти, розроблених за спеціальностями та рівнями освіти МОН відповідно до компетентнісного підходу;

- по-друге, відповідність критеріям оцінювання якості освітньої програми, які будуть описані нижче.

Відповідно до Додатку до положення МОНу № 977 [9], для процедури акредитації обов'язковим є відповідність освітніх програм наступним критеріям (таблиця 4.9):

Підбрані критерії дозволяють зовнішньо оцінити як якість обраної освітньої програми, так і діяльність всього закладу вищої освіти. При цьому, зазначені критерії включають як кількісні, так і якісні показники. Таке поєднання відповідає вимогам ESG та вважається більш ефективним, адже включає не лише чіткі формалізовані показники, а й оціночні індивідуальні судження надані закладами вищої освіти [436].

Таблиця 4.9.

Коротка характеристика основних критеріїв оцінювання якості освітньої програми

Критерій	Коротка характеристика
1. Проектування та цілі освітньої програми	Вимоги щодо чіткості, структурованості, відповідності між цілями-результатми, врахуванням потреб стейкхолдерів, вимог ринку праці, а також стандарту вищої освіти чи вимогам Національної рамки кваліфікацій
2. Структура та зміст освітньої програми	Вимоги щодо обсягу та змісту освітньої програми, можливості індивідуалізму, практично-професійної орієнтованості
3. Доступ до освітньої програми та визнання результатів навчання	Вимоги щодо правил прийому, визнання результатів навчання
4. Навчання і викладання за освітньою програмою	Вимоги щодо форм і методів навчання і викладання, що включають такі принципи як студентоцентричність, академічну доброчесність, доступність, дослідницьку компоненту та інтернаціоналізацією діяльності закладу освіти
5. Контрольні заходи, оцінювання здобувачів вищої освіти та академічна доброчесність	Вимоги щодо форм контрольних закладів, критеріїв оцінювання здобувачів, атестації на основі принципів академічної доброчесності
6. Людські ресурси	Вимоги щодо академічної та професійної кваліфікації викладачів, процедури їх відбору, професійного розвитку, залуення роботодавців та практиків-професіоналів у галузі
7. Освітнє середовище та матеріальні ресурси	Вимоги щодо фінансових, матеріально-технічних, інформаційних ресурсів, навчально-методичного забезпечення
8. Внутрішнє забезпечення якості освітньої програми	Вимоги щодо дотримання процедур розроблення, затвердження, моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм з залученням органів студентського самоврядування, роботодавців, випускників тощо
9. Прозорість та публічність	Вимоги щодо доступності інформації про права та обов'язки всіх учасників освітнього процесу, оприлюднення затверджених освітніх програм та змін до них
10. Навчання через дослідження*	Вимоги щодо змісту освітньо-наукової програми, наукової та викладацької діяльності аспірантів, їх міжнародної мобільності
* – для третього рівня вищої освіти	

Джерело: створено автором на основі [361]

Відмітимо, що процедура акредитації є добровільною, тобо проводиться з ініціативи самого закладу вищої освіти [361]. Органом, що відповідає за проведення процедури акредитації як основним проявом держаної політики у забезпеченні якості вищої освіти є Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти, що визначається як незалежний колегіальний орган, неприбуткова організація, що діє на постійній основі відповідно Статуту [437]. Додатково залученими до даної процедури є галузеві експертні ради, які надають закладу вищої освіти висновок про проведення акредитації.

На основі цього можна стверджувати, що процедура акредитації є одним із важливих державних інструментів забезпечення якості вищої освіти, адже дозволяє оцінити актуальність та практичну значущість певної освітньої програми, а отже і якість діяльності самого закладу вищої освіти. У зв'язу із цим, в якості наукової гіпотези (нульової) є перевірка припущення про наявність статистично-значимого зв'язку між результатом оцінювання процедур акредитації за певним закладом вищої освіти та обсягами його фінансування. Відповідно альтернативною гіпотезою буде відсутність статистично значимого зв'язку.

Для її перевірки перш за все необхідно розрахувати узагальнений (інтегральний) показник сумарно за результатами акредитації освітніх програм за кожним закладом вищої освіти. В основу розрахунку такого інтегрального показника покладені наступні кроки:

- збір інформації, що передбачає масив даних щодо рішень Національного агентства по акредитації освітніх програм по наявним закладам вищої освіти станом на 2020 рік;
- проведення кількісної та якісної інтерпретації отриманих акредитаційних рішень шляхом встановлення вагових коефіцієнтів;
- розрахунок інтегрального показника за визначеною формулою та інтерпретація отриманих результатів.

Для цього використано публічні дані по акредитаційним справам, оприлюднені на сторінці Національного агенства [438] за 2020 рік за наявним 204 закладами вищої освіти. Для виконання другого пункту використано рівні оцінювання освітніх програм, запропоновані в положення про акредитацію № 977, та надано їм відповідні кількісні бали як вагові коефіцієнти (табл. 4.10).

Таблиця 4.10.

Кількісна та якісна інтерпретації рішень Національного агенства з акредитації освітніх програм та освітньої діяльності

Рішення Національного агенства	Характеристика	Оцінка	Вага
Акредитувати освітню програму з визначенням «зразкова»	Освітня програма та освітня діяльність за цією програмою повністю відповідають визначеному критерію, у тому числі мають інноваційний/взірцевий характер	«А»	1.5
Акредитувати освітню програму	Освітня програма та освітня діяльність за цією програмою загалом відповідають визначеному критерію з недоліками, що не є суттєвими	«В»	1
Акредитувати освітню програму умовно (відкладено)	Освітня програма та/або освітня діяльність за цією програмою загалом не відповідає визначеному критерію, однак виявлені недоліки можна усунути протягом 1 року	«Е»	-1
Відмовити в акредитації освітньої програми	Освітня програма та/або освітня діяльність за цією програмою не відповідає визначеному критерію, і виявлені недоліки мають фундаментальний характер та/або не можуть бути усунені протягом одного року	«F»	-1.5

Джерело: створено автором на основі [361]

Таким чином, в i -му закладі вищої освіти було акредитовано N - програм, де n_1 програм матимуть оцінку «А», n_2 програм матимуть оцінку «В», n_3

програм матимуть оцінку «Е», n_4 програм матимуть оцінку «F». Розрахунок інтегрального індексу акредитації освітніх програм в i -му закладі вищої освіти (позначимо як $acredindx_i$) здійснюватиметься за формулою:

$$acredindx_i = \frac{A * n_1 + B * n_2 - E * n_3 - F * n_4}{N}, \quad (4.6)$$

Результати розрахунку даного індексу для 204 закладів вищої освіти за 2020 рік наведено в додатку Г. Наведемо приклад розрахунку інтегрального індексу акредитації освітніх програм для Сумського державного університету в таблиці 4.11. Станом на 2020 рік Сумський державний університет акредитував 10 освітніх програм, які мали відповідні оцінки та вагові коефіцієнти.

За результатами оцінювання Національним агентством було отримано такі рівні оцінок: три освітні програми отримали найвищий бал (акредитувати освітню програму з визначенням «зразкова» – «А»), шість освітніх програм отримало оцінку акредитувати освітню програму – «В», і одна – акредитувати освітню програму умовно (відкладено) – «Е». Таким чином, розрахунок інтегрального індексу акредитації освітніх програм ($acredindx$) для Сумського державного університету відбувається наступним чином:

$$acredindx_i = \frac{1,5 * 3 + 1 * 6 - 1 * 1}{10} = 0,95 \quad (4.7)$$

Аналогічні розрахунки проводилися за іншими закладами вищої освіти в Україні. Наведемо по ним таблицю частот (табл. 4.12), що дозволяє дослідити яким чином групи даних по отриманим інтегральним індексам розподілені у вибірці.

Таблиця 4.11.

Результати оцінювання рішень Національного агентства з акредитації освітніх програм для Сумського державного університету за 2020 рік

Галузь, спеціальність, ступінь	Назва освітньої програми	Рішення Національного агентства	Рівень	Бал
02 Культура і мистецтво 028 Менеджмент соціокультурної діяльності (б)	Менеджмент соціокультурної діяльності	Акредитувати освітню програму	«В»	1
05 Соціальні та поведінкові науки 051 Економіка (д.ф.)	Економіка	Акредитувати освітню програму з визначенням «зразкова»	«А»	1.5
053 Психологія (б)	Психологія	Акредитувати освітню програму з визначенням «зразкова»	«А»	1.5
07 Управління та адміністрування 071 Облік і оподаткування (м)	Облік, аудит і оподаткування в міжнародному бізнесі	Акредитувати освітню програму	«В»	1
072 Фінанси, банківська справа та страхування (б)	Банківська справа	Акредитувати освітню програму	«В»	1
08 Право 081 Право (м)	Медичне право	Акредитувати освітню програму	«В»	1
11 Математика та статистика 113 Прикладна математика (м)	Наука про дані та моделювання складних систем	Акредитувати освітню програму з визначенням «зразкова»	«А»	1.5
12 Інформаційні технології 125 Кібербезпека (б)	Кібербезпека	Акредитувати освітню програму умовно (відкладено)	«Е»	-1
14 Електрична інженерія 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (б)	Електротехнічні системи електропостачання	Акредитувати освітню програму	«В»	1
18 Виробництво та технології 183 Технології захисту навколишнього середовища (м)	Технології захисту навколишнього середовища	Акредитувати освітню програму	«В»	1

де ОП – освітня програма, (б) – бакалавр, (м) – магістр, (д.ф.) – доктор філософії

Джерело: створено автором на основі [438]

Таблиця 4.12.

Таблиця частот для даних по інтегральному індексу акредитації освітніх програм (*acredindx*) для ЗВО України за 2020 рік

Інтервал	Частота	Кумулятивна частота	Процент	Кумулятивний процент
А	1	2	3	4
-1.50	7	7	3.43	3.43
-1.45	1	8	0.49	3.92
-1.33	1	9	0.49	4.41
-1.25	4	13	1.96	6.37
-1.20	1	14	0.49	6.86
-1.00	19	33	9.31	16.18
-0.71	1	34	0.49	16.67
-0.70	1	35	0.49	17.16
-0.50	5	40	2.45	19.61
-0.33	4	44	1.96	21.57
-0.29	1	45	0.49	22.06
-0.25	2	47	0.98	23.04
-0.20	1	48	0.49	23.53
-0.08	1	49	0.49	24.02
-0.06	1	50	0.49	24.51
0.00	12	62	5.88	30.39
0.07	1	63	0.49	30.88
0.10	3	66	1.47	32.35
0.11	1	67	0.49	32.84
0.13	1	68	0.49	33.33
0.17	3	71	1.47	34.80
0.19	1	72	0.49	35.29
0.25	1	73	0.49	35.78
0.33	5	78	2.45	38.24
0.40	1	79	0.49	38.73
0.43	1	80	0.49	39.22
0.49	1	81	0.49	39.71
0.50	5	86	2.45	42.16
0.54	2	88	0.98	43.14

Продовження таблиці 4.12				
0.55	2	90	0.98	44.12
0.55	1	91	0.49	44.61
0.56	2	93	0.98	45.59
0.57	1	94	0.49	46.08
0.60	6	100	2.94	49.02
0.63	1	101	0.49	49.51
0.67	4	105	1.96	51.47
0.71	1	106	0.49	51.96
0.73	1	107	0.49	52.45
0.75	3	110	1.47	53.92
0.76	1	111	0.49	54.41
0.77	1	112	0.49	54.90
0.78	1	113	0.49	55.39
0.79	1	114	0.49	55.88
0.80	1	115	0.49	56.37
0.80	1	116	0.49	56.86
0.82	1	117	0.49	57.35
0.83	1	118	0.49	57.84
0.86	1	119	0.49	58.33
0.89	1	120	0.49	58.82
0.95	1	121	0.49	59.31
1.00	80	201	39.22	98.53
1.03	1	202	0.49	99.02
1.13	1	203	0.49	99.51
1.25	1	204	0.49	100.00
Пропущено	0	204	0.00	100.00

Джерело: розраховано автором

Максимальне значення, що отримали заклади вищої освіти за 2020 рік складало 1,25, мінімальне – мінус 1,5. Найбільшу групу становлять заклади вищої освіти з балом +1 (80 ЗВО – 39,22% вибірки) та балом –1 (19 ЗВО – 9,31% вибірки). У результаті цього можемо назвати топ-3 заклади вищої

освіти з найвищим рівнем інтегрального індексу акредитації освітніх програм станом на 2020 рік:

- Державний вищий навчальний заклад «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» (акредитовано 6 програм, 3 з яких оцінено як зразкові з оцінкою «А», 3 – з оцінкою «В»);

- Київський університет імені Бориса Грінченка (акредитовано 8 програм, 2 з яких оцінено як зразкові з оцінкою «А», 6 – з оцінкою «В»);

- Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (акредитовано 15 програм, 1 з яких оцінена як зразкова з оцінкою «А», 14 – з оцінкою «В»).

Наступним кроком дослідження відбувається перевірки нульової гіпотези про наявність статистично-значимого зв'язку між інтегральним індексом акредитації освітніх програм та обсягами фінансування закладів вищої освіти, що вирішено здійснювати на основі кореляційного аналізу.

Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України №1146 [439] про розподіл видатків державного бюджету між закладами вищої освіти, їх фінансування складається із трьох основних компонентів:

- обсягу фінансування стабільної діяльності;
- обсягу фінансування, що коливається залежно від показників закладу, наприклад, від масштабу діяльності, наукових здобутків, міжнародного та регіонального визнання, результатів працевлаштування студентів тощо;
- резерву (позначимо як P).

Для проведення кореляційного аналізу використаємо перші дві компоненти, які для зручності подальших розрахунків позначимо як *stabfin* для обсягу фінансування стабільної діяльності та *resfin* для обсягу фінансування, залежно від показників діяльності.

Відповідно до основ кореляційного аналізу, умовами для його проведення є: однорідність вибірки, достатньо велика кількість спостережень та нормальних характер розподілу змінних (відповідно до закону Гаусса) [440].

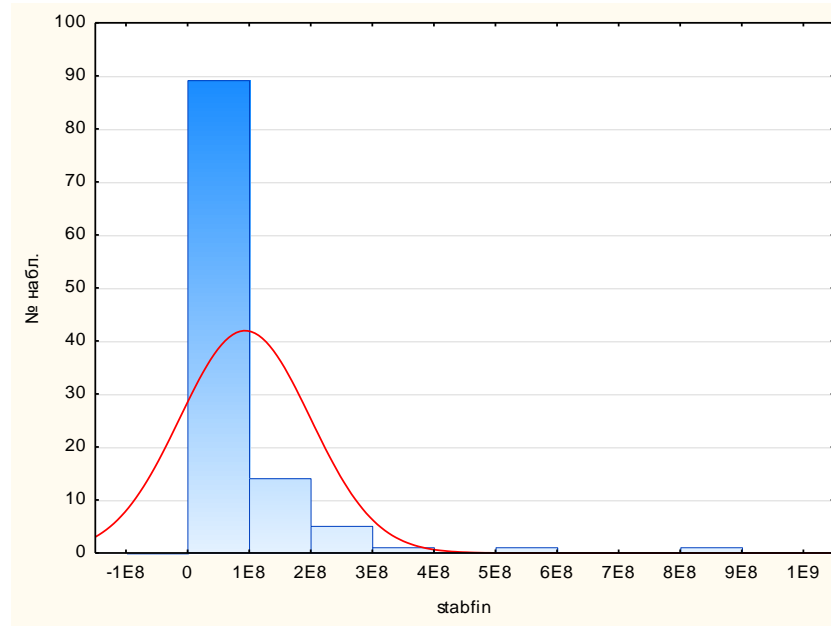


Рисунок 4.16 – Графічне представлення відповідності розподілу показника *stabfin* нормальному закону

Джерело: створено автором

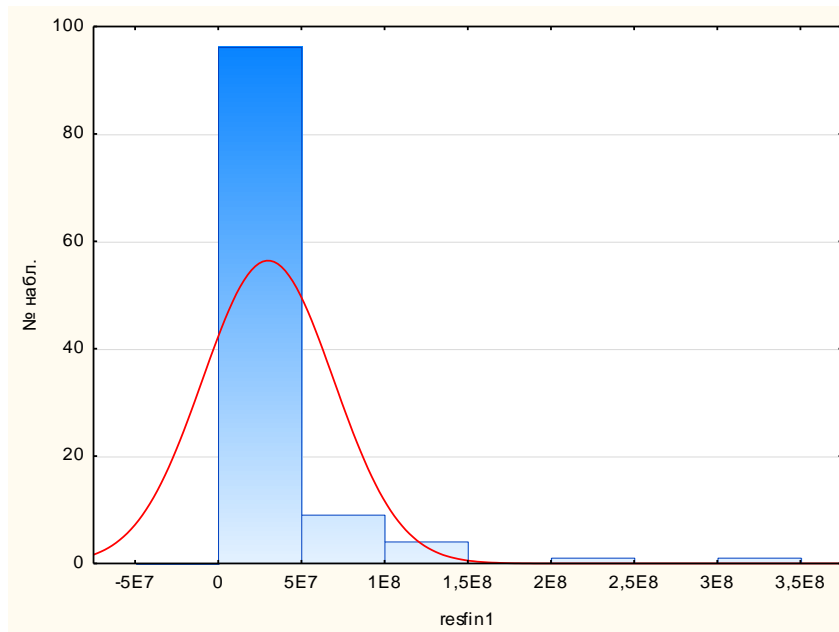


Рисунок 4.17 – Графічне представлення відповідності розподілу показника *resfin* нормальному закону

Джерело: створено автором

Якщо перші дві умови виконуються, то третя потребує перевірки для чого побудуємо гістограми з ціллю візуального підтвердження (рисунки 4.16-

4.18) та оцінемо ряд критеріїв для емпірично підтвердження: критерій згоди Пірсона, критерії Ліллієфорса та Шапіро-Уїлка (таблиця 4.13).

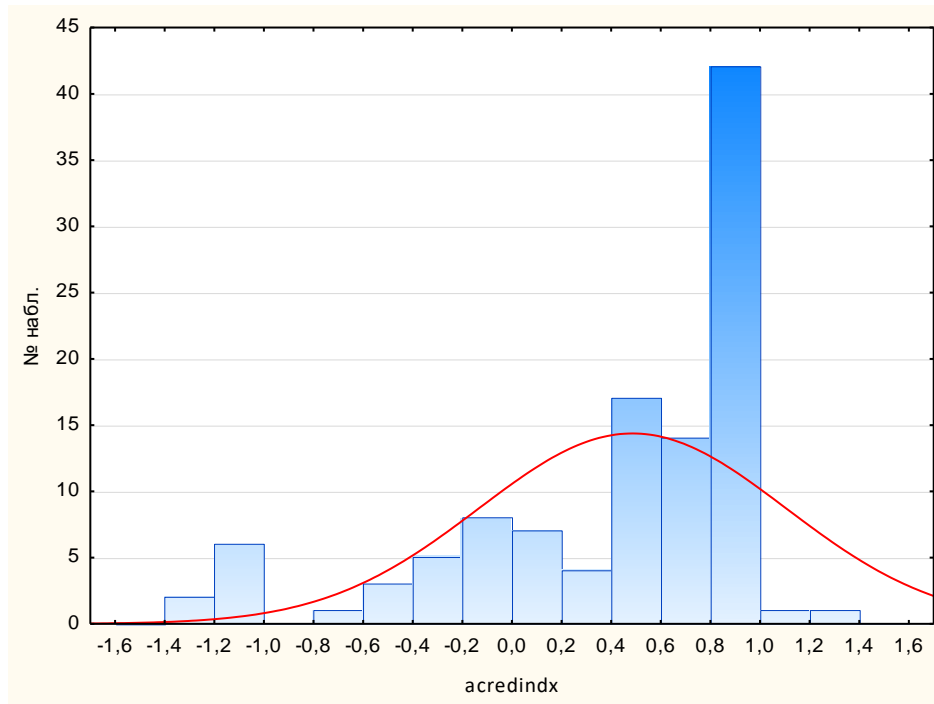


Рисунок 4.18 – Графічне представлення відповідності розподілу показника *acredindx* нормальному закону

Джерело: створено автором

Побудовані гістограми ставлять під сумнів нормальний розподіл показників, а отже існує потреба в додатковій перевірці за допомогою ряду критеріїв.

Перевірка критеріїв нормальності наведена в таблиці 4.13 підтверджує твердження, що обрані показники не відповідають закону нормального розподілу. Таким чином, для їх кореляційного аналізу будуть обрані непараметричні критерії порівнювання.

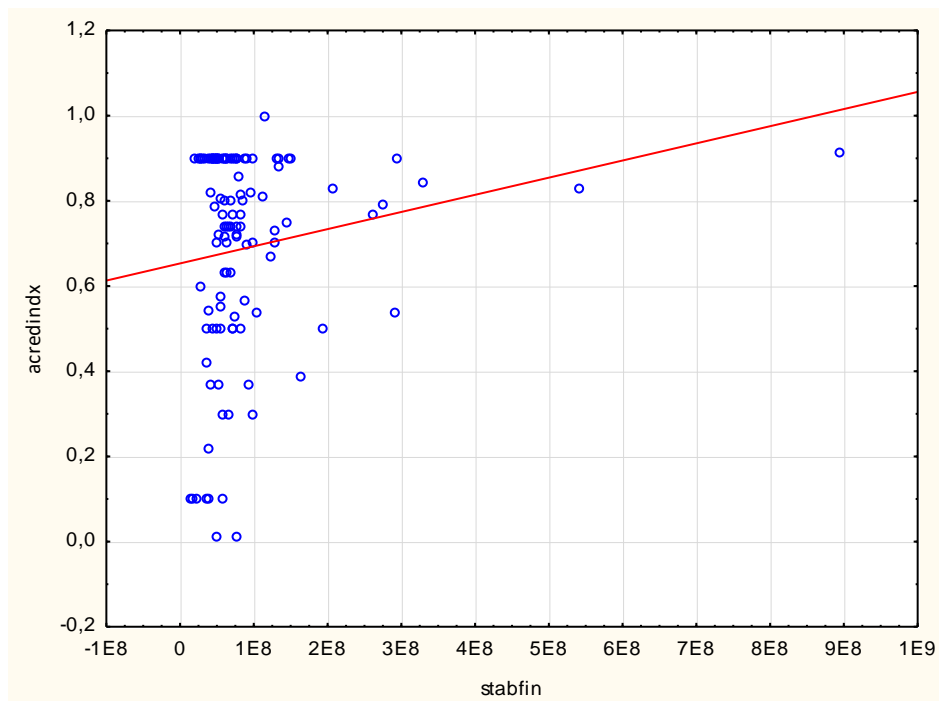
Побудуємо діаграми розсівання для візуальної демонстрації можливого кореляційного зв'язку між парами змінних *acredindx* та *stabfin*, *acredindx* та *resfin* (рисунки 4.19, 4.20).

Таблиця 4.13.

Перевірка відповідності розподілу показників нормальному закону

Показники		
<i>stabfin</i>	<i>resfin</i>	<i>acredindx</i>
1) Критерій згоди Пірсона		
$\chi^2=109,327 > \chi^2$ крит. p-value=0.000	$\chi^2=134,881 > \chi^2$ крит. p-value=0.000	$\chi^2=76,068 > \chi^2$ крит. p-value=0.000
2) Критерій Ліллієфорса		
p-value < 0,01	p-value < 0,01	p-value < 0,01
3) Критерій Шапіро-Уїлка		
p-value=0.000	p-value=0.000	p-value=0.000
↓	↓	↓
Гіпотеза про нормальність від- хилена	Гіпотеза про нормальність від- хилена	Гіпотеза про нормальність від- хилена

Джерело: створено автором

Рисунок 4.19 – Діаграма розсіювання між показниками *acredindx* та *stabfin*

Джерело: створено автором

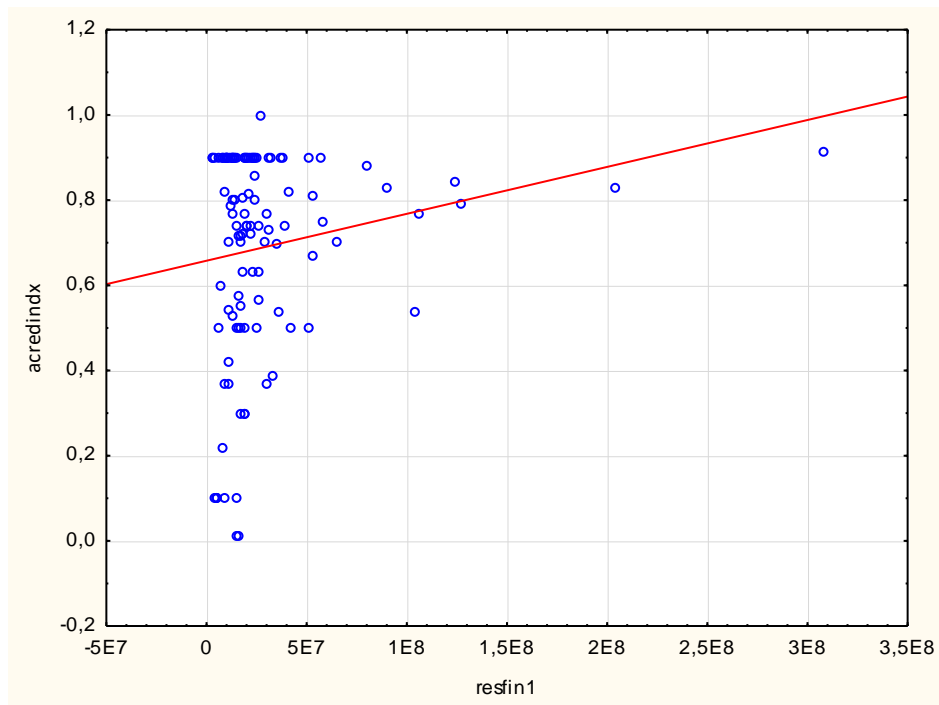


Рисунок 4.20 – Діаграма розсіювання між показниками *acredindx* та *resfin*

Джерело: створено автором

Візуально наявність як лінійного, так і нелінійного зв'язку між обраними показниками не спостерігається. Проаналізуємо наявність кореляційного зв'язку між індексом акредитації освітніх програм та обсягами фінансування закладів вищої освіти за допомогою показника рангової кореляції Спірмена, кореляціями тау Кендалла та гамма (таблиця 4.14). Використання рангової кореляції Спірмена зумовлено тим, що акредитації освітніх програм в загальному вигляді показує ранжовані спостереження по визначеній шкалі.

Отримані результати свідчать, що статистично значимого кореляційного зв'язку між індексом якості акредитації освітніх програм та обсягом фінансування для закладів вищої освіти не виявлено. Сильна кореляція спостерігається між обсягами фінансування закладів вищої освіти – для стабільної діяльності та за досягненням певних результатів.

Таблиця 4.14.

Результати непараметричного кореляційного аналізу: перший етап

1 крок – Рангова кореляція Спірмена			
	<i>acredindx</i>	<i>stabfin</i>	<i>resfin</i>
<i>acredindx</i>	1,000	0,100	0,098
<i>stabfin</i>	0,100	1,000	0,904
<i>resfin</i>	0,098	0,904	1,000
2 крок – Тау кореляції Кендалла			
	<i>acredindx</i>	<i>stabfin</i>	<i>resfin</i>
<i>acredindx</i>	1,000	0,079	0,078
<i>stabfin</i>	0,079	1,000	0,746
<i>resfin</i>	0,078	0,746	1,000
3 крок – Гамма кореляції			
	<i>acredindx</i>	<i>stabfin</i>	<i>resfin</i>
<i>acredindx</i>	1,000	0,085	0,083
<i>stabfin</i>	0,085	1,000	0,746
<i>resfin</i>	0,083	0,746	1,000

Джерело: розраховано автором

Проте на нашу думку, результати процесу акредитації мають здійснювати вплив на обсяги фінансування закладів вищої освіти, адже вони також є результатом їх успішної чи не успішної діяльності, що в результаті виявляється у вигляді випуску студентів за акредитованими освітніми програмами на ринок праці. На основі такого висновку запропоновано змодельювати такий обсяг фінансування закладів вищої освіти, який би враховував результати акредитації. Це можливо зробити шляхом врахування розрахованого нами індексу акредитації освітніх програм при розрахунку формули розподілу витрат державного бюджету на вищу освіту між закладами вищої освіти, запропоновану МОН України у постанові №1149 [13], а саме в контексті обсягу фінансування, що коливається залежно від показників закладу вищої освіти. Відповідно до законодавства він розраховується за наступними формулами (4.8) та (4.9), деталі визначення даних показників розписано в Додатку Д.

$$\Phi_{ДП_i} = \frac{A_i}{\sum_{i=1}^n A_i} \Phi_{ДП} \quad (4.8)$$

$$A_i = PK_i * M_{ii} * PP_i * H_i * MB_i * PB_i \quad (4.9)$$

де A_i – комплексний показник діяльності i -го закладу вищої освіти;
 PK_i – розрахунковий контингент здобувачів вищої освіти, які навчаються на умовах державного замовлення;
 M_i – показник масштабу діяльності;
 PP_i – показник регіональної підтримки;
 H_i – показник наукової діяльності;
 MB_i – показник міжнародного визнання;
 PB_i – показник працевлаштування випускників.

Пропонується додати до комплексного показника діяльності i -го закладу вищої освіти (A_i) розрахований нами індекс акредитації освітніх програм ($acredindx$), таким чином формула матиме наступний вигляд (4.10):

$$A_{i2} = PK_i * M_{ii} * PP_i * H_i * MB_i * PB_i * acredindx_i \quad (4.10)$$

Відмітимо, що у зв'язку із тим, що розрахований індекс акредитації за формулою (4.6) мав як додатні, так і від'ємні значення, що могли коливалися в діапазоні від -1,5 до +1,5, даний показник необхідно трансформувати. Для наших цілей було застосовано формулу нормалізації на основі максимального значення (4.11):

$$acredindx_{_n_i} = \frac{acredindx_i - acredindx_{\min}}{acredindx_{\max} - acredindx_{\min}} \quad (4.11)$$

На основі цього перерахуємо обсяг фінансування закладів вищої освіти України, що надається залежно від їх показників діяльності за 2020 рік з урахуванням запропонованих змін, деталі в Додатку Ж. Як бачимо відбувся перерахунок комплексного показника діяльності i -го закладу вищої освіти (A_{i2}) та його частки (K_2), і відповідно осягу фінансування ($resfin_2$). Відмітимо, що загальна сума, виділена державою на фінансування системи вищої освіти залишилася незмінною, змінився лише перерозподіл.

Розглянемо яким чином змінилися топ-10 закладів вищої освіти до та після врахування індексу акредитації освітніх програм в таблиці 4.15.

Врахування індексу акредитації освітніх програм в процесі розподілу фінансових ресурсів має суттєвий вплив. Хоча перші два лідери топ-10 закладів вищої освіти залишилися незмінні (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського», Національний університет «Львівська політехніка»), але їх суми фінансування суттєво зросли. Наступні позиції наведеного рейтингу зазнали змін, при цьому для закладів вищої освіти змодельовано не лише збільшення фінансування, а й зменшення. Так, на третє місце за обсягом фінансування перемістився Національний університет біоресурсів і природокористування України (його змодельована сума фінансування має зрости на 16,24 млн грн), на четверте місце опустився Львівський національний університет імені Івана Франка.

На основі отриманого змодельованого значення обсягу фінансування закладів вищої освіти, що надається залежно від показників їх діяльності (позначимо як $resfin_2$), запропоновано повторно перевірити нульову гіпотезу. Для цього повторно застосуємо тіж самі критерії непараметричного кореляційного аналізу, результати наведено в таблиці 4.16.

Таблиця 4.15.

Топ-10 закладів вищої освіти за обсягом фінансування, що надається залежно від показників їх діяльності до врахування індексу акредитації освітніх програм та після

До врахування індексу акредитації освітніх програм			Після врахування індексу акредитації освітніх програм		
ЗВО	<i>resfin1</i>	Зміна	ЗВО	<i>resfin2</i>	Зміна
	млн. грн			млн. грн	
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського»	307.69	+69.36	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського»	377.05	+69.36
Національний університет «Львівська політехніка»	204.52	+23.24	Національний університет «Львівська політехніка»	227.76	+23.24
Львівський національний університет імені Івана Франка	127.12	+7.78	Національний університет біоресурсів і природокористування України	140.36	+16.24
Національний університет біоресурсів і природокористування України	124.11	+16.24	Львівський національний університет імені Івана Франка	134.89	+7.78
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	105.85	+3.03	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	108.88	+3.03
Національний авіаційний університет	103.71	-28.57	Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна	100.20	+10.16
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна	90.04	+10.16	Сумський державний університет	94.76	+14.50
Сумський державний університет	80.25	+14.50	Національний авіаційний університет	75.14	-28.57
Національний університет «Запорізька політехніка»	64.69	-3.93	Харківський національний університет радіоелектроніки	68.54	+11.78
Ужгородський національний університет	58.23	+0.37	Київський національний університет будівництва і архітектури	62.12	+10.68

Джерело: розраховано автором

Таблиця 4.16.

Результати непараметричного кореляційного аналізу: другий етап

1 крок – Рангова кореляція Спірмена		
	<i>acredindx</i>	<i>resfin2</i>
<i>acredindx</i>	1,000	0,411
<i>resfin2</i>	0,411	1,000
2 крок – Тау кореляції Кендалла		
	<i>acredindx</i>	<i>resfin2</i>
<i>acredindx</i>	1,000	0,309
<i>resfin2</i>	0,309	1,000
3 крок – Гамма кореляції		
	<i>acredindx</i>	<i>resfin2</i>
<i>acredindx</i>	1,000	0,329
<i>resfin2</i>	0,329	1,000

Джерело: розраховано автором

Отримані результати свідчать, що між змодельованим обсягом фінансування, що коливається залежно від показників закладу вищої освіти та індексом акредитації освітніх програм спостерігається прямий зв'язок середньої щільності.

4.3. Наукове підґрунтя визначення обсягів базового фінансування з урахуванням результативності трансферу наукових досягнень у підготовку кваліфікованого випускника

Успіх (S) у досягненні результату у будь-якій діяльності залежить від двох складових: майстерності (M) та удачі (B). Саме такий підхід відображено у рівнянні успіху Майкла Мобуссіна [441], зваженій лінійній функції майстерності і удачі:

$$S = aM + bL,$$

де значення a в діапазоні від нуля до одиниці відображає відносну вагу майстерності, і як наслідок, у цьому випадку $b=1-a$

Якщо транслювати такий підхід до оцінки якості освіти, то доданок “удача” у своїй основі має дуже обмежений набір, який фактично зводиться не до удачі у досягненні якості освітньої програми, а до удачі із залученням контингенту на цю освітню програму. І тоді весь успіх, який буде безпосередньо відноситись до якості освітньої програми, вимірюватиметься майстерністю і значення a у формулі I буде близьким до одиниці. Таким чином, говорити про парадокс майстерності у випадку із динамічною системою “якість освіти” можна лише частково. Для системи “якість освіти” доданок “майстерність” у формулі (4.12) має три складових:

1. Внутрішнє забезпечення якості освітньої програми QI .
2. Мобільність у вдосконаленні освітньої програми у відповідь на виклики Mo .
3. Зовнішня оцінка стейкхолдерами та незалежними агенціями QE .

Однак успішність освітньої діяльності університету залежить не лише від майстерності і (в мінімальній мірі) удачі, а й від третього параметру - авторитету університету (R), який визначається, у тому числі, показниками світових рейтингів. Таким чином рівняння успіху Мобуссіна може бути модернізоване до такого вигляду:

$$S = aM + bL + cR, \quad (4.13)$$

де $a+b+c=1$

З урахуванням визначених вище складових майстерності рівняння (4.13) набуватиме вигляду

$$S = a(QI + Mo + QE) + bL + cR, \quad (4.14)$$

Зовнішня оцінка якості освіти стейкхолдерами незалежними агенціями - один з найефективніших шляхів визначення рівня конкурентоздатності освітньої програми. Цей інструмент є дієвим у разі чіткого визначення індикаторів оцінки якості.

Зважаючи на те, що рейтингові агенції, окрім загальних рейтингів університетів, впроваджують також рейтинги університетів по напрямам (які фактично дають оцінку якості освітній програмі або ряду освітніх програм в межах напрямку), з'являються додаткові механізми бенчмаркінгу освітніх програм.

Зважаючи на схожу природу зовнішньої та рейтингової оцінки діяльності університету, рівняння успіху (4.13) для університету може бути інтерпретоване таким чином

$$S = EXT + INT, \quad (4.15)$$

де

$$EXT = aQE + bL + cR. \quad (4.16)$$

$$INT = a(QI + M). \quad (4.17)$$

Успіх освітньої програми також визначається за формулою (4.15). Однак, з урахуванням незначності “вкладу” удачі в якість освітньої програми формула (4.16) приймає вигляд

$$EXT = aQE + cR. \quad (4.18)$$

Здійснено спробу опису доданків EXT та INT з урахуванням вимог рейтингових агенцій до оцінки якості освіти за напрямками та набутого досвіду

зовнішньої акредитації освітніх програм Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти (Україна) в період 2020-2021 рр. Увага буде приділена визначенню показників QE та R , адже вагові коефіцієнти a і c можуть змінюватись для конкретного періоду оцінки.

Зовнішня акредитація освітніх програм Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти на даний час є єдиним інструментом для оцінки якості медичної освіти в університетах, які підпорядковуються Міністерству освіти і науки і Міністерству охорони здоров'я.

Дослідження побудовані на прикладі аналізу даних за напрямом “Медицина”; результати досліджень в подальшому можуть бути застосованими і до інших освітніх напрямів.

Присутність вітчизняних закладів, що надають вищу медичну освіту, у світових рейтингах – на даний час справа майбутнього. Наближення часу входження університетів до галузевих медичних рейтингів можливе за рахунок бенчмаркінгу основних рейтингових показників та розуміння рельєфності та глибини їх змісту. Окрім того, слід розуміти, що галузеві рейтинги не оцінюють конкретні програми а напрям в цілому. Цей факт визначає додаткову актуальність в розробленні процедур оцінювання освітніх програм. Спроба оцінити медичну освіту та заклади, які її надають, зроблена у рейтингу топ-100 факультетів вітчизняних університетів [442] та рейтингу топ-200 університетів України [443]. Опосередковано за цими рейтингами можна оцінити якість освітніх програм, однак ступень деталізації цієї оцінки є невеликим.

Оцінка якості діяльності закладів освіти також проводиться за науковою складовою [444], однак це в більшій мірі можна назвати ауткамом якісної освіти, вираженим у рівні імплементації результатів наукових досліджень. Така атестація на даний час реалізована Міністерством освіти і науки України для підпорядкованих цьому відомству університетів, що не дозволяє порівняти результати з показниками університетів, підпорядкованих Мініс-

терству охорони здоров'я України. Окрім вказаний інструмент не дозволяє виділити окремий сектор «Медицина», адже оцінює діяльність університетів за напрямом «Біологія та охорона здоров'я».

На базі оцінки певних показників діяльності університетів Міністерство освіти і науки України розробило методику розподілу видатків державного бюджету на фінансування ЗВО [439]. Ця методика з 1 січня 2021 року є аплікабельною у тому числі і до університетів, які підпорядковані Міністерству охорони здоров'я України. Серед інших показників ця методика використовує показник міжнародного визнання, показник працевлаштування випускників, які є складовими другого доданку формули (4.18).

Використовуючи дані рейтингів Life Expectancy Index 2020 та WHO Healthy Life Expectancy Index 2018 та Universitas 21: Ranking of National Higher Education Systems 2020 було побудовано таблицю відповідних показників лідерів рейтингу Universitas 21 у рейтингах, пов'язаних із тривалістю життя та тривалістю здорового життя. Таблиця 4.17 представляє перші 10 країн у рейтингу Universitas 21 + Україна. Для більш детального аналізу зв'язку між показниками рейтингів було враховано перші 36 країн рейтингу Universitas 21 та їх відповідні показники у рейтингах Life Expectancy Index 2020 та WHO Healthy Life Expectancy Index 2018.

На рисунку 4.21 зображено результат оцінки залежності тривалості життя в залежності від національного рівня вищої освіти. Коефіцієнт при x у рівнянні лінійної регресії показує, що згідно оцінки, зі збільшенням індекса Universitas 21 на одну одиницю, значення індексу тривалості життя у рейтингу Life Expectancy Index збільшується на $\sim 0,152$ років. Даний факт дозволяє зробити висновок, що якість освіти (насамперед — медичної) має безпосередній вплив на параметри, що використовуються при складанні Life Expectancy Index. Однак, модель є обмеженою та носить ілюстративний характер, оскільки не враховує низку факторів, пов'язаних безпосередньо із охороною здоров'я та медичними послугами.

Рисунок 4.22 є аналогічним до рисунку 4.21, однак оцінює тривалість здорового життя згідно рейтингу WHO Healthy Life Expectancy Index 2018 по відношенню до індексу Universitas 21. Коефіцієнт при x у рівнянні лінійної регресії для цього випадку показує, що зі збільшенням індекса Universitas 21 на одну одиницю, значення індексу тривалості життя у рейтингу WHO Healthy Life Expectancy Index збільшується на $\sim 0,145$ років. Ця залежність також не носить визначальний характер, однак варта уваги в контексті аналізу медичної освіти.

Таблиця 4.17.

Дані рейтингів Life Expectancy Index 2020 та WHO Healthy Life Expectancy Index 2018 для перших 10 країн у рейтингу Universitas 21 + Україна.

Країна/рейтинг	Universitas 21: Ranking of National Higher Education Systems 2020		Life Expectancy Index 2020		World Health Organization: Healthy Life Expectancy Index 2018			
	Rating	Index	Rating	Index (yrs)	Rating	Index(yrs)		
						Mean	Male	Female
США	1	100.0	37	78.9	40	68.5	66.9	70.1
Швейцарія	2	90.1	3	83.8	4	73.5	72.4	74.5
Данія	3	85.7	30	80.9	24	71.8	70.7	73.0
Сингапур	4	84.5	4	83.6	1	76.2	74.7	77.6
Швеція	5	84.3	11	82.8	17	72.4	71.5	73.4
Великобританія	6	83.6	27	81.3	23	71.9	70.9	72.9
Канада	7	83.2	15	82.4	7	73.2	72.0	74.3
Фінляндія	8	82.8	22	81.9	25	71.7	69.8	73.5
Австралія	9	82.2	7	83.4	9	73.0	71.8	74.1
Нідерланди	10	81.6	17	82.3	20	72.1	71.3	72.8
Україна	36	47.8	114	72.1	100	64.0	60.3	67.6

Джерело: створено автором на основі даних рейтингів

У таблиці 4.18 представлено рейтинг університетів країн Європи по спеціальності «Медицина» за даними QS World Univeristy Rankings. Місце університету в рейтингу визначається за величиною «Overall Score». Тут важливо брати до уваги той факт, що позиції порівнюваних університетів в рейтингу може суттєво відрізнятись при незначних відмінностях у значенні «Overall Score». У загальному випадку оцінка продуктивності університету за методологією QS [445] відбувається за шістьма ключовими факторами:

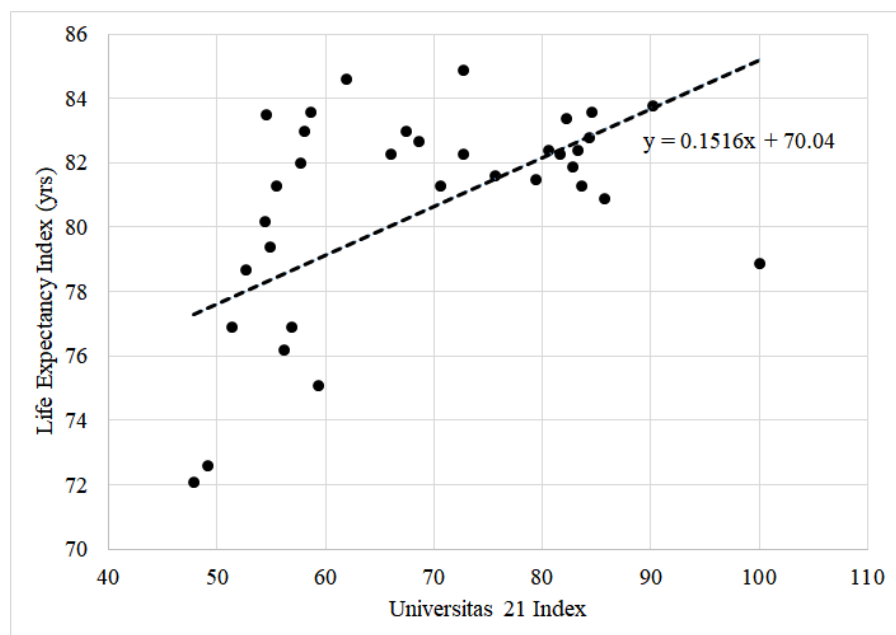


Рисунок 4.21 – Індекс у Universitas 21 та Life Expectancy Index (років)

Джерело: створено автором на основі даних рейтингів

- Academic Reputation (40%) (Репутація в академічній сфері);
- Employer Reputation (10%) (Репутація серед роботодавців);
- Faculty/Student Ratio (20%) (Відношення кількості викладачів та студентів);
- Citations per faculty (20%) (кількість цитувань на одного викладача);
- International Faculty Ratio (5%) (частка викладачів-іноземців);
- International Student Ratio (5%) (частка студентів-іноземців).

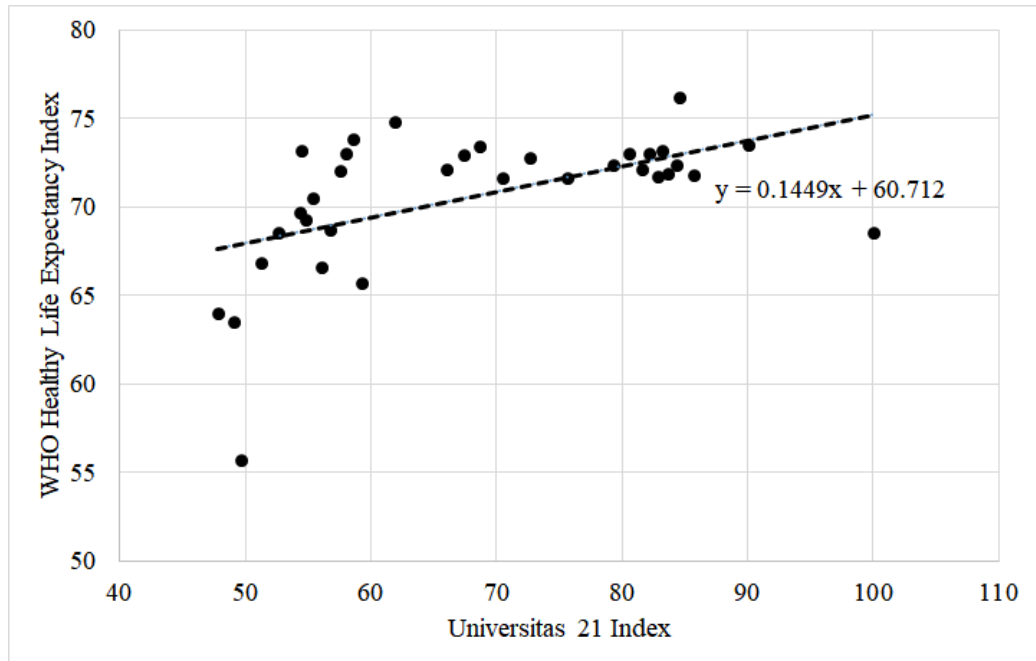


Рисунок 4.22 – Індекс у Universitas 21 та WHO Healthy Life Expectancy Index (років)

Джерело: створено автором на основі даних рейтингів

В рамках даного дослідження інтерес представляє аналіз даних, пов'язаних з доданком *EXT* в рамках напрямку «медицина». Тому ми використовуємо рейтинг QS World University Rankings By Subject, який враховує наступні індикатори:

- Academic Reputation (Репутація в академічній сфері);
- Employer Reputation (Репутація серед роботодавців);
- Citations per paper (Кількість цитувань на статтю);
- H-index.

Індикатори «Репутація в академічній сфері» та «Репутація серед роботодавців» формуються на основі даних, отриманих в ході опитувань співробітників академічних установ та роботодавців відповідно. Для вимірювання наукової продуктивності університету за напрямом використовуються індикатори «Кількість цитувань на статтю» та «H-index». Принципи та причини використання даних індикаторів докладно викладені у [446]. Вагові коефіціє-

нти даних індикаторів відрізняються в рамках різних напрямів, в рамках напрямку «Медицина» використовується наступний набір: Academic Reputation — 40%, Employer Reputation — 10%, Citations per Paper — 25%, H-index — 25%. Як бачимо, для університетів, що готують медичних працівників пріоритет надається репутації в академічній сфері та науковій продуктивності, тоді як репутація серед роботодавців явно відходить на другий план.

Використання показників QS World University Rankings By Subject у моделі, що пропонується в даній роботі, можливо у наступний спосіб: Academic Reputation та Employer Reputation входять до доданку cR формули (4.18), Citations per Paper та H-index — до доданку aQE . Вагові коефіцієнти для даних індикаторів повинні узгоджуватися з ваговими коефіцієнтами інших компонент доданків у формулі (4.28), однак підхід QS Rankings дає загальну уяву про принцип пріорітезації індикаторів продуктивності університету в рамках напрямку «Медицина».

Методика зовнішньої оцінки якості освітніх програм Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти має такі особливості (опис проведено на основі нормативної бази діяльності Національного агентства:

1. Акредитація проводиться за дев'ятьма (для рівнів вищої освіти “бакалавр” і “магістр”) або десятьма (для рівня вищої освіти “доктор філософії”) критеріями, опис яких наведено в попередньому підрозділі. В даному дослідженні не було піддіно аналізу критерій 10, бо аналізувались освітні програми першого та другого рівнів.

2. Оцінювання освітньої програми та освітньої діяльності за освітньою програмою здійснюється за кожним критерієм згідно зі шкалою оцінювання, яка охоплює чотири рівні відповідності:

- Рівень «А» - освітня програма та освітня діяльність за цією програмою повністю відповідають визначеному критерію, у тому числі мають інноваційний/взірцевий характер.

Таблиця 4.18

Рейтинг університетів Європи QS за напрямком «Медицина»

Місце	Університет	Overall Score	H-index Citations	Citations per Paper	Academic Reputation	Employer Reputation
2	University of Oxford	96,4	96,3	97,2	96,4	94,2
4	University of Cambridge	94,1	91,4	93,9	96	94,2
6	Karolinska Institutet	92,3	94,1	92,1	96	73,2
9	UCL	91,3	94,3	94,3	88	82,3
10	Imperial College London	90,8	93,1	96,9	87,1	84,4
17	King's College London	87,6	91,6	92,8	85,2	74,5
21	The University of Edinburgh	86,4	90,3	95,2	81,7	73,6
23	London School of Hygiene & Tropical Medicine	86,2	89,3	95,9	83,3	65,7
30	Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg	84,2	91,2	91,4	78,6	71,3
32	University of Amsterdam	84	90,9	94,1	77,8	66,5

Джерело: створено автором на основі даних рейтингів

- Рівень «В» - освітня програма та освітня діяльність за цією програмою загалом відповідають визначеному критерію з недоліками, що не є суттєвими;

- Рівень «Е» - освітня програма та/або освітня діяльність за цією програмою загалом не відповідає визначеному критерію, однак виявлені недоліки можна усунути протягом одного року;

- Рівень «F» - освітня програма та/або освітня діяльність за цією програмою не відповідає визначеному критерію, і виявлені недоліки мають фундаментальний характер та/або не можуть бути усунені протягом одного року.

3. Освітня програма може отримати один із чотирьох рівнів:

- Акредитація із ознакою взірцева (*A*).
- Акредитація (*B*).
- Умовна акредитація (*E*).
- Відмова в акредитації (*F*).

4. Пропонуються такі умови визначення рівня акредитації (вказано умови отримання залежно від кількості оцінок критеріїв відповідного рівня):

$$A: A \geq 5, E = 0, F = 0; \quad (4.19)$$

$$B: B > 5, E = 0, F = 0; \quad (4.20)$$

$$E: E \leq 2; \quad (4.21)$$

$$F: E > 2 \text{ та/або } F > 0. \quad (4.22)$$

Для прикладу в таблиці 4.19 проаналізовано результати акредитації більше 110 освітніх програм за 2020 та 8 місяців 2021 року за напрямом 22 «Медицина» (відповідно до національної класифікації галузей знань).

Зведена таблиця побудована на базі аналізу акредитації 110 освітніх програм за 2020 та 8 місяців 2021 року. Для кожної освітньої програми та відповідного критерію оцінювання представлено відношення «Успішність/Інноваційність» (таблиця 4.20). Успішність (k_s) — відсоток оцінок А (n_A) та В (n_B) від загальної кількості акредитацій в програмі за кожним напрямом (N) та відповідними критеріями. Інноваційність (k_i) — відсоток оцінок А (n_A) від загальної кількості акредитацій в програмі за кожним напрямом (N) та відповідними критеріями.

$$k_s = \frac{n_A + n_B}{N} \cdot 100\% \quad (4.23)$$

$$k_i = \frac{n_A}{N} \cdot 100\% \quad (4.24)$$

Критерії було об'єднано у змістовні комплекси для більш ефективного та простого оцінювання успішності та інноваційності освітньої діяльності в рамках освітньої програми та на рівні напряму. Комплекс «Зміст і потенціал» (ЗП) об'єднує критерії 1, 2 та 7, комплекс «Алгоритми» (А) — критерії 3 та 5, комплекс «персоналії» — критерії 4, 6, 8 та 9. Подальше оцінювання даних комплексів дає можливість комплексної оцінки як освітньої програми, так і набору програм. В таблиці 4.20 приведено розрахунки відношень успішність/інноваційність для описаних комплексів критеріїв для освітніх програм за напрямом 22 «Медицина».

Таблиця 4.19.

Зведені результати акредитації освітніх програм за напрямом 22 «Медицина»

Кри- терій Програма	Успішність/Інноваційність								
	К1	К2	К3	К4	К5	К6	К7	К8	К9
221 «Стоматологія»	100/20	100/0	100/12	96/4	100/16	96/28	96/24	100/8	100/24
222 «Медицина»	92/4	73/0	100/12	96/0	92/4	96/15	100/8	96/4	100/8
223 «Медсестринство»	100/0	75/0	100/0	100/0	100/0	83/8	100/0	100/8	100/12
224 «Технології медичної діагностики та лікування»	100/0	100/0	100/0	100/0	100/0	100/0	100/0	100/25	100/0
226 «Фармація»	86/9	86/0	100/0	86/0	100/0	86/14	90/14	95/14	95/0
227 «Фізична реабілітація»	94/13	88/0	100/0	94/0	100/0	94/6	100/6	100/6	100/19
228 «Педіатрія»	100/25	100/25	100/0	100/0	100/0	100/25	100/25	100/50	100/25
229 «Громадське здоров'я»	100/29	100/14	100/14	100/0	100/14	86/43	100/29	100/43	100/14

Джерело: створено автором на основі даних рейтингів

Успішність (k_s) та інноваційність (k_i) включаються до компоненти QE формули (4.18), оскільки є зручним та доступним інструментом для зовнішньо-

го аналізу якості. композитний індикатор, що характеризує рівень якості ОНД в межах конкретної галузі знань (у відповідному ЗВО).

Таблиця 4.20.

Оцінка успішності/інноваційності комплексів критеріїв

Спеціальність	Успішність (k_s)/Інноваційність (k_i)		
	Комплекс ЗП (К1, К2, К7)	Комплекс А (К3, К5)	Комплекс П (К4, К6, К8, К9)
221 Стоматологія	98,7/14,7	100/14	98/16
222 Медицина	88,3/4	96/8	94/6,8
223 Медсестринство	91,7/0	100/0	95,8/7
224 Технології медичної діагностики та лікування	100/0	100/0	100/6,25
226 Фармація	87,3/7,7	100/0	90,5/7
227 Фізична реабілітація	94/6,3	100/0	97/15,5
228 Педіатрія	100/25	100/0	100/25
229 Громадське здоров'я	100/24	100/14	96,5/25

Джерело: створено автором на основі даних рейтингів

Його запропоновано розраховувати як симбіоз зовнішніх (*EXT*) та внутрішніх (*INT*) оцінок:

$$S = EXT + INT = a \left(1 + \frac{\ln \Phi_e}{\ln \Phi_b} + \sum_{i=1}^n \frac{k_{ij}}{k_{sj}} \right) + b \left(1 + \sum_{k=1}^n r_{gen_k} + \sum_{m=1}^n r_{loc_m} \right) + c \left(1 + \sum_{p=1}^n s_p \right) + \left(\frac{q_s}{q_{se}} + \frac{q_t}{q_{te}} \right) \quad (4.25)$$

фінансове забезпечення
якість
рейтинги
відгуки
відгуки
галузі знань
освітнього процесу

зовнішніх
внутрішніх

стейкхолдерів
стейкхолдерів

де *EXT* – зовнішня оцінка якості ОНД в межах відповідної галузі (МОНУ – оцінює через обсяги виділеного базового фінансування; НАЗЯВО – через акредитацію; міжнародні інституції – через місце в міжнародних рейтингах; роботодавці – через місце в галузевих рейтингах від роботодавців); *INT* – внутрішня оцінка якості ОНД в межах відповідної галузі (за опитуваннями студентів, викладачів, через післяакредитаційний моніторинг освітніх програм тощо); *a*, *b* та *c* – вагові коефіцієнти, $a + b + c = 1$; Φ_b – обсяги базового фінансування ЗВО за результатами державної атестації в частині провадження ними наукової (науково-технічної) діяльності в межах відповідної галузі знань; Φ_e – загальний обсяг грантового фінансування, отриманого ЗВО на розвиток відповідної галузі знань (крім базового фінансування); k_s (успішність) – частка акредитованих за рівнями «А» та «В» освітніх програм у їх загальній кількості у ЗВО за відповідною галуззю знань; k_i (інноваційність) – частка акредитованих за рівнем «А» освітніх програм у їх загальній кількості у ЗВО за відповідною галуззю знань; r_{gen} – коефіцієнт, що характеризує позицію ЗВО в рейтингах (міжнародних та/або національних) як інституції загалом; r_{loc} – коефіцієнт, що характеризує позицію галузі знань відповідного ЗВО в галузевих рейтингах (у дисертації запропоновано шкалу оцінювання); s_p – коефіцієнт, що характеризує позицію відповідного ЗВО в галузевих рейтингах від роботодавців (зовнішніх стейкхолдерів); q_s , q_{se} – коефіцієнти, що характеризують відповідно фактичний та найбільший із досягнутих у конкретному ЗВО рівень якості ОНД за опитуваннями студентів у межах галузі знань; q_t , q_{te}

– коефіцієнти, що характеризують відповідно фактичний і найбільший із досягнутих у конкретному ЗВО рівень якості ОНД за опитуваннями викладачів.

Доданок зовнішньої оцінки якості освітньої діяльності QE складається з наступних компонент:

Φ_b – складова, що визначається базовим фінансуванням від МОН (МОЗ). У разі оцінювання на рівні університету, ця складова формується загальною для всього закладу.

Φ_e – складова, що визначається фінансуванням із зовнішніх джерел (окрім базового фінансування): базове фінансування науки, гранти, господоговори, ДБ НДР, спецфонди МОН (МОЗ), наприклад: $\Phi_1^{\text{ДБ НДР}} + \Phi_2^{\text{гранти}} + \Phi_3^{\text{госпдоговори}} + \Phi_4^{\text{інші джерела}}$. У разі оцінювання на рівні університету, ця складова формується окремо для кожного напрямку.

Відношення $\frac{\ln \Phi_e}{\ln \Phi_b}$ ілюструє фінансову самостійність закладу освіти.

Відношення логарифмів дозволяє ефективно опрацьовувати випадки, коли фінансування із зовнішніх джерел значно перевищує базове фінансування і навпаки. Максимальне значення $\frac{\ln \Phi_e}{\ln \Phi_b}$ для $\Phi_e \neq \Phi_b$ обмежується 2.

$\sum_{j=1}^3 \frac{k_{ij}}{k_{sj}}$ – складова, що представляє собою суму відношень успішності

та інноваційності для за кожним напрямом та відповідними комплексами критеріїв. У наведеному випадку критерії поділені на 3 комплекси, тому максимальне значення суми становить 3.

Рівень авторитетності університету R залежить від двох змістовних компонент, перша з яких (r_{gen}) характеризує позицію університету в рейтингах (міжнародних та/або національних) як інституції в цілому, а друга (r_{loc}) – позицію напрямку в рейтингах за напрямами. Максимальне значення компонент становить 1, при цьому для другої компоненти враховуються ситуації,

коли рейтинг за напрямом об'єктивно відсутній, або університет не входить у такий рейтинг. У даних ситуаціях рекомендується для внутрішньої оцінки рівня авторитетності університету встановлювати показник $\sum_{m=1}^n r_{locm}$ індивідуально у кожному процесі оцінювання, а для зовнішніх оцінювань використовувати рекомендовані параметри:

$$- \sum_{m=1}^n r_{locm} = 0,1, \text{ якщо університет не увійшов у рейтинг за напрямом};$$

мом;

$$- \sum_{m=1}^n r_{locm} = 0,3, \text{ якщо рейтинг за напрямом об'єктивно відсутній.}$$

З метою покращення якості освітньої діяльності пропонується в рамках кожного комплексу критеріїв оцінювання виділяти контактні точки для аплікування додаткового фінансування:

1. Комплекс «Зміст і потенціал» (Критерії 1, 2, 7)

- Преміювання гарантів освітніх програм та членів робочих проектних груп.

- Формування додаткового бюджету для залучення зовнішніх спеціалістів у визначеній галузі.

- Постійне оновлення матеріальної бази, технічних засобів навчання, придбання актуальної літератури, підписок на онлайн-сервіси, тощо.

2. Комплекс «Алгоритми» (Критерії 3, 5)

- Додаткове фінансування з метою створення пайплайну постійного спілкування із зовнішніми стейкхолдерами для синхронізації актуальності результатів навчання та набутих компетенцій.

- Фінансування побудови та фасилітації внутрішньої системи академічної доброчесності у відповідності до національної нормативної бази та міжнародних кращих практик.

3. Комплекс «Персоналії» (Критерії 4, 6, 8, 9)

- Виділення бюджету для формування системи заохочення учасників освітнього процесу та системи академічної мобільності, незалежної від міжнародних програм.

- Забезпечення концепту «lifelong study» шляхом фінансування постійного підвищення кваліфікації людських ресурсів, залучених до освітньої діяльності.

- Фінансування внутрішньої системи оцінювання якості освітньої діяльності та її синхронізації з кращими практиками у галузі.

- Створення доступних та відкритих каталогів освітніх послуг, програм та ресурсів, що передбачає витрати на створення і підтримку медіа-ресурсів.

Фінансування запропонованих контактних точок має здійснюватись за рахунок джерел, що визначені у першому доданку формули (4.25). Кожен із доданків в у чисельнику відношення $\frac{\ln F_e}{\ln F_b}$ може забезпечити фінансування за окремими статтями, що наведені вище та потребують фінансового супроводу.

До розгляду пропонується порядок визначення джерел фінансування діяльності університету із забезпечення перспективної зразковості критеріїв зовнішньої оцінки якості освітніх програм:

1. Визначення недоліків за конкретними критеріями.
2. Визначення можливості підвищення рівня критерію за рахунок додаткового фінансування.
3. Вибір фінансового джерела або джерел (із наявних в університеті), за рахунок якого/яких (в межах чинного законодавства) можливе фінансування визначених активностей із підвищення рівня критерію.
4. Фінансування конкретної діяльності або розбудова інфраструктури за рахунок визначеного джерела фінансування.

Рисунок 4.23 ілюструє визначення джерел фінансування діяльності університету із забезпечення перспективної зразковості критеріїв зовнішньої оцінки якості освітніх програм з урахуванням критеріїв 1-9 зовнішньої оцінки якості освітніх програм, F1-F8 – джерела фінансування діяльності університету: F1, F2 – надходження від вітчизняних та іноземних осіб, що навчаються; F3, F4 – надходження від наукової діяльності від вітчизняних та закордонних замовників; F5, F6 – надходження від грантової діяльності від вітчизняних та закордонних донорів; F7 – надходження від надання додаткових освітніх послуг; F8 – надходження від додаткових платних послуг, за виключенням освітніх). Оцінки критеріїв та відсотковий розподіл джерел фінансування на круговій діаграмі наведено умовно.

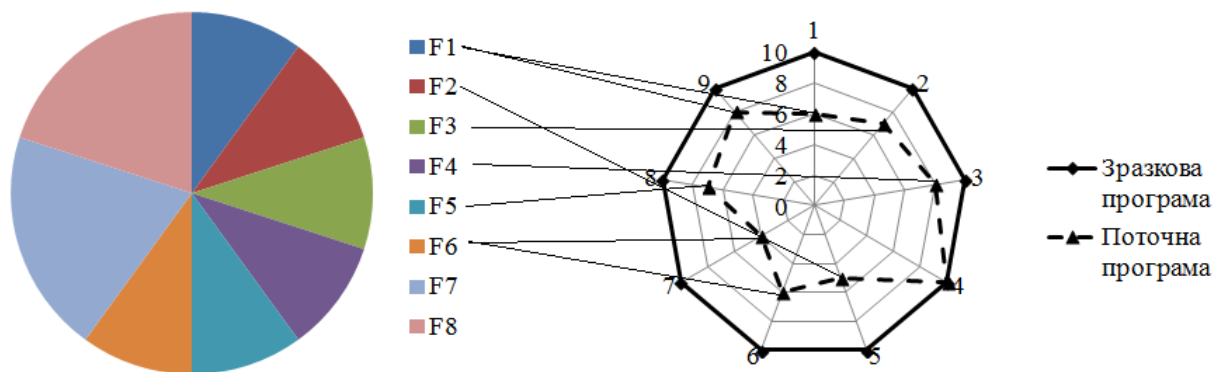


Рисунок 4.23 – Визначення джерел фінансування діяльності університету із забезпечення перспективної зразковості критеріїв зовнішньої оцінки якості освітніх програм: 1-9 – критерії зовнішньої оцінки якості освітніх програм; F1-F8 – джерела фінансування діяльності університету.

Джерело: створено автором

Такий підхід дозволить не лише диверсифікувати джерела витрат, а й буде каталізатором диверсифікації джерел надходжень до університету за рахунок різних видів його освітньо-науково-виробничої діяльності. Диверсифікація джерел надходжень стає нагальною внаслідок того, що з кожного джерела

відповідно до умов їх отримання (кошторису із визначенням статей майбутніх витрат) можливе фінансування конкретної діяльності. Збільшення потоків надходжень різного походження покриватиме більш широкий спектр завдань, які потребують фінансування. В якості прикладу наведемо алгоритм вибору джерела фінансування для комплексу «Зміст і потенціал» (критерії 1, 2, 7), який наведено на рисунку 4.24.

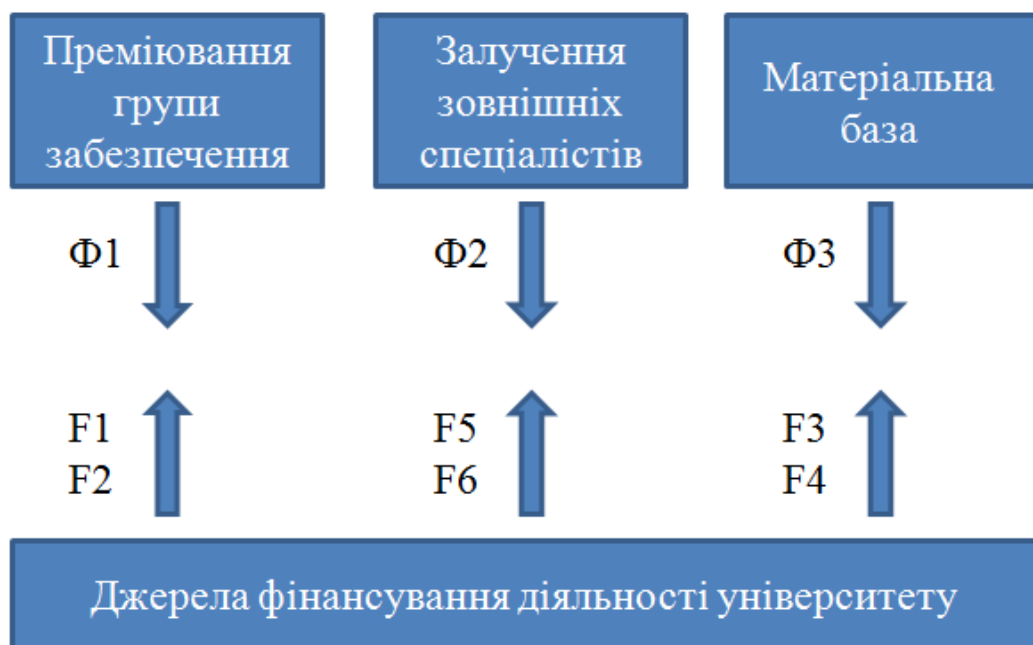


Рисунок 4.24 – Алгоритм вибору джерела фінансування для комплексу «Зміст і потенціал»: Φ_i – необхідний об'єм фінансування; F_i – джерела фінансування діяльності університету (номер джерела – відповідно до рисунку 4.23)

Джерело: створено автором

Забезпечення якості освітніх програм з економіки і менеджменту спорту

Економіка та менеджмент спорту – новий освітній напрям в діяльності ЗВО України. ЗВО починають опановувати цю нішу, не маючи достатнього досвіду та спираючись на успішні історії закордонних університетів та алго-

ритми побудови навчання в рамках цієї програми, які висвітлені у ряді закордонних спеціалізованих журналів.

Рейтингування університетів за напрямом «Економіка та менеджмент спорту» – не нове явище для світової освітньої спільноти. BEST MASTERS & MBAs RANKING Worldwide 2022 [447], Sports Management Universities by QS Ranking [448] – лише частина спеціалізованих рейтингів, які окрім власне позицій університетів показують однозначні (з точки зору використання для подальшого розвитку освітньої програми) індикатори оцінки якості освітньої програми та системи забезпечення якості у ЗВО в цілому. Рейтингування може мати й локальний рівень: окремі країни проводять рейтингування закладів за напрямом «sports management» [449], що дає можливість визначити специфічні індикатори та їх застосовуваність у випадку створення власних освітніх програм.

Інші індикатори оцінки освітніх програм «Економіка та менеджмент спорту» можна знайти, аналізуючи наукові праці у визначеній галузі знань. Деякої складності пошуку релевантних літературних джерел надають такі фактори (визначені за результатами аналізу сайтів ЗВО, які надають освітні послуги за цим напрямом):

1. Менеджмент спорту в ЗВО спортивного напрямку може входити як в напрям «менеджмент», так і в напрям «фізична культура та спорт».

2. ЗВО економічного напрямку позиціонують менеджмент спорту виключно в галузі «менеджмент».

3. В рамках освітніх програм з економіки та менеджменту ЗВО практикують введення курсів, які присвячені економіці та менеджменту спорту: «Економіка спорту та спортивний менеджмент», «Економіка фізичної культури і спорту», «менеджмент у спорті» тощо.

4. ЗВО, які не мають освітніх програм, пов'язаних з економікою та менеджментом спорту, активно досліджують цей напрям як науковий з перспективою транслювання результатів досліджень в освітню сферу.

Все це вказує на те, що єдиного алгоритму конструювання специфічної освітньої програми з економіки та менеджменту наразі не існує.

Додатковий аналіз матеріалів акредитаційних справ, експертиза яких проводилась Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти показав, що на даний час освітня програма «Економіка та менеджмент спорту» може бути віднесено до трьох напрямів:

- економіка;
- менеджмент;
- фізична культура та спорт.

При цьому із 102 акредитаційних справ за напрямом «Економіка», 102 акредитаційних справ за напрямом «Менеджмент» та 12 акредитаційних справ за напрямом «Фізична культура» освітніх програм, дотичних до досліджуваного напрямку, немає. З іншого боку, як показує аналіз сайтів університетів, акредитація освітніх програм за цим напрямом проводилась до 2019 року (року впровадження нової парадигми акредитації від Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти) і очікується, що вже у 2023 році почнеться хвиля акредитаційних процедур відповідно до стандарту ESG 2015. Необхідність проходження акредитації визначає доцільність та актуальність розгляду питання щодо оцінки рівня сатисфакції внутрішніх і зовнішніх стейкхолдерів освітніх програм в галузі менеджменту спорту.

Можна констатувати, що освітні програми «Економіка та менеджмент спорту» можуть і мають носити міждисциплінарний характер, адже якщо їх можна віднести до декількох галузей знань, то «пазл» при конструюванні програми складатиметься саме з елементів кожної з наведених вище галузей.

Зважаючи на наведені вище факти, аргументація гіпотези про міждисциплінарність освітньої програми може бути здійснена на основі бібліометричного аналізу за ключовим словосполученням «sport management».

Для моделювання університетської системи використано описаний в інших розділах метод скринь, який дозволяє створити умови для повного

опису усіх параметрів системи як об'єкту. На початковому етапі, без наявності переліку індикаторів (параметрів системи) університетська система має вигляд «чорної» скрині. По мірі аналізу кращих світових практик та результатів наукових досліджень формується перелік інструментів (індикаторів) впливу на систему («сіра» скриня) і, що важливо на останньому етапі, параметри самої системи («біла» скриня).

Процес параметричної ідентифікації системи наведений на рисунку 4.25. Алгоритм параметричної ідентифікації детально викладений в [450].

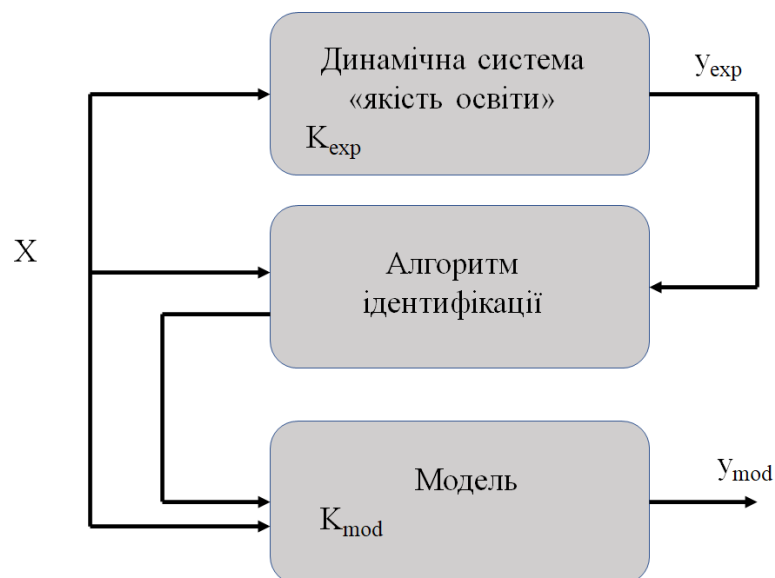


Рисунок 4.25 – Процес ідентифікації моделі

Умовою визначення параметру (набору параметрів) управління системою K_{mod} є наступна:

$$U_{exp} - U_{mod} \rightarrow \min. \quad (4.26)$$

На відміну від технічної системи, де у разі завдання умови (4.26) $U_{exp} > U_{mod}$, для нематеріальної системи відхилення між U_{exp} та U_{mod} можуть бути спричинені двома умовами ($U_{exp} > U_{mod}$ або $U_{exp} < U_{mod}$) і вираз (4.26) можна записати як

$$|y_{exp} - y_{mod}| \rightarrow \min. \quad (4.27)$$

В такому разі функція нев'язки (функція втрат) матиме вигляд

$$\rho(y_{exp}; y_{mod}) = (y_{exp} - y_{mod})^2. \quad (4.28)$$

В ідеальному випадку $\rho = 0$, однак при моделюванні реального об'єкту необхідно вводити окремий функціонал для оцінки ρ .

Функціонал ідентифікації

$$\Phi = \sum_{i=1}^n (y_{exp_i} - y_{mod_i})^2, \quad (4.29)$$

де n – кількість коефіцієнтів для регресійної моделі.

Значення вихідного параметру для моделі

$$y_{mod} = f(x, K_1, K_2 \dots K_i), \quad (4.30)$$

де K_i – коефіцієнти регресійної моделі.

Умова мінімуму функціоналу ідентифікації:

$$\Phi \rightarrow \min, \text{ якщо } \frac{\partial \Phi}{\partial K_1} = 0; \frac{\partial \Phi}{\partial K_2} = 0; \dots \frac{\partial \Phi}{\partial K_i} = 0$$

Тоді (4.28) після диференціювання з урахуванням i -го коефіцієнту для регресійної моделі

$$\begin{cases} 2 \sum_{i=1}^n [y_{exp_i} - f(x, K_1, K_2 \dots K_i)] \frac{\partial f(x, K_1, K_2 \dots K_i)}{\partial K_1} = 0; \\ 2 \sum_{i=1}^n [y_{exp_i} - f(x, K_1, K_2 \dots K_i)] \frac{\partial f(x, K_1, K_2 \dots K_i)}{\partial K_2} = 0; \\ \dots \\ 2 \sum_{i=1}^n [y_{exp_i} - f(x, K_1, K_2 \dots K_i)] \frac{\partial f(x, K_1, K_2 \dots K_i)}{\partial K_i} = 0, \end{cases} \quad (4.31)$$

або перетворивши систему до нормальної форми

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n y_{exp_i} \frac{\partial f(x, K_1, K_2 \dots K_i)}{\partial K_2} - f(x, K_1, K_2 \dots K_i) - \sum_{i=1}^n f(x, K_1, K_2 \dots K_i) \frac{\partial f(x, K_1, K_2 \dots K_i)}{\partial K_2} = 0; \\ \sum_{i=1}^n y_{exp_i} \frac{\partial f(x, K_1, K_2 \dots K_i)}{\partial K_2} - f(x, K_1, K_2 \dots K_i) - \sum_{i=1}^n f(x, K_1, K_2 \dots K_i) \frac{\partial f(x, K_1, K_2 \dots K_i)}{\partial K_2} = 0; \\ \dots \\ \sum_{i=1}^n y_{exp_i} \frac{\partial f(x, K_1, K_2 \dots K_i)}{\partial K_i} - f(x, K_1, K_2 \dots K_i) - \sum_{i=1}^n f(x, K_1, K_2 \dots K_i) \frac{\partial f(x, K_1, K_2 \dots K_i)}{\partial K_i} = 0. \end{cases} \quad (4.32)$$

Зважаючи на те, що $\Phi \geq 0$, цей функціонал обов'язково буде мати мінімум.

При визначенні кількості членів регресійної моделі потрібно враховувати, що збільшення кількості призводить до підвищення точності та одночасно ускладнює розрахунок.

Якщо $\Phi \rightarrow \min, \Phi \neq 0$ то коефіцієнт детермінації R^2 чисельно покаже, яка частина варіації залежної змінної пояснена моделлю. Для прийнятних моделей передбачається, що коефіцієнт детермінації має бути хоча б не менше 50%. Моделі з коефіцієнтом детермінації вище 80% можна визнати досить добрими. Значення коефіцієнта детермінації 1 означає функціональну залежність між змінними [451].

У разі опису функції у вигляді лінійного двочлена

$$y_{mod_i} = ax + b. \quad (4.33)$$

В такому разі (4.28) запишеться у вигляді

$$\Phi = [y_{exp_i} - (ax + b)]^2. \quad (4.34)$$

По аналогії із системою (4.31)

$$\begin{cases} \frac{\partial \Phi}{\partial a} = 2 \sum_{i=1}^n [y_{exp_i} - (ax + b)](-x_i); \\ \frac{\partial \Phi}{\partial b} = 2 \sum_{i=1}^n [y_{exp_i} - (ax + b)](-1), \end{cases} \quad (4.35)$$

або

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n x_i y_{exp_i} = a \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \sum_{i=1}^n x_i; \\ \sum_{i=1}^n y_{exp_i} = a \sum_{i=1}^n x_i + nb. \end{cases} \quad (4.36)$$

В подальшому за вихідними даними для розрахунку (таблиця 4.21) відбувається розрахунок системи (4.35) методом Гаусса.

Таблиця 4.21.

Приклад подання даних для розрахунку у разі опису функції у вигляді лінійного двочлена.

	1	2	3	...	n
x_i					
y_{exp_i}					

Джерело: створено автором

У випадку багатовимірної системи рівняння (4.28) буде мати вигляд

$$\rho(y_{exp}; y_{mod}) = \sum_{i=1}^n \delta_i (y_{exp} - y_{mod})^2, \quad (4.37)$$

де δ_i – ваговий коефіцієнт кожного параметра багатовимірної системи

$$\sum_{i=1}^n \delta_i = 1. \quad (4.38)$$

У вираду наявності незалежної змінної (збурюючого впливу) рівняння (4.33) буде мати вигляд

$$y_{mod_i} = ax + b + \varepsilon. \quad (4.39)$$

Порядок вирішення в такому разі залишається незмінним.

Під час проведення параметричної ідентифікації університетської системи оцінки рівня сатисфакції стейкхолдерів освітніх програм в галузі менеджменту спорту в якості оператора моделі стає можливим використання набору критеріїв оцінки якості освітньої програми, який запропонований Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти (таблиця 4.22).

Таблиця 4.22.

Приклад зображення операторів моделі

Критерій	Підкритерій			
K1	1.1	1.2	1.3	...
K2	2.1	2.2	2.3	...
K3	3.1	3.2	3.3	...
K4	4.1	4.2	4.3	...
K5	5.1	5.2	5.3	...
K6	6.1	6.2	6.3	...
K7	7.1	7.2	7.3	...
K8	8.1	8.2	8.3	...
K9	9.1	9.2	9.3	...

Джерело: створено автором

Параметричну ідентифікацію можна проводити за кожним з критеріїв; при цьому кількість коефіцієнтів регресійної моделі може дорівнювати кількості підкритеріїв в рамках визначеного критерію.

Діаграма компонентів університетської системи оцінки рівня сатисфакції стейкхолдерів освітніх програм в галузі менеджменту спорту

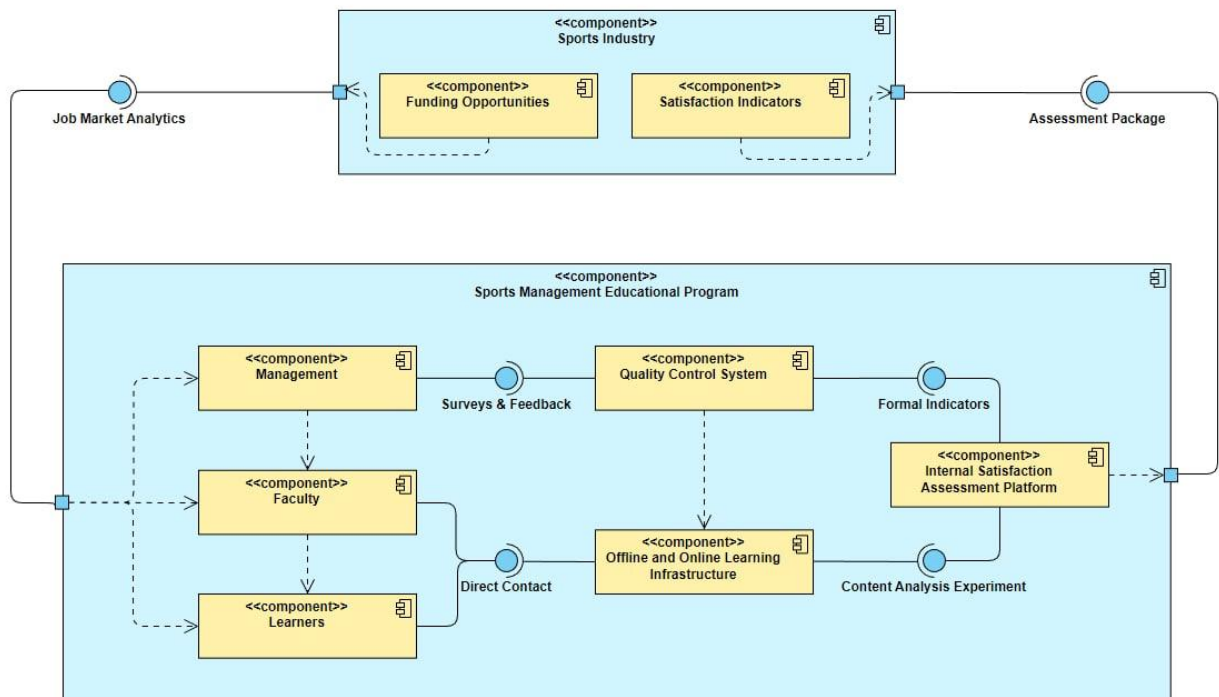


Рисунок 4.26 – Діаграма компонентів університетської системи оцінки рівня сатисфакції стейкхолдерів освітніх програм в галузі менеджменту спорту.

Джерело: створено автором

Рисунок 4.26 пропонує діаграму компонентів університетської системи оцінки рівня сатисфакції стейкхолдерів освітніх програм в галузі менеджменту спорту. Складовими діаграми є наступні взаємозалежні компоненти та інтерфейси:

- Компонент першого рівня **Sports Management Educational Program** (освітня програма в галузі менеджменту спорту) поєднує в собі другорівневі компоненти, що забезпечують його функціонування та взаємодію з компонентом першого рівня **Sports Industry** (індустрія спорту) через відповідні порти та інтерфейси, що будуть описані нижче.

- Компонент другого рівня **Management** (Менеджмент) описує ролі та зони відповідальності університетського управлінського персоналу на рівні освітньої програми: гаранті освітніх програм, завідувачі кафедр, фахівці навчальної частини, проректор з навчальної роботи. Компонент має залежність від порту 1, який, в свою чергу має реалізаційний зв'язок з інтерфейсом аналітики ринку праці. Компонент Management реалізує взаємодію з компонентом Quality Control System (система контролю якості) через інтерфейс Surveys & Feedback (опитування та зворотній зв'язок), що дозволяє через опитування стейкхолдерів освітньої програми та інші методи збору зворотнього зв'язку реалізовувати контроль сатисфакції стейкхолдерів.

- Компонент другого рівня **Faculty** (науково-педагогічні працівники) описує ролі та зони відповідальності науково-педагогічних працівників університету, що безпосередньо залучені до розробки та реалізації контенту освітньої програми: професори, викладачі, асистенти, стажисти. Компонент має залежність від порту 1 (маючи доступ до регулярних аналітичних взаємодій з представниками роботодавців) та компоненту Management, оскільки робота управлінського персоналу формує організаційно-правове середовище для здійснення діяльності науково-педагогічних працівників. Компонент Faculty реалізує взаємодію з компонентом Offline and Online Learning Infrastructure (офлайн та онлайн навчальна інфраструктура) через інтерфейс Direct Contact (прямий контакт) разом з компонентом Learners (здобувачі освіти). Пряма взаємодія з навчальним середовищем та здобувачами освіти сприяє поточному контролю за сатисфакцією одного з основ-

них стейкхолдерів освітньої програми менеджменту спорту. Одночасно, завдяки лібералізації освітнього середовища в сенсі гнучкості формату подачі навчальних матеріалів, компонент Faculty має визначальну роль в процесі переходу до формату імерсивного університету через застосування інновативних методик навчання.

- Компонент другого рівня **Learners** (здобувачі освіти) описує ролі та зони відповідальності здобувачів вищої освіти за освітніми програми в галузі менеджменту спорту. Компонент має залежність від порту 1 (маючи on-demand доступ до аналітичних даних потреб ринку праці) та від компоненту Faculty, оскільки компонент Faculty має визначальну роль у формуванні сприйняття контенту освітньої програми здобувачами освіти, а також відповідає за враховування живого зворотного зв'язку стосовно якості навчальних матеріалів та ступеня їх імерсивності. Зв'язок компоненту Learners з компонентом Offline and Online Learning Infrastructure (офлайн та онлайн навчальна інфраструктура) реалізується через інтерфейс Direct Contact (прямий контакт) разом з компонентом Faculty. Прямий контакт із навчальним середовищем та його визначальними акторами в особі науково-педагогічних працівників дозволяє здобувачам освіти постійно підвищувати рівень сатисфакції освітнім контентом в рамках освітніх програм в галузі менеджменту спорту, модулюючи матеріали та формат їх подачі в залежності від потреб роботодавців та трендів індустрії спорту.

- Компонент другого рівня **Quality Control System** (система контролю якості) окреслює спроможності та обов'язки акторів реалізації освітньої програми в частині здійснення контролю за якістю контенту освітньої програми, коректності методики його викладу та академічної доброчесності всіх учасників освітнього процесу. Результатом формування системи контролю якості є комплекс формальних індикаторів, що забезпечує відповідний інтерфейс Formal Indicators (формальні індикатори), що реалізує

зв'язок системи контролю якості з компонентом **Internal Satisfaction Assessment Platform** (платформа внутрішньої оцінки сатисфакції).

- Компонент другого рівня **Offline and Online Learning Infrastructure** (офлайн та онлайн навчальна інфраструктура) забезпечує умови роботи компонентів **Faculty** та **Learners** та формує ландшафт освітніх інструментів (у т.ч. імерсивних). Завдяки прямій взаємодії компонентів **Faculty** та **Learners** через відповідний інтерфейс реалізуються завдання освітньої програми по формуванню навчального середовища. Компонент **Offline and Online Learning Infrastructure** має залежність від компоненту **Quality Control System**, що дозволяє постійно підтримувати та підвищувати рівень сатисфакції стейкхолдерів освітньої програми в особі науково-педагогічного персоналу та здобувачів освіти, що реалізується через інтерфейс **Content Analysis Experiment** (експериментальний аналіз контенту). Через проведення регулярного експериментального аналізу освітнього контенту на контрольних точках освітньої програми, що визначаються на рівні менеджменту та доводяться через систему контролю якості реалізується постійний моніторинг змістовних складових освітньої програми.

- Компонент другого рівня **Internal Satisfaction Assessment Platform** (платформа внутрішньої оцінки сатисфакції) формує єдину університетську платформу внутрішньої оцінки сатисфакції стейкхолдерів освітньої програми в галузі менеджменту спорту. Через інтерфейси **Formal Indicators** (формальні індикатори) та **Content Analysis Experiment** (експериментальний аналіз контенту) платформа отримує постійний потік інформації від компонентів **Quality Control System** (система контролю якості) та **Offline and Online Learning Infrastructure** (офлайн та онлайн навчальна інфраструктура) відповідно. Порт 2 має залежність від компоненту платформи та є точкою виходу для пакету внутрішньої оцінки сатисфакції, що вимагає подальшої верифікації в рамках взаємодії з зовнішніми стейкхолдерами індустрії спорту.

Компонент першого рівня **Sports Industry** (Індустрія спорту) є спрощеною моделлю впливу індустрії спорту на освіту в галузі менеджменту спорту, тому зводиться до двох компонентів другого рівня: **Funding Opportunities** (можливості фінансування) та **Satisfaction Indicators** (індикатори сатисфакції). Компонент Funding Opportunities реалізує вплив на ландшафт ринку праці та залучає фінансування для реалізації освітніх програм в галузі менеджменту спорту. Компонент Satisfaction Indicators відповідає за модуляцію пакету внутрішньої оцінки сатисфакції якістю освітньої програми відповідно до вимог індустрії та забезпечує необхідну аналітичну та методичну підтримку для акторів університетського рівня.

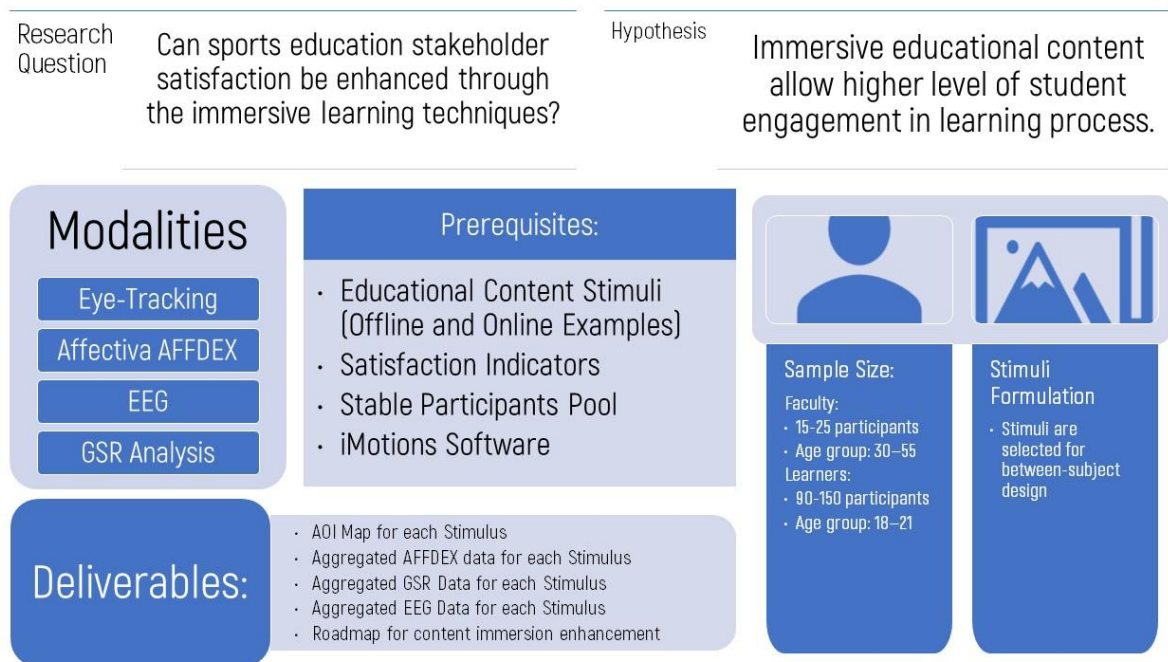


Рисунок 4.27 – Дизайн дослідження експериментального аналізу освітнього контенту в рамках освітніх програм в галузі менеджменту спорту

Джерело: створено автором

На рисунку 4.27 наведено дизайн типового мультимодального дослідження експериментального аналізу освітнього контенту в рамках освітніх

програм в галузі менеджменту спорту. В якості експериментального оточення пропонується програмне забезпечення iMotions з відповідними модулями для мультимодальних досліджень із застосуванням апаратного забезпечення для фіксації біометричних даних респондентів. Дослідницьке питання та гіпотеза формують загальний напрямок аналізу. Розмір фокус-групи та підбір стимулів здійснюється в залежності від контенту, що піддається аналізу, однак в рамках пулу стейкхолдерів освітніх програм в галузі менеджменту спорту пропонуються вікові групи 18-21 та 30-55 років. Результати експериментального аналізу представляються у вигляді візуальної карти областей інтересу респондентів, агрегованих даних аналізу біометричних показників та дорожньої карти покращення аналізованого навчального матеріалу.

Якість освіти, трансфер технологій та економічний розвиток: інтегральна методика оцінки діяльності університету

Завдання успішного впровадження результатів наукових досліджень в реальний сектор економіки, галузь промисловості наразі є актуальною для ЗВО. В той же час, основним підґрунтям для успішного запуску трансферу технологій є існуюча в закладі вищої освіти система забезпечення якості освітньої і наукової діяльності. Важливо поглянути на всю систему не зсередини, а ззовні. Погляд зсередини може бути ідеалістичним, необ'єктивним та упередженим внаслідок небажання виділяти в своїй діяльності фактичні та потенційні загрози розвитку. В такому випадку думка незалежних експертів може стати визначальною для зміни вектору та величини прикладеної сили у вирішенні тієї чи іншої проблеми. Зовнішня оцінка діяльності ЗВО може мати певні складності внаслідок проведення лише якісної оцінки (наприклад, присутність/відсутність внутрішньої системи забезпечення якості освітньої діяльності, грантового фінансування, науково-дослідницьких лабораторій тощо). В такому разі встановити реальний рейтинг ЗВО та надати рекомендації щодо удосконалення його діяльності в частині забезпечення якості освіти, трансферу технологій стає складно. Окрім того, оцінка успішності ЗВО

має спиратись і на соціально-економічні індикатори діяльності – рейтинг випускників на ринку праці та фінансові умови для них, фінансування наукових досліджень за рахунок державного фінансування та самостійно залучених коштів, показників впливу досліджень на розвиток науки та ін. В такому разі створення інструменту зовнішньої оцінки якості освіти, трансферу технологій та економічних показників діяльності ЗВО є нагальним та своєчасним завданням.

Науковцями були отримані результати в рамках дослідження інноваційного потенціалу держави [452], викликів в рамках цілей сталого розвитку ООН до 2030 року в частині забезпечення якості освіти (ціль 4) [52], фінансові аспекти освітнього процесу на національному рівні [49]. Для розвитку наведених вище положень має з'явитись певна методика кількісної оцінки успішності ЗВО в забезпеченні якості освітньої і наукової діяльності. Додатково ця методика оцінки має враховувати ефективність діяльності ЗВО як підприємницьких, як це зазначено в роботі [453]. Це дасть можливість оцінити фінансову складову від впровадження результатів своїх досліджень, а також матиме вплив діяльності на формування якісного контенту освітніх програм. Такий перехід від наукової до освітньої діяльності ЗВО дозволить прогнозувати перспективний розвиток у тому чи іншому напрямі розбудови системи забезпечення якості. Думки про важливість цієї системи викладають автори [454, 455], описуючи нові парадигми розбудови якісного освітнього середовища. Рішення про визначення конкретних індикаторів може бути прийнято на основі попереднього GAP [456], SWOT [457], PESTLE [458] або іншого аналізу освітньо-наукового середовища на локальному та національному рівнях.

Та чи інша методика обов'язково завершується ранжуванням «учасників» оцінювання за абсолютними, зведеними чи порівняльними показниками. Рейтинг – погляд ЗВО на власну діяльність у порівнянні. Визначення економетричних показників [459], зміна підходів до розбудови моделі ЗВО [460],

вдосконалення дослідницьких методів [461] та впровадження інновацій за результатами наукової діяльності [462, 463] – основні результати та виклики за наслідками рейтингування. Встановлення впливу наукової діяльності на інші активності ЗВО, як це пропонують автори [464, 465] в перспективі може стати ефективним інструментом визначення успішності закладу.

Одним із визначальних (поруч із міжнародною акредитацією освітніх програм та наукових напрямів, рівня представлення вчених в науковому просторі) інструментів оцінки якості освітньо-наукової діяльності є рейтинги ЗВО від міжнародних агенцій. На даний час лише невелика частина ЗВО України може занести собі в актив відносно високі місця та залікові бали у відомих рейтингах (рисунки 4.28-4.30). Індикатори оцінки того чи іншого виду діяльності ЗВО, а також дані опитувань експертів є уніфікованими для закладів усього світу. При цьому українські ЗВО по багатьох індикаторах мають оцінки нижче середніх або низькі внаслідок того, що специфіка їх оцінки на національному рівні відрізняються від міжнародного підходу. Це є суттєвим недоліком у разі використання лише одного інструменту – запропонованого міжнародними рейтингами чи профільним міністерством.

ranking	World Rank	University	Det.	Impact Rank*	Openness Rank*	Excellence Rank*
1	1162	National Taras Shevchenko University of Kyiv		1870	894	1402
2	1597	National Technical University of Ukraine Kyiv Polytechnic Institute		1193	934	2847
3	1796	Sumy State University		2767	1099	2459
4	2380	Kharkiv National University VN Karazin		3586	4689	2212
5	2542	National Technical University, Kharkiv Polytechnical Institute		4589	1069	3277
6	2578	National Aerospace University, Kharkiv Aviation Institute		3924	1986	3298
7	2605	National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (National Agricultural University)		4856	1257	3260
8	2667	Kharkiv National University of Radio Electronics		6852	1458	2722
9	2799	National Mining University of Ukraine		3812	2301	3718
10	2923	Lviv Polytechnic National University		5636	5954	1621

Рисунок 4.28 – Вітчизняні ЗВО - лідери рейтингу Webometrics

Джерело: скріншот із сайту <http://webometrics.info/en>

Специфічні ж індикатори, які пропонуються, наприклад, для розрахунку показників проведення державної атестації ЗВО в частині провадження ними наукової діяльності, розподілу видатків державного бюджету між ЗВО на основі показників їх освітньої, наукової та міжнародної діяльності, не притаманні міжнародним рейтингам і можуть виділити інших лідерів.

RANKING		SCORES				
Rank	Name Country/Region	No. of FTE Students	No. of students per staff	International Students	Female:Male Ratio	
501–600	Lviv Polytechnic National University Ukraine Courses	21,840	10.4	1%	40 : 60	
501–600	Sumy State University Ukraine Explore Courses	9,288	10.0	14%	n/a	
801–1000	Kharkiv National University of Radio Electronics Ukraine Courses	8,058	11.8	9%	20 : 80	
1001+	Ivan Franko National University of Lviv Ukraine Courses	18,646	10.2	1%	65 : 35	
1001+	National Technical University Kharkiv Polytechnic Institute Ukraine Courses	12,141	8.0	9%	31 : 69	
1001+	National Technical University of Ukraine – Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute Ukraine Courses	21,072	10.4	3%	39 : 61	
1001+	Taras Shevchenko National University of Kyiv Ukraine Courses	23,687	8.9	4%	58 : 42	
1001+	V.N. Karazin Kharkiv National University Ukraine Courses	17,113	8.8	27%	55 : 45	
1001+	Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University Ukraine Courses	12,616	10.7	0%	57 : 43	

Рисунок 4.29 – Вітчизняні ЗВО - лідери рейтингу Times Higher Education

Джерело: скріншот із сайту <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings>







# RANK	UNIVERSITY	LOCATION	COMPARE	STARS™
2021	University search	Ukraine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Rated only
-477	 V. N. Karazin Kharkiv National University More	Ukraine	<input type="checkbox"/>	
601-650	 Taras Shevchenko National University of Kyiv More	Ukraine	<input type="checkbox"/>	
651-700	 National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" More	Ukraine	<input type="checkbox"/>	
701-750	 National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" More	Ukraine	<input type="checkbox"/>	
701-750	 Sumy State University More	Ukraine	<input type="checkbox"/>	
801-1000	 Lviv Polytechnic National University More	Ukraine	<input type="checkbox"/>	

Рисунок 4.30 – Вітчизняні ЗВО - лідери рейтингу QS

Джерело: скріншот із сайту <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2021>

Тому важливим завданням при оцінці саме освітньо-наукової діяльності виключно вітчизняних ЗВО є комбінування індикаторів їх визнання на міжнародній і національній арені. Чому ж не покладатись виключно на міжнародні рейтинги в оцінці якості освітньо-наукової діяльності? Слід навести приклади різного трактування певних активностей ЗВО в міжнародному та вітчизняному науковому просторі:

1. Показником якості підготовлених випускників є їх працевлаштування, особливості кар'єрного зростання та фінансові характеристик робочого місця. На даний час відслідковування кар'єри випускника на системному рівні в Україні не проводиться (цю методику має розробити і впровадити Міністерство освіти і науки), тому необхідним є пошук аналогів для оцінки. Таким аналогом може стати рейтинг університетів від роботодавців за спеціальностями (напрямами) (рисунок 4.31).

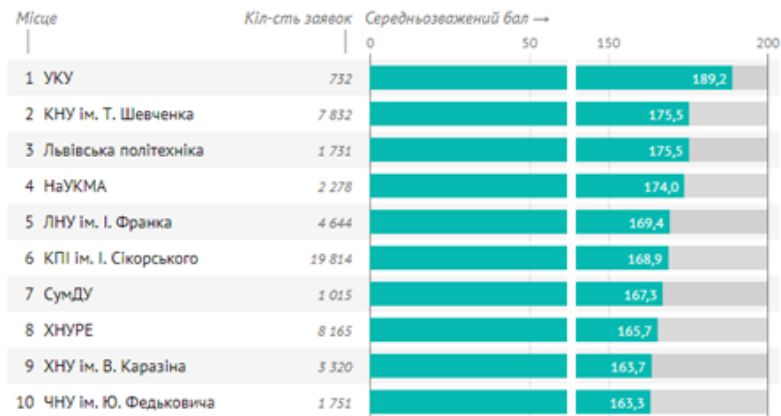


Рисунок 4.31 – Рейтинг DOU ЗВО для ІТ-галузі 2020

Джерело: скріншот із сайту <https://dou.ua/lenta/articles/ukrainian-universities-2020/>

2. Оцінка якості наукових досліджень та певного виду результативності і інноваційності цього показника на міжнародному рівні оцінюється кількістю патентів, які індексуються базами даних PatStat та PatentScore. Різні трактування такого показника в різних рейтингах наведені в таблиці 4.23.

Зважаючи на те, що вітчизняні ЗВО практично не генерують подібних патентів необхідно ввести певний аналог цього показника, хоча і нерівнозначний: кількість патентів, заявниками і патентовласниками яких є ЗВО.

Статистика для цього показника відповідно до звітів Укрпатенту (<https://ukrpatent.org/>) «Промислова власність у цифрах» для першої десятки ЗВО наведена в таблиці 4.24.

3. Показником результативності впровадження наукових результатів в міжнародних рейтингах є кількість проданих ліцензій на використання об'єктів права інтелектуальної власності. У вітчизняній практиці таким показником результативності є обсяг надходжень за результатами наукових та науково-технічних робіт за проектами міжнародного співробітництва, за результатами наукових і науково-технічних робіт за господарськими договорами та за результатами надання наукових послуг. В якості прикладу в таблиці 4.25 наведено першу десятку вітчизняних ЗВО по показнику надходжень до спеціального фонду.

Таблиця 4.23.

Показники результативності і інноваційності наукової діяльності в міжнародних рейтингах

Рейтинг	Показник та коментар
UMR	Питома вага міжнародних патентів у співавторстві з представниками бізнесу за 10 років, що обліковуються БД PatStat Європейського патентного офісу (ЄПО)
UMR	Питома вага наукових робіт, опублікованих у виданнях, що індексуються БД Web of Science, за останні 4 роки, які були процитовані в міжнародних патентах, що обліковуються БД PatStat ЄПО
UMR	Кількість міжнародних патентів за 10 років, що обліковуються БД PatStat ЄПО.
UMR	Відношення кількості міжнародних патентів за 10 років, що обліковуються БД PatStat ЄПО, до загальної кількості студентів станом на останній рік
Scimago	Загальна кількість наукових публікацій університету, опублікованих в БД Scopus за останні 5 років, процитованих у патентах, що обліковуються БД PatStat ЄПО
Scimago	Відсоток наукових публікацій, опублікованих в БД Scopus за останні 5 років, процитованих у патентах, що обліковуються БД PatStat ЄПО
CWUR	Загальна кількість міжнародних патентів, що обліковуються БД PatentScore Всесвітньої організації інтелектуальної власності (WIPO), опублікованих за останні 9 років
Reuters	Кількість патентів, зареєстрованих у БД PatentScore WIPO
Reuters	Успішність патентів – відношення патентів, зареєстрованих у БД PatentScore WIPO до грантів за досліджуваний термін.
Reuters	Міжнародні патенти – відсоток патентів, заявку на які було подано до патентних офісів США (US Patent & Trademark Office), Європи (ЄПО) та Японії (Japan Patent Office).
Reuters	Цитованість патентів – кількість цитувань патентів з БД PatentScore WIPO іншими патентами з цієї БД як відображення впливу на інші дослідження.
Reuters	Відсоток процитованих патентів – відсоток патентів з у БД PatentScore WIPO, процитованих іншими патентами з цієї БД.
Reuters	Впливовість цитованості статей на патенти – кількість цитувань академічної публікації з БД WoS у патентах з БД PatentScore WIPO.

Джерело: складено автором на основі даних рейтингів

Необхідність залучення коштів сторонніх замовників за виконання наукових розробок та надання наукових послуг є вкрай актуальним у зв'язку із постійним зменшенням фінансування досліджень з боку держави. Як показують дані рисунку 4.32 [466], за останні чотири роки досягнута певна стабільність у фінансуванні (у 2 рази нижча, ніж на початку 2010-х), з якою слід змиритись та шукати інші шляхи до підвищення фінансової автономії.

Таблиця 4.24.

Патентна активність ЗВО (2015-2019 рр.)

Місце	ЗВО	Кількість патентів на корисну модель та винахід
1	Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова Науково-дослідний інститут реабілітації осіб з інвалідністю (навчально-науково-лікувальний комплекс) Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова	3 138
2	Національний університет харчових технологій	1 578
3	Національний університет біоресурсів і природокористування України	1 208
4	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»	1 074
5	Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»	688
6	Таврійський державний агротехнологічний університет	661
7	Вінницький національний технічний університет	606

Продовження таблиці 4.24		
8	Державний вищий навчальний заклад «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України»	588
9	Одеська національна академія харчових технологій	537
10	Буковинський державний медичний університет	520

Джерело: складено автором на основі звітів Укрпатенту

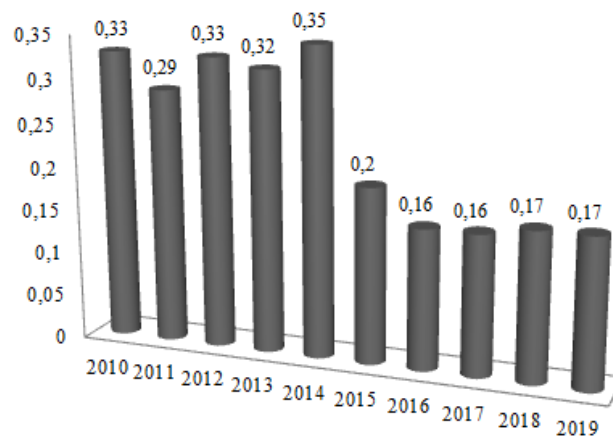


Рисунок 4.32 – Наукоємність ВВП: кошти державного бюджету

Джерело: складено автором на основі даних [467]

За даними [467] у 2018 р. частка загального обсягу витрат на дослідження у ВВП країн ЄС-28 у середньому становила 2,12%. Більшою за середню вона була у Швеції – 3,32%, Австрії – 3,17%, Данії – 3,03%, Німеччині – 3,13%, Фінляндії – 2,75%, Бельгії – 2,76%, Франції – 2,02%; меншою – у Північній Македонії, Румунії, Мальті та Кіпрі (від 0,36% до 0,57%). В Україні цей показник у 2018 році складав 0,48 %. Це не найнижчий показник, однак, цитуючи річний звіт Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти [466] «...в абсолютних цифрах в доларовому еквіваленті фінансування освіти та вищої освіти і науки є дуже низьким. І проблема тут не у тому, що держава виділяє недостатньо коштів на освіту, а в тому, що заробляє недостатньо, щоб цей відсоток до ВВП був високим...».

Таблиця 4.25.

Надходження до спецфонду ЗВО (2016-2018 рр., дані Міністерства освіти і науки)

Мі- сце	ЗВО	Надходження до спецфонду, млн. грн.
1	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»	106,06
2	Сумський державний університет	53,09
3	Національний університет "Львівська політехніка"	50,63
4	Національний університет біоресурсів і природокористування України	44,85
5	Придніпровська державна академія будівництва та архітектури	37,53
6	Національний університет "Києво-Могилянська академія"	37,01
7	Криворізький національний університет	34,08
8	Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"	33,84
9	Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна	30,76
10	Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"	30,28

Джерело: складено автором на основі даних МОН

В такому разі потрібна розробка як інструменту оцінки, так і інструменту мотивації (за наслідками порівняння власних позицій з позиціями інших) ЗВО до активізації діяльності у цьому напрямі

3. Специфічним показником наукового рейтингу ЗВО є індекс Гірша ЗВО, який непритаманний міжнародним рейтингам. Аналіз даних таблиці 4.26 свідчить про те, що в окремих випадках індекс Гірша університету формується за рахунок високорейтингових публікацій. Цей факт потрібно врахувати при оцінці результативності наукової діяльності ЗВО.

Таблиця 4.26.

Індекс Гірша ЗВО

Місце	ЗВО	Індекс Гірша, кількість публікацій, кількість цитувань
1	Київський національний університет ім. Тараса Шевченка	93 18844 114254
2	Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна	73 10110 61988
3	Львівський національний університет ім. Івана Франка	64 7272 44141
4	Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова	62 3673 22754
5	Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича	61 3708 17879
6	НТУУ "Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського"	60 8518 29551
7	Донецький національний медичний університет	48 1363 8970

Місце	ЗВО	Індекс Гірша, кількість публікацій, кількість цитувань
8	Національний університет "Львівська політехніка"	45 7573 25429
9	Сумський державний університет	45 2745 17345

Джерело: складено автором на основі даних дані

<http://osvita.ua/vnz/rating/72780/>

Як показує наведена статистика, за різними показниками в групі лідерів можуть опинитись різні університети. Оцінка якості від міжнародних агенцій виділяє достатньо вузьке коло вітчизняних ЗВО. Оцінка за національними індикаторами може вивести в лідери інші ЗВО. При цьому важливо врахувати масштаб університету, привести певні показники до кількості осіб, що їх забезпечують.

В рамках представленої роботи застосовано комбіновану методику оцінки діяльності ЗВО. Певні індикатори оцінки визначаються такими, що притаманні/непритаманні ЗВО (повністю або частково), інші мають конкретне числове значення.

В основі розрахунку підсумкового показника рейтингової оцінки лежить порівняння ЗВО за запропонованими в методиці індикаторами, що характеризують рейтингові позиції у світовому освітньо-науковому просторі, показники якості освіти, фінансові показники та якість наукової діяльності, з еталонним ЗВО, яке має найкращий результат по кожному конкретному індикатору I_i . Ранжування ЗВО відбувається за сумою індикаторів (у долях від одиниці). Окрім підсумкової суми індикаторів (кожний – від 0 до 1 залежно від порівняння з максимумом, досягнутим ЗВО-лідером) додатково може бути введений показник впливовості x_i того чи іншого індикатора, як це пропо-

нує, наприклад, рейтингове агентство Quacquarelli Symonds. Тоді розрахунок буде мати вигляд:

$$R = \sum_{i=1}^n x_i \cdot I_i. \quad (4.40)$$

Іншим способом ранжування може бути упорядкування ЗВО у порядку зниження рейтингової оцінки. В такому разі за кожним індикатором I_i ЗВО отримує рейтингове місце P_i . Відповідно, лідер рейтингу визначається як $\sum_{i=1}^n P_i = \min$ серед усіх ЗВО, що приймають участь у рейтингу.

Розрахунки проводяться для періоду 3-5 років. Методика дозволяє проводити порівняння як за всіма індикаторами, так і за окремим індикатором

Основні індикатори інтегральної методики оцінки якості освітньо-наукової діяльності ЗВО представлені на рисунку 4.33.

I_1 – присутність у міжнародних академічних рейтингах.

У разі присутності в рейтингах із визначеного методикою списку за кожен рейтинг ЗВО отримує k_i в долях від одиниці; при цьому $\sum_{i=1}^n k_i = 1$. Такий підхід дозволяє прослідкувати повноту «присутності» ЗВО у міжнародному просторі, на відміну від підходу, який констатує факт присутності/відсутності ЗВО в одному з наведених у переліку рейтингів. При цьому стає можливим зміна показника k_i у різному періоді ранжування для кожного з рейтингів. Такий інструмент може забезпечити підвищення активності ЗВО за напрямками, де спостерігається системне відставання на державному рівні.

I_2 – відгуки роботодавців.

Внаслідок відсутності надійного та системного інструменту відслідкування кар'єри випускників (про що було зазначено раніше) для визначення цього індикатору пропонується використовувати рейтинги від роботодавців у

цілому або рейтинги роботодавців за галузями. Методика визначення індикатора I_2 аналогічна наведеній вище методиці обчислення індикатора I_1 .

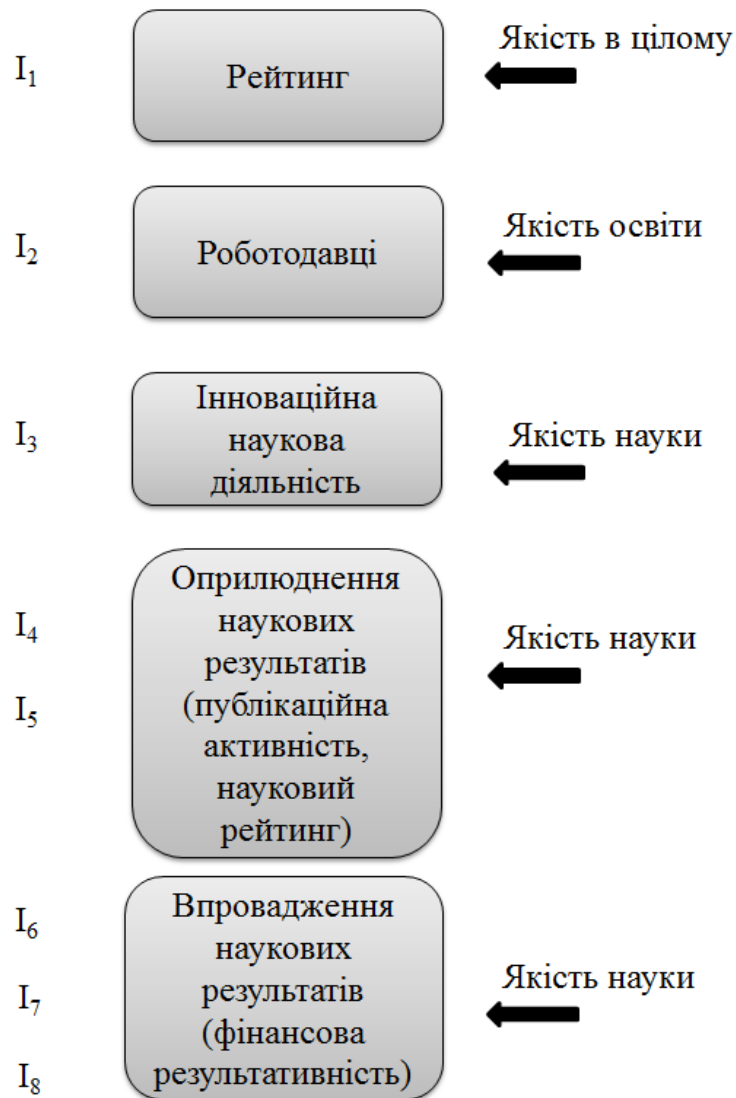


Рисунок 4.33 – Індикатори інтегральної методики оцінки якості освітньо-наукової діяльності ЗВО

Джерело: створено автором

I_3 – рівень захисту інтелектуальної власності.

Для визначення цього індикатора необхідно обчислити кількість патентів, заявником і патентовласником яких є ЗВО по відношенню до кількості осіб у ЗВО, які мають забезпечити цей показник:

$$P_3 = \frac{m_3 \cdot F_3}{(N_1 + N_2 + N_3 + N_4)^{p_3}}, \quad (4.41)$$

де F_3 – кількість патентів за визначений період;

N_1 – чисельність штатних науково-педагогічних працівників;

N_2 – чисельність штатних працівників-виконавців госдоговірних та держбюджетних НДР, грантів;

N_3 – чисельність докторантів;

N_4 – чисельність аспірантів та здобувачів;

m_3, p_3 – коефіцієнт та показник ступеню.

Тут і далі m_j, p_j підбираються емпіричним шляхом та використовуються для згладжування функції P_j у разі, якщо за окремим показником ЗВО-лідер знаходиться значно попереду інших.

Знаменник формули (4.41) в частині кількості осіб, які теоретично роблять внесок у формування індикатора, може бути скоригований як для індикатора I_3 , так і для інших індикаторів, де визначається відносний до кількості осіб показник. Тут і далі наводиться повний знаменник у формулах для оцінки мінімального значення P_j . Після обчислення P_j виконується ранжування ЗВО. Лідер отримує $I_j = 1$, інші – пропорційне значення від 0 до 1.

Індикатор I_3 дозволяє змінювати умови ранжування, враховуючи вітчизняні патенти та/чи патенти інших держав відповідно до затвердженого переліку

$$F_3 = F_3^{dom} + \sum_{i=1}^n F_{i3}^{in}, \quad (4.42)$$

де F_3^{dom} – кількість вітчизняних патентів;

$\sum_{i=1}^n F_{i3}^{in}$ – кількість патентів інших держав.

I_4 – публікаційна активність.

Для визначення цього індикатору необхідно обчислити долю статей, які опубліковані від імені ЗВО у виданнях першого та другого квартилю за рейтингом Scimago Journal & Country Rank (SJR) по відношенню до кількості осіб у ЗВО, які мають забезпечити цей показник.

Розрахунок для ЗВО в цілому проводиться аналогічно до визначення індикатору I_3 з урахуванням введення в знаменник загальної кількості статей, опубліковані у виданнях, що обліковуються, наприклад БД Scopus та/або Web of Science Core Collection:

$$P_4 = \frac{m_4 \cdot F_4^{Q_1+Q_2}}{F_4(N_1 + N_2 + N_3 + N_4)^{p_4}}, \quad (4.43)$$

де $F_4^{Q_1+Q_2}$ – кількість статей у виданнях першого та другого квартилю за рейтингом Scimago Journal & Country Rank (SJR);

F_4 – кількість статей, опублікованих у виданнях, що обліковуються БД Scopus та/або Web of Science Core Collection.

У разі, якщо ранжування за індикатором I_4 відбувається за галуззю знань (науковою спеціальністю), варто скористатись коефіцієнтами приведення кількості статей до наукової спеціальності за даними Quacquarelli Symonds. Рейтингове агентство встановлює порогове значення кількості статей за 5 років в межах наукової спеціальності як умову входження до локального рейтингу. В такому разі показник $F_4^{Q_1+Q_2}$ та F_4 коригується за допомогою коефіцієнту публікаційної активності для i -ої наукової спеціальності B_i і формула (4.43) прийме вигляд

$$P_4 = \frac{m_4 \cdot (F_4^{Q_1+Q_2} / B_i)}{F_4(N_1 + N_2 + N_3 + N_4)^{p_4}}. \quad (4.44)$$

I_5 – науковий рейтинг.

Відповідно до наведених в таблиці 4.26 показників індексу Гірша (в подальшому - станом на 31 грудня останнього року трирічного або п'ятирічного періоду рейтингування) пропонується наступний підхід. Кожний діапазон показників індексу Гірша має своє значення індикатору I_5 від 0 до 1. Наприклад, для діапазону індексу Гірша від 0 до 5 $I_5=0,1$; для діапазону індексу Гірша від 20 до 30 $I_5=0,4$ тощо. Межі діапазонів та «вагове» значення індикатору I_5 для певного діапазону можуть змінюватись залежно від швидкості підвищення індексу Гірша ЗВО в різних діапазонах.

I_6 – фінансова результативність (надходження до загального фонду ЗВО).

Даний індикатор також є приведеним до кількості осіб у ЗВО, які мають забезпечити цей показник, та враховує різний ступінь впливовості кожного з джерел надходжень C_i (державне фінансування білатеральних наукових проектів, фінансування досліджень, що виконуватиметься за рахунок видатків загального фонду державного бюджету). Загальний вигляд формули для обрахунку цього показника наступний:

$$I_6 = \frac{m_6 \cdot \sum_{i=1}^n F_{6i} \cdot C_i}{(N_1 + N_2' + N_3 + N_4)^{p_6}}, \quad (4.45)$$

де F_{6i} – надходження до загального фонду ЗВО за відповідними статтями;

N_2' – чисельність штатних працівників-виконавців наукових робіт з фінансуванням із загального фонду ЗВО.

I_7 – фінансова результативність (надходження до спеціального фонду ЗВО).

Індикатор I_7 розраховується за аналогічно до індикатору I_6 . Особливості розрахунку цього індикатора полягають у появі більшої кількості джерел фінансування спеціального фонду ЗВО - гранти Національного фонду досліджень, госпдоговірні роботи на замовлення держави (наприклад, науково-технічні розробки за державним замовленням), госпдоговірні роботи на замовлення вітчизняних фізичних та юридичних осіб, госпдоговірні роботи на замовлення закордонних організацій тощо) – кожне з яких характеризується різним ступенем впливовості D_i . Формула для розрахунку показника за цим індикатором має вигляд:

$$I_7 = \frac{m_7 \cdot \sum_{i=1}^n F_{7i} \cdot D_i}{(N_1 + N_2 + N_3 + N_4)^{p_7}}, \quad (4.46)$$

де F_{6i} – надходження до спеціального фонду ЗВО за відповідними статтями;
 N_2 – чисельність штатних працівників-виконавців наукових робіт з фінансуванням із спеціального фонду ЗВО.

I_8 – фінансова результативність (відношення надходжень до спеціального та загального фондів ЗВО).

Цей індикатор враховує ефективність використання коштів загального фонду державного бюджету. Замовлення держави на виконання наукових робіт переслідує отримання практично значимих результатів, які мають трансформуватись у надходження до спеціального фонду. В іншому разі ефективність виконання робіт за кошти загального фонду державного бюджету є сумнівною чи зовсім відсутня.

Розрахунок показника за цим індикатором має вигляд:

$$I_8 = I_7 / I_6. \quad (4.47)$$

Запропонована інтегральна методика оцінки освітньо-наукової діяльності ЗВО дозволяє в перспективі створити дієвий інструмент впливу на фінансові показники діяльності закладу.

Наведені в методиці індикатори, а також зазначені вище показники є оцінкою соціально-економічного імпаكتу окремого ЗВО в розбудову та інтенсифікацію певного напрямку діяльності на національному рівні.

Висновки до розділу 4

У четвертому розділі вдосконалено підходи до стимулювання переходу ЗВО до моделі підприємницького університету, розподілу фінансування ЗВО залежно від показників діяльності, розподілу базового фінансування галузі знань.

Відповідно до поставленої мети дослідження, що передбачає оцінку відповідності позиціонування ЗВО України в міжнародних рейтингах щодо обсягів їхнього фінансування та висунутої гіпотези, чим вища позиція ЗВО в міжнародному рейтингу, тим більшого фінансування він потребує, а саме фінансового забезпечення більшою мірою за рахунок власних коштів, було побудовано структурну модель. Дана модель передбачала створення трьох латентних змінних: *INDEX*, яка формується на основі шести рейтингових позицій ЗВО в рейтингах Transparent Ranking: Top Universities by Citations in Top Google Scholar profiles, Webometrics ranking of world's universities, SciVerse Scopus, UniRank, QS World University Rankings та The Times Higher Education World University Rankings; *BDG*, що формується на основі обсягів бюджетних асигнувань досліджуваних ЗВО та *UNV*, що формується на основі обсягів доходів від надання послуг (виконання робіт) досліджуваних ЗВО.

У результаті розрахунків було визначено оптимальний обсяг обох статей фінансового забезпечення, відповідно до якого суму бюджетних асигнувань і доходів, отриманих від надання послуг (виконання робіт),

провідних ЗВО України відповідно необхідно скоротити в середньому на 50 % (від 49,2 % до 50,2 %). Крім того, варто зазначити, що оптимальний рівень фінансового забезпечення ЗВО повинен більшою мірою формуватися за рахунок власних ресурсів. Зокрема, отримані результати свідчать про потребу у скороченні обсягів бюджетних асигнувань для всіх десяти провідних ЗВО України та збільшенні обсягу доходів, отриманих від надання послуг для шести ЗВО.

Забезпечення якості вищої освіти є важливим завданням державного рівня, що потребує застосування відповідних ефективних інструментів. Одним із них є процедура акредитації, що передбачає зовнішнє оцінювання освітніх програм закладів вищої освіти на відповідність встановлених на законодавчому рівні критеріїв. Відповідно до результатів модернізованої в останні роки процедури акредитації в Україні автором розраховано інтегральний індекс, що дозволяє узагальнено оцінити цдіяльність кожного окремого закладу вищої освіти в шкалі від -1,5 до +1,5. Це дало змогу перевірити гіпотезу про наявність статистично-значимого зв'язку між інтегральним індексом акредитації освітніх програм та обсягами фінансування закладів вищої освіти на основі непараметричного кореляційного аналізу. Отриманий результат у вигляді відсутності кореляційного зв'язку зумовив моделювання такого обсягу фінансування, що коливається залежно від показників закладу вищої освіти, у тому числі результатів акредитації.

Зовнішня акредитація та рейтинги - найдієвіші інструменти оцінки якості. Однак рейтинги часто не враховують напрямок навчання (за рідкісним винятком, якщо в рейтингах є галузева опція). Крім того, окремі рейтинги вимагають подачі даних від університету, що університети не завжди хочуть робити і «випадають» з рейтингу. У такому випадку рейтинг не може в повній мірі об'єктивно оцінити університет, а є лише частиною загального інструменту оцінювання. Тому зовнішня оцінка якості освіти через акредитаційну експертизу виходить на ключове місце.

Рівняння успіху М. Мобуссіна у випадку оцінки якості освітньої програми потребує модифікації з метою оцінки рівня удачі на етапі її проектування та додавання складової зовнішньої оцінки стейкхолдерами, у тому числі через показники освітніх рейтингів. Парадокс майстерності, при якому при інших рівних умовах більш успішним є той, хто скористався збігом обставин, в такому разі може бути трактований як можливість мінімізувати ризики. Ризики – відгуки зовнішніх стейкхолдерів, конкурсні або тендерні засади для отримання фінансування із зовнішніх джерел.

Сформований у роботі підхід до формування алгоритму зовнішнього оцінювання якості освітньої діяльності *EXT* охоплює як показники, що формують доданок зовнішньої оцінки стейкхолдерами та незалежними агенціями, так і репутаційний доданок *R* — авторитет університету. Враховано граничні випадки для всіх складових алгоритму та наведено приклади розрахунку успішності та інноваційності для напрямку 22 “Медицина” .

Запропонована в роботі методика аналізу результатів зовнішньої оцінки ефективно масштабується для отримання висновків на трьох рівнях: програмному; університетському (в межах бенчмаркінгу загальноуніверситетських складових освітньої програми); національному (в межах бенчмаркінгу аналогічних програм). Методика, наведена в даній роботі, дозволяє оцінити якість освітньої програми не лише якісно, а й кількісно.

Важливим результатом розрахунку за запропонованою методикою є визначення критеріїв зовнішньої оцінки якості, які потребують дофінансування. При цьому можна встановити взаємозв'язок між актуальним фінансуванням із зовнішніх джерел (за виключенням базового фінансування, яке також отримується в конкурентній боротьбі за показниками, визначеними відповідною формулою) та станом виконання окремих критеріїв зовнішньої оцінки освітньої програми і зробити висновки щодо підсилення активності у конкретних напрямках.

За результатами досліджень можна побудувати такий алгоритм тестування університетської системи оцінки рівня сатисфакції стейкхолдерів освітніх програм в галузі менеджменту спорту:

1. Визначення ключових індикаторів оцінки рівня сатисфакції стейкхолдерів за результатами бібліометричного аналізу та аналізу методики рейтингування освітніх програм в галузі менеджменту спорту (міжнародні та національні рейтинги).

2. Параметрична ідентифікація моделі побудови університетської системи оцінки рівня сатисфакції стейкхолдерів із використанням критеріїв оцінки освітніх програм від Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти.

3. Побудова компонентної діаграми університетської системи оцінки рівня сатисфакції стейкхолдерів з аналізом її складових.

4. Створення дизайну типового мультимодального дослідження експериментального аналізу освітнього контенту в рамках освітніх програм в галузі менеджменту спорту.

Запропонована інтегральна методика оцінки освітньо-наукової діяльності ЗВО дозволяє в перспективі створити дієвий інструмент впливу на фінансові показники діяльності закладу.

Окрім визначення місця в рейтингу ЗВО за окремими показниками і в цілому дана методика дозволяє:

- визначити відносний внесок університету у формування загальнонаціонального показника за індикаторами I_3, I_4, I_6, I_7 , які характеризують рівень інноваційності та фінансової спроможності;

- визначити рівень фінансової самостійності ЗВО при співвідношенні показника P_7 до об'єму державного фінансування на навчання студентів денної форми навчання;

Наведені в методиці індикатори, а також зазначені вище показники є оцінкою соціально-економічного імпаку окремого ЗВО в розбудову та інтенсифікацію певного напрямку діяльності на національному рівні.

В подальшому представлена інтегральна методика може бути вдосконалена у відповідь на виклики міжнародних рейтингів, Цілей сталого розвитку 2030 тощо.

Основні положення четвертого розділу дисертаційної роботи опубліковано автором в працях [128,135,139,142,143,153,468-473].

РОЗДІЛ 5 АНАЛОГІЇ МІЖ ТЕХНІЧНИМИ СИСТЕМАМИ ТА УПРАВЛІННЯМ ЯКІСТЮ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Цей розділ є узагальненням матеріалів та основних положень, опублікованих автором в працях [132,134,137,145,146,148,149,151,536-541], текст яких комбінувався для надання розділу логічної послідовності; в тексті розділу наводяться лише посилання на джерела інших авторів, які були використані під час підготовки вказаних праць.

5.1. Концепція «чорної», «сірої» та «білої» скринь для опису механізмів управління якістю освітньо-наукової діяльності

Для моделювання динамічної системи забезпечення якості освітньо-наукової діяльності потрібно обрати підхід, який може врахувати еволюцію механізмів регулювання цього процесу в умовах зміни вхідних даних, параметрів системи, параметрів управління та збурюючих параметрів.

Динамічна система – поняття, яке в переважній більшості випадків застосовується до матеріальних об'єктів в інженерії, при описі фізичних або хімічних процесів тощо. Такі системи підкоряються певному набору законів природи та здебільшого є детермінованими. Складність перенесення поняття «динамічна система» до опису нематеріальних об'єктів обумовлена суб'єктивністю законів, що характеризують вплив того чи іншого фактора. В такому разі одна і та ж динамічна нематеріальна динамічна система може мати у своїй основі різні підходи до визначення показників оптимального функціонування, ступеню взаємодії елементів системи між собою та ступеню взаємодії системи з оточуючими об'єктами. Тим не менш, такий підхід має свої переваги, адже він дозволяє систематизувати фактори внутрішнього та зовнішнього впливу на динамічну систему різного роду змін як всередині системи, так і ззовні. Після систематизації основних факторів впливу стає мож-

ливим створення загального алгоритму впливу того чи іншого фактору на характер функціонування системи. При отриманні/удосконаленні окремих законів зміни того чи іншого параметру вони вбудовуються в загальний каркас.

Запропоновано трактувати трансформації в системі управління якістю освітньо-наукової діяльності за теорією скринь. «Скриньковий» підхід показано на прикладі зміни механізмів управління на макро- та мезорівні в період з 1991 року по цей час (часова еволюція), а також на мікрорівні при моделюванні механізмів регулювання на прикладі закладу вищої освіти (організаційно-технічна еволюція).

Описуючи динамічну систему «якість освітньо-наукової діяльності», слід враховувати зв'язок між її соціально-економічним впливом і такими властивостями:

- цілеспрямованість системи;
- системна ієрархія;
- взаємозв'язки між системою та зовнішнім середовищем;
- рівень автономності та відкритості;
- надійність системи;
- розмір системи.

Описаний вище підхід є дієвим лише у разі наявності закономірності впливу того чи іншого фактору на функціонування динамічної системи. В іншому випадку динамічна система перетворюється в систему «чорна» скриня (рисунок 5.1), в якій набору вхідних параметрів (X) відповідає набір вихідних параметрів (Y). Для динамічної системи «якість освіти» це, наприклад можуть бути пари:

- ціна навчання – рейтинг освітньої програми роботодавців;
- ціна навчання – середня заробітна плата випускника через два роки після завершення закладу освіти;
- фінансові показники наукової діяльності – якість практичної підготовки.

При цьому вхідні характеристики динамічної системи також зазнають змін, що ускладнює опис системи у разі її стохастичності. Отриманий ряд (не залежність, а саме ряд) $Y \leftrightarrow X$ (таблиця 5.1) є результатом спостережень за станом динамічної системи і не завжди дає можливість створення опису у вигляді детермінованої теоретично-експериментальної моделі.



Рисунок 5.1 – Підхід «чорна» скриня до розгляду динамічної системи:

X – вхідні характеристики системи; Y – вихідні характеристики системи

Джерело: створено автором

Наведений вище підхід у разі, якщо система не детермінована, дає можливість піти двома шляхами:

1. Деталізувати вхідні дані та/або збільшити їх кількість. При цьому збільшується кількість вихідних даних і ускладнюється сам процес спостереження. Після подібної деталізації з'ясовується, чи нова «чорна» скриня має детермінований закон зміни $Y=f(X)$. Процес повторюється до отримання детермінованого закону. При описі соціально-економічного впливу динамічної системи «якість освіти» рівень деталізації може бути достатньо високим.

2. Відмова від пошуку детермінованих законів зміни та пошук статистичної закономірності. Такий підхід можна застосовувати для аналізу «чорної» скрині одразу або на певному етапі описаного вище першого шляху.

Як видно з опису наведених шляхів пошуку закономірностей системи «чорна скриня», може статись випадок, коли система не має детермінованого опису. В такому разі значно ускладнюється прогнозування кількісних та якісних показників вихідних параметрів. Як перейти до системи, якою можна управляти та прогнозувати її поведінку? Для цього система «чорна» скриня

має бути доповнена параметрами, які характеризують як зовнішній, так і внутрішній вплив. При цьому важливо мати опис самої системи, параметри її функціонування.

Таблиця 5.1.

Спостереження за станом динамічної системи для діади «фінансові показники наукової діяльності – якість практичної підготовки»

X_1 – величина фінансування капітальних видатків від профільного міністерства на розвиток інфраструктури ЗВО	X_2 – публікаційна активність науковців ЗВО	...	X_i – надходження, залучені від виконання госпдоговірних робіт від зовнішніх замовників
Y_1 – якість обладнання лабораторій та центрів колективного користування обладнанням та доступність обладнання здобувачам вищої освіти	Y_2 – кількість міжнародних наукових грантів та участь здобувачів вищої освіти в їх виконанні з оплатою праці	...	Y_i – залучення здобувачів освіти до виконання госпдоговірних робіт, економічні показники залучення

Джерело: створено автором

Розгляд систем «чорна скриня», «сіра скриня», «біла скриня» в застосуванні до різних систем в економіці, кібернетиці, інформаційних технологій ґрунтовно проводився в роботах [474-478]. В галузі освіти вказані системи використовуються в переважній більшості не як інструмент для встановлення закономірностей протікання того чи іншого освітнього процесу, а як прикла-

дний безпосередньо для роботи в класі. Це підтверджується в роботах [479, 480].

Слід відмітити, що, наприклад, у роботі [481] було зроблено спробу проведення аналізу причинно-наслідкового зв'язку «освіта – економічне зростання» як «чорної скрині». Авторкою зазначено, що поки економісти розглядали освіту як витрати, які несе держава, це стосувалося лише філософів та освітян. Як споживчий товар освіта залежала від особистих уподобань, доходів сім'ї та вартості навчання. Однак згодом теорія людського капіталу здійснила революцію: перетворившись на інвестицію, освіта стала проблемою для держави, і як така вона викликала справжній інтерес у великої та різноманітної групи експертів, осіб, що приймають рішення, політиків, соціологів, економістів, статистиків, функціонерів тощо. На першому етапі економісти освіти зосередили свої дослідження в основному на описових міжнародних порівняннях або на плануванні освіти на основі оцінок робочої сили. Згодом теорія людського капіталу спонукала розробляти інші економетричні підходи, наприклад, за показниками вартості освіти і величини прибутку. При цьому у вказаній роботі не приділено уваги проміжній ланці ланцюга «освіта – економічне зростання» – якості освіти.

Для аналізу динамічної системи «якість ОНД» варто скористатись аналогією з процесами тестування працездатності програмного забезпечення, які детально описані в роботах [482-484]. Для зручності порівняльна характеристика усіх скринь та еволюційний розвиток в уявленні розвитку динамічної системи подані у вигляді рисунку 5.2.

1. «Чорна скриня».

Порядок аналізу динамічної системи не дозволяє знаходити помилки у функціонуванні (мовою програмістів – «баги»). Неможливість оцінки впливу того чи іншого «багу» на соціально-економічні показники призводить до значного ускладнення управління процесом якісних змін. З іншого боку при за-

стосуванні «чорної» скрині є можливість побачити результат з точки зору кінцевого споживача (замовника) освітніх послуг.

2. «Сіра скриня».

Підхід «сірої» скрині дозволяє описувати динамічну систему та знайти важелі управління нею, не маючи повного опису параметрів системи K . Такий підхід алгоритмізований, але ускладнений недостатністю вивчення впливу параметрів управління системою на зміну стану самої системи, що призводить до трансформації вхідної характеристики X у вихідну Y . У випадку використання «сірої» скрині можливість виправлення «багів» стає більш реальною за рахунок часткового розуміння внутрішньої структури системи. Перевагою цього методу опису динамічної системи є також уникнення великої кількості ітерацій по визначенню детермінованості/стохастичності законів зміни параметрів.

В той же час, зважаючи на те, що в останні два роки парадигма розбудови внутрішньої та зовнішньої систем забезпечення якості освіти кардинально змінилась, природним є пручання цим змінам. І в такому разі «сіра» скриня – один з найкращих варіантів «ручного» управління процесом забезпечення якості освіти. В таких реаліях в скриньку свідомо не розкривають, адже певні параметри системи «якість освіти» на даному етапі можуть бути недосяжними для окремих закладів освіти. Тим не менш, цей непопулярний (на думку окремих учасників освітнього процесу) шлях повинен бути пройдений.

3. «Біла» скриня.

Даний алгоритм дозволяє оптимізувати динамічну систему та спрогнозувати зміну вихідних параметрів внаслідок того, що є повні дані про внутрішню структуру системи та її параметри K . Динамічна система в такому разі може бути покращена за рахунок пошуку та коригування прихованих «багів», створення типових кейсів перевірки працездатності системи, завдання оптимальних вихідних параметрів X , параметрів управління U з урахуванням

параметрів системи K . Окрім того, «біла» скриня дає можливість варіації входних параметрів X для тестування всієї динамічної системи.

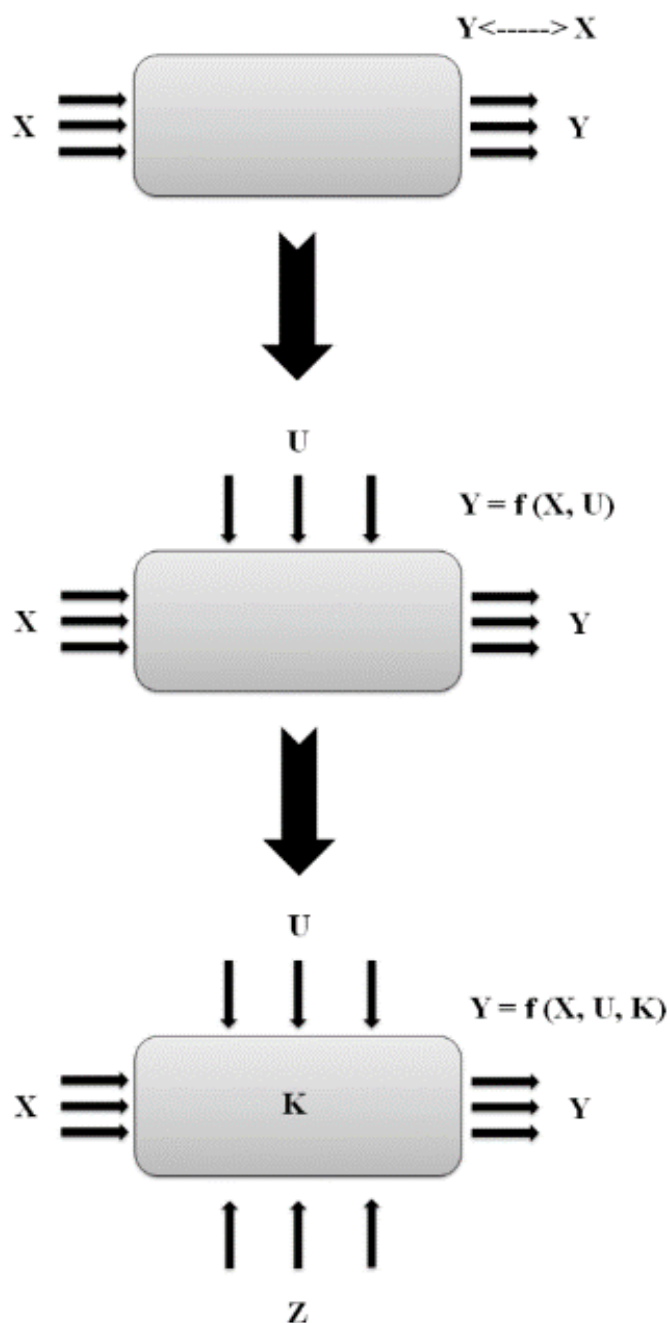


Рисунок 5.2 – Розвиток опису динамічної системи «якість освіти» за ланкою «чорна – сіра – біла» скрині: K – параметри системи; U – параметри управління системою; Z – фактори збурення

Джерело: створено автором

Макро- та мезорівень.

1. «Чорна» скриня.

Період: 1991-2000.

Ландшафт: ЗУ «Про освіту» (1991) та ЗУ «Про основи державної політики у сфері науки та науково-технічної діяльності» (1991) алгоритми державного регулювання потребують суттєвого вдосконалення.

Механізми регулювання: відсутність параметрів управління якістю ОНД, розподіл бюджетного фінансування (бюджетні місця та наукові роботи за кошти державного бюджету) відбувається без встановлених алгоритмів. В.

2. «Сіра» скриня.

Період: 2001-2014.

Ландшафт:

- затвердження Цілей розвитку тисячоліття (2001);
- початок конкурсів держбюджетних НДР (2001);
- створення Федерації роботодавців України (2002);
- входження України до Болонської конвенції (2005);
- створення Українського центру оцінювання якості освіти (2005);
- ЗУ «Про наукові парки» (2009) як початок формування механізмів наповнення спеціального фонду університетів за результатами наукової діяльності за зовнішнім (недержавним) замовленням.

Механізми регулювання: початок системної роботи з розробки механізмів управління якістю ОНД та пошук важелів економічного регулювання.

3. «Біла» скриня.

Період: 2015-теперішній час.

Ландшафт:

- ЗУ «Про наукову та науково-технічну діяльність» (2015);
- ЗУ «Про вищу освіту» (2015);
- затвердження Цілей сталого розвитку (2015);

- прийняття Стандартів і рекомендацій щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG) (2015);
- затвердження стандарту ISO 9001:2015 «Системи управління якістю. Вимоги» (2015);
- початок активної участі ЗВО у міжнародних рейтингах (2015);
- ЗУ «Про освіту» (2017);
- створення Державної служби якості освіти України (2017);
- створення Наукового комітету Національної ради України з питань розвитку науки і технологій (2017);
- концепція реалізації державної політики у сфері реформування середньої освіти «Нова українська школа» (2017);
- Стратегія сталого розвитку України до 2030 року (2018);
- Дорожня карта інтеграції України до європейського дослідницького простору (2018);
- затвердження перших стандартів вищої освіти (2018);
- створення Національного фонду досліджень (2018) та початок фінансування наукових проєктів (2020);
- затвердження перших професійних стандартів (2019);
- затвердження державного стандарту початкової освіти (2019);
- початок системної роботи Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти та затвердження Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти (2019);
- затвердження Формули розподілу видатків державного бюджету на вищу освіту між закладами вищої освіти (2019);
- прийняття стандарту «Посібник для концептуальної моделі для систем технологій навчання» (SM4LTS, IEEE P1484.1.) (2020);
- старт державної асистенції закладів вищої освіти, які належать до сфери управління МОН (2020);

- прийняття Положення про акредитацію освітньо-професійних програм фахової передвищої освіти (2021);

- впровадження «широкого конкурсу», «бюджетні місця йдуть за кращими вступниками» (2021).

Механізми регулювання: прозорі механізми оцінювання якості ОНД та наявність інструментів регулювання за рахунок:

- бюджетного фінансування ЗВО (загальний фонд державного бюджету, освітня діяльність);

- фінансування наукової діяльності ЗВО (загальний та спеціальний фонд державного бюджету);

- переваг від присутності університетів у міжнародних рейтингах;

- відгуків зовнішніх стейкхолдерів.

На прикладі вищої освіти, використовуючи в якості прототипу підхід [485] в описі державного регулювання, запропоновано вдосконалену структурно-логічну модель управління якістю ОНД в системі державного регулювання національної економіки з урахуванням появи нових агентів та механізмів впливу, яка реалізує принцип «білої» скрині (рисунок 5.3).

Як видно з рисунку 5.3, особливістю та оригінальністю підходу скринь є взаємозв'язок вихідних параметрів системи із параметрами управління, і двосторонній вплив вхідних та вихідних параметрів. Економічні важелі впливу мають позитивну або негативну динаміку залежно від отриманих ЗВО результатів. Друга особливість підходу – феномен «скриня в скрині». Одночасний розгляд внутрішнього і зовнішнього забезпечення якості ОНД дозволяє використовувати параметри управління і регулювання різного ієрархічного рівня та співставити спроможності економічного регулювання на національному і локальному рівнях.

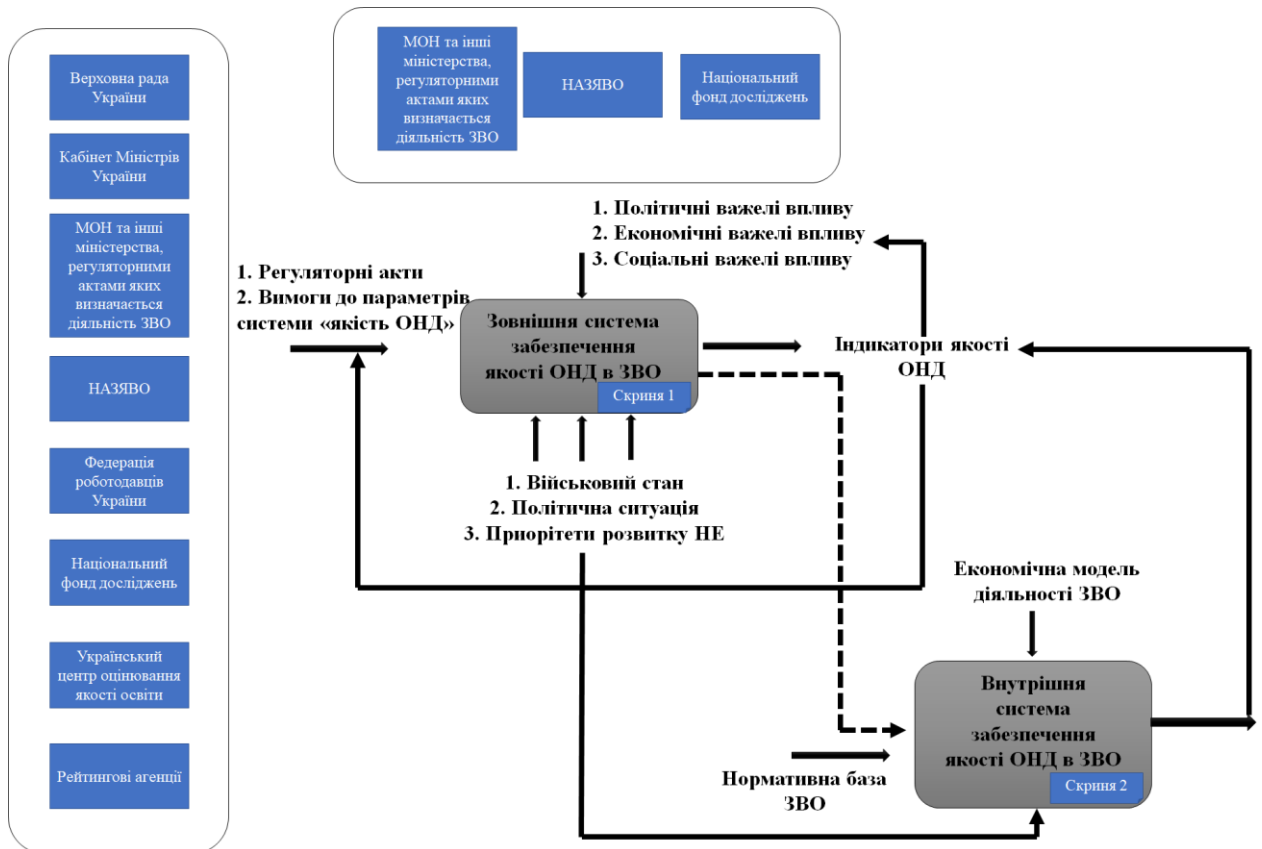


Рисунок 5.3 – Структурно-логічна модель управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки: «скриня в скрині»

Джерело: створено автором

Мікрорівень.

В якості прикладу нижче подано аналіз динамічної системи з вхідним параметром X «підготовка здобувачів вищої освіти: економічні показники» та вихідним параметром Y «соціально-економічний розвиток держави, пов'язаний з випускниками закладу вищої освіти».

Вхідний параметр X.

За даними звіту Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти за 2019 рік на основі показників Державної служби статистики України кількість здобувачів вищої освіти наразі відповідає показнику початку 2000-х років. Як зазначено у вказаному звіті «Скорочення кількості здобува-

чів вищої освіти цілком закономірне, його причинами є ті самі фактори, що призвели до зменшення кількості ЗВО: демографічна та економічна кризи, анексія Криму та військова агресія російської федерації на сході України. У найближчі роки - якщо не брати до уваги потенційних студентів-іноземців - зменшення кількості ЗВО та кількості здобувачів вищої освіти триватиме».

Із вказаної кількості здобувачів вищої освіти у 2018/2019 навчальному році (рисунок 5.4) в рамках бюджетного фінансування навчається близько 348 тис здобувачів вищої освіти. З урахуванням середнього значення витрат бюджетних коштів на вказаний часовий термін приблизно 46 тис грн. на одного студента, маємо «внесок» держави в освіту на рівні 16 млрд. грн. Частково витрати держави компенсуються надходженням від навчання іноземних студентів. Так, за даними (<https://studyinukraine.gov.ua/zhittya-v-ukraini/inozemni-studenti-v-ukraini/>) кількість студентів-іноземців у 2018/2019 навчальному році складала 75605 осіб з середньою оплатою навчання за даними (<https://tsn.ua/ukrayina/u-mon-nazvali-dohodi-vid-navchannya-inozemnih-studentiv-ta-rozpovili-u-yakih-ukrayinskih-vnz-inozemciv-naybilshe-1669096.html>) у розмірі 3,15 тис дол. США. Таким чином, певна компенсація витрат на студентів бюджетної форми навчання з урахуванням курсу дол. США на кінець 2018 року складала 6,6 млрд. грн.

Параметри системи К.

Пропонується використання критеріїв інноваційності освітньої програми та заходи щодо досягнення цих критеріїв. Інноваційність освітньої програми дозволить здобувачам освіти мати конкурентні переваги на ринку праці у володінні певними навичками і інструментами. «Мірилом» визнання інноваційності освітньої програми на даному етапі може стати надання взірцевої акредитації рішенням Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти.

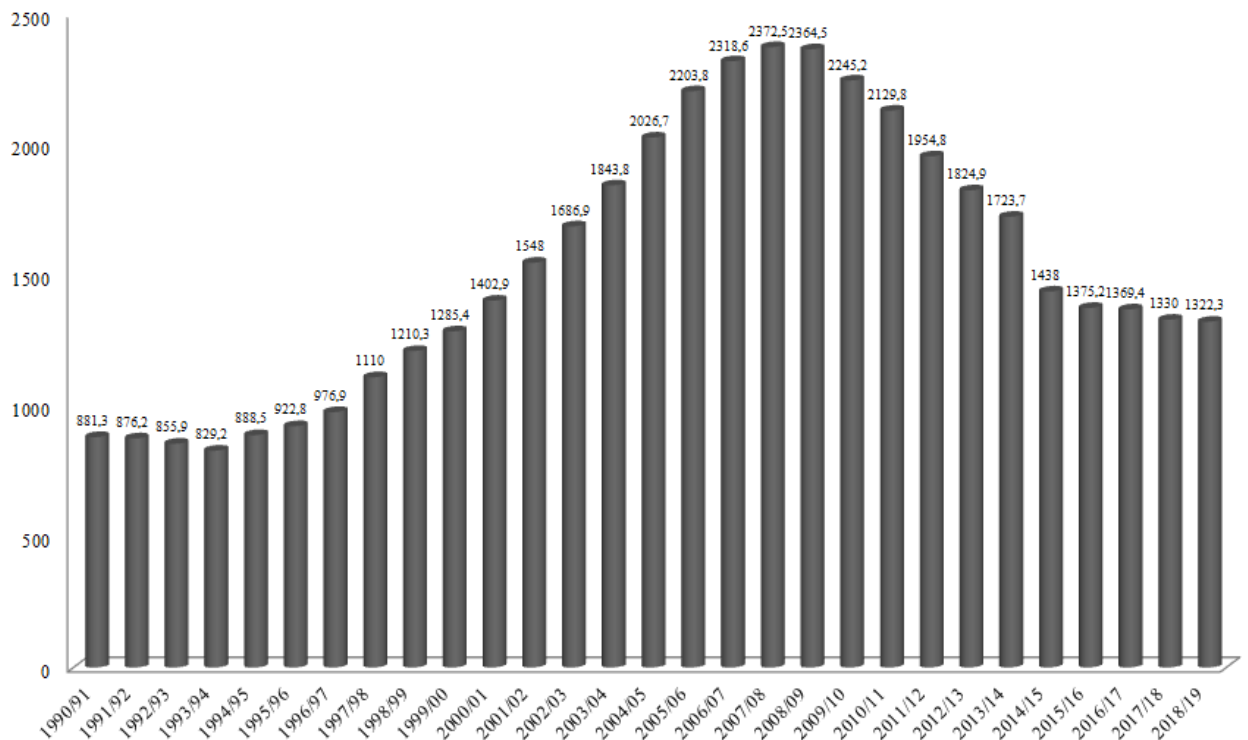


Рисунок 5.4 – Кількість здобувачів вищої освіти (тис. осіб)

Джерело: побудовано автором за статистичними даними НАЗЯВО і МОН

Параметри управління системою У.

Основним параметром управління є діюча у закладі освіти система внутрішнього забезпечення якості освіти.

Відповідно, наприклад, до нормативної бази Сумського державного університету (<https://normative.sumdu.edu.ua/>) «В університеті сформовано інституційну основу забезпечення якості. Рівень стратегічного управління включає Наглядову раду університету, Вчену раду університету, ректора. Загальноуніверситетський рівень представлений Радою із забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти, яка є дорадчо-консультаційним органом, та центром із забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти. На рівні інститутів (факультетів) також створені ради із забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти, що забезпечують ре-

алізацію політики університету у сфері забезпечення якості. На базовому рівні внутрішню систему забезпечення якості представляють кафедри, що відповідають за якість реалізації освітніх програм, їх відповідність місії та стратегії університету, а також їх узгодженість із потребами внутрішніх та зовнішніх стейкхолдерів».

Успішно може бути впроваджений і інший параметр управління – рейтинг структурних підрозділів закладу освіти. За прикладом також можна звернутись до нормативної бази Сумського державного університету (<https://normative.sumdu.edu.ua/>):

Фактори збурення Z.

До факторів збурення слід віднести, наприклад вплив пандемії на міграцію випускників за кордон, військові дії на сході України, вступ студентів з тимчасово окупованих територій тощо. Кожен з цих факторів має бути проаналізований з метою пошуку певних закономірностей. Це вкрай важко, бо у цих випадках мова може йти лише про статистичну обробку даних, які не мають великої глибини за часом.

Вихідний параметр Y.

Пропонується застосовувати середню заробітну плату, наприклад, першої десятки найбільш оплачуваних професій, а також результати рейтингу університетів серед роботодавців і певних галузях, які є лідерами по середній заробітній платі. За цими параметрами стає можливим коригування вхідних даних для динамічної системи, а також параметрів самої системи. При цьому параметри управління залишаються сталими, а збурюючі фактори можуть мати свої особливості залежно від напрямку підготовки здобувачів освіти.

Таблиця 5.2.

Дані по середній заробітній платі першої десятки найбільш оплачуваних професій

№ з/п	Професія	Середня заробітна плата по Україні, тис грн.
1	Senior iOS Developer	90
2	Senior Java Developer	87,5
3	Senior JavaScript developer	80
4	Стоматолог-ендодонтист	70
5	Data scientist	67
6	Медіабайер	50
7	Product manager у фармацевтиці	40
8	Team leader	35
9	Брокер із цінних паперів	30
10	Комерційний директор	30

Джерело: створено за даними <https://happymonday.ua/najbilsh-zatrebuvani-ta-vysokooplachuvani-profesii-v-ukraini>

Дані по середній заробітній платі першої десятки найбільш оплачуваних професій (<https://happymonday.ua/najbilsh-zatrebuvani-ta-vysokooplachuvani-profesii-v-ukraini>) наведені в таблиці 5.2.

Відповідно до наведених в таблиці 1 лідерських позицій оцінка якості підготовки випускників може бути проведена, наприклад для ІТ-спеціалістів (рисунки 5.5, 5.6).

Як видно з рисунків 5.5 та 5.6, рейтинги динамічно розвиваються та економічні індикатори регулювання стають все більш поширеними. Запропонована модель скринь є гнучкою і дозволяє вводити нові параметри управління системою по мірі їх появи.

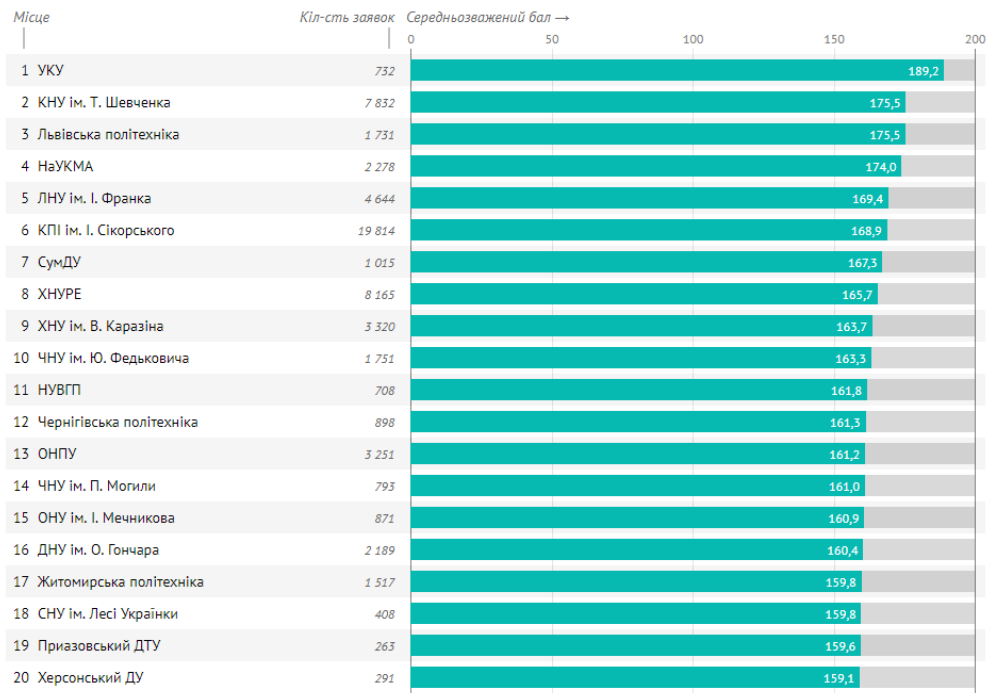


Рисунок 5.5 – Рейтинг DOU ЗВО для ІТ-галузі 2020

Джерело: скріншот зі сторінки <https://dou.ua/lenta/articles/ukrainian-universities-2020/>

Наведений опис динамічної системи «якість освіти» у вигляді «чорної», «сірої» та «білої» скринь показує відмінності в підходах до прогнозування соціально-економічних наслідків зміни того чи іншого параметру на вході в систему.

Запропонований варіант «білої» скрині встановлює зв'язок між вхідними параметрами системи та економічними показниками, які мають бути забезпечені в системі при накладенні на неї певних керуючих інструментів та можливого впливі збурюючих факторів. Звичайно, в наведеному прикладі не перераховані усі можливі параметри системи, параметри управління системою а збурюючі фактори для визначеного вхідного параметру. Завдання цього прикладу – надати інструмент опису саме цієї динамічної системи, який повинен бути розвинутий і для інших напрямів, що забезпечують якість освіти як детермінанти соціально-економічного розвитку держави.

Загальний ранг	Університет	Зарплата розробників	Рівень англійської	Рекомендації студентів
1	УКУ	\$3700 <small>Ранг: 1 (19 анкет)</small>	83% <small>Ранг: 1 (71 анкета)</small>	9,3 <small>Ранг: 1 (84 анкети)</small>
2	ХНЕУ	\$2950 <small>5-8 (36)</small>	56% <small>10 (133)</small>	8,3 <small>4 (101)</small>
3-5	КНУ ім. Шевченка	\$2950 <small>5-8 (420)</small>	73% <small>3 (838)</small>	6,7 <small>15-16 (123)</small>
3-5	НаУКМА	\$2650 <small>21 (106)</small>	79% <small>2 (213)</small>	8,7 <small>2 (33)</small>
3-5	ОНУ ім. Мечникова	\$2850 <small>11-12 (34)</small>	70% <small>4 (86)</small>	7,2 <small>10 (31)</small>
6-7	ДУТ	\$2950 <small>5-8 (49)</small>	46% <small>16 (120)</small>	7,9 <small>5 (41)</small>
6-7	СумДУ	\$3000 <small>2-4 (60)</small>	43% <small>18-19 (120)</small>	7,8 <small>6 (83)</small>
8	НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»	\$3000 <small>2-4 (1 129)</small>	58% <small>8-9 (1 845)</small>	6,4 <small>17-18 (293)</small>
9	ЛНУ ім. Франка	\$2800 <small>13-16 (255)</small>	63% <small>5 (536)</small>	7,1 <small>11 (64)</small>
10	ХНУРЕ	\$2950 <small>5-8 (378)</small>	53% <small>11 (552)</small>	6,8 <small>14 (109)</small>

Рисунок 5.6 – Рейтинг DOU ЗВО для IT-галузі 2023

Джерело: скріншот зі сторінки <https://dou.ua/lenta/articles/ukrainian-universities-2023/>

Доцільно також навести приклад параметрів системи «біла скриня» для оцінки якості конкретної освітньої програми.

Вихідні параметри Y:

1. Рейтинг освітньої програми університету серед роботодавців.
2. Середня заробітна плата випускника освітньої програми.
3. Кар'єрний ріст випускника освітньої програми.

Вхідні параметри X:

1. Перелік освітніх програм.
2. Наявність/відсутність навчання студентів за рахунок державного фінансування.
3. Вартість навчання.
4. Конкуренти в регіоні.
5. База практики.
6. Список потенційних роботодавців.

Параметри системи К можуть бути представлені як особливості освітньої програми та освітнього середовища в порівнянні з аналогічними програмами (бенчмаркінг освітніх програм) (рисунок 5.7) або за порівняльними даними рейтингових агентств (рисунок 5.8).



Рисунок 5.7 – Опис освітньої програми та освітнього середовища (бенчмаркінг освітніх програм, візуалізація, випадкові дані)

Джерело: створено автором

Параметри керування U - можна представити у вигляді радіальної діаграми з оцінкою ступеня впливу на вихідний параметр за шкалою від 1 до 10 балів (рисунок 5.9).



Рисунок 5.8 – Опис освітньої програми та освітнього середовища (порівняльні дані рейтингових агентств, візуалізація, випадкові дані): 0 – параметр не застосовується; 1 - невідповідність параметрів; 2 - критичні зауваження, які можна усунути; 3 – відповідність параметру; 4 – відповідність інноваційного параметра

Джерело: створено автором



Рисунок 5.9 – Оцінка ступеня впливу параметра керування на вихідний параметр (візуалізація, випадкові дані)

Джерело: створено автором

5.2. Наукове підґрунтя розгляду управління якістю освітньо-наукової діяльності як технічної системи та безперервного технологічного процесу

Оцінка впливу освіти на соціально-економічний розвиток держави є важливим процесом, в результаті якого формуються індикатори успішності закладу освіти на національному та міжнародному ринку освітніх послуг, видимості у світових рейтингах, успішності трансферу знань і технологій, відгуки роботодавців тощо. Методики цієї оцінки повинні враховувати як внутрішні фактори, що притаманні закладу освіти, так і зовнішні фактори різної природи та різного ступеню впливу. На основі аналізу цих факторів формується короткострокова або довгострокова стратегія розвитку закладу освіти в

цілому та окремих його напрямів (наприклад, акредитація освітніх програм, міжнародна діяльність, джерела додаткового фінансування діяльності) зокрема.

Визначальним фактором в аналізі стану розвитку освітньої діяльності у закладі освіти є визначення рівня ефективності системи забезпечення якості освітньої діяльності і якості освіти. Саме ця система дозволяє управляти освітньою діяльністю закладу освіти на будь-якому рівні, від школи до університету.

Місце системи «якість освіти» в процесі від формування знань до їх трансферу можна представити у вигляді схеми, наведеної на рисунку 5.10.

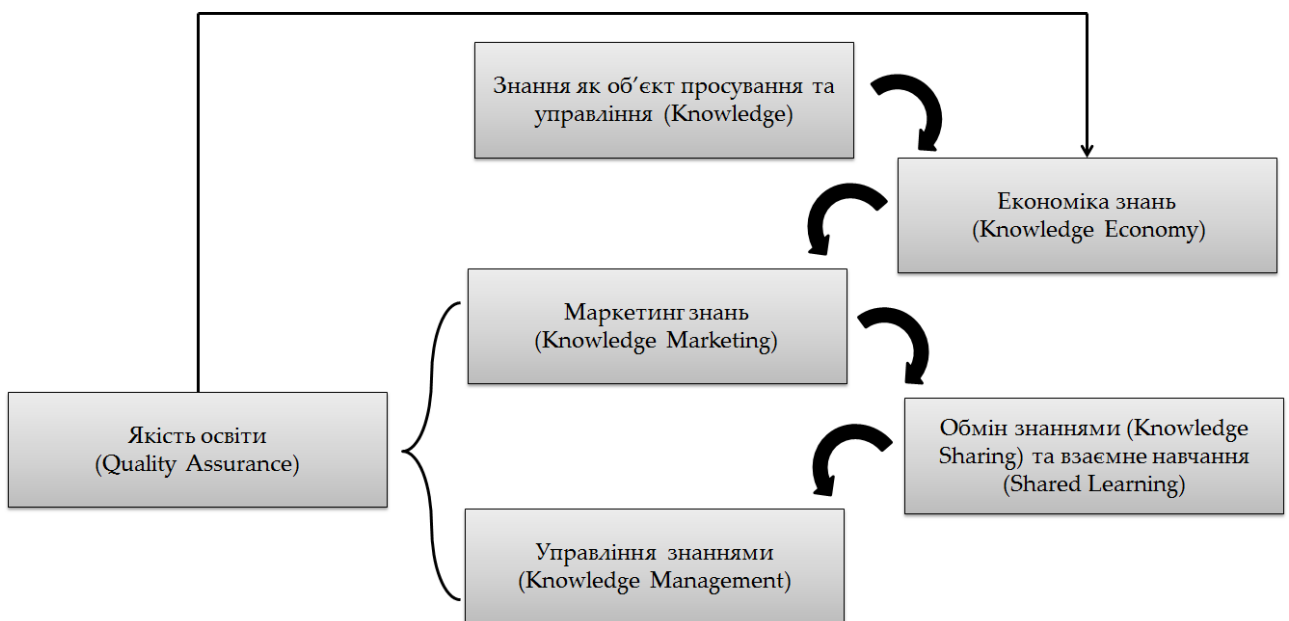


Рисунок 5.10 – Якість освіти в системі маркетингу і менеджменту знань
Джерело: створено автором

Слід відзначити, що якість освіти нерозривно пов'язана з економікою знань, у тому числі з її соціальною складовою, завданням виконання закладом освіти третьої місії. В такому разі аналіз факторів внутрішнього і зовнішнього впливу на систему «якість освіти» набуває додаткового сенсу з точки

зору не лише економічної складової, а й політичних, соціальних та інших чинників.

На даний час для аналізу стану систем (у тому числі технічних) та впливу на них факторів різного походження застосовуються різні інструменти, які успішно зарекомендували себе для вирішення тих чи інших завдань. Універсального інструменту для одночасної оцінки внутрішніх і зовнішніх факторів впливу, причинно-наслідкових зв'язків, пропозицій що до удосконалення процесів за наслідком аналізу факторів на даний час не існує. У цьому немає потреби, бо є можливість логічного пов'язання між собою окремих інструментів кожен з яких може надавати вхідні або вихідні дані для іншого.

Причинно-наслідкова діаграма Ісікави була певною мірою трансльована на проблеми освітньої діяльності як показано в роботах [486, 487]. Однак в комбінації з іншими методами вона не застосовувалась. Цикл Демінга, опис якого представлено в роботі А. Аггарвала [488] застосовувався до питань освіти лише дотично при описі конкретних освітніх (викладацьких) активностей без перенесення на

Що стосується різних типів тестування систем (як це прийнято, наприклад, для програмних засобів), то у застосуванні до системи «якість освіти» такий підхід не використовувався. Частково цей підхід було адаптовано до напряму освіти в роботі [489], однак, здебільшого, потрібно шукати аналогії для застосування у інших галузях, як, наприклад, наведено в роботах, які перераховано вище.

Пропозиція комплексного алгоритму оцінювання впливу зовнішніх та внутрішніх факторів, у тому числі соціально-економічних, на систему «якість освіти» та формування переліку індикаторів оцінки результатів цього аналізу у вигляді елементів стратегії розвитку закладу освіти.

В рамках представленої роботи окрім інструментів, що застосовуються при дослідженні економічних систем застосовано також схеми, притаманні

опису технічних та інформаційних об'єктів зі встановленням аналогії між технічними та соціально-економічними системами.

Гарним прикладом ґрунтового аналізу із застосуванням SWOT-аналізу є звіт самооцінювання Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти [490], який визначив наступні елементи:

«Сильні сторони:

- інституційна незалежність;
- спроможність забезпечити діяльність на засадах відкритості, прозорості, доброчесності;
- здатність до активної співпраці із закордонними агентствами та міжнародними організаціями;
- умотивованість членів Агентства та працівників секретаріату до розбудови системи якості в Україні;
- впровадження ціннісного підходу до акредитації та наявність спільних цінностей у членів Агентства та співробітників секретаріату;
- здатність використати професійний досвід членів Агентства та якісний кадровий склад секретаріату;
- спроможність забезпечити діджиталізацію внутрішніх процесів діяльності Агентства;
- здатність Національного агентства оперативно реагувати на виклики та запровадження елементів горизонтального менеджменту;
- активна інформаційно-роз'яснювальна робота, зокрема через соціальні мережі, та регулярне звітування про діяльність Агентства різними комунікаційними каналами
- здатність до ефективної командної взаємодії;
- відкритість до інноваційних практик у сфері зовнішнього забезпечення якості вищої освіти;
- спроможність формувати та розвивати експертне середовище;
- адаптативність до викликів;

- забезпечення гендерної рівності.

Слабкі сторони:

- недостатній рівень професійної підготовки частини експертів і членів ГЕР;
- неготовність окремих експертів працювати за новою моделлю акредитації та поділяти цінності Національного агентства;
- недостатня кількість експертів з окремих спеціальностей;
- обмеженість матеріальних ресурсів для фінансування сучасних інформаційних систем, необхідних для процесу забезпечення якості вищої освіти;
- брак досвіду, запуск усіх процесів «з нуля» та недостатня узгодженість окремих елементів нової системи акредитації освітніх програм;
- періодична перевантаженість певних структурних підрозділів секретаріату;
- недосконалість системи розгляду скарг та апеляцій;
- відсутність державного фінансування акредитаційної експертизи.

Можливості:

- використання кращих світових практик за підтримки іноземних агентств і міжнародних інституцій;
- залучення міжнародних експертів для консультацій та роботи у комітетах агентств, робочих та експертних групах;
- набуття повноправного членства в ENQA;
- зовнішнє періодичне оцінювання діяльності Національного агентства на відповідність ESG-2015;
- збільшення обсягів недержавного фінансування діяльності Національного агентства;
- удосконалення механізмів розгляду скарг;
- формування «культури якості» в українському освітньому та науковому просторі;

- удосконалення державного нормативного регулювання діяльності Національного агентства;
- розширення партнерської мережі стейкхолдерів і використання її експертного та консультативного потенціалу з метою вдосконалення наявних процесів зовнішнього забезпечення якості вищої освіти;
- прийняття нормативних документів з метою формування мережі незалежних агентств із забезпечення якості вищої освіти;
- активізація діяльності в Україні іноземних акредитаційних агентств.

Загрози:

- політична турбулентність, що перешкоджає стабільній діяльності Національного агентства та негативно впливає на його розвиток;
- обмеженість фінансових та інших ресурсів на виконання статутних завдань Агентства;
- недосконалість законодавства, що врегульовує певні сфери відповідальності Національного агентства, зокрема академічну доброчесність та інституційну акредитацію;
- неузгодженість і зволікання з ухваленням нормативно-правових актів, необхідних для імплементації багатьох елементів системи забезпечення якості вищої освіти в Україні;
- часткова неготовність освітнього середовища сприймати новітні підходи Агентства і пов'язаний з цим внутрішній спротив;
- відсутність «культури якості» у національному освітньому середовищі;
- спроби волонтаристської зміни організаційно-правової форми Національного агентства;
- глобальна пандемія COVID-19 та посилення карантинного режиму;
- домінування в процесі акредитації окремих груп стейкхолдерів».

Вказані тези можна покласти в основу подальшого аналізу системи «якість освіти» в рамках закладу. Наступні інструменти аналізу можна засто-

совувати, базуючись на цих показниках стану зовнішнього забезпечення якості освіти як вхідних параметрах.

PESTEL-аналіз системи «якість освіти» можна представити у вигляді структурування за природою зовнішніх факторів впливу у вигляді логічного зв'язку, як це наведено на рисунку 5.11.

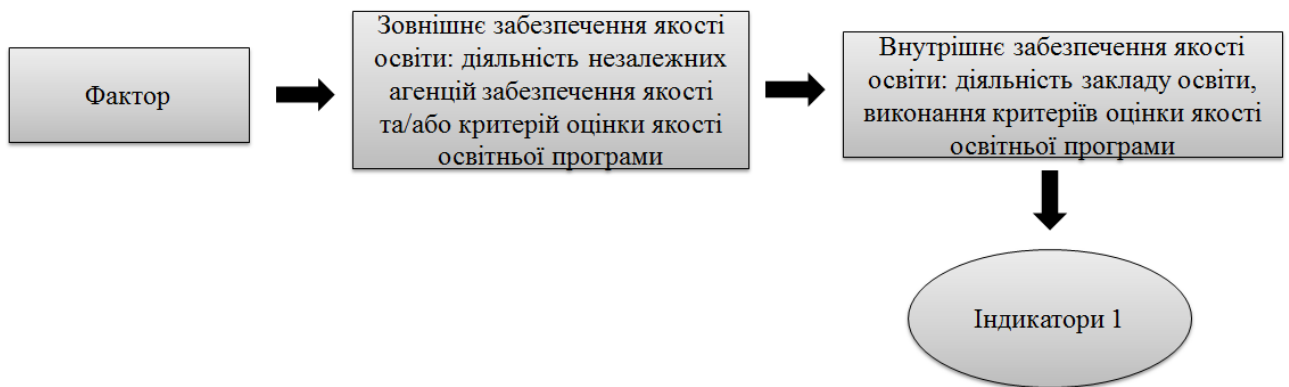


Рисунок 5.11 – Оцінка факторів в рамках PESTEL-аналізу

Джерело: створено автором

За результатами аналізу формуються індикатори діяльності закладу освіти першого рівня – соціально-економічні фактори оцінки якості освітніх програм.

За результатами SWOT та PESTEL-аналізу в подальшому можна вибудувати діаграму причинно-наслідкового зв'язку Ісікави. Принципово цю діаграму в застосуванні до системи «якість освіти» можна представити у вигляді рисунок 5.12.

На основі аналізу кожного критерію в діаграмі Ісікави оцінюється проблема забезпечення якості освітньої програми і формуються індикатори діяльності закладу освіти другого рівня - соціально-економічні фактори забезпечення якості освітніх програм.

Наступний етап аналізу – планування процесу усунення проблем на основі побудови циклу Демінга. На етапі перевірки в циклі Демінга відбувається-

ся тестування системи «якість освіти» за методом скрині, «чорної», «сірої» або «білої». Перевагу у цьому випадку слід надати «білій» скрині, адже саме вона забезпечує визначення залежності між вхідними та вихідними параметрами системи при визначених параметрах управління та параметрах системи. Представити цей суміщений етап можна у вигляді рисунку 5.13.



Рисунок 5.12 – Діаграма Ісікави оцінки якості освітньої програми

Джерело: створено автором

На основі аналізу суміщеної схеми циклу Демінга а тестування системи працездатність моделі забезпечення якості освіти і формуються індикатори діяльності закладу освіти третього рівня - соціально-економічні фактори від впровадження освітніх програм.

Прикладом індикатора першого рівня є витрати на проведення акредитаційних процесів, індикатора другого рівня – витрати на створення матеріальної бази в рамках освітньої програми, індикатора третього рівня – середня заробітна плата випускника освітньої програми.

Використання запропонованого алгоритму можливе не лише для системи «якість освіти», а й для інших систем побудови моделей контролю та

управління процесами забезпечення відповідності елементів визначеним показникам/індикаторам.

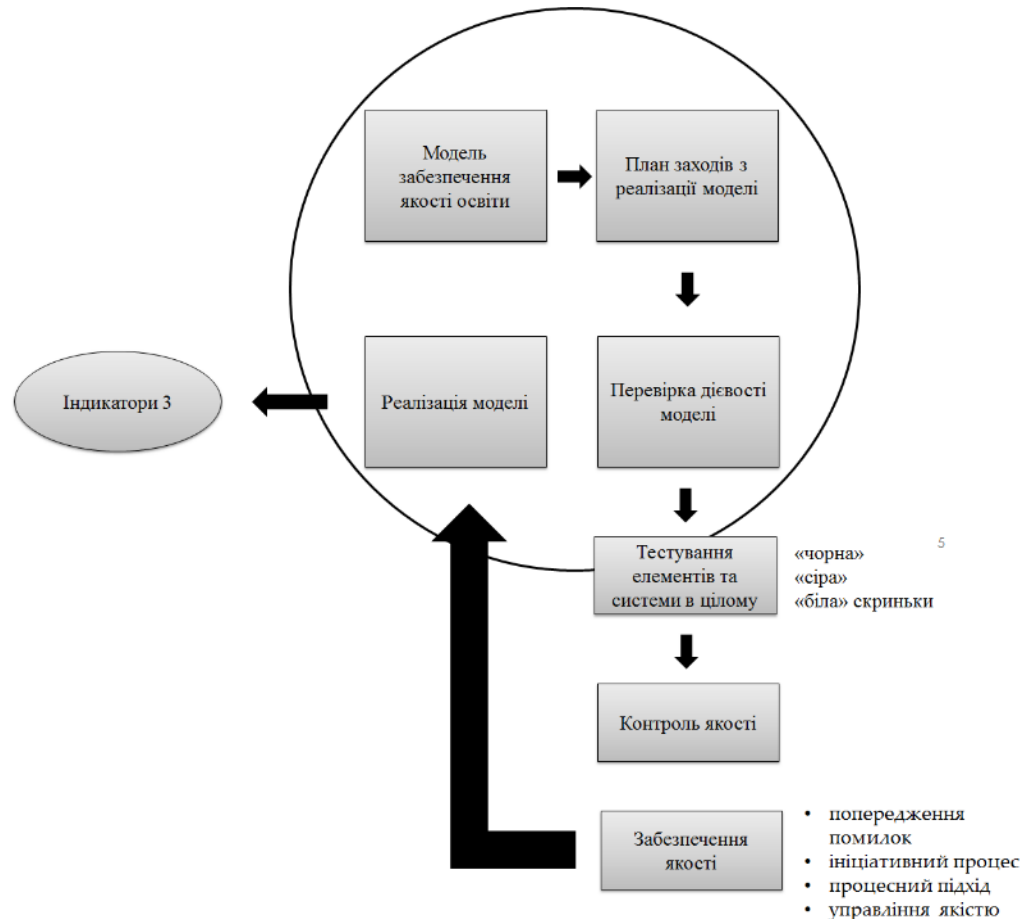


Рисунок 5.13 – Цикл Демінга для системи «якість освіти» та тестування системи (суміщена схема)

Джерело: створено автором

Нижче наведено приклади застосування перелічених вище підходів до розроблення механізмів управління ОНД в контексті регулювання НЕ.

Забезпечення якості вищої освіти в університеті – процес багатовекторний, в якому кожний з напрямів має тісний взаємозв'язок з іншим, а також по лінії «процес – результат», «внутрішня оцінка – зовнішня оцінка». Аналіз факторів впливу на систему забезпечення якості в такому разі має охоплювати не тільки внутрішньоуніверситетські процеси, а й зовнішні чинники, які

спричинені необхідністю акредитації освітніх програм незалежними агентствами. Перехід до іншої парадигми акредитації освітніх програм викликав значне поживлення закладів вищої освіти в частині розбудови дієвих систем якості. Не в останню чергу цьому сприяє «рейтингове» середовище (позиції вітчизняних університетів в міжнародних рейтингах), нова формула фінансування (розподіл видатків державного бюджету між закладами вищої освіти на основі показників їх освітньої, наукової та міжнародної діяльності) за кількісними показниками діяльності, яка була апробована Міністерством освіти і науки України у 2020 році та методика проведення державної атестації закладів вищої освіти в частині провадження ними наукової (науково-технічної) діяльності, на результаті якої слід чекати у цьому році.

Таким чином, фінансові показники діяльності закладу вищої освіти тим чи іншим чином пов'язані з якістю підготовки студентів, якістю проведення наукових досліджень, якістю оцінки роботодавцями тощо.

Вказані чинники спонукають до ґрунтовного аналізу освітнього середовища як з точки зору самих учасників цього процесу, так і з точки зору аудиторів, незалежних установ. В даній роботі проводиться аналіз зовнішнього середовища, яке зумовлює процес підлаштування системи забезпечення якості під відповідні умови.

Аналіз зовнішніх чинників є першим етапом створення дієвої стратегії розвитку закладу освіти та забезпечення його фінансової стабільності, яка може бути досягнута за рахунок таких чинників:

- капітальні видатки загального фонду державного бюджету;
- надходження від навчання вітчизняних та закордонних студентів;
- надходження від наукової та грантової діяльності;
- надходження від надання платних послуг;
- інших надходжень, які не заборонені чинним законодавством.

Вказані надходження до бюджету університету залежать від індикаторів зовнішньої оцінки, зміст та кількісне значення яких визначається полі-

тичними, економічними, соціальними та іншими факторами. Вибір прийнятого методу аналізу цих факторів дозволяє в майбутньому створити довгострокову стратегію випережаючого розвитку закладу освіти. При цьому увагу слід приділити основним освітнім аудиторам – незалежним агенціям.

В рамках дослідження для аналізу впливу зовнішніх факторів на стан системи «якість освіти» використано PESTEL-аналіз, який зарекомендував себе ефективним інструментом для вирішення завдань пошуку оптимальних механізмів функціонування систем в освіті та створення стратегії для реалізації цих механізмів. Для зручності представлення аналіз зведений до ілюстративного вигляду з переліком факторів впливу та діями незалежних агентств оцінки якості освіти в частині відповідей на зовнішні фактори. В межах цієї статті, відповідно до спрямування, проаналізовано політичні, соціальні та економічні фактори впливу. Зроблено спробу представити критерії оцінки освітніх програм, розроблені НАЗЯВО, як відповідь на той чи інший зовнішній фактор. НАЗЯВО в певних випадках не передбачило критеріїв, виконання яких могло б бути реакцією на зовнішній фактор. У цьому разі представлено заходи НАЗЯВО щодо розбудови зовнішньої системи забезпечення якості вищої освіти. Цифрами на рисунках представлено критерії зовнішньої оцінки якості освітніх програм, визначених НАЗЯВО та наведених у попередніх розділах дисертаційної роботи.

Аналіз факторів політичного впливу (рисунок 5.14) дозволяє стверджувати про необхідність спільної роботи МОН України та НАЗЯВО задля досягнення відчутного результату в просуванні вітчизняної освіти до світового рівня. Окрім того, певні критерії оцінювання освітніх програм є відповіддю на політичні виклики та, як показав досвід проведення акредитаційної експертизи в період 2019-2023 рр., достатньо успішно змінюють світогляд ЗВО в цілому та гарантів освітніх програм і проектних груп («конструкторів» освітньої програми) зокрема. Що стосується оцінки впливу економічних факторів на характер зовнішньої оцінки якості освіти, до, як видно з рисунка 5.15, бі-

льшість факторів несе негативне забарвлення. Лише діяльність НАЗЯВО в частині відповідей на виклики не може в повній мірі компенсувати дію цих факторів. Агентство дає лише інструмент для розвитку, але не гарантує позитивний результат.

Виключенням є можливість розвитку підприємницького університету та формування економічних стратегічних альянсів (мережі партнерств). Саме ці економічні фактори дають ЗВО розуміння про напрям їх діяльності задля забезпечення фінансової стабільності. Фактично мова йде про трансфер знань і технологій декількома шляхами – через реалізацію потенціалу наукових досліджень, можливість грантової діяльності, надання додаткових освітніх послуг тощо. Основною для такого трансферу є ефективна система забезпечення якості освітньо-наукової діяльності ЗВО.

Соціальні фактори впливу (рисунок 5.16) тісно пов'язані з політичними і економічними факторами. Діяльність НАЗЯВО чинить на них певний позитивний вплив, однак основний «виконавець» у цьому випадку – це ЗВО. При оцінці соціальних факторів впливу слід враховувати тип ЗВО, місцевий контекст, традиції, інтернаціональність студентського колективу тощо.

Вивчення причинно-наслідкових зв'язків при побудові моделей функціонування систем на основі багатфакторного впливу – один із найефективніших інструментів у забезпеченні якості та прогнозування подальшого розвитку. Спрямований вплив на конкретні індикатори для забезпечення наперед спрогнозованого результату дозволяє виділити значущі фактори, дія яких може бути визначальною, детально розглянути «внутрішню» складову індикатора, створити алгоритм роботи з цим індикатором з метою підвищення або зниження його значення.



Рисунок 5.14 – Політичні фактори впливу

Джерело: створено автором



Рисунок 5.15 – Економічні фактори впливу

Джерело: створено автором

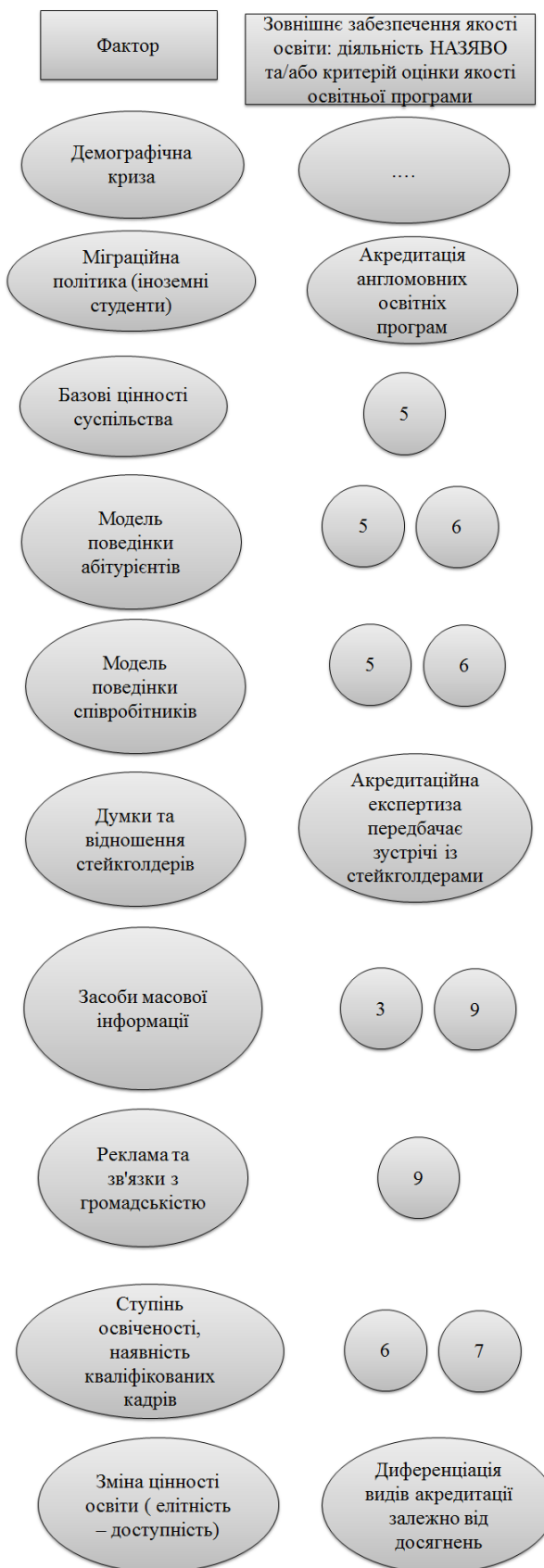


Рисунок 5.16 – Соціальні фактори впливу

Джерело: створено автором

Система забезпечення якості освіти та оцінка її впливу на соціально-економічне зростання території також є об'єктом для моделювання причинно-наслідкових зв'язків. Особливістю цієї системи є її «нефізичність» яка проявляється у відсутності матеріального виконання системи як устаткування, установки, іншого набору фізичних об'єктів. Однак, система має «технологічну» складову: чітко визначені критерії оптимізації, алгоритм реалізації кожної зі стадій «технологічного» процесу, алгоритм прийняття рішень тощо. Таким чином, при моделюванні функціонування системи «якість освіти», крім інструментів опису виключно нематеріальних об'єктів, можна також звернутися до використання методик, що використовуються для опису технічних систем.

Вивчення причинно-наслідкових зв'язків передбачає використання надійних інструментів, які зарекомендували себе не лише як теоретичні, а й як «вирішувачі» практичних кейсів. У цій роботі пропонується комплексне використання трьох інструментів: методу Парето, діаграми Ісікави та циклу Демінга.

Метод Парето [491] дозволяє визначити найбільш значущі індикатори, які застосовуються для оцінки процесу забезпечення якості освіти та її соціально-економічного імпаكتу. За результатами виділення цих індикаторів проводиться детальний аналіз кожного індикатора як ланцюжка «зміст – методи – інструменти – освітнє середовище» із застосуванням діаграми Ісікави [492]. Цикл Демінга [493] завершує вивчення причинно-наслідкових зв'язків розробкою плану дій, алгоритму його виконання, моніторингу досягнення цілей та коригування плану за потреби.

Послідовне застосування цих інструментів для системи «якість освіти» досі не реалізовувалося, що визначає новизну підходу. В результаті реалізації такого комплексного алгоритму система підходить до зовнішньої оцінки якості у своєму оптимальному стані з чітко вираженим критерієм оптимізації та

методами її досягнення. Цей факт визначає практичну значущість представленої роботи.

Алгоритм використання представленого набору інструментів можна проілюструвати, як це показано на рисунку 5.17.

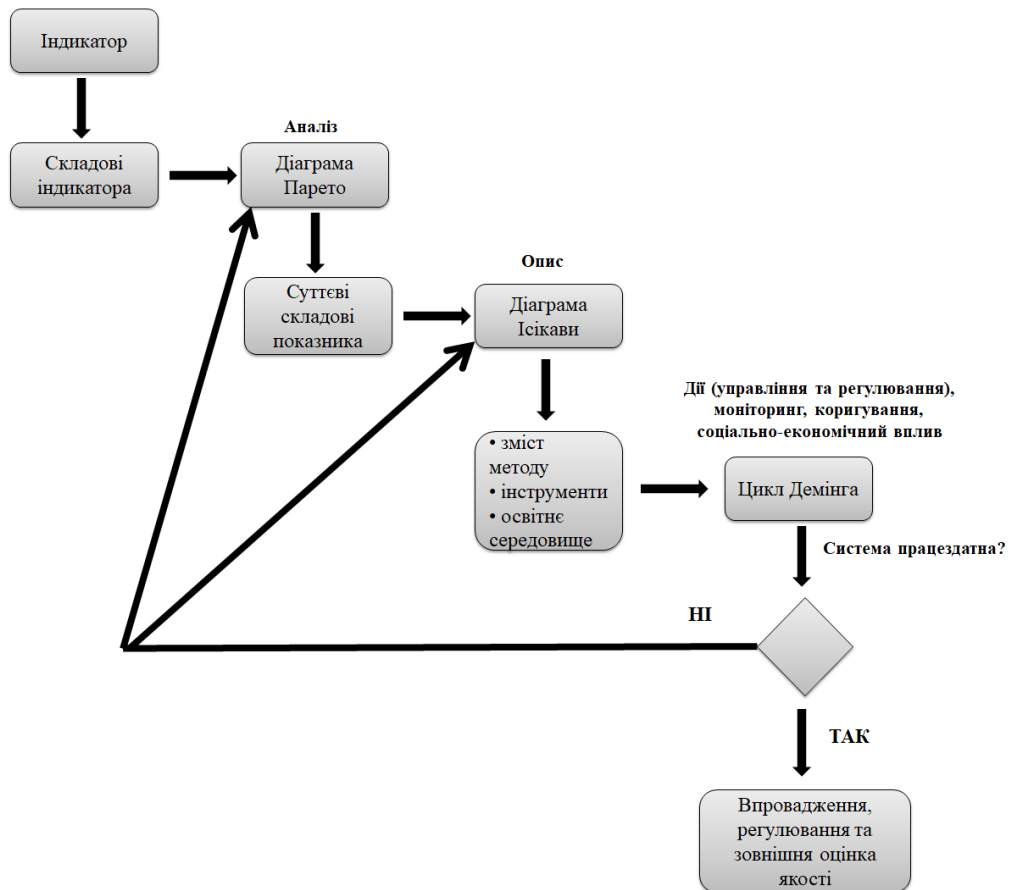


Рисунок 5.17 – Алгоритм моделювання системи «якість освіти»

Джерело: створено автором

Приклад побудови діаграми Парето для виявлення причин зниження індикатора «Міжнародні відносини» у рамках системи якості освіти представлений у таблиці 5.3 та на рис. 5.18. Оцінка важливості кожної з причин проводиться за 100-бальною шкалою. Вибір методу побудови діаграми Парето з причин, а чи не за результатами діяльності пояснюється лише тим, що окремі причини можуть мати системний характер, тоді як результати можуть зале-

жати від кількох причин одночасно. Кількість балів з оцінки важливості проблеми приймалося виходячи з аналізу показників міжнародних рейтингів, міжнародних організацій, наукометричних баз даних.

Як видно з даних таблиці 5.3 і рис. 5.18, зниження міжнародної активності як елемента забезпечення якості освіти зводиться до практично 80% впливу чотирьох причин: відсутність міжнародних партнерів, низька публікаційна активність у високорейтингових виданнях, низький рівень володіння англійською мовою, відсутність фінансування з боку іноземних донорів. Подальший етап моделювання системи буде представлений під час аналізу, наприклад, причини 2 «низька публікаційна активність у високорейтингових виданнях».

Детальний аналіз причини «низька публікаційна активність у високорейтингових виданнях» дозволив виділити основні фактори, що впливають на якість освіти та якість наукових досліджень. Для зручності кожен із елементів якості представлений у вигляді окремої діаграми. У діаграмі Ісікави слід виділити два блоки: локальний блок виконавців, методик та інструментів їхньої роботи, а також університетський блок забезпечення інфраструктури.

Як видно з рисунків 5.19, 5.20, частина причин є однаковою, бо залежить від фінансової стабільності університету та забезпечення ним рейтингових показників у міжнародних рейтингах. Цей факт є причиною пошуку інструментів взаємного злиття основних стейкхолдерів освіти з метою підвищення фінансової незалежності університету, яка, у свою чергу, залежить від ступеня соціально-економічного впливу на стейкхолдерів та надання їм якісних освітніх та наукових послуг. Метод Ісікави міг би стати завершальним у процесі пошуку причинно-наслідкових зв'язків при моделюванні системи «якість освіти», проте його недоліки (для аналізу комплексних проблем є занадто нечітким і об'ємним; не можна уявити причинно-наслідкові зв'язки у поєднанні один з одним; немає охоплення причин в їх взаємодії та тимчасовій залежності [494]) не дозволяють розробити стратегію усунення виявлених проблем.

Таблиця 5.3.

Дані для побудови діаграми Парето.

№	Причина	Оцінка важливості причини в балах	Накопичена сума балів	Внесок кожної причини, %	Накопичений внесок, %
1	Відсутність міжнародних партнерів	85	85	25	25
2	Низька публікаційна активність у високо-рейтингових виданнях	80	165	24	49
3	Низький рівень володіння англійською мовою	65	230	19	68
4	Відсутність фінансування від іноземних донорів	30	260	9	77
5	Проблеми пошуку університету для академічної мобільності	20	280	6	83
6	Невелика кількість закордонних викладачів	15	295	4,5	87,5
7	Недостатня кількість англійських навчальних курсів	15	310	4,5	92
8	Небажання займатись міжнародною діяльністю	14	324	4	96
9	Якість роботи університетського відділу міжнародних відносин	13	337	4	100

Джерело: створено автором

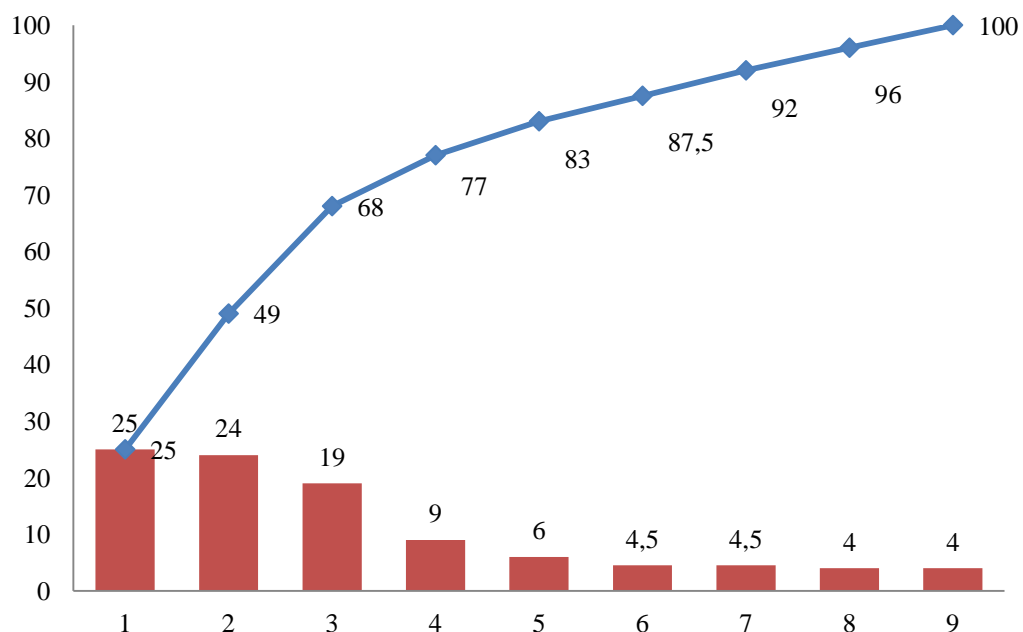


Рисунок 5.18 – Діаграма Парето

Джерело: створено автором

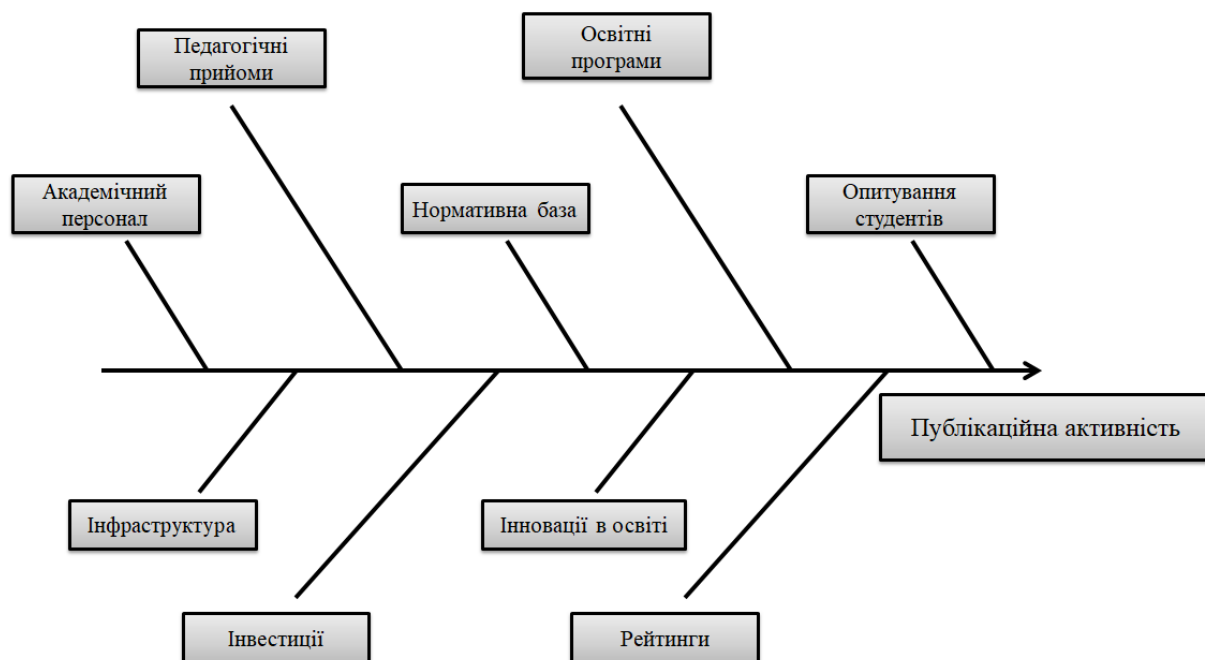


Рисунок 5.19 – Діаграма Ісікави 1: якість освіти

Джерело: створено автором

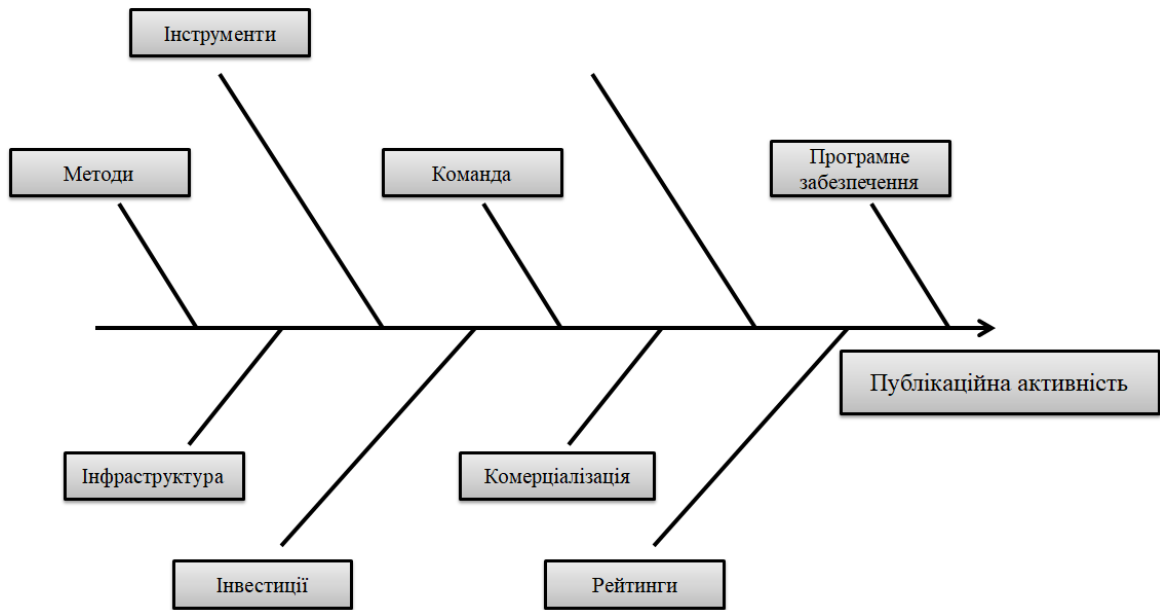


Рисунок 5.20 – Діаграма Ісікави 1: якість наукової діяльності

Джерело: створено автором

Аналіз проблем, властивих кожному з блоків (локальний та університетський) та специфіки забезпечення якості (якість освіти та якість наукових досліджень) дозволяє розробити комплекс заходів щодо вирішення проблем, алгоритм реалізації комплексу, алгоритм контролю та коригування. Цей етап представляється як циклу Демінга.

Цей етап буде описаний із застосуванням як зображення циклу Демінга (PDCA [495]) (рисунок 5.21), так і із застосуванням його принципів [496] до проблеми забезпечення якості освіти та оцінки соціально-економічних факторів взаємного впливу системи та стейкхолдерів.

Застосування принципів Парето до системи «якість освіти»:

1. Постійність мети: безперервне підвищення якості освіти задля забезпечення своїх конкурентних переваг над ринком освітніх і наукових послуг.
2. Зміна філософії досягнення мети: використання стратегії випереджального розвитку.
3. Мінімізація залежність від контролю якості: «вбудовування» показників якості у продукт (освітні послуги, наукові розробки). Проміжний конт-

роль якості проводиться під час аналізу результатів опитування основних стейкхолдерів.

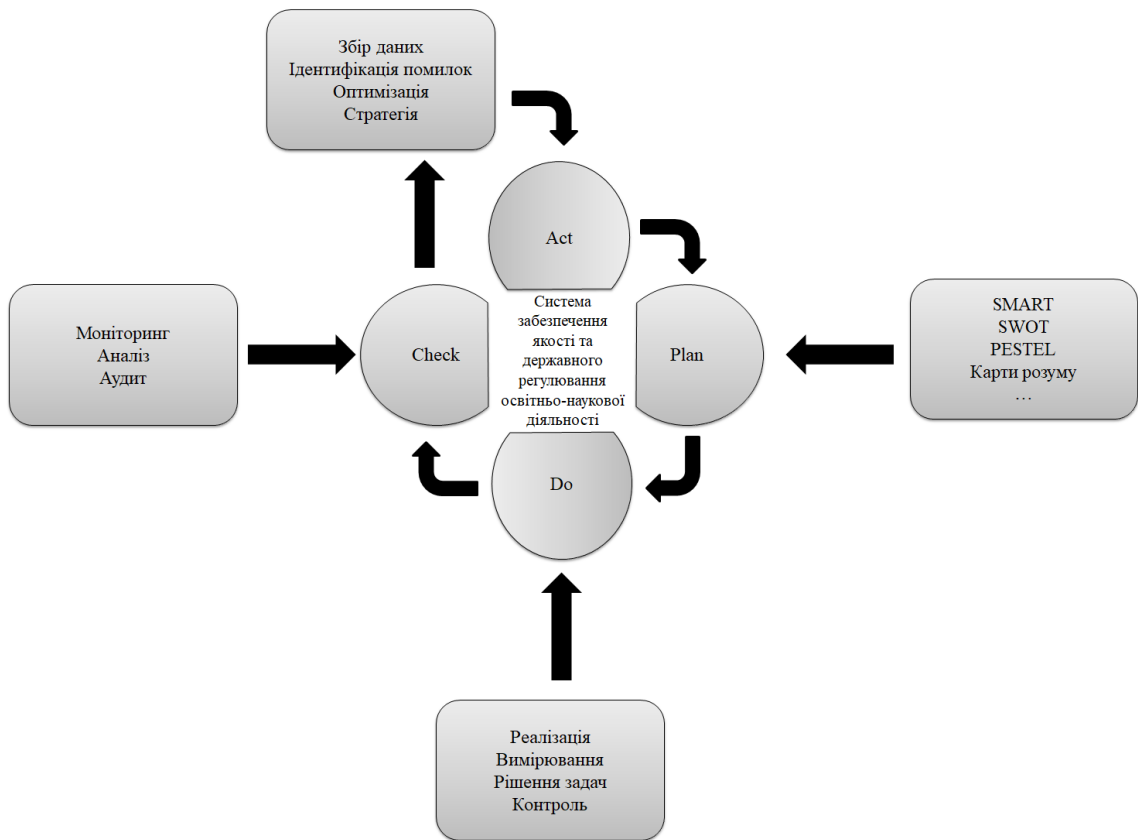


Рисунок 5.21 – Цикл Демінга

Джерело: створено автором

4. Диверсифікація освітніх та наукових послуг: точкова робота з кожним стейкхолдером освітньої програми чи наукового спрямування.

5. Постійне вдосконалення системи: розробка та модернізація нормативної бази системи забезпечення якості освітньої та наукової діяльності.

6. Навчання на робочому місці: постійне вдосконалення навичок кадрового потенціалу університету за рахунок внутрішніх та зовнішніх програм підвищення майстерності.

7. Навчання лідерським навичкам: створення умов командної роботи із забезпечення показників та подолання проблем.

8-9. Створення позитивного клімату та скасування бар'єрів між співробітниками: міждисциплінарні, інтердисциплінарні та кросдисциплінарні освітні програми та наукові дослідження.

10. Відсутність гасел у роботі: все підпорядковане лише виконанню стратегії розвитку університету загалом та конкретних напрямів зокрема.

11. Впровадження інновацій та вдосконалення процесів: застосування механізмів стимулювання співробітників, які підвищують їхню мотивацію у впровадженні інновацій.

12. Наявність плану заходів: кожен учасник освітньо-наукового процесу має розуміти свої завдання у досягненні загального результату.

5.3. Зовнішня оцінка як елемент моделювання систем забезпечення якості освітньо-наукової діяльності

При формуванні ефективних внутрішніх систем забезпечення якості освіти потребує розуміння гостра необхідність створення сприятливого ландшафту для органічного переходу здобувачів освіти з одного рівня на інший та в кінцевому результаті на ринок праці. При цьому на кожному переході з рівня на рівень невідворотними є втрати певної кількості здобувачів внаслідок конкуренції, яка приймає різні форми. До прикладу, слід навести деякі результати ЗНО (за даними УЦОЯО, які наведені в <https://zno.testportal.com.ua/stat>) за останні чотири роки з української мови та літератури та дисциплінам природничо-математичного блоку (наприклад, фізики та математики) (рисунки 5.22-5.24). Як видно з цих рисунків, успішність складання ЗНО можна вважати достатньо низькою, бо втрати через неподолання порогу «склав/не склав суттєві. Якщо ж поглянути на статистику дещо глибше, то ситуація стає ще складнішою (рисунок 5.25). Дані https://osvita.ua/test/rez_zno/ показують, що прохідного порогу за вказаними предметами можна було досягти, отримавши п'яту частину (в найскладнішо-

му випадку) від максимальної кількості балів. Такий пороговий бал не йде ні в яке порівняння з вимогами до успішного (формально успішного, якщо бути точнішим) отримання позитивної оцінки за результатами вивчення дисципліни у ЗВО (60% від максимальної кількості балів).

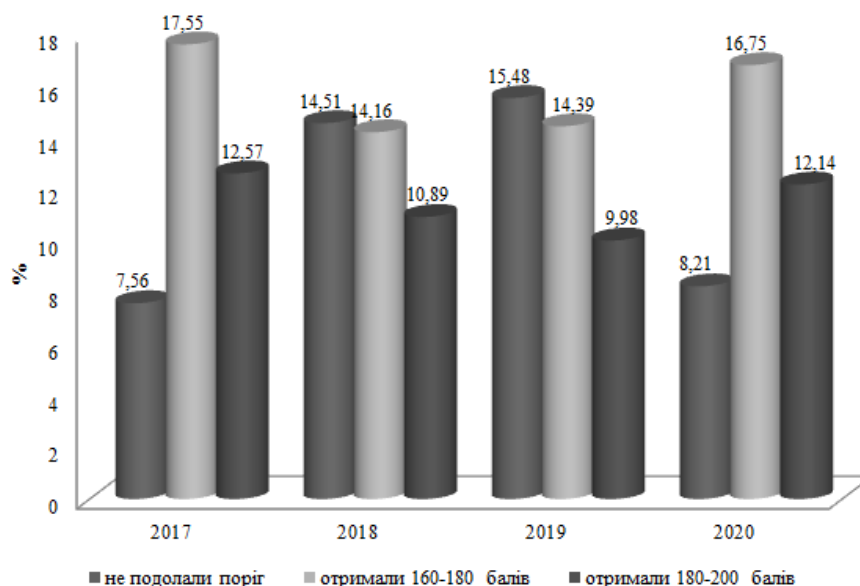


Рисунок 5.22 – Витяг з результатів ЗНО, предмет «Українська мова та література»

Джерело: побудовано за даними УЦОЯО

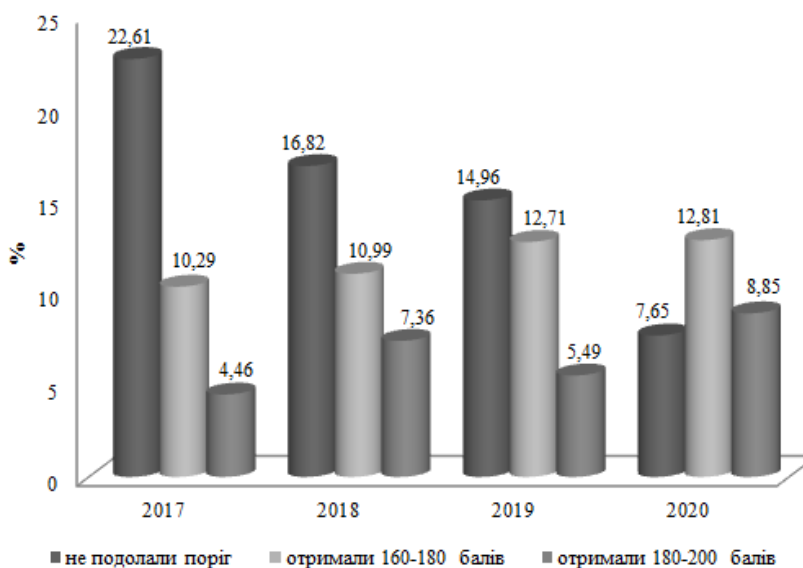


Рисунок 5.23 – Витяг з результатів ЗНО, предмет «Фізика»

Джерело: побудовано за даними УЦОЯО

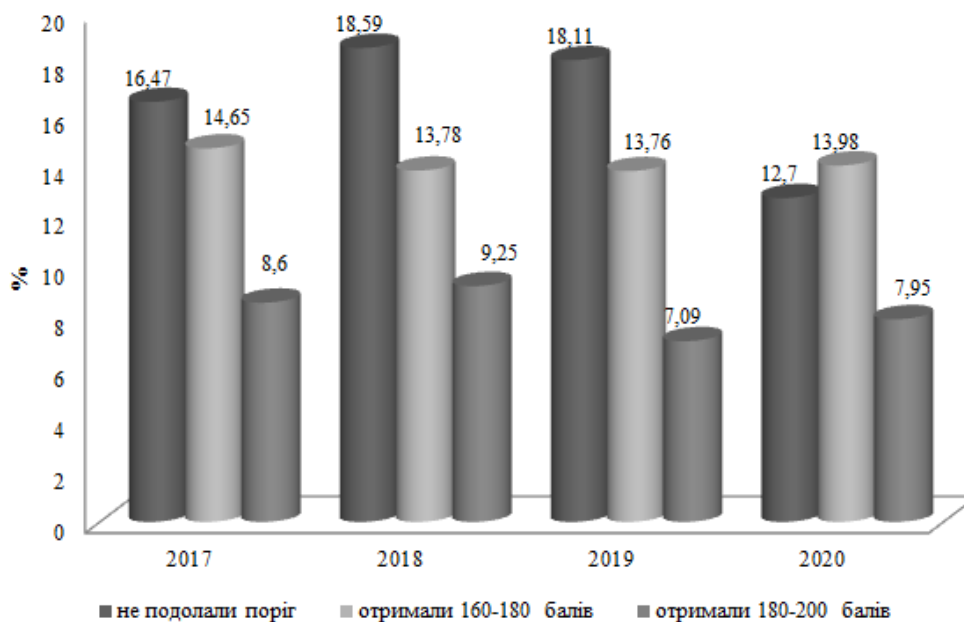


Рисунок 5.24 – Витяг з результатів ЗНО, предмет «Математика»
Джерело: побудовано за даними УЦОЯО

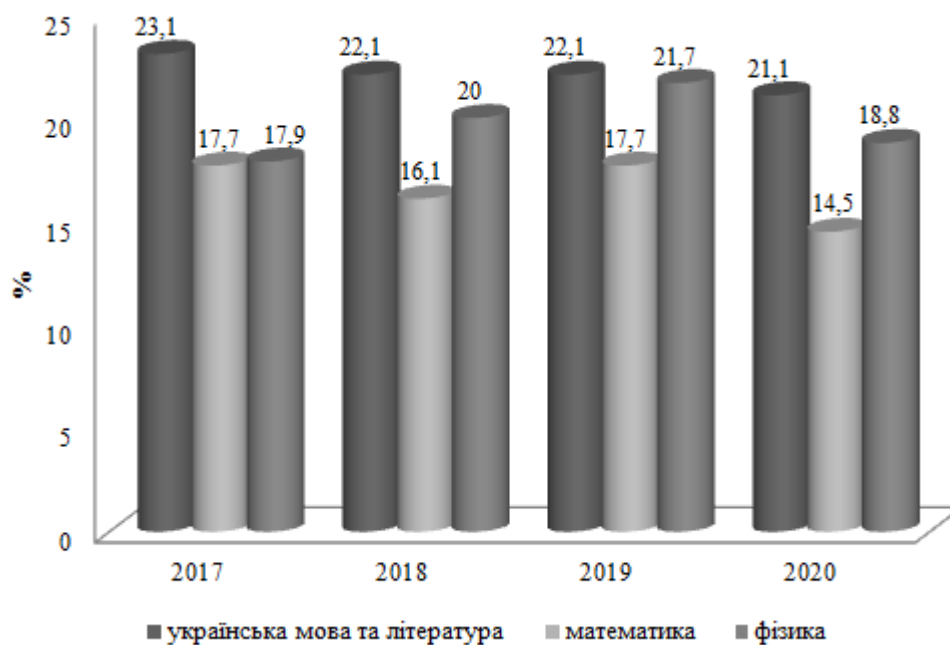


Рисунок 5.25 – Витяг з результатів ЗНО, значення порогового балу
«склав/не склав»
Джерело: побудовано за даними УЦОЯО

Керівник Українського центру оцінювання якості освіти Валерій Бойко в інтерв'ю (<https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3075104-valerij-bojko-kerivnik-ukrainskogo-centru-ocinuvanna-akosti-osviti.html>) зазначає: «...І коли починається гвалт у соціальних мережах, що ми самих недоумків чи недоучок беремо до закладів вищої освіти, - це неправда, це маніпуляція. Ми надали дитині лише шанс брати участь у конкурсному випробуванні. Є важелі, як державного рівня, так і місцевого, (рівня самого закладу вищої освіти) ухвалювати рішення – хочеш, щоб у тебе вчилися найкращі, будь ласка, встановлюй свій конкурсний бал на рівні 150, як наприклад це зроблено на медицину.

Ставте собі хоч 175 прохідний бал, але тут ректор має добре подумати: з одного боку, він хоче взяти найкращих, а з іншого – хоче заповнити весь ліцензійний обсяг, аби мали роботу всі доценти, професори та викладачі...».

Як видно з наведеної статистики та репліки керманіча Українського центру оцінювання якості освіти, робота з абітурієнтами, а потім і зі студентами ЗВО в частині забезпечення якості їх освіти через розбудову відповідної внутрішньої системи має стати пріоритетом та основним елементом стратегії розвитку ЗВО.

Додають складності в наповнення «банку» студентів ЗВО зменшення загальної кількості абітурієнтів внаслідок освітньої міграції, так, наприклад, за даними <https://pb.edu.pl/en/2020/11/11/interesting-statistics-about-higher-education-in-poland/> та <https://cedos.org.ua/uk/articles/ukrainske-studentstvo-za-kordonom-dani-do-201718-navchalnoho-roku> відбувається постійне збільшення кількості українських студентів у Польщі (рисунок 5.26).

Внаслідок відтікання абітурієнтів за кордон та демографічної ситуації в Україні (рівень народжуваності після 2013 року постійно падає, як свідчать дані <https://www.slovoidilo.ua/2020/08/21/infografika/suspilstvo/demohrafichna-sytuacziya-ukrayini-period-nezalezhnosti>) кількість здобувачів вищої освіти монотонно знижується і зміни цієї тенденції не передбачається (рисунок 5.27).

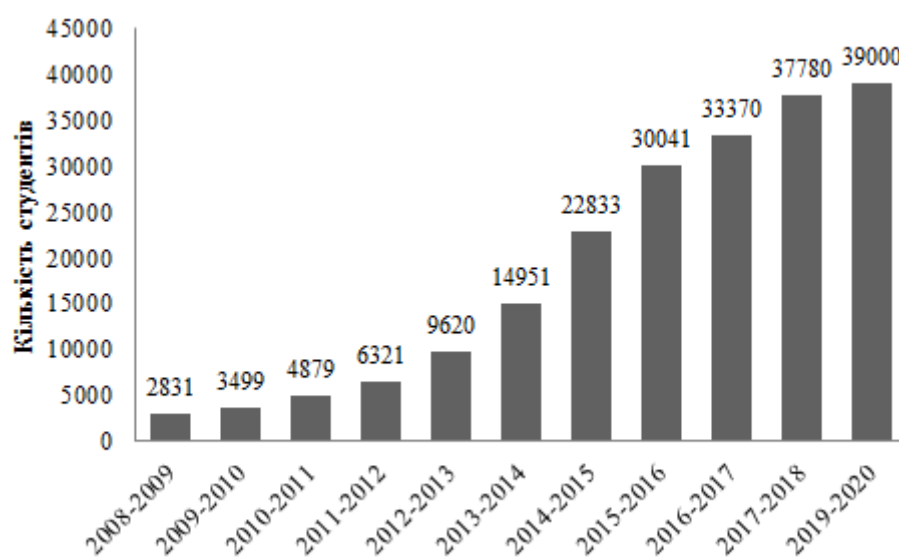


Рисунок 5.26 – Українські студенти в Польщі

Джерело: побудовано за даними CEDOS

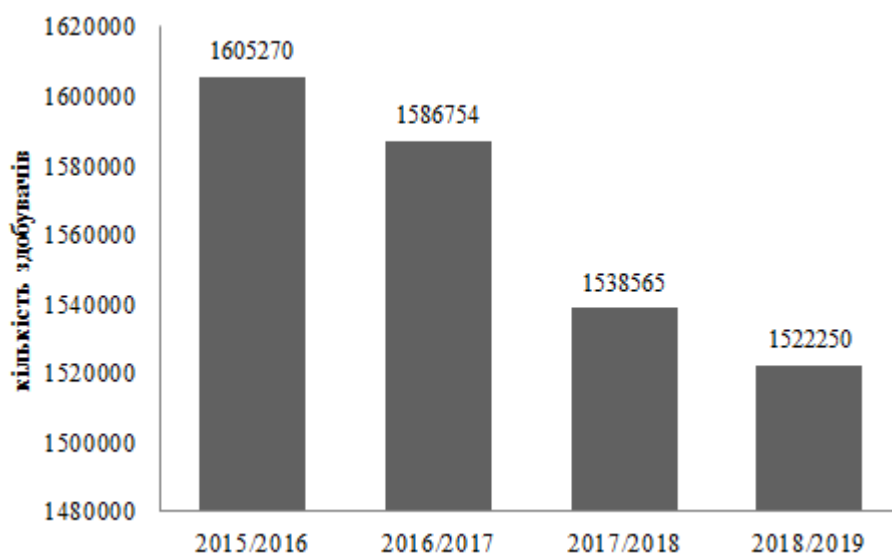


Рисунок 5.27 – Кількість здобувачів вищої освіти в українських ЗВО

Джерело: побудовано за даними <http://opendata.iea.gov.ua/>

Вся наведена вище інформація свідчить про те, що ЗВО стикаються з проблемою забезпечення якісної освіти при несприятливих «вхідних даних». Цей факт змушує ЗВО вдосконалювати системи внутрішнього забезпечення якості освіти і, що важливо, отримувати якісний фідбек не лише від основних

стейкхолдерів. Оцінка якості освітньої програми повинна бути обов'язково реалізована під час зовнішнього аудиту – акредитації освітньої програми з боку Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти або міжнародних чи вітчизняних (у найближчому майбутньому, після завершення Національним агентством забезпечення якості вищої освіти роботи над Положення про акредитацію незалежних установ оцінювання якості вищої освіти та його затвердження) незалежних агентств. При цьому важливим фактором, який провокує вдосконалення інструментів оцінки якості освіти, є сучасний стан соціально-економічного розвитку держави та актуальне завдання підвищення його рівня. В рамках цієї роботи буде розглянуто етап експертизи освітніх програм як ключовий фактор забезпечення якості всього процесу зовнішньої оцінки інструмент впливу на внутрішні системи забезпечення якості освітньої діяльності.

З точки зору оцінки соціально-економічного впливу освітньої програми експерт може застосувати SMART-підхід (рисунок 5.28), який дасть змогу оцінити перспективу випускників на ринку праці.

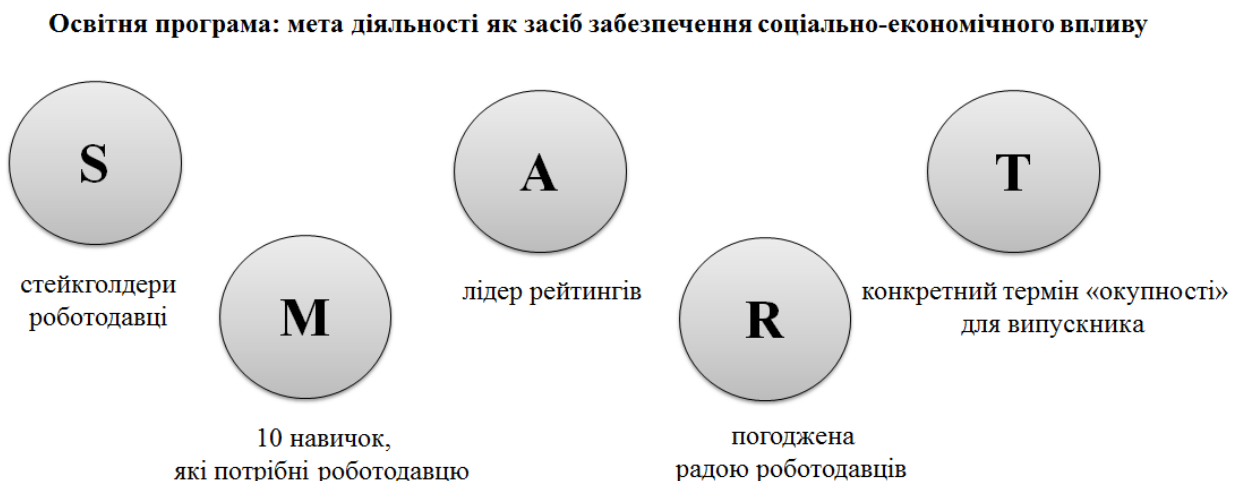


Рисунок 5.28 – SMART-підхід оцінки соціально-економічної впливовості освітньої програми

Джерело: створено автором на основі SMART-підходу

Конкретність: визначено коло потенційних «споживачів» результатів надання освітніх послуг.

Вимірність: загальноприйняті до недавнього часу результати навчання «знати» та «уміти» замінені на конкретні компетентності (навички) як елементи капіталізації вартості випускника на ринку праці.

Досяжність, амбіційність, агресивність: позиція в рейтингу освітніх програм (випускаючих кафедр) та/або позиції в рейтингу роботодавців.

Погодженість, ресурси: всі результати навчання погоджені основними роботодавцями регіону (країни) та вимірюються конкретними економічними показниками (надбавки до рівня базової заробітної плати, вимоги то кар'єрного зростання тощо).

Обмеженість у часі: визначено конкретні (бажано економічні) показники, які дозволять випускнику отримати відповідний рівень заробітної плати у своїй галузі через певний проміжок часу після завершення навчання.

Описаний вище підхід корелює із рекомендаціями міжнародного освітнього проекту «Achievements and regulation of balance between educational programs and qualified frames» (ALIGN) в рамках програми Європейського Союзу TEMPUS (<https://sumdu.edu.ua/uk/international/international-grant-projects/261-543901-tempus-1-2013-1-am-tempus-jpgr.html>): «Результати навчання відповідних освітніх програм повинні бути узгоджені з національним (система освіти, соціологічні особливості тощо), правовим (положення компетентних органів, таких як міністерства та ін.) та соціально-економічним середовищем (потреби суспільства та окремих осіб стосовно праці)...»

Таким чином, основними факторами впливу зовнішньої оцінки якості освітньої програми освіти на розвиток національної економіки можна вважати наступні:

1. Відповідність освітньої програми Стандартам і рекомендаціям щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG).

2. Відповідність освітньої програми вимогам основних стейкхолдерів вищої освіти – роботодавців.

3. Результати навчання як складові капіталізації вартості наданих освітніх послуг для потенційних роботодавців.

4. Рейтингові показники освітньої програми в порівнянні з аналогічними в інших закладах освіти або рейтингові показники напряму в міжнародних рейтингах або рейтингові показники серед роботодавців.

Ці та, безперечно, інші індикатори є предметом детального розгляду в рамках вивчення об'єкта-тріади «вища освіта – якість – соціально - економічний вплив». Логічна структура такого підходу продемонстрована на рисунок 5.29 та є основою подальших досліджень.



Рисунок 5.29 – Від середовища обробки знань до середовища бізнес-процесів

Джерело: створено автором

Розбудова системи забезпечення академічної доброчесності

Як зазначено у дописі А. Артюхова на офіційній сторінці Національного агентства у соціальній мережі Фейсбук в рубриці «NAQA_коментує» «Затверджені Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти Рекомендації для закладів вищої освіти щодо розробки та впровадження університетської системи забезпечення академічної доброчесності пропонують менеджменту, професорсько-викладацькому складу та здобувачам вищої освіти об'єднатись задля досягнення спільної мети – отримання конкурентоспроможного на ринку праці випускника або перспективного молодого вченого, який у своїй роботі буде керуватись принципами дослідницької доброчесності. Університетська система забезпечення академічної доброчесності – обов'язковий елемент внутрішньої системи забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти. Це твердження необхідно сприймати не як нав'язування загального шаблону для всіх внутрішніх систем забезпечення якості, а як певне керівництво до формування здорового освітнього середовища, в якому відсутні неконкурентні переваги для учасників освітньо-наукового процесу. Наявність нормативної бази, всілякого роду кодексів та положень є необхідною умовою забезпечення дотримання основоположних принципів академічної доброчесності. Але... «Дотримання академічної доброчесності не зводиться лише до наявності певних процедур та інших інституційних механізмів. Академічна доброчесність має бути в основі інституційної культури ЗВО, і це має бути відчутним. ЗВО має приділяти увагу доведенню цінності, політик та процедур академічної доброчесності до усіх учасників освітнього процесу» - зазначено в Методичних рекомендаціях для експертів Національного агентства щодо застосування Критеріїв оцінювання якості освітньої програми. Із яких логічно взаємопов'язаних блоків повинна складатись університетська система забезпечення академічної доброчесності? Хто повинен здійснювати контроль та управління всією системою на загальноуніверситетському рівні та її складовими на локальному (інститутсь-

кому, кафедральному) рівні? Чи повинен у ЗВО існувати структурний підрозділ, який опікується цією проблемою? Хто несе відповідальність за порушення академічної доброчесності і хто уповноважений приймати рішення про призначення виду відповідальності за різні види порушень? В Рекомендаціях здійснено спробу перейти від «рекламування» академічної доброчесності та просвітницької діяльності в ЗВО до певних технологічних рішень в забезпеченні якості освіти через дотримання академічної доброчесності. Які порушення академічної доброчесності властиві освітньо-науковій діяльності у ЗВО та хто і в якій мірі повинен відповідати за ці порушення академічної? На перший погляд основна мета запропонованих Національним агентством Рекомендацій – відповісти на ці питання. Та насправді університетська система забезпечення академічної доброчесності покликана попередити порушення, а не боротись з його наслідками. Усвідомлення цієї тези стане основою створення успішної університетської системи забезпечення академічної доброчесності.»

Саме на розбудову системи забезпечення академічної доброчесності була направлена діяльність Національного агентства після прийняття зазначених вище документів. Важливість запровадження цієї рекомендаційної бази була пов'язана також з тим, що 2020 рік ознаменувався системними змінами в організації акредитаційних експертиз освітніх програм усіх рівнів. При цьому експертні групи, як видно було під час спостереження за експертизами в режимі онлайн (новий інструмент в акредитації, який чудово себе зарекомендував), у спілкуванні зі всіма стейкхолдерами неабияку увагу приділяв саме питанням академічної доброчесності.

У звіті із самооцінювання Національного агентства зазначено актуальність та важливість розбудови університетської системи забезпечення академічної та дослідницької доброчесності як елементу внутрішньої системи забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти. Серед інших тут виділені наступні заходи:

«- формування університетської системи дотримання академічної доброчесності: «нормативна база» - «інформаційна база» - «структурні підрозділи та комісії» - «інструменти впровадження» - «інструменти контролю»;

- встановлення академічної відповідальності за порушення академічної і дослідницької доброчесності;

- розміщення у відкритому доступі (репозитарії) дисертаційних та кваліфікаційних робіт;

- впровадження модулів, присвячених академічній і дослідницькій доброчесності в рамках навчання здобувачів вищої освіти та підвищення кваліфікації співробітників закладів вищої освіти;

- використання комерційних програмних продуктів і програм відкритого доступу для перевірки на можливу наявність текстових та інших заповічень без належного цитування у навчальних, кваліфікаційних, науково-методичних, наукових роботах, звітах за результатами виконання науково-дослідних робіт, що фінансуються за рахунок державного та/або місцевого бюджетів тощо;

- поява ряду роз'яснювальних документів та публікацій за тематикою академічної і дослідницької доброчесності;

- реалізація проєктів щодо розробки заходів для попередження академічної та дослідницької недоброчесності.»

Які висновки можна було зробити на першому етапі проведення акредитаційних експертиз? Гаранти освітніх програм, основні стейкхолдери, експерти, члени галузевих експертних рад не одразу звикли до важливості відзначення ефективності/неефективності роботи університетських систем забезпечення якості освіти в частині академічної доброчесності. В дописі А. Артюхова на офіційній сторінці Національного агентства у соціальній мережі Фейсбук в рубриці «NAQA_коментує» відзначено перші цікаві кейси у звітах самооцінювання та звітах експертних груп, які показують, що шлях системної боротьби проти недоброчесності розпочато, але цей шлях буде довгим і

важким: «Деякі фрази для роздумів для гарантів освітніх програм, менеджменту закладів вищої освіти, експертів, членів галузевих експертних рад – загалом, для всіх учасників акредитаційної процесу (орфографію та пунктуацію збережено):

- «...У разі наявності понад 41 % плагіату, за результатами перевірки, та чи інша робота не оцінюється та повертається здобувачу на переопрацювання...»;

- «...Здобувачі заповнюють та підписують заяву за встановленою формою, якою підтверджується поінформованість щодо можливих санкцій у випадку виявлення фактів плагіату. Відмова у написанні заяви означає недопуск атестаційної роботи до захисту...»,

- «...На плагіат перевіряють 10% робіт, які відбираються шляхом жеребкування за участі органів студентського самоврядування...»,

- «...Перевірка магістерських робіт на наявність ознак академічного плагіату є вибірковою (до 50% робіт) та здійснюється за допомогою ліцензійного програмного забезпечення...»,

- «...Із бесіди зі здобувачами було виявлено що не відбувалося порушення академічної доброчесності...»

Це лише окремі приклади того, чого конче потрібно уникати при розбудові університетської системи академічної доброчесності. Хто ж автори цих фраз? Можливо дивно звучить, та це експерти, які провели аналіз звіту із самооцінювання та здійснили «польову» експертизу освітньої програми. Хто «допоміг» їм зробити такі висновки? Власний досвід, допомога гаранта освітньої програми, який сам «плаває» в проблематиці академічної доброчесності, некоректні формулювання у звіті із самооцінювання чи інші причини... Якими б не були причини, їх потрібно оперативно усувати шляхом все більшого розголосу важливості університетської системи дотримання академічної доброчесності. *Pars sanitatis velle sanari fuit*. Слід визнати (перш за все са-

ним перед собою) що хвороба на «недоброчесність» існує і деколи нею вигідно «хворіти».

«...Варто відзначити, що випадків виявлення порушення академічної доброчесності на ОП зафіксовано не було...». Ця фраза присутня майже у всіх звітах із самооцінювання освітніх програм та переходить до звіту експертної групи. Найпростіший приклад: невже жоден студент не здійснив спроби списати? Можливо, та важко віриться... Порушення академічної доброчесності не обмежується лише плагіатом, процедура виявлення якого є достатньо чіткою внаслідок наявності інструменту для перевірки. Однак експерти ототожнюють відсутність плагіату у студентських роботах з відсутністю порушень академічної доброчесності взагалі. Це не дивно, бо інші порушення не мають результату «на папері» (як звіт програми перевірки тексту на наявність запозичень без коректного цитування) і «ідентифікатором» цих порушень є, в першу чергу, викладач. «Один в полі не воїн», викладачу потрібна допомога...

OECD Reviews of Integrity in Education: Ukraine 2017 у розділі «Academic dishonesty – cheating and plagiarism in Ukrainian higher education» виділяє плагіат як окреме порушення, приділяючи увагу і іншим порушенням, що мають визначення «cheating» (усвідомлене порушення правил, нечесна гра). В інших працях плагіат та cheating об'єднуються в одне явище під назвою «Academic fraud». Стаття 42 ЗУ «Про освіту» також визначає інші прояви академічної недоброчесності, окрім академічного плагіату».

Незважаючи на відчутне просування усіх учасників освітньо-наукового процесу в питанні визначення основних порушень академічної доброчесності, у 2020 році академічна недоброчесність продовжувала асоціюватись переважно з плагіатом. Чи дійсно у закладах вищої освіти превалює саме ця думка? Чи потрібне вдосконалення нормативної бази закладу вищої освіти на цьому етапі? Ці та інші питання стали причиною того, що Національним агентством у грудні 2020 року було проведено опитування щодо стану забезпе-

чення академічної доброчесності, перспектив розвитку цього напрямку. Окрім того, респондентам пропонували оцінити стан та перспективи розвитку нормативної бази із забезпечення академічної доброчесності на національному рівні і надати пропозиції із удосконалення чи створення загальнодержавних нормативних документів, які регламентують питання академічної доброчесності.

Слід зазначити, що результати опитування закладів вищої освіти, які були отримані наприкінці 2019 року, показують наявність нормативної бази з питань академічної доброчесності у тому чи іншому вигляді у переважній більшості респондентів. Опитування 2020 року, деякі результати якого наведено нижче, дозволили більш рельєфно описати загальні тенденції у розвитку системи забезпечення академічної доброчесності. У наведених нижче варіантах відповідей на відкриті питання збережено орфографію і пунктуацію респондентів.

Розуміючи, що університетська система забезпечення академічної доброчесності має розгалужену структуру, респондент, який заповнював анкету, має розумітись на діяльності всіх структурних підрозділів закладу освіти або очолювати загальноуніверситетський структурний підрозділ (в ідеальному варіанті – окремий структурний підрозділ, який відповідає за розбудову системи академічної доброчесності). Зважаючи на те, що в наведеному вище переліку респондентів за посадами зустрічаються і вузькопрофільні спеціалісти, вже до початку аналізу відповідей на питання можна говорити про рівень системності та узгодженості процесу розбудови системи забезпечення академічної доброчесності. В подальшому, на основі більш глибокого аналізу та співставлення відповідей, стає можливим розробити рекомендації щодо діяльності закладу вищої освіти в побудові ефективної системи забезпечення академічної доброчесності.

Нижче наведено результати опитування ЗВО в частині забезпечення академічної доброчесності як інструменту підвищення якості ОНД [497].

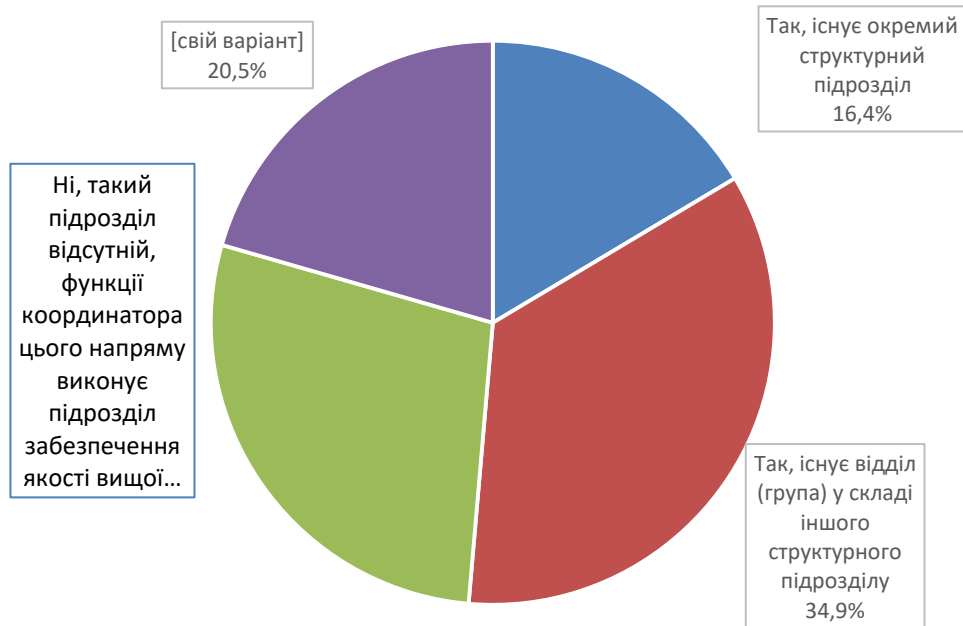


Рисунок 5.30 – Результати опитування «Чи наявний у вашому ЗВО структурний підрозділ, який опікується питаннями академічної доброчесності в освітньо-науковій діяльності?»

Джерело: створено автором

Аналіз отриманих на рисунку 5.30 даних показує, що у переважній більшості ЗВО у тому чи іншому вигляді процес забезпечення академічної доброчесності здійснюється на загальноуніверситетському рівні.

Як видно з відповідей на відкриті питання, в закладах вищої освіти подекуди відсутнє чітке розділення функцій управління та безпосередньо розгляду питань порушення академічної доброчесності. Окрім того, як і спостерігалось в останні роки, порушення академічної доброчесності ототожнюється лише з плагіатом. Окремі ж відповіді на відкриті питання ставлять під сумнів дієвість системи забезпечення академічної доброчесності.

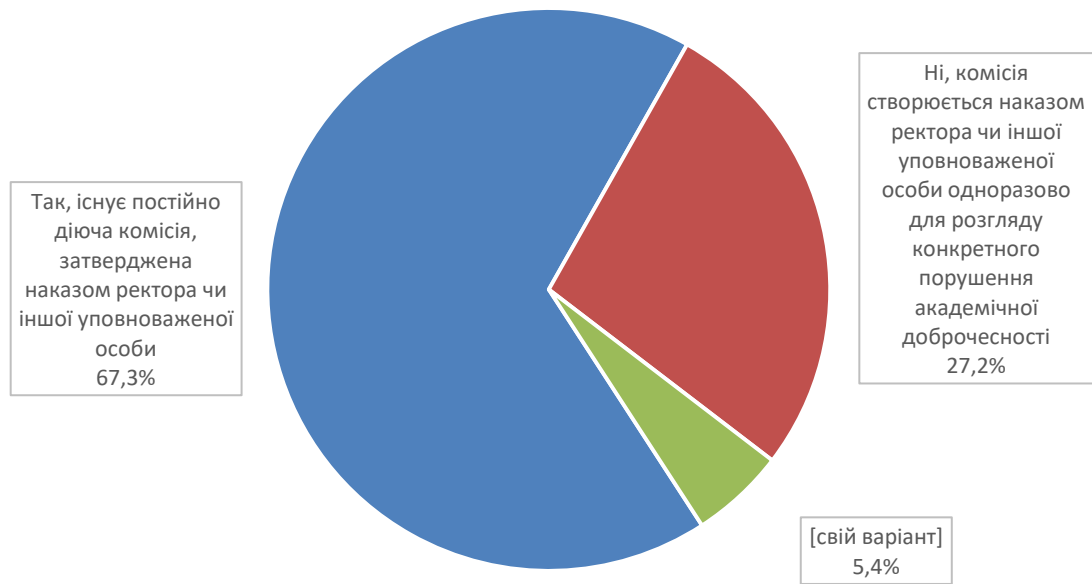


Рисунок 5.31 – Результати опитування «Чи функціонує у вашому ЗВО комісія із розгляду справ про порушення академічної доброчесності»

Джерело: створено автором

Аналіз відповідей, поданих на рисунку 5.31, дозволяє стверджувати, що на нормативному рівні питання розгляду справ із порушення академічної доброчесності із залученням окремої комісії, яка опікується цим питанням, можливе практично у всіх респондентів. Серед інших відповідей цікаво виділити наступні:

- створена і функціонує Рада з якості університету, до компетенції якої входить розгляд питань щодо порушення академічної доброчесності. У разі потреби проведення службового розслідування створюється комісія за розпорядженням ректора;

- розгляд справ про порушення академічної доброчесності є у сфері відповідальності комісії з моніторингу якості освіти;

- у структурі вчених рад факультетів є комітети, у сферу відповідальності яких належить розгляд справ про порушення академічної доброчесності

науково-педагогічними працівниками факультетів чи здобувачами вищої освіти;

- розгляд справ делеговано науково-технічній раді;
- створюється комісія на кожному факультеті (кафедрі), склад якої затверджує факультет (кафедра).

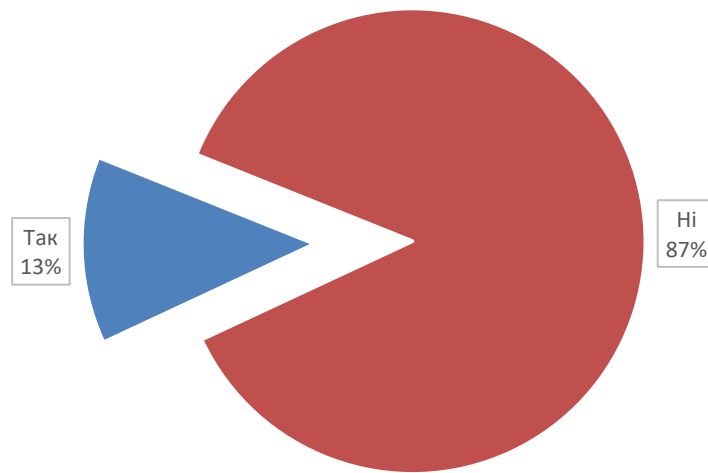


Рисунок 5.32 – Результати опитування «Чи потребує, на Вашу думку, розширення перелік порушень академічної доброчесності, який наведено у статті 42 Закону України «Про освіту»

Джерело: створено автором

Достатньо цікавою є статистика відповідей на питання, визначене на рисунку 5.32. Незважаючи на велику кількість неприйнятних практик в освітній і науковій діяльності, які нормативно не закріплені на законодавчому рівні, респонденти в переважній більшості не виявляють активності щодо пропозицій про вдосконалення нормативної бази. З урахуванням того, що, наприклад, заклади вищої освіти потерпають від виконання навчальних та наукових робіт на замовлення, учасники освітньо-наукового процесу не інформують про скоєні порушення, небажання до розширення переліку порушень є

тривожним сигналом. Тим не менш, частина респондентів визначила перелік порушень, які, на їх думку, дозволять «підсилити» національне законодавство. Формулювання цього відкритого питання та пропозиції респондентів наведені нижче.

«Наведіть перелік (не більше п'яти) порушень академічної доброчесності, які слід додати до наявного переліку порушень академічної доброчесності, наведеного у статті 42 Закону України «Про освіту»

Окремі пропозиції:

- ставлення, яке принижує людську гідність або дискримінує будь-якого учасника освітнього процесу чи в інший спосіб посягає на права людини;
- недбайливе ставлення до надання освітніх послуг;
- порушення інформативності освітніх послуг (недостатня за об'ємом, неадекватно спрощена);
- недолужне використання термінів при наданні інформації;
- отримання та представлення неправдивих актів впровадження наукових результатів;
- представлення гіпотез та можливостей як доведених фактичних результатів;
- фальсифікація наукової звітності;
- непотизм (надання родичам або знайомим посад незалежно від їхніх професійних здібностей) та перевищення повноважень;
- примусові благодійні внески та примусова праця;
- академічний саботаж;
- конфлікт інтересів;
- купівля видань викладача ЗВО як різновид хабарництва;
- придбання в інших осіб чи організацій з наступним поданням як власних результатів освітньо-наукової діяльності (хострайтинг);

- ігнорування передбачуваних порушень академічної доброчесності іншими особами, або вчинення дій, спрямованих на приховування порушення;
- зловмисне звинувачення в скоєнні порушення академічної доброчесності;
- маніпулювання авторством або зневага до ролі інших авторів в публікаціях;
- вплив на результати анкетування здобувачів вищої освіти щодо якості навчальних дисциплін;
- оприлюднення вигаданих результатів наукових досліджень;
- приватний інтерес;
- наукове керівництво дисертаційним дослідженням, надання позитивного висновку щодо дисертаційного дослідження (зокрема, але не виключно, опонентом), процес підготовки та/або текст якого містить очевидні ознаки порушень академічної доброчесності або обґрунтовані сумніви у його самостійності;
- використання наукових профілів викладачів-сумісників для підвищення рейтингу ЗВО;
- використання наукових профілів викладачів, які вже не працюють, для підвищення рейтингу ЗВО
- відсутність моніторингу за складом робочої групи, яка є виконавцем наукових тем ЗВО, на всіх етапах: від подання заявки, виконання та звітування;
- маніпуляції з текстом задля приховання плагіату;
- уміти планувати і проводити навчальні заходи, які ефективно допомагають студентам уникати плагіату;
- знати, як складати завдання й екзаменаційні білети, щоб завдання не орієнтували студентів плагіатити;
- давати моральну оцінку власним вчинкам, співвідносити їх із моральними та професійними нормами;

- оцінювати приклади людської поведінки відповідно до норм академічної доброчесності;
- розширити поняття необ'єктивного оцінювання на наукову діяльність (наприклад, штучне збільшення КРІ наукових звітів за рахунок приписування до їх результатів робіт, що за тематикою не мають відношення до загальної концепції роботи);
- порушення принципів професійної етики, загальних норм моралі, принципів незалежності та об'єктивності, професійної компетентності при здійсненні освітньої та наукової діяльності;
- порушення принципів конфіденційності та професійної таємниці при здійсненні освітньої та наукової діяльності.

Слід зазначити, що окремі запропоновані порушення не відносяться до порушень академічної доброчесності, а є порушенням етики академічних взаємовідносин. Цей факт може бути основою для створення нормативної бази, яка об'єднує проблеми академічної доброчесності та етики академічних взаємовідносин. Також окремі пропозиції важко віднеси до порушень взагалі; швидше за все, це пропозиції щодо вдосконалення навчального процесу. Окремі пропозиції потребують опрацювання в частині формулювання, окремі позиції є характеристикою низького рівня підготовки викладача та не можуть бути трактовані як порушення академічної доброчесності.

Як показують дані рисунку 5.33, дві третини респондентів вважають, що існуюча в їх закладі вищої освіти нормативна база не потребує вдосконалення. Такий результат опитування можна пояснити тим, що застосування нормативної бази в конкретних випадках порушень академічної доброчесності по алгоритму «виявлення – встановлення факту – розгляд справи про порушення – встановлення виду академічної відповідальності» або не відбувалось, або порушення відносилось до переліку, визначеного статтею 42 ЗУ «Про освіту». Інших пояснень щодо відсутності потреби до вдосконалення знайти важко. Хоча в якості пояснення можна привести певне побоювання

закладів вищої освіти до санкцій Національного агентства у разі недосконалості нормативної бази і вимоги до пере опрацювання цієї нормативної бази. Ті респонденти, які мають намір вдосконалити свою нормативну базу – на правильному шляху. Національне агентство в цій частині розробило документи рекомендаційного характеру (їх перелік наголошувався вище), які не змушують заклади вищої освіти до суворого виконання приписів.



Рисунок 5.33 – Результати опитування «Чи потребує, на ваш погляд, вдосконалення актуальна на сьогодні нормативна база ЗВО з питань академічної доброчесності»

Джерело: створено автором

Нижче наведено деякі результати опитування по відкритому питанню та пропозиції закладів вищої освіти до вдосконалення власної нормативної бази з питань академічної доброчесності. «Коротко опишіть, що саме потребує вдосконалення у актуальній на сьогодні нормативній базі ЗВО з питань академічної доброчесності».

Окремі пропозиції:

1. Неузгодженість вимог до закладів вищої освіти з фінансуванням і іншим ресурсним забезпеченням вищої освіти і науки.

2. Потребують деталізації та поширення механізми попередження академічної недоброчесності й уточнення можливості корегування дій і відповідальності, співвіднесених із академічною недоброчесністю здобувачів освіти, сформованих у закладах загальної середньої освіти, з огляду на фінансове забезпечення такої діяльності в конкретному закладі освіти.

3. Удосконалити «Положення про академічну доброчесність студентів та науково-педагогічних працівників»: 1) встановити чітку відповідність між конкретним порушенням та видом відповідальності за нього; 2) прописати покроковий порядок дій щодо виявлення та встановлення фактів порушень академічної доброчесності.

4. Слід конкретизувати п.5 ст.42 щодо академічної відповідальності, оскільки ЗВО при вирішенні цих питань має мати чіткі юридичні підстави.

5. Удосконалити механізм притягнення до відповідальності за порушення академічної доброчесності. Процес інформування учасників освітнього процесу про визначені законом принципи і правила академічної доброчесності.

6. Доцільним є прийняття нормативно-правового акту та визначення додаткових видів порушень академічної доброчесності, окрім тих, що передбачені у статті 42 Закону України «Про освіту»

7. Процедура встановлення факту порушення академічної доброчесності. Створення деталізованого переліку «вид порушення – вид відповідальності»

8. Вдосконалення потребує нормативна база, що регламентує: - притягнення учасників освітнього процесу до відповідальності за порушення академічної доброчесності; - залучення здобувачів освіти до процесу фор-

мування академічної культури, укладання Декларації про дотримання академічної доброчесності учасниками освітнього процесу.

9. Чіткі підстави для дій при виявленні порушень академічної доброчесності.

10. Наявність колізій щодо видів і механізмів покарання за порушення норм академічної доброчесності.

11. Недостатньо превентивних заходів таких як спеціальні освітні програми з питань доброчесності та цільові конференції.

12. Чітке обґрунтування механізмів впровадження принципів академічної доброчесності.

13. Усунення колізій із КЗпП та ін.; конкретизація термінології, повноважень та процедур застосування відповідальності.

14. Створити окремий нормативний акт щодо врегулювання питань академічної доброчесності

15. Удосконалення нормативно-правових документів щодо системного виявлення фактів порушення академічної доброчесності, порядку та механізмів притягнення до відповідальності за порушення академічної доброчесності.

16. Детально прописати процедури виявлення та впровадження санкцій за порушення академічної доброчесності.

17. Систематизація критеріїв для оцінки характеру академічного плагіату та інших видів порушення академічної доброчесності.

18. Доопрацювати процедуру дотримання академічної доброчесності, зокрема завершального етапу процедури внутрішньої перевірки випускних кваліфікаційних робіт на плагіат.

19. У існуючій нормативній базі відсутні питання які регулюють питання академічної доброчесності, пов'язані з виконанням науково-дослідних тем.

20. Нормування використання програмного забезпечення для виявлення плагіату.

21. Система популяризації ідей академічної доброчесності.

22. Актуальна на сьогодні нормативна база ЗВО потребує вдосконалення в межах зміни статутів, тобто введення до них питань академічної відповідальності.

23. Конкретизація функціональних обов'язків членів групи яка опікується питаннями академічної доброчесності.

24. Відповідальність за порушення засад академічної доброчесності.

25. Анонімне опитування здобувачів вищої освіти щодо наявності/відсутності порушень академічної доброчесності, проведення заходів з попередження порушення академічної доброчесності в освітньому процесі, розширення інформаційної бази з метою популяризації принципів академічної доброчесності (комплекс рекомендацій щодо боротьби з плагіатом – Пам'ятка для студентів із запобігання плагіату, керівництво з уникнення плагіату для студентів, керівництво для викладачів з протидії студентському плагіату, схема дій персоналу університету щодо боротьби зі студентським плагіатом).

26. Потрібно нормативно встановити кількісний показник оригінальності наукового тексту.

27. Потребує уточнення поняття «самоплагіат».

28. Необхідно розробити комплексний нормативний документ, який би регулював та запобігав усім видам порушень академічної доброчесності

29. Вдосконалити нормативні документи, що регулюють процедури забезпечення академічної доброчесності в Університеті з урахуванням проведення заходів щодо її популяризації серед здобувачів та науково-педагогічних працівників.

Окремі з наведених пропозиції носять загальний, нетехнологічний, характер. Здебільшого, подібні пропозиції – варіант відповіді на питання у сти-

лі «щось потрібно змінити» та очікування дій з боку уповноважених органів на національному рівні, які мають запропонувати певні алгоритми, процедури, роз'яснення тощо (Національне агентство, Міністерство освіти і науки та його підкомісія «Академічна доброчесність» у складі однієї з НМК, Національна академія правових наук чи інші юридичні особи)

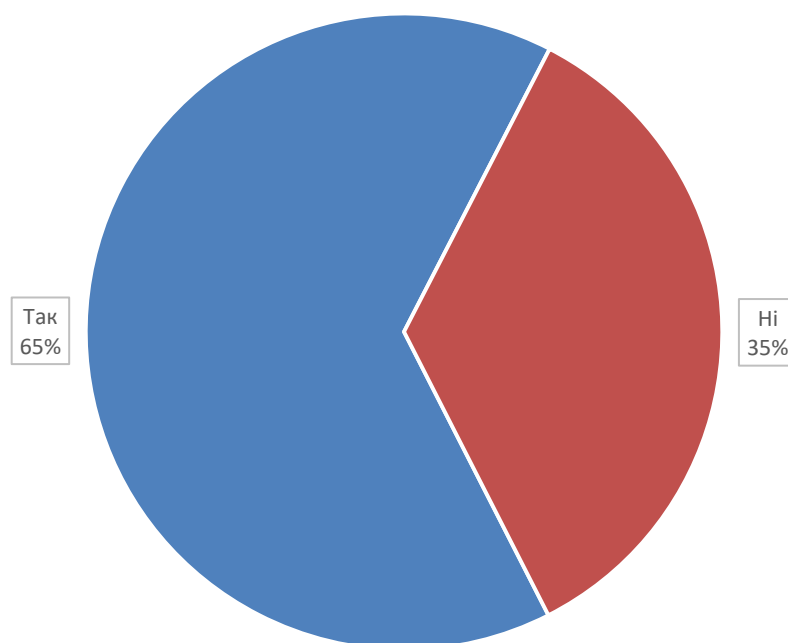


Рисунок 5.34 – Результати опитування «Чи є потреба у створенні окремого нормативного акту, який би регулював питання академічної доброчесності на національному рівні»

Джерело: створено автором

Як показують дані рисунку 5.34, фактично дві третини респондентів розуміють важливість проблеми забезпечення академічної доброчесності та недосконалість і обмеженість в деталізації та алгоритмах існуючої нормативної бази. Саме задля цього у відповідь на очікування респондентів продовжується розробка проекту ЗУ «Про академічну доброчесність».

Заключна серія питань, представлена у цьому матеріалі, присвячена ставленню респондентів до порушень академічної доброчесності різними учасниками освітньо-наукового процесу (для професорсько-викладацького складу – додатково окремо для освітньої і наукової діяльності). Результати опитування наведені на рисунках 5.35-5.37.

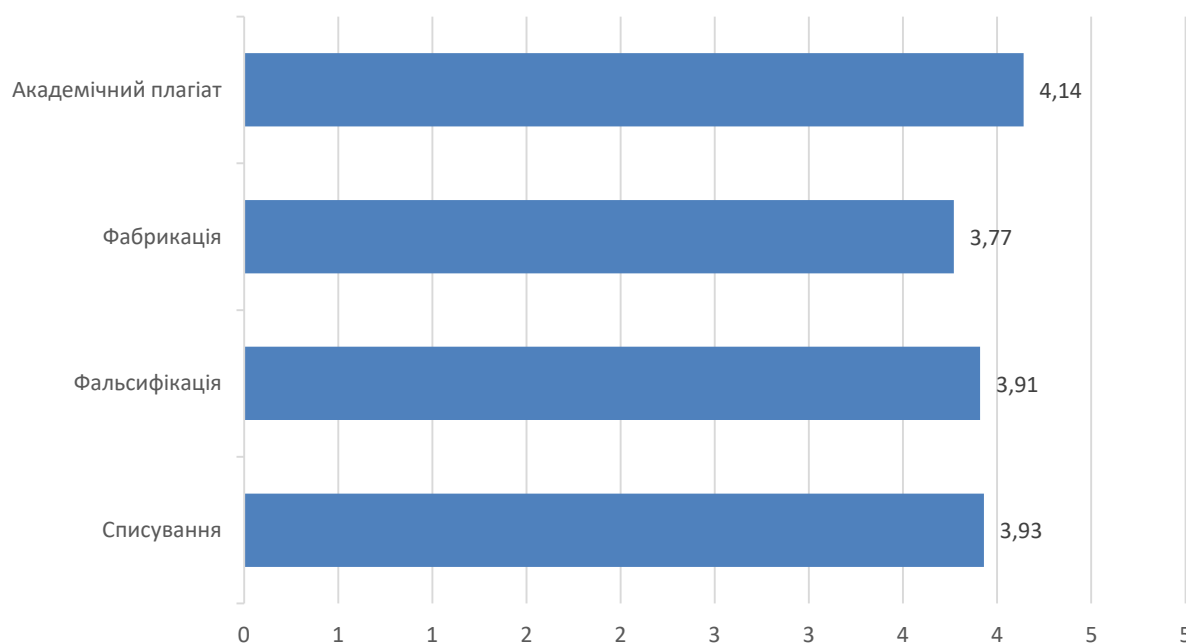


Рисунок 5.35 – Результати опитування «Оцініть, будь ласка, вплив різних видів порушень академічної доброчесності з боку здобувачів вищої освіти на якість їх підготовки (використовуйте п’ятибальну шкалу, де 5 — дуже суттєвий вплив, 1 — вплив мінімальний або відсутній)»

Джерело: створено автором

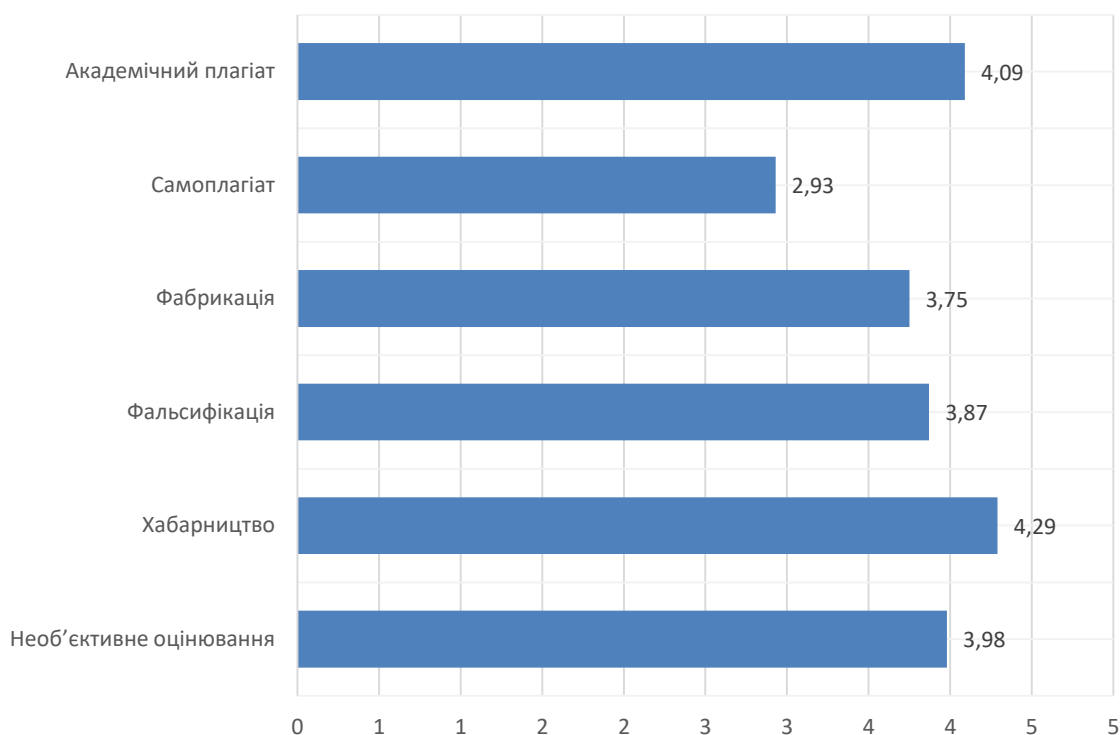


Рисунок 5.36 – Результати опитування «Оцініть, будь ласка, вплив різних видів порушень академічної доброчесності з боку професорсько-викладацького складу на якість освітньої діяльності (використовуйте п'ятибальну шкалу, де 5 — дуже суттєвий вплив, 1 — вплив мінімальний або відсутній)»

Джерело: створено автором

Для різних випадків, при різних наборах порушень респонденти достатньо високо оцінили ступінь їх впливовості, хоча мали місце і виключення. Наприклад, характерною є достатньо низька оцінка такого порушення, як само плагіат, що свідчить про неготовність суспільства до викорінення самообману а хибного уявлення про те, що крадіжка у самого себе порушенням не є. а у самоплагіата є інший, «іміджевий» аспект. Представник наукового товариства, який повторно використовує свої ж роботи для тиражування публікацій або застосовує практику «салямі» (при цьому не посилаючись на попередні роботи) дискредитує себе в очах видавців та закордонних колег. Так,

національна нормативна база інших країн може не виділяти само плагіат як порушення академічної доброчесності, але в ЗУ «Про освіту» таке порушення вказане і потрібно рахуватись з цим фактом.

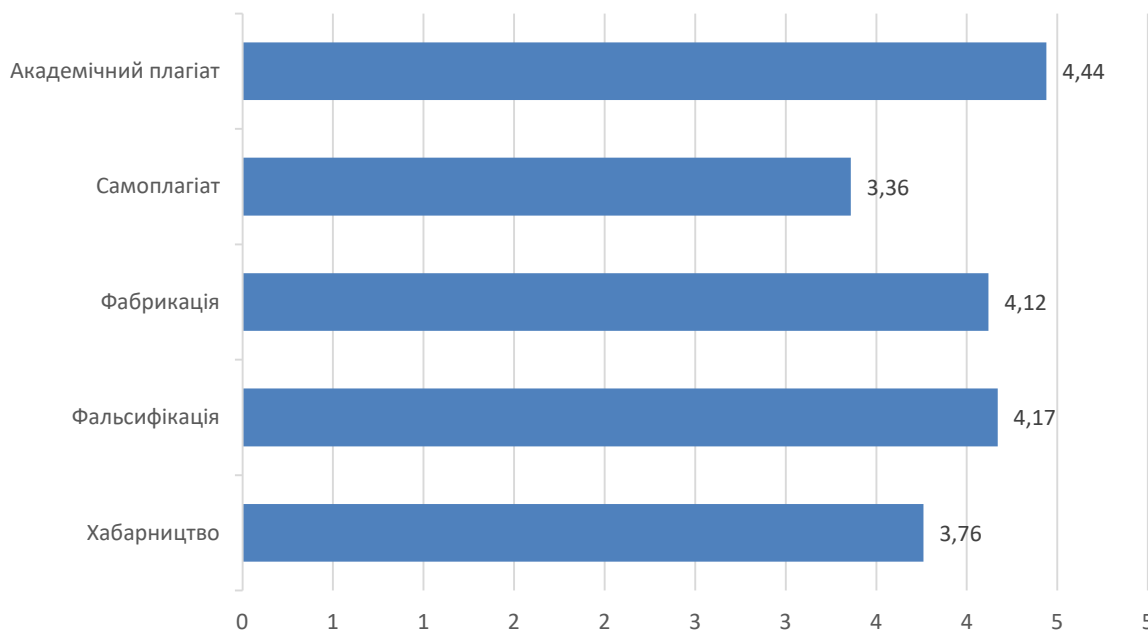


Рисунок 5.37 – Результати опитування «Оцініть, будь ласка, вплив різних видів порушень академічної доброчесності з боку професорсько-викладацького складу на якість проведення наукових досліджень та оприлюднення їх результатів (використовуйте п'ятибальну шкалу, де 5 — дуже суттєвий вплив, 1 — вплив мінімальний або відсутній)»

Джерело: створено автором

Відповіді респондентів на наведені вище три питання щодо оцінки впливу різного виду порушень академічної доброчесності на якість різних видів діяльності наштовхнули на необхідність оприлюднення діяльності Національного агентства у питанні розгляду скарг про можливі порушення академічної доброчесності.

Розгляд скарг за заявами сторонніх осіб та організації щодо порушень академічної доброчесності співробітниками ЗВО та наукових установ відбу-

вається Комітетом з етики Національного агентства у рамках покладених на нього Законом України «Про вищу освіту» функцій. Підготовка рішення Комітету з етики Національного агентства проводиться членами Комітету у співпраці з сектором академічної доброчесності Департаменту наукових ступенів і аналітики Секретаріату Національного агентства.

За результатами розгляду заяв про порушення академічної доброчесності, у разі встановлення факту порушення, Комітет з етики виходить з клопотанням про:

- підтримку Нацагентством рішення Комітету з етики;
- рекомендацію Нацагентству прийняти відповідне рішення за наслідками виявлення факту порушень академічної доброчесності після затвердження Кабінетом Міністрів України «Порядку скасування рішення спеціалізованої вченої ради про присудження наукового ступеня»;
- рекомендацію ЗВО або науковій установі порушити процедуру розгляду справи про виявлене порушення академічної доброчесності та встановлення виду академічної відповідальності відповідно до загальнонаціональної та внутрішньої нормативної бази;
- прийняття до уваги факту порушення академічної доброчесності при проведенні акредитаційних процедур у ЗВО та наукових установах.

На жаль, наприкінці 2020 року Національне Агентство на своєму засіданні прийняло рішення про призупинення розгляду скарг, заяв і повідомлень про порушення академічної доброчесності Комітетом з питань етики. Як зазначає заступник Голови Національного агентства І. Назаров у своєму дописі на офіційній сторінці Національного агентства у соціальній мережі Фейсбук «Це рішення є вимушеним для нас, адже реагування на факти порушення академічної доброчесності у сфері вищої освіти ми вважаємо надзвичайно важливим напрямом діяльності Національного агентства. Особливо в умовах, коли жоден інший орган в державі не хоче реагувати на подібні порушення, а наукове середовище час від часу стає свідком присудження наукових ступе-

нів за результатами захисту дисертацій, що не відповідають ustalеним вимогам до наукових праць подібного рівня...

... майже всі фігуранти розглянутих справ, у роботах яких наявність академічного плагіату було підтверджено, звернулися до суду з вимогою скасувати рішення Комітету з питань етики і навіть заборонити розглядати подібні питання щодо них у майбутньому. Суд при цьому не надає оцінку доказам, що свідчать про порушення академічної доброчесності, а використовує формальний підхід: оскільки справи ніби розглядаються за відсутності затвердженого Порядку, відповідні рішення Комітету з питань етики ним скасовуються. Наші аргументи стосовно того, що рішення Комітету з питань етики не є остаточними, що фактично мова йде про формування порядку денного для пізнішого розгляду цих питань Національним агентством, судом до уваги не беруться. У кожній новій такій справі пізніше ми звертаємося до апеляційного суду з вимогою прийняти справедливе рішення і не забороняти Комітету з питань етики робити те, що від нього вимагається Законом. Але кількість судових справ зростає, що вимагає все більше часу і ресурсів. Саме із цієї причини Національне агентство прийняло рішення призупинити розгляд справ про порушення академічної доброчесності Комітетом з питань етики до встановлення об'єктивної істини у судах, або до прийняття необхідної нормативної бази. При цьому Національне агентство і надалі зберігає за собою право реагувати на порушення академічної доброчесності в межах процедур по акредитації освітніх програм, які, на диво, були затверджені вчасно! Призупинення розгляду справ про академічний плагіат не означає, що Національне агентство стає глухим і німим у питаннях дотримання принципів академічної доброчесності...»

Недосконалість нормативної бази на національному та локальному рівнях, продовження важкого процесу сприйняття необхідності розбудови дієвої системи забезпечення академічної доброчесності у закладі вищої освіти, небажання та подекуди відверте нехтування принципами академічної доброчесності в угоду кар'єрі – основні виклики, які підтверджують актуальність тих

завдань, які ставить перед собою Національне агентство в частині забезпечення академічної доброчесності в закладах вищої освіти.

«Боротьба за академічну доброчесність триває на системному рівні і Комітет з питань етики має відпрацьовані і нормативно затверджені механізми прийняття рішень у разі встановлення фактів академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації» – з такою думкою Комітет з питань етики (в особі його голови) Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти входило в Новий 2023 рік. Були великі сподівання на успішне (не з точки зору підтвердження усіх фактів порушення академічної доброчесності, а в принципі забезпечення ефективної діяльності) функціонування Комітету. «Комітет з питань етики пройшов довгий шлях від прийняття рішень, які фактично мали лише рекомендаційний характер і завдавали порушникам іміджевих страт, до повноцінної роботи та прийняття законних рішень. На запуск роботи Комітету знадобилось майже чотири роки, однак на цей час є впевненість, що усі скарги про порушення академічної доброчесності (за умови виконання скаржникам вимог Порядку розгляду скарг/повідомлень щодо фактів академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації) можуть бути об'єктивно розглянуті із можливістю прийняття рішення, що мають юридичну силу».

5.4. Методичний базис тестування систем забезпечення якості освітньо-наукової діяльності як регуляторного інструменту на основі аналогій з розробкою та тестуванням програмного забезпечення

Динамічна система «якість освіти» має визначальний вплив на формування нової академічної культури, яка покликана забезпечити конкурентоспроможність випускників на ринку праці. Перевірка цієї системи є важливою для оцінки її ефективності (включаючи соціально-економічний вплив на регіональному, національному та міжнародному рівнях). Під час тесту-

вання оцінюється продуктивність кожного вузла і системи в цілому. Він дозволяє виявити помилки (баги) в системі та запропонувати заходи щодо їх усунення. Крім того, необхідно розглянути систему «якість освіти» як елемент стратегії забезпечення сталого розвитку (цілей сталого розвитку) та визначити взаємозв'язок між окремими цілями сталого розвитку.

Пропонується використати аналогію між тестуванням програмного забезпечення та тестуванням ефективності системи забезпечення якості в університеті. Загальний алгоритм формування структури освіти та оцінки її якості можна представити у вигляді логічної схеми «створення» – «аналіз» – «реалізація» (рисунок 5.38).

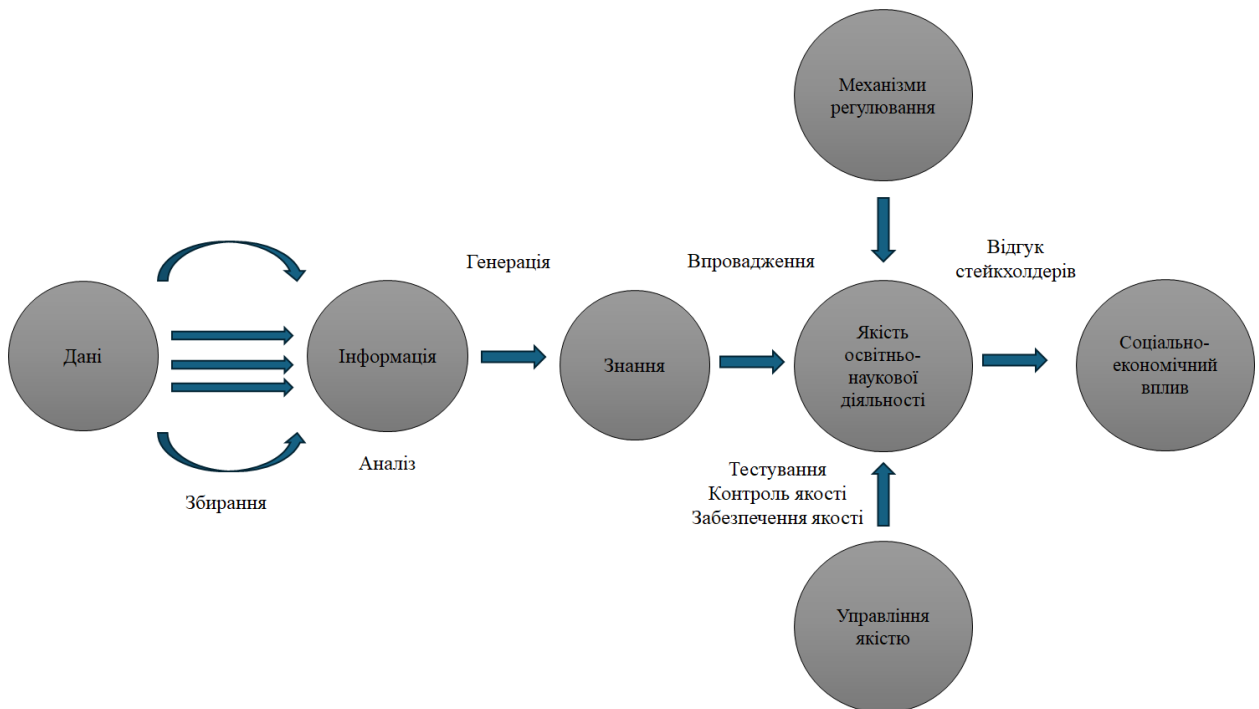


Рисунок 5.38 – Формування навчальної структури та її тестування

Джерело: створено автором

Тестування моделі «якість освіти» здійснюється зсередини та ззовні (рисунок 5.39). Перший (внутрішній) етап тестування полягає в перевірці працездатності системи якості силами її творців. Оптимізаційний розрахунок траєкторії, впровадження системи «якість освіти» та її тестування здійснюється після створення моделі функціонування. В основі моделі лежить норматив-

на база, яка на системному рівні описує роль кожного учасника (підрозділу) у формуванні системи якості, алгоритми дій у різних аспектах формування системи тощо. нормативна база та алгоритми мають бути підтверджені тестуванням як окремих блоків системи (якість у навчальній та науковій діяльності, опитування студентів, ефективність центру забезпечення якості, забезпечення плану виконання рішень ради з якості тощо), і систему в цілому (тестування блоків і загальне тестування моделі). На цьому етапі визначаються помилки (баги) у роботі елементів системи як самостійних компонентів. Так це в поєднанні з іншими компонентами. Після попереднього тестування (контролю якості) проводиться загальна оцінка придатності та ефективності моделі.

На цьому етапі пильна увага приділяється «інтерфейсу» системи, який забезпечує зручність ознайомлення з елементами системи якості окремого користувача – учасника освітнього та/або наукового процесів в університеті. Цей етап (перевірка якості) є вирішальним і тільки після позитивної відповіді на питання «чи всі поставлені завдання досягнуті в процесі експлуатації моделі?» систему можна перевірити ззовні.

Тестування ззовні проводиться двома паралельними способами.

1. Акредитація від незалежних агентств із забезпечення якості освіти. Критерії оцінки якості освітньої програми та системи якості в цілому наведено на рис. 5.31. За результатами акредитації можуть бути прийняті такі рішення:

- повна відповідність освітньої програми та системи якості елементам критеріїв інноваційності;
- повна відповідність освітньої програми та системи якості критеріальним елементам з незначними зауваженнями;
- критична невідповідність освітньої програми системі якості за одним чи кількома критеріями;
- критична невідповідність освітньої програми системі якості за більшістю критеріїв.

Для усунення критичних зауважень ЗВО дається певний проміжок часу, протягом якого відбувається повернення до внутрішнього етапу тестування з описаними вище етапами.

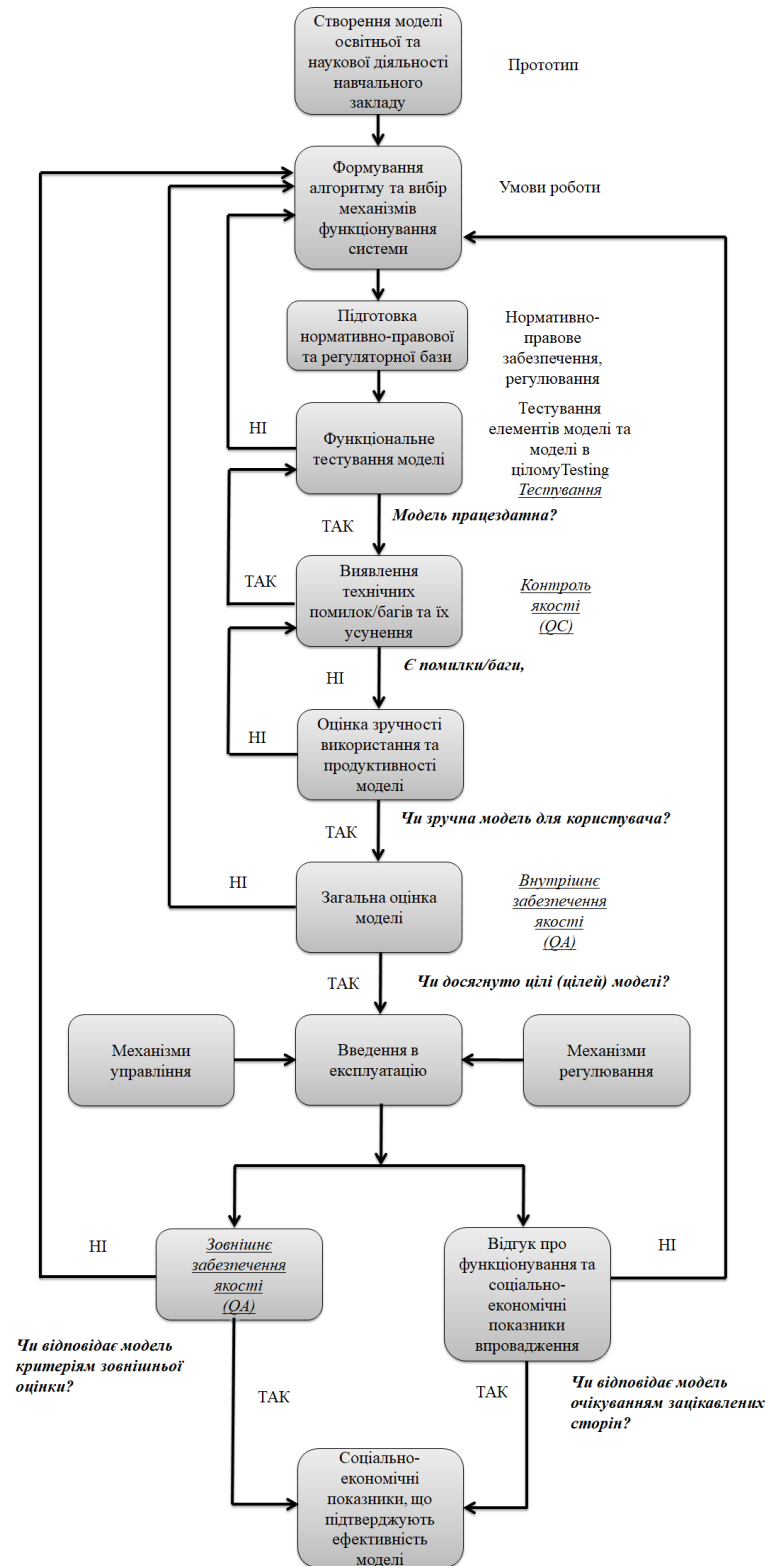


Рисунок 5.39 – Апробація моделі «якість освіти», місце управлінських та регуляторних механізмів, визначення соціально-економічного впливу системи

Джерело: створено автором

2. Оцінка зовнішніх стейкхолдерів і рейтингових агентств. Тут основна увага приділяється не лише показникам якості освітньої/наукової діяльності, а й соціально-економічним наслідкам запровадження ефективної системи якості в університеті.

Наприклад, британське видання Times Higher Education у квітні 2021 року опублікувало третій випуск рейтингу THE University Impact Rankings, метою якого є аналіз впливу вищої освіти на суспільство та досягнення цілей ООН у сфері сталого розвитку [498-503]. Рейтинг враховує досягнення університетів у досягненні кожної з 17 цілей, а також формує загальний список University Impact Rankings. Окрім загального місця у світовому рейтингу, визначені місця для кожної з цілей сталого розвитку. Іншим прикладом залучення університетів до вирішення питань сталого розвитку шляхом відповідних дій у своїй науковій, освітній та виробничій діяльності є рейтинг UI GreenMetric [504]. Серед прикладів оцінки зовнішніх стейкхолдерів слід виділити рейтинг DOU випускників IT [505].

Результати оцінки зовнішніми стейкхолдерами та рейтинговими агентствами є основою для повернення до внутрішнього тестування моделі, визначення її слабких сторін та шляхів удосконалення.

Наступний підхід - застосування ієрархії «дані - інформація - знання - мудрість» (DIKW) як основи для процесу забезпечення якості освіти. Незважаючи на те, що підхід DIKW до інформаційної ієрархії вважається «необґрунтованим і методологічно небажаним» [506], ми демонструємо, що вертикальний зв'язок між рівнями піраміди DIKW можна ефективно використовувати для забезпечення якості освіти, якщо він доповнений конкретними підрівнями. Важливо зазначити, що ця стаття не є спробою переглянути модель DIKW для загального використання в теорії інформації. Як зазначено в [507], «...вертикально-лінійна піраміда DIKW не має сенсу. Від даних до мудрості неможливо провести пряму лінію. Дійсно, від даних до інформації навіть неможливо провести пряму лінію». Це можна пояснити постійним зростанням

обсягів даних та різноманітністю інструментів для збору даних та нечітким співвідношенням між правильними та неправильними даними [507]. Однак ми пропонуємо багаторівневу структуру на основі DIKW для використання в системі забезпечення якості освіти та вказуємо вимоги ЗВО до введених підрівнів, яких немає в оригінальній ієрархії DIKW. Ми бачимо перспективи запропонованої бази у наданні українським та закордонним ЗВО чіткого та комплексного підходу до процесу забезпечення якості освіти. Запропоновану багаторівневу структуру DIKW можна масштабувати від оцінки однієї освітньої програми до оцінки ключових показників ефективності на рівні університету.

Підкреслимо практичність обговорюваної проблеми в соціально-економічному контексті. ЗВО відіграють важливу роль у розвитку економічно впливових громадян. Отже, ЗВО повинні бути оснащені комплексними та гнучкими інструментами прийняття рішень, які формують набір результатів навчання, таким чином формуючи соціально-економічний ландшафт будь-якого суспільства. У контексті Цілей сталого розвитку робота [508] дає гарну пропозицію щодо рамок для ЗВО, спрямованих на досягнення ЦСР 4 «Якісна освіта». Однак ця структура зосереджена головним чином на широкомасштабних діях, які ЗВО мають здійснити на шляху до досягнення ЦСР 4. Багаторівнева структура DIKW, запропонована в поточному документі, сприяє досягненню ЦСР 4, охоплюючи конкретні дії та вимоги ЗВО із можливістю масштабування підходу. Як показано на прикладі [509], вища освіта, економічне зростання та здатність до інновацій тісно пов'язані між собою та виражають здатність впливати один на одного. Передача цього досвіду українським вищим навчальним закладам має сприяти досягненню ЦСР 4 і просувати цінності відповідального та економічно стійкого громадянства.

Дослідники в різних галузях приділяли багато уваги моделі DIKW з моменту її представлення Акоффом у 1989 році [510]. Перегляд піраміди DIKW у контексті управління знаннями сприяв розробникам системи управ-

ління знаннями зрозуміти, як управління знаннями вписується в структуру DIKW [511]. У [511] автори поставили під сумнів існуючу ієрархію DIKW і запропонували модифіковану модель з наміром запровадити більш обґрунтований та описовий підхід. Проте продовження цієї розмови було зроблено в [512], де автор аргументував припущення попередніх авторів і продемонстрував деякі слабкі сторони запропонованої ієрархії. Проте завдання модифікації DIKW побудувати гнучкий і комплексний інструмент управління знаннями та прийняття рішень у процесах якості освіти, на нашу думку, залишається невирішеним.

Цей перелік не є повним, враховуючи багатофакторність дослідження системи якості освіти, проте він може дати загальне уявлення про необхідність комплексного аналізу суттєвих факторів.

На рисунку 5.40 зроблено спробу візуалізації запропонованої багаторівневої структури DIKW для забезпечення якості освіти. Структура фреймворку складається з чотирьох основних рівнів, які поділяються на підрівні, кожен із яких має свої цілі та вимоги до ЗВО:

- Рівень даних - діючи як наріжний камінь для рамкової піраміди DIKW, рівень даних формує набір базових принципів для системи забезпечення якості освіти:

- літературний підрівень формується авторами курсів/текторами/професорами з використанням доступних літературних ресурсів. Вимоги до університету: абонемент бібліотеки, доступ до Інтернету;

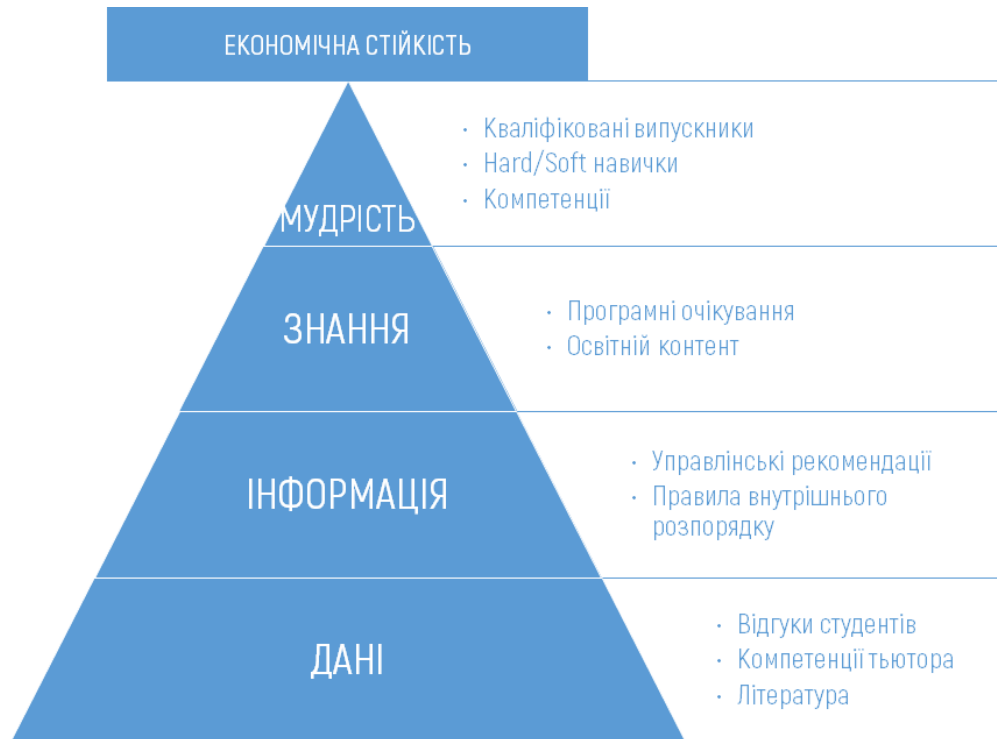


Рисунок 5.40 – Багаторівнева структура DIKW для забезпечення якості освіти

Джерело: створено автором

– підрівень компетенцій тьюторів формується над компетенціями та кваліфікацією авторів курсу/тьюторів/професора. Вимоги до університету: висококваліфікований персонал;

– підрівень «Відгуки студентів» спрямований на покращення змісту курсу на етапах розробки та впровадження. Незважаючи на те, що результати опитувань логічно вписуються в інформаційний рівень, підрівень відгуків студентів слід розглядати в межах рівня даних, оскільки він має найвищий ризик прийняття рішень, і цим процесом слід керувати на попередніх етапах розробки освітнього контенту. Вимоги до університету: платформа опитувань (з відкритим вихідним кодом або пропрієтарна), правила обробки наданих відгуків.

- Інформаційний рівень базується на рівні даних і містить дії, які виконуються за результатами рівня даних. Інформаційний рівень структурований наступним чином:

- підрівень внутрішнього регламенту встановлює правила обробки для результатів рівня даних. Використання нормативно-правової бази, розробленої та скоригованої для конкретного університету, дає швидкий старт ухваленню рішень щодо якості освіти на попередніх етапах освітнього процесу. Вимоги до університету: нормативна база, яка вписується в законодавчі обмеження, персонал, здатний підтримувати розроблені правила;

- підрівень управлінських рекомендацій формується на основі внутрішніх правил, застосованих до результатів рівня даних. Керівники зобов'язані проводити постійний моніторинг навчального процесу та надавати педагогічним працівникам рекомендації та роз'яснення щодо вдосконалення змісту освіти. Вимоги до університету: компетентний управлінський персонал, здатний забезпечувати дотримання правил.

- Рівень знань включає та структурує результати рівнів даних та інформації. Однак цей зміст шару не повинен бути повністю інкапсульованим і повинен залишатися достатньо гнучким, щоб приймати подальші зміни. Рівень знань складається з наступних підрівнів:

- підрівень освітнього змісту формує навчальну інфраструктуру, організовану таким чином, щоб використовувати найкращі освітні практики, застосовані до високоякісних навчальних матеріалів. Вимоги до університету: висококваліфікований і вмотивований викладацький склад і апаратне забезпечення, яке відповідає цілям, поставленим інформаційним рівнем;

- підрівень програмних очікувань формалізує очікувані результати навчання, щоб надати внутрішнім і зовнішнім стейкхолдерам інструмент для оцінки ступеня успішності освітнього процесу. Вимоги університету: механізм взаємодії зацікавлених сторін та моніторингу зворотного зв'язку.

• Рівень мудрості підсумовує результати рівня знань. Процес прийняття рішень, спрямованих на економічний розвиток і сталість, повинен проводитися на цьому рівні, оскільки він акумулює результати попередніх рівнів. Рівень мудрості має такий склад:

– підрівень компетенцій слід відрізнити від підрівня жорстких/м'яких навичок, оскільки успішний випускник може не отримати навичок, характерних для роботи, до кінця навчального процесу, але може бути достатньо компетентним, щоб швидко адаптувати індивідуальний набір навичок для конкретної роботи чи посади. Вимоги університету: здатність готувати відкритих випускників з високим рівнем фундаментальних знань в обраній галузі;

– підрівень жорстких/м'яких навичок представляє сукупність навичок, які можна отримати в процесі навчання, формалізованого на рівні знань. Набір навичок, досягнутих випускниками, формується на основі освітньої програми та індивідуальних можливостей випускника. Вимоги до університету: тісна співпраця із зовнішніми зацікавленими сторонами, які мають практичний досвід у професіях, актуальних для випускників;

– підрівень кваліфікованих випускників формує когорту висококваліфікованих фахівців у різних галузях, здатних здійснювати процес прийняття рішень, спрямованих як безпосередньо на обрану спеціальність/посаду/компанію, так і на подальше підвищення якості освіти. Вимоги до університету: система співпраці з випускниками та роботодавцями та здатність адаптувати результати навчання до їхніх потреб.

Економічну стійкість не слід розглядати безпосередньо як «Рівень» в описаній структурі, а більше як вінцевий елемент для зусиль, докладених процесом DIKW. Досягнення цілей сталого розвитку Порядку денного до 2030 року через ЦСР 4 [513], забезпечення зростання економічних показників [514] та оцінка економічного впливу якості освіти на розвиток території [515, 516] є предметом моделювання, в тому числі запропонованої моделі. в статті.

При цьому оцінка застосовності отриманих знань для вдосконалення системи якості є не лише важливим аспектом, а й розробкою алгоритму прийняття рішень [517].

Як ілюстрацію життєздатності рамки застосуємо до представленої моделі DIKW з представленими критеріями якості освітньої програми від НАЗЯВО. Цей підхід ілюструє масштабованість представленої багатошарової структури. Наприклад, критерії 1 «Розробка та цілі освітньої програми» та 2 «Структура та зміст освітньої програми» можна використовувати для оцінки якості результатів рівня даних, сформульованих на відповідних підрівнях. Критерії 3 «Доступ до освітньої програми та визнання результатів навчання», 5 «Заходи контролю, оцінювання здобувачів вищої освіти та академічної доброчесності», 6 «Людські ресурси» та 8 «Внутрішнє забезпечення якості освітньої програми» слід використовувати для оцінки результатів інформаційного рівня. Критерій 6 «Людські ресурси», застосовний до підрівня управлінських рекомендацій, також має відношення до підрівня «Освітній зміст» рівня знань і його слід використовувати для оцінки його результатів. Критерії якості 4 «Викладання та навчання в освітній програмі», 7 «Освітнє середовище та матеріальні ресурси», 9 «Прозорість і публічність» і 10 «Навчання через дослідження» можна застосовувати до рівня знань, оскільки його результати безпосередньо пов'язані з навчанням, процесу та поширення його результатів. Рівень мудрості у контексті критеріїв НАЗЯВО залишився без оцінки. Це пояснюється двома факторами: 1) хронологічним відокремленням шару мудрості через його орієнтовану на майбутнє специфіку та 2) контроопераціоналістичним характером результатів його підрівнів.

Як показують викладені вище думки, гнучкість системи та гнучкість підходів до її моделювання є основною вимогою для успішного управління якістю ОНД.

Застосування гнучких (agile) методологій в освіті сьогодні є темою, яка широко обговорюється. Через постійні зміни вимог ринку праці вищі навча-

льні заклади змушені адаптувати підходи, спрямовані на гнучке навчання. Це питання є особливо актуальним через світову орієнтацію на освіту впродовж життя: спритність має вирішальне значення для того, щоб підтримувати той самий темп, що відповідає вимогам суспільства, що постійно змінюються. Останнім часом інтерес до застосування гнучких методологій для формування інноваційних педагогічних інструментів є логічною реакцією навчальних закладів, спрямованих на вирішення цих викликів.

При побудові моделі генерації знань і тестуванні системи «якість освіти» слід також звертати увагу на тенденції, які диктує світова спільнота. Ці тенденції були окреслені як Цілі сталого розвитку в Цілях розвитку тисячоліття ООН і Порядку денному сталого розвитку до 2030 року. Враховуючи, що існує окрема Ціль сталого розвитку 4, присвячена якісній освіті, важливо встановити зв'язок між ЦСР 4 запропонованого підходу та іншими ЦСР.

Через постійні зміни вимог ринку праці ЗВО змушені адаптувати підходи, спрямовані на гнучке навчання. Це питання особливо актуальне через світову орієнтацію на освіту впродовж життя: спритність має вирішальне значення для того, щоб підтримувати той самий темп, що й вимоги суспільства, що постійно змінюються. Останнім часом інтерес до застосування гнучких методологій для формування інноваційних педагогічних інструментів є логічною реакцією навчальних закладів, спрямованих на вирішення цих викликів.

Однак головний інтерес ринку праці полягає не в самому навчальному процесі, а в його результатах у вигляді підготовленого випускника, який володіє навичками, придатними для поточної посади, або здатний швидко адаптуватися до специфіки посади. Незважаючи на невеликий внесок у вигляді прямих педагогічних інновацій, роботодавці мають високу мотивацію брати участь у заходах із забезпечення якості освіти. Тому виникає потреба у формуванні системи забезпечення якості освіти, яка враховує інтереси всіх зацікавлених сторін і дозволяє їм співпрацювати в ефективних і гнучких рамках.

Цей матеріал намагається надати ЗВО таку методологію забезпечення якості, розроблену на основі філософії та принципів agile.

Гнучким методологіям в освіті приділяється постійна увага у формах прямого застосування до процесу навчання [518-520]. Як зазначено в [521], «Використовуючи agile-методології для проектування, структурування та керування курсами в цілому, або пунктуальними діями та проектами, викладачі пропонують студентам цінну структуру та середовище для розвитку цінних компетенцій, які можуть сприяти підвищенню їх продуктивності. у їхньому робочому житті та їх розвитку як відповідальних громадян, які живуть екологічно». Однак мета - запропонувати не інструмент навчання, а метод забезпечення якості освіти, заснований на філософії Agile.

Перш ніж представити прямі гнучкі програми в системі забезпечення якості університету, давайте коротко обговоримо Agile Manifest з точки зору якості освіти. Він може бути сформований як спадщина Маніфесту гнучкої розробки програмного забезпечення [522] з відповідним узгодженням дванадцяти принципів, що стоять за ним [523]. Таким чином, Маніфест із забезпечення якості гнучкої освіти можна адаптувати таким чином:

- особи та взаємодії цінуються над процесами та інструментами (так само, як у розробці програмного забезпечення);
- якість освіти цінується над комплексною нормативною базою;
- співпраця зацікавлених сторін цінується над обговоренням вимог;
- реагування на зміни цінується над дотриманням плану (так само, як у розробці програмного забезпечення).

Представлений маніфест базується на наступних дванадцяти принципах:

1. Найвищим пріоритетом забезпечення якості освіти є задоволення всіх зацікавлених сторін шляхом постійного покращення якості навчання.
2. Вітати зміни критеріїв якості освіти навіть при сформованих системах.

3. Часто надавати результати оцінювання як внутрішнього, так і зовнішнього.
4. Часта співпраця між усіма зацікавленими сторонами: студентами, керівництвом університету та роботодавцями.
5. Побудувати систему навколо вмотивованих людей, надаючи їм необхідне середовище та підтримку, і довіряйте їм виконання роботи.
6. Особиста розмова є найефективнішим методом спілкування в системі забезпечення якості.
7. Рівень знань студента є основним показником якості освіти.
8. Сталий розвиток підтримується протягом усього функціонування системи.
9. Постійна увага до технічної досконалості та гарного дизайну підвищує маневреність.
10. Простота – мистецтво мінімізації обсягу невиконаної роботи – є важливою.
11. Самоорганізація колективу сприяє розвитку передового досвіду забезпечення якості освіти.
12. Через регулярні проміжки часу команда розмірковує над тим, як стати більш ефективною, а потім відповідно налаштовує та коригує свою поведінку.

Слід зауважити, що деякі принципи, викладені для розробки програмного забезпечення в [523], цілком застосовні для забезпечення якості освіти, і тому вони включені в незмінній формі.

Пропонується кілька ідей, як побудувати систему забезпечення якості освіти на основі гнучких принципів і застосовну для будь-якого українського вищого навчального закладу.

Scrum — це гнучка методологія, яка широко використовується в управлінні проектами та розробці систем. Вперше опублікований у [524], з тих пір він набув значного розвитку. Сьогодні Scrum є однією з найбільш бажаних

гнучких методологій з перевагами прозорості, управління ризиками та гнучкості.

Пропонується метод Scrum для забезпечення якості освіти. Цей метод дозволяє комплексно організувати процедуру забезпечення якості освіти. Вона може бути масштабована від загальної оцінки успішності університету (включаючи як освітню, так і наукову складові) до оцінки окремої освітньої програми на рівні кафедри. На рисунку 5.41 представлена схема запропонованого методу Scrum.

Процес складається з наступних кроків:

1. Формування резерву забезпечення якості освіти. Він тісно пов'язаний із внутрішніми чи зовнішніми критеріями якості (наприклад, критерії якості освітніх програм НАЗЯВО).

2. Формування резерву спринту оцінювання. По суті, Scrum-команда вибирає завдання (діяльність) із резерву діяльності, сформованого на попередньому кроці, для включення в наступний спринт (наприклад, перевірка середовища академічної доброчесності в університеті).

3. Виконання оцінювального спринту. Разом із безпосереднім виконанням невиконаних завдань спринту команда оцінює загальне виконання невиконаних дій, беручи нові завдання для нового спринту та/або включаючи завдання, не виконані в попередньому спринті (наприклад, повторна оцінка незрозумілих пунктів, пояснених керівництвом університету).

Ролі в запропонованому методі Scrum розподіляються наступним чином:

- зацікавлені сторони надають своє бачення якості освіти, оскільки вони мають високу мотивацію у високоякісній освіті завдяки прямому економічному зв'язку з середовищем випускників. Вони також надають первинний звіт про самооцінку, який використовується як основа для формування відставання від діяльності;

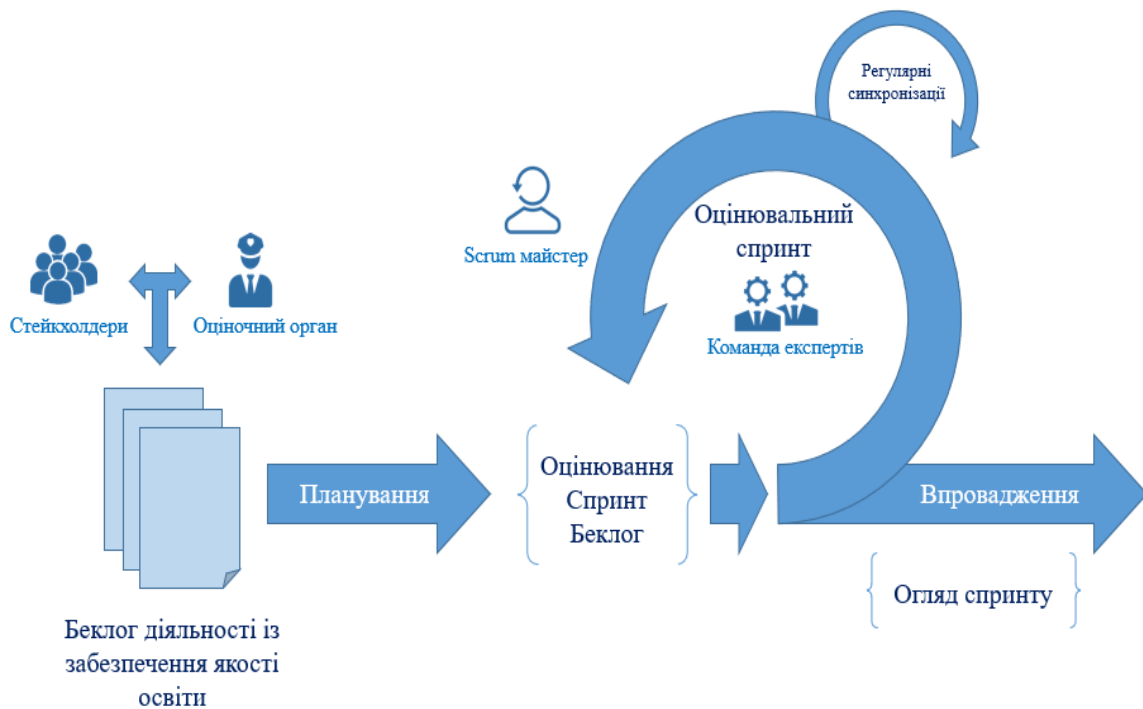


Рисунок 5.41 – Метод Scrum для забезпечення якості освіти

Джерело: створено автором

- орган оцінки, такий як НАЗЯВО, в основному сприяє формуванню структурованого резерву забезпечення якості, забезпечуючи універсальні критерії оцінки та незалежний експертний штат для зовнішнього забезпечення якості. Однак відділ внутрішнього забезпечення якості також може виступати в якості органу оцінювання у випадку масштабування методу Scrum до внутрішньої процедури забезпечення якості;
- команда експертів проводить оцінку під час кожного спринту прозоро та з можливістю спільного використання. Більшість їхньої оціночної діяльності має бути підкріплено результатами, напр. звіти про засідання та оцінки. Scrum Master контролює їхню роботу;
- Scrum Master підтримує контроль над тривалістю спринту та гарантує, що завдання з резерву оцінки спринту виконуються. Регулярні стендап-зустрічі протягом весни допомагають інформувати всіх зацікавлених сторін і команду про діяльність один одного.



Рисунок 5.42 – Scrum Backlogs і ролі для зовнішніх і внутрішніх процедур забезпечення якості

Джерело: створено автором

Щоб проілюструвати життєздатність запропонованого методу Scrum, наведемо приклади процедур забезпечення зовнішньої та внутрішньої якості освітніх програм. Базуючись на існуючій практиці (процедура оцінювання НАЗЯВО та внутрішня оцінка освітньої програми), ми визначаємо Backlog Educational Quality Assurance, розподіляємо його за спринтами та розподіляємо ролі відповідно до посад задіяного персоналу. Рисунок 5.42 слід розглядати як ключ для використання з методом Scrum, наведеним на рисунку 5.41.

Як демонструє рисунок 5.42, такий розподіл ролей та формування Backlog Education Quality Assurance повністю вписується в метод Scrum, описаний на рисунку 5.41. Слід зазначити, що рис. 5.42 побудовано на основі існуючих процедур оцінювання: зовнішнього оцінювання освітніх програм НАЗЯВО та внутрішнього оцінювання освітніх програм в рамках університету.

Ще одна важлива примітка: після перегляду діяльності спринту результати оцінювання (оцінки, рекомендації щодо покращення деяких частин програми, звіти про оцінку персоналу) використовуються як результати для університету. Процедура Sprint Review також тісно пов'язана зі збором відгуків зацікавлених сторін про їхню задоволеність економічними результатами (з точки зору компетенцій випускників), які забезпечуються освітньою програмою та рівнем інновацій, які галузь отримує від реалізації освітньої програми. Таким чином, запропонована методологія поєднує чіткі завдання ЦСР 4, що стоять за системою забезпечення якості, і не настільки очевидні в цьому контексті ЦСР 8 і 9.

Як видно з рисунка 5.40, зовнішня акредитація освітньої програми включена до Sprint 4 процедури внутрішнього оцінювання. На перший погляд це може здатися нелогічним, але підкріплено логікою розробки освітньої програми, яка є набагато складнішим проектом, ніж її акредитація.

Однією з ідей досягнення ЦСР 4 на рівні університету є використання ієрархії DIKW+DM. Її метою є модифікація відомої інформаційної ієрархії DIKW для отримання багаторівневої основи для забезпечення якості освіти, що дозволяє поєднати обробку інформації, отримання знань і відповідний алгоритм прийняття рішень (рисунок 5.43).

Гнучкий підхід не рекомендується для всіх рівнів ієрархії DIKW. На етапі збору даних, їх аналізу, систематизації та отримання масиву інформації дані не коригуються через їх постійність. Лише на етапі формування знань як інструменту для подальшого прийняття рішень виникає необхідність оцінити ступінь впливу певних факторів і переглянути модель функціонування системи. При цьому реалізується процедура внутрішнього контролю якості з боку університету та зовнішнього контролю якості з боку незалежних освітніх агенцій та зовнішніх зацікавлених сторін. Звіт про моніторинг системи якості є керівним документом для подальшого перегляду структури системи, змісту,

взаємозв'язку елементів і ступеня їх взаємовпливу. Ця частина моделі протестована та вдосконалена за допомогою гнучкого підходу.

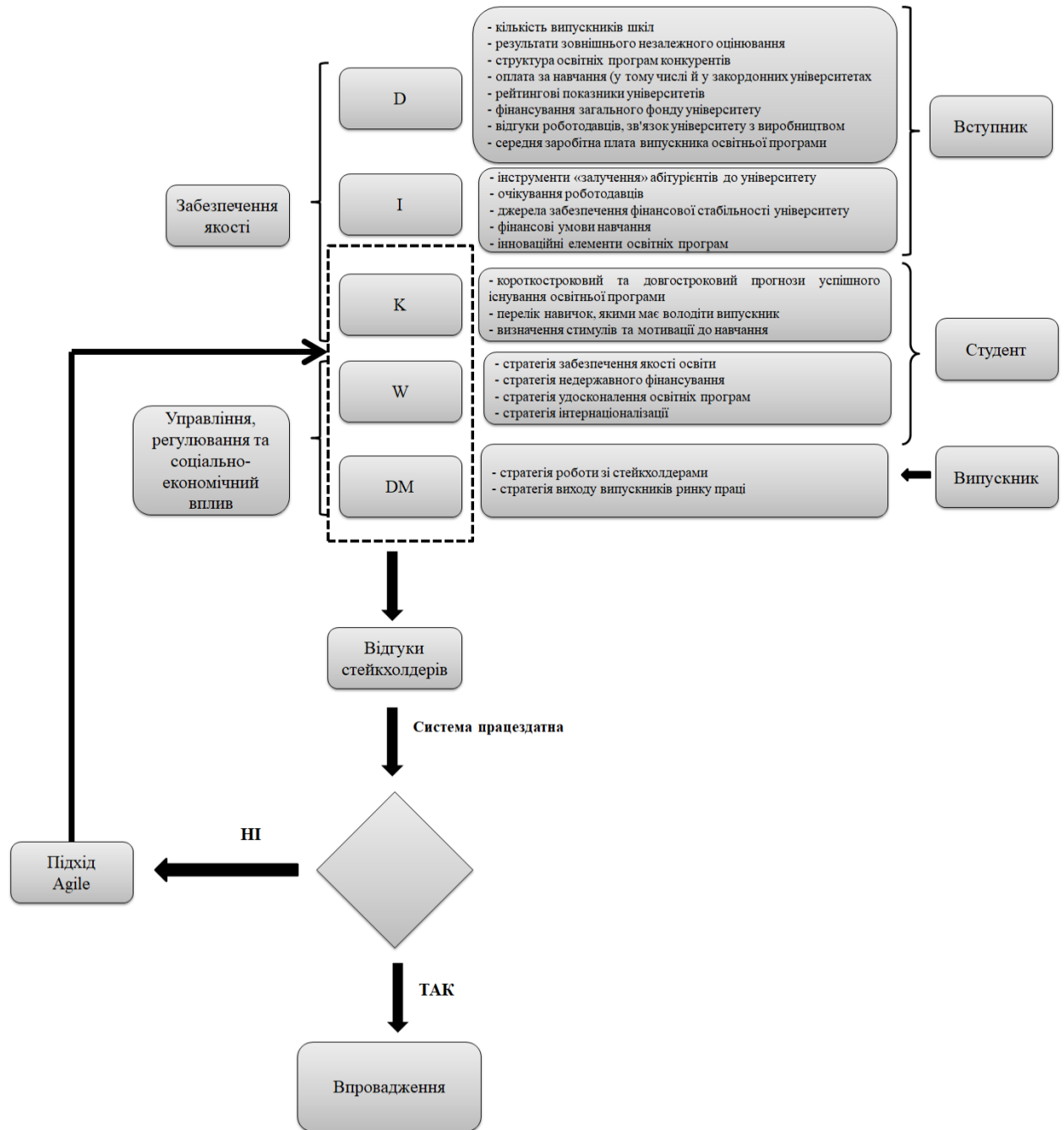


Рисунок 5.43 – Модель DIKW+DM, що включає гнучкий підхід на етапі тестування системи

Джерело: створено автором

Наступний підхід, який заслуговує опису в уонтексті управління якістю ОНД - модель оцінювання якості освіти із застосуванням діаграми IDEF0.



Рисунок 5.44 – Діаграма IDEF0 для системи забезпечення якості освіти
Джерело: створено автором

Діаграма IDEF0 запропонованої системи забезпечення якості освіти зображена на рисунок 5.44 і може бути інтерпретована таким чином:

- функція: Забезпечення якості освіти. Функція тут складається зі складних багатопрофільних процесів, які розгалужуються та перетинаються всередині інфраструктури ЗВО та виконуються для досягнення результату;
- вхідні дані: освітні дії вважаються вхідними параметрами в запропонованій системі, оскільки вони можуть бути піддані обробці параметрами «функція» в рамках блоку «керування»;

- механізм: розглядаються засоби внутрішнього моніторингу ЗВО як основний ресурс, задіяний у виконанні блоку «функція»;
- керування: контроль нормативних та регуляторних даних. Виконання функції тут представлено критеріями якості, запровадженими або самим ЗВО, або ззовні;
- виклик: дозволяється виконувати частину блоку «функція» зовні та піддавати її зовнішньому моніторингу за викликом урядової ініціативи чи інших зацікавлених сторін.
- результат: результатом виконання функції за вищезазначених умов і параметрів є якісна освіта, яка оцінюється та сертифікується як внутрішньо, так і ззовні. Вихід - це базові дані, які використовуються для подальшого прийняття рішень.

Оцінка потенціалу системи забезпечення якості може здійснюватися як за якісними (наявність/відсутність, відповідність/невідповідність), так і за кількісними критеріями. Другий варіант є більш перспективним і може комплексно врахувати вплив якості освіти на соціально-економічний розвиток і, головне, забезпечити числові критерії (межі) оцінки. Важливо розуміти, що якісне оцінювання не має на меті диференціювати ЗВО, а надати їм надійний і комплексний інструмент для сприяння якісній освіті. Пропонуємо універсальний кількісний інструмент оцінки якості освіти та її скорочення, який пропонується використовувати ЗВО України.

У загальному вигляді кількісний розрахунок базується на оцінці співвідношення між фактичними та очікуваними результатами. Кожному критерію якості k_i , що піддається оцінці, присвоюється коефіцієнт завершення n

$$k_i = 1 + n, \quad (5.1)$$

де n змінюється в інтервалі $[0;0,5]$, де 0 означає, що критерій не виконано, а 0,5 означає, що критерій повністю виконано. Далі, щоб запропонувати універсальний метод оцінки якості освіти, однополярний критерій k_i піддається лінійному перетворенню:

$$K_i = \frac{k_i - k_i^{\min}}{k_i^{\max} - k_i^{\min}}, \quad (5.2)$$

Тут k_i^{\max} і k_i^{\min} відповідно дорівнюють 1,5 і 1 згідно (5.1).

Далі введемо показник якості I_Q , який залежить від фактора відповідності критерію (якісна характеристика) та рівня впливу критерію ω_i на загальний показник I_Q (кількісна характеристика). До таких критеріїв належать (але не обмежуються), присутність університету в провідних міжнародних рейтингах, показники публікаційної активності в авторитетних видавничих органах, міжнародна грантова діяльність, фінансові показники виконання міжнародних контрактів на постачання наукових розробок чи послуг тощо. Ваговий коефіцієнт критерію ω_i приймає значення в інтервалі $[1;1.5]$ і може бути визначено органом оцінки на основі національної або галузевої структури. Тому I_Q формується наступним чином:

$$I_Q = \sum_{i=1}^m K_i \omega_i. \quad (5.3)$$

Далі організація оцінюється за співвідношенням фактичних і очікуваних значень показника якості I_Q . Якщо ми позначимо очікувані результати як I_{exp} , а фактичні результати як I_{act} , ми можемо сформулювати оцінку ефективності P таким чином:

$$P = \frac{I_{\text{act}}}{I_{\text{exp}}} = \frac{\sum_{i=1}^m K_i^{\text{cur}} \omega_i}{\sum_{i=1}^m K_i^{\text{max}} \omega_i}. \quad (5.4)$$

Рівень соціально-економічного впливу P визначається на основі аналізу рейтингових показників престижних міжнародних рейтингів. Значення P може змінюватися в різні періоди оцінювання. Ще однією вимогою в розрахунку є збільшення максимального значення K_i та P у новому звітному періоді порівняно з попереднім звітним періодом.

Описану вище загальну процедуру оцінювання якості освіти можна представити у вигляді псевдокоду, зображеного на рисунку 5.45. Процедура спрямована на досягнення співвідношення фактичних і очікуваних значень показника для використання в подальшому процесі прийняття рішень.

```

procedure Education Quality Assessment
  for all  $k_i$  with completion factor  $n_i$  do
    Perform linear transformation to  $K_i$ 
    for all  $K_i$  do
      Compute quality indicators  $I_{\text{act}}$  and  $I_{\text{exp}}$ 
    end for
  end for
  return ratio  $I_{\text{act}}/I_{\text{exp}}$  ranked by criterion weight
end procedure

```

Рисунок 5.45 – Education Quality Assessment procedure

Джерело: створено автором

Запропонована методологія може бути адаптована для ЗВО України з чітким виділенням двох блоків:

- блок кількісних показників, досягнення яких регламентується відносною шкалою від 0 до 1;

• блок якісних показників (досягнуто/не досягнуто) з обмеженням максимального значення цього показника для збереження об'єктивності оцінки кількісних показників.

У цьому випадку ми можемо сформулювати формулу розрахунку так:

$$I = \left[\sum_{i=1}^j k_j \omega_j \right] \prod_{u=1}^q r_u, \quad (5.5)$$

де $k_j \in [0;1]$ – значення ступеню виконання критерію, $\omega_j \in [0;1]$ – ваговий коефіцієнт критерію (вагові коефіцієнти приймаються з умови $\sum_{i=1}^j \omega_j = 1$, щоб зберегти інформативність першого компонента I), $r_u \in [1;1.5]$ – якісний бонусний коефіцієнт. Продукт якісних бонусних факторів $\prod_{u=1}^q r_u$ виступає як блок якісних індикаторів і призначений для відзначення значної ефективності ЗВО в освітній та науковій діяльності, обраній органом оцінювання (наприклад, агентством із забезпечення якості). Максимальне значення $\prod_{u=1}^q r_u$ обмежено, а перевищення знижено до 1,5. Таке скорочення загального підходу сприяє подальшому ефективному прийняттю рішень в умовах українських ЗВО, оскільки дозволяє врахувати якісні характеристики, які не є очевидними в загальному підході, у чіткій та зрозумілій формі.

Для ілюстрації ефективності запропонованої методики оцінювання наведемо приклад розрахунку показника «міжнародна діяльність». Спочатку ми формулюємо значення завершення критерію для використання в подальшому прикладі розрахунку. Для оцінки показника міжнародної діяльності ми беремо три основні критерії: 1) річна кількість публікацій, проіндексованих базою даних Scopus ($N_{1,\min} = 0$, $N_{1,\max} = 200$ шт., за критерієм QS World University Rankings); 2) розмір міжнародного фінансування на одного працівника

($N_{2,\min} = 0$, $N_{2,\max} = 20$ тис. грн., згідно з державною процедурою вимірювання фінансування в Україні); 3) кількість міжнародних патентів, проіндексованих базою даних Patstat ($N_{3,\min} = 0$, $N_{3,\max} = 30$ шт.). Присвоюємо значення виконання критерію згідно з таблицею 5.3.

Таблиця 5.3.

Ступінь виконання критеріїв міжнародної діяльності

Річна кількість публікацій, проіндексованих базою даних Scopus, шт.						
k_1	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
N_1	0–5	6–50	51–100	101–150	151–180	181–200
Розмір міжнародного фінансування на одного працівника, тис. грн						
k_2	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
N_2	0–1.5	1.51–5	5.01–10	10.01–10	15.01–17.5	17.51–20
Кількість міжнародних патентів, проіндексованих базою даних Patstat, шт.						
k_3	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
N_3	0–2	3–10	10–14	15–19	20–24	25–30

Джерело: створено автором

У поточному прикладі вагові коефіцієнти призначаються кожному k_j таким чином: $\omega_1 = 0.2$, $\omega_2 = 0.5$, $\omega_3 = 0.3$. Їх значення можна переставляти для розрахунку різних показників, виходячи з характеру критерію та його впливу на результати діяльності університету.

Додатково вводяться якісні бонусні фактори для міжнародної діяльності:

- r_1 – університет має угоду про співпрацю з ЗВО з топ-20 рейтингу QS, $r_1 = 1.1$;
- r_2 – університет є підписантом The Magna Charta Universitatum, $r_2 = 1.03$;

- r_3 – університет має освітні програми, акредитовані міжнародними незалежними агенціями з якості (перелік агенцій формується НАЯВО), $r_3 = 1.2$;
- r_4 – в університеті навчаються студенти з 10 кращих країн за ВВП, $r_4 = 1.15$;
- r_5 – лауреат Нобелівської премії є випускником університету, $r_5 = 1.3$.

В реальному випадку не всі бонусні фактори присутні, і загальний список бонусних факторів повинен бути предметом постійного обговорення та регулярно оновлюватися.

Тепер розраховуємо показник I для міжнародної діяльності за такими параметрами: $N_1 = 57$, $N_2 = 6.4$, $N_3 = 16$. Отже, $k_1 = 0.4$, $k_2 = 0.4$, $k_3 = 0.6$. Присутні бонусні фактори: $r_2 = 1.03$, $r_3 = 1.2$.

$$I = (0.4 \times 0.2 + 0.4 \times 0.5 + 0.6 \times 0.3) \times (1.03 \cdot 1.2) = \\ = 0.46 \times 1.236 = 0.569$$

Щоб отримати оцінку ефективності P , обчислюємо I_{exp} і знаходимо співвідношення між фактичним та очікуваним значеннями I :

$$I_{\text{exp}} = (1 \times 0.2 + 1 \times 0.5 + 1 \times 0.3) \times 1.5 = 1.5.$$

$$P = \frac{I}{I_{\text{exp}}} = \frac{0.569}{1.5} = 0.38.$$

Рівень успішності потім оцінюється відповідно до таблиці 5.4. У нашому прикладі рівень успішності університету можна визначити як середній.

Цей приклад моделює застосування описаної методології для оцінки якості роботи університету. Зазначимо, що такий підхід дозволяє масштабу-

вати процедуру від оцінювання окремих освітніх програм до загальної успішності університету. У випадку реального ЗВО кількість показників є значною, що призводить до більшої кількості значень виконання критеріїв і бонусних факторів. Це вимагає подальшої роботи, щоб створити програмне забезпечення, яке обчислює вихідні значення P на основі вхідних значень ступеню виконання критерію.

Таблиця 5.4.

Рейтинг рівня ефективності

P	Рівень ефективності
0–0.2	Низький
0.21–0.5	Середній
0.51–0.8	Високий
0.81–1	Дуже високий

Джерело: створено автором

Ефективність такого підходу може потребувати додаткового обговорення через велику кількість необхідних процедур розрахунку та питання формування списку бонусних факторів. Проте навіть на етапі, описаному в поточному стані, запропонований підхід може бути використаний ЗВО у внутрішніх системах забезпечення якості.

Забезпечення якості освіти – процес безперервний, з постійними відповідями на виклики і зміни в освітньому та науковому середовищі. Однак слід чітко розуміти, що стратегія розвитку системи забезпечення якості має бути присутньою незалежно від перспективи тих чи інших змін. Вона має уточнюватись, але основна структура та вихові точки мають бути обов'язково присутні задля успішного планування процесів вдосконалення. Нові завдання з'являються у відповідь на виклики, але вони вбудовуються в чітко визначену структуру багатовекторного впливу на систему. Засобами для створення

такої структури та, в кінцевому результаті, дорожньої карти можуть бути різноманітні інструменти стратегічного планування або їх комбінація. Дорожня карта, окрім власне «якісної» складової, має включати визначення соціально-економічних індикаторів впливу якості освіти на кожному з етапів впровадження.

Створення дорожніх карт розвитку систем забезпечення якості освіти – актуальний напрям досліджень, якому, зокрема, присвячені роботи [525, 526]. Карти розуму як певний різновид дорожніх карт також має певну популярність при описі систем забезпечення якості освіти [527]. В цілому стратегічне планування розвитку системи якості у вищій освіти вивчено достатньо детально [528, 529], однак, без розгляду соціально-економічних індикаторів її впливу на регіон та державу. Механізми створення стратегій розвитку систем в освіти детально розглянуті в роботах [530-532]. Аналіз наведених джерел показує, що в дослідженнях виявлено певну нішу, яка детально не вивчена: зв'язок системи забезпечення якості освіти (в частині створення різного роду стратегій і дорожніх карт) та соціально-економічних чинників, які виникають внаслідок впровадження системи у дію та/або є наслідками відгуків основних стейкхолдерів освіти.

В даній роботі пропонується дорожня карта, яка включає такі етапи:

- здійснення поетапного вивчення міжнародних документів та національної стратегії (програм) розвитку систем забезпечення якості від загальних викликів до викликів та шляхів їх вирішення в конкретному виді освітньої та наукової діяльності;

- детальний аналіз існуючої інфраструктури (наприклад, тип університету та форма його власності), в яку пропонується впровадження системи забезпечення якості освіти;

- проведення огляду існуючих систем забезпечення якості освіти та знайти оптимальне застосування системі, яка пропонується до впровадження;

- проходження шляху від створення пілотного проекту до реально діючої системи;

- супроводження кожного етапу дорожньої карти маркетинговими дослідженнями та економічними розрахунками, які підтверджують дієвість системи.

Дорожня карта доповнюється планом по віхах, структура якого може мати вигляд, наведений в таблиці 5.5 та який створено на основі розробленої карти розуму розвитку системи забезпечення якості освіти та її соціально-економічного впливу (рисунок 5.46).

Таблиця 5.5.

План по віхах розвитку системи забезпечення якості освіти та її соціально-економічного впливу (планові дати не вказані)

Віха	Підтверджуючий документ
Вихідні дані до створення системи	Технічне завдання
Теоретичне моделювання роботи системи	Алгоритм роботи
Внутрішнє тестування системи	Звіт про тестування, відгуки споживачів освітніх послуг (внутрішніх стейкхолдерів)
Зовнішнє тестування системи	Звіт про тестування, відгуки ринку праці, рейтингових агентств тощо (зовнішніх стейкхолдерів)
Визначення індикаторів соціально-економічного впливу	Статистичні дані для аналізу з подальшим (за необхідності) коригуванням вихідних даних до створення системи

Джерело: створено автором



Рисунок 5.46 – Карта розуму розвитку системи забезпечення якості освіти та її соціально-економічного впливу

Джерело: створено автором

Кожна з віх в подальшому деталізується залежно від початкових умов впровадження системи, стану виконання того чи іншого етапу, ступеню досягнення мети попереднього етапу, виявлених помилок та зовнішнього тестування (відгуки стейкхолдерів).

Оцінка готовності системи забезпечення якості освіти до впровадження може бути проведена по аналогії із підходами по оцінці технологічного рівня технічної системи [533, 534]. Кожний з етапів розроблення дорожньої карти має завершуватись характеристикою готовності системи до впровадження та оцінкою ризиків і неготовності системи (таблиця 5.6).

В якості прикладу на рисунках 5.47-5.49 наведено деталізацію перших трьох критеріїв оцінки рівня готовності системи – етапу найбільш складного, пов'язаного саме із плануванням та першими кроками у розробці системи. Оцінка має вигляд калькулятора TRL (Technology Readiness Level) [392], який визначає відсоткове виконання того чи іншого критерію в рамках етапу.

Як видно з цих рисунків, відсутні обмеження щодо наявності суто технічних або (у випадку розробки нормативної бази) програмних індикаторів.

Таблиця 5.6.

Загальна характеристика готовності системи до впровадження та ризику або неготовності системи

Рівні ри- зику	Рівні го- товності розробки	Опис готовності	Впевненість
0	9	Система повністю перевірена, а про- дукт конкурентний	100%
1	8	Система повністю перевірена, затвер- джена і готова до запуску	95%
2	7	Демонстрація пілотної роботи систе- ми на низькому рівні	90%
3	6	Випуск дослідного зразка продукту, включаючи тестування в робочому середовищі користувача	80%
4	5	Перевірка прототипу в робочому се- редовищі користувача	65%
5	4	Підтвердження працездатності гото- вого прототипу в пілотному тесту- ванні	45%
6	3	Перша оцінка ефективності застосу- вання ідеї і технології	30%
7	2	Формулювання технологічних рішень	12%
8	1	Отримання базових принципів	5%
9	0	Відсутність формулювання концепту або базова ідея	0%

Джерело: створено за даними [535], адаптовано до напрямку, який дос-
ліджується

AFRL Transition Readiness Level Calculator, version 2.2

Summary

Reset All

Use Manufacturing
 No Manufacturing

Use Programmatics
 No Programmatics

Hide Blank Rows

% Complete is now set at: 100%

Green set point is: 100%

Yellow set point is: 50%

Change set points on Summary sheet.

Hardware Calculator

Technology Readiness Level Achieved

Technical:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Only Hardware
 Only Software
 Hardware & Software

Comments:

Do you want to assume completion of TRL 1?

Reset Level 1

H/SW	Ques	Catgry	% Complete	%	%	%	%	%	%
TRL 1 (Check all that apply or use slider for % complete)									
B	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
B	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
B	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
B	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
B	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
B	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
B	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
B	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
B	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>

Рисунок 5.47 – Інтерфейс калькулятору TRL та вікно етапу 1

Джерело: калькулятор TRL

Do you want to assume completion of TRL 2?

Reset Level 1

H/SW	Ques	Catgry	% Complete	%	%	%	%	%	%
TRL 2 (Check all that apply or use slider for % complete)									
B	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
B	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
B	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
H	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
B	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
H	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
H	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
B	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
H	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
B	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
B	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
B	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>
B	T		<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>

Рисунок 5.48 – Калькулятор TRL, етап 2

Джерело: калькулятор TRL

H/SW	Ques	Do you want to assume completion of TRL 3?			
Both	Catgry	% Complete	TRL 3 (Check all that apply or use slider for % complete)		
B	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Academic environment	
H	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Predictions of elements of technology capability validated by Analytical Studies	
H	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Science known to extent that mathematical and/or computer models and simulations are possible	
H	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Predictions of elements of technology capability validated by Modeling and Simulation	
H	M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No system components, just basic laboratory research equipment to verify physical principles	
B	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Laboratory experiments verify feasibility of application	
H	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Predictions of elements of technology capability validated by Laboratory Experiments	
B	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cross technology effects (if any) have begun to be identified	
H	M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Design techniques have been identified/developed	
B	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Paper studies indicate that system components ought to work together	
B	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Metrics established	
H	M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Current manufacturability concepts assessed	
H	M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Producibility needs for key breadboard components identified	
B	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Scientific feasibility fully demonstrated	
B	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Analysis of present state of the art shows that technology fills a need	

Рисунок 5.49 – Калькулятор TRL, етап 3

Джерело: калькулятор TRL


Тут наявні також індикатори наукової складової процесу оцінки технологічного рівня готовності та індикатори впровадження системи з оцінкою її соціально економічного впливу. З кожним наступним етапом оцінки серед індикаторів з'являються все більш осяжні та вимірювані з точки зору оцінки ступеню впливу на стейкхолдерів вищої освіти.

Таким чином, комбінація окремих інструментів задля досягнення основної мети стратегічного планування – розробки дорожньої карти розвитку системи забезпечення якості освіти та оцінки її соціально-економічного впливу – дозволяє вирішити поставлені завдання в комплексі (визначення етапів, їх зміст, звітні документи, індикатори впливу тощо).

Визначення рівня готовності різноманітних розробок до впровадження є ключовим етапом підтвердження можливості реалізації процесу трансферу знань і технологій. Від рівня готовності розробки залежить вигляд дорожньої карти розвитку технології за логічною схемою “стратегія – тактика - операція”. В той же час, оцінка рівня готовності розробки – інструмент, який до цього часу використовувався для опису матеріальних (технічних) об’єктів, а

не систем, які не мають фізичних елементів. Аналогія між рівнем готовності алгоритмів управління процесами та технологічним рівнем готовності розробки до комерціалізації може стати ефективним інструментом виявлення стану розвитку нематеріального об'єкту на різних стадіях його життєвого циклу.

Незважаючи на «технічність» опису кожного із рівнів готовності (таблиця 5.5), слід відзначити, що можливо провести аналогії між станом готовності технічного об'єкту та різного роду системами управління.



Technology & Commercialization Readiness Level Calculator

Product Definition/Design

<input type="radio"/>	1	One or more initial product hypotheses have been defined
<input type="radio"/>	2	Mapping product/system attributes against customer needs has highlighted a clear value proposition
<input type="radio"/>	3	The product/system has been scaled from laboratory to pilot scale and issues that may affect achieving full scale have been identified
<input checked="" type="radio"/>	4	Comprehensive customer value proposition model has been developed, including a detailed understanding of product/system design specifications, required certifications, and trade-offs
<input type="radio"/>	5	Product/system final design optimization has been completed, required certifications have been obtained, and product/system has incorporated detailed customer and product requirements

Answer: **Comprehensive customer value proposition model has been developed, including a detailed understanding of product/system design specifications, required certifications, and trade-offs**

Competitive Landscape

<input type="radio"/>	1	Secondary market research has been performed and basic knowledge of potential applications and competitive landscape have been identified
<input type="radio"/>	2	Primary market research to prove the product/system commercial feasibility has been completed and basic understanding of competitive products/systems has been demonstrated
<input type="radio"/>	3	Comprehensive market research to prove the product/system commercial feasibility has been completed and intermediate understanding of competitive products/systems has been demonstrated
<input checked="" type="radio"/>	4	Competitive analysis to illustrate unique features and advantages of the product/system compared to competitive products/systems has been completed
<input type="radio"/>	5	Full and complete understanding of the competitive landscape, target application(s), competitive products/systems, and market has been achieved

Answer: **Competitive analysis to illustrate unique features and advantages of the product/system compared to competitive products/systems has been completed**

Team

<input type="radio"/>	1	No team or company in place (single individual, no legal entity)
<input type="radio"/>	2	Solely technical or non-technical founder(s) running the company with no outside assistance
<input type="radio"/>	3	Solely technical or non-technical founder(s) running the company with assistance from outside advisors/mentors and/or incubator/accelerator
<input checked="" type="radio"/>	4	Balanced team with technical and business development/commercialization experience running the company with assistance from outside advisors/mentors
<input type="radio"/>	5	Balanced team with all capabilities onboard (e.g. sales, marketing, customer service, operations, etc.) running the company with assistance from outside advisors/mentors

Answer: **Balanced team with technical and business development/commercialization experience running the company with assistance from outside advisors/mentors**

Go-To-Market

<input type="radio"/>	1	Initial business model and value proposition have been defined
<input type="radio"/>	2	Customers/partners have been interviewed to understand their pain points/needs, and business model and value proposition have been refined based on customer/partner feedback
<input type="radio"/>	3	Market and customer/partner needs and how those translate to product requirements have been defined, and initial relationships have been developed with key stakeholders across the value chain
<input checked="" type="radio"/>	4	Partnerships have been formed with key stakeholders across the value chain (e.g. suppliers, partners, service providers, and customers)
<input type="radio"/>	5	Supply agreements with suppliers and partners are in place and initial purchase orders from customers have been received

Answer: **Partnerships have been formed with key stakeholders across the value chain (e.g. suppliers, partners, service providers, and customers)**

Manufacturing/Supply Chain

<input type="radio"/>	1	Potential suppliers, partners, and customers have been identified and mapped in an initial value chain analysis
<input type="radio"/>	2	Relationships have been established with potential suppliers, partners, service providers, and customers and they have provided input on product and manufacturability requirements
<input checked="" type="radio"/>	3	Manufacturing process qualifications (e.g. QC/QA) have been defined and are in progress
<input type="radio"/>	4	Products/systems have been pilot manufactured and sold to initial customers
<input type="radio"/>	5	Full scale manufacturing and widespread deployment of product/system to customers and/or users has been achieved

Answer: **Manufacturing process qualifications (e.g. QC/QA) have been defined and are in progress**

Profile

Company/Organization Name	Sumy State University
Proposal Title	Internal quality assurance system
Product/Innovation Description	

Technology

<input type="radio"/>	1	Project work is beyond basic research and technology concept has been defined
<input type="radio"/>	2	Applied research has begun and practical application(s) have been identified
<input type="radio"/>	3	Preliminary testing of technology components has begun, and technical feasibility has been established in a laboratory environment
<input type="radio"/>	4	Initial testing of integrated product/system has been completed in a laboratory environment
<input checked="" type="radio"/>	5	Laboratory scale integrated product/system demonstrates performance in the intended application(s)

Answer: **Laboratory scale integrated product/system demonstrates performance in the intended application(s)**

Product Development

<input type="radio"/>	1	Initial product/market fit has been defined
<input type="radio"/>	2	Pilot scale product/system has been tested in the intended application(s)
<input type="radio"/>	3	Demonstration of a full scale product/system prototype has been completed in the intended application(s)
<input type="radio"/>	4	Actual product/system has been proven to work in its near-final form under a representative set of expected conditions and environments
<input checked="" type="radio"/>	5	Product/system is in final form and has been operated under the full range of operating conditions and environments

Answer: **Product/system is in final form and has been operated under the full range of operating conditions and environments**

Рисунок 5.50 – Аналіз технологічного рівня готовності внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти Сумського державного університету (калькулятор NYSERDA)

Джерело: калькулятор NYSERDA

Інструмент TRL може бути застосований для опису нематеріальних систем, зокрема, системи «якість освіти». В якості прикладу на рисунках 5.50 та 5.51 наведено аналіз технологічного рівня готовності внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти Сумського державного університету, детальний опис якої наданий в блоці нормативної бази цього закладу освіти (<https://normative.sumdu.edu.ua/>).

Розробка яка пропонує розшифровку TRL 1 – TRL 9 у застосуванні до динамічної системи «quality of education», наведена в таблиці 5.7.

Таблиця 5.7.

Оцінка готовності системи «якість освіти».

Рівні готовності розробки	Опис готовності
9	Масштабування системи на інші університети
8	Інституційна акредитація
7	Акредитація, позитивне рішення незалежного агентства із забезпечення якості освіти
6	Збір відгуків зовнішніх стейкхолдерів
5	Оцінка рівня соціально-економічного впливу системи
4	Перевірка працездатності розроблених механізмів і алгоритмів
3	Імплементация нормативної бази
2	Розробка нормативної бази
1	Огляд успішних світових практик
0	Визначення нагальної необхідності у розробці системи забезпечення якості освіти

Джерело: створено автором



Technology & Commercialization Readiness Level Calculator

Profile	
Company/Organization Name:	<input type="text" value="Sumy State University"/>
Proposal Title:	<input type="text" value="Internal quality assurance system"/>
Product/Innovation Description:	<input type="text" value="0"/>

Technology Readiness Level: 9

Commercialization Readiness Level: 4

Category	Answer
Technology	Laboratory scale integrated product/system demonstrates performance in the intended application(s)
Product Development	Product/system is in final form and has been operated under the full range of operating conditions and environments
Product Definition/Design	Comprehensive customer value proposition model has been developed, including a detailed understanding of product/system design specifications, required certifications, and trade-offs
Competitive Landscape	Competitive analysis to illustrate unique features and advantages of the product/system compared to competitive products/systems has been completed
Team	Balanced team with technical and business development/commercialization experience running the company with assistance from outside advisors/mentors
Go-To-Market	Partnerships have been formed with key stakeholders across the value chain (e.g. suppliers, partners, service providers, and customers)
Manufacturing/Supply Chain	Manufacturing process qualifications (e.g. QC/QA) have been defined and are in progress

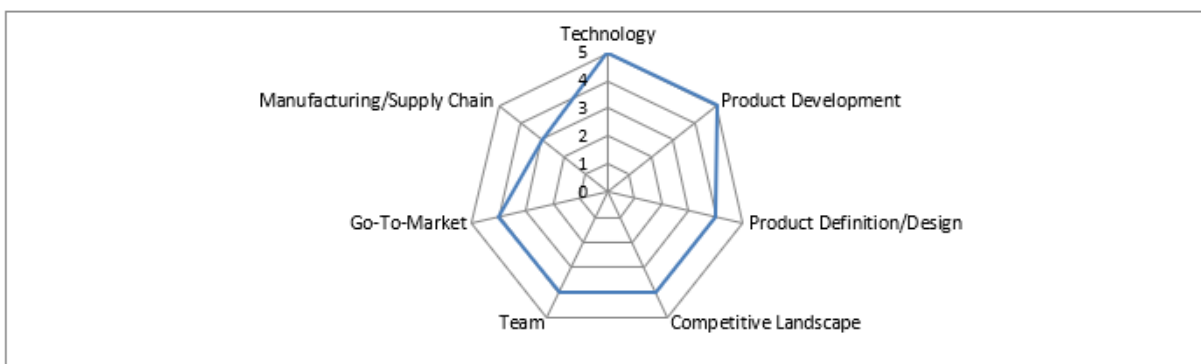


Рисунок 5.51 – Результати аналізу технологічного рівня готовності внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти Сумського державного університету

Джерело: калькулятор NYSERDA

Висновки до розділу 5

У п'ятому розділі сформовано концепцію «чорної», «сірої» та «білої» скринь для описування механізмів управління якістю ОНД, по-глиблено механізми управління якістю ОНД за аналогією до забезпечення якості в технічних системах і тестування програмного забезпечення.

Аналіз літературних даних показав, що існує нагальна потреба у використанні ефективних рішень для організації діяльності з досягнення ЦСР. Рішення поєднання «якості освіти» та «трансферу технологій» у спільну модель є новим підходом до комплексного вирішення проблеми управління освітнім та науковим потенціалом університету. Представлений ланцюжок «комбінована модель – алгоритм тестування моделі – визначення технологічного рівня готовності» також оцінюється з точки зору соціально-економічного впливу на основні стейкхолдери. Використання комбінованої моделі дозволяє власний сталий розвиток університету як інструмент досягнення ЦСР.

Проведена оцінка поточного стану справ щодо динаміки прийому на відповідні спеціальності ЦСР 4 і 7 позначає можливі шляхи вдосконалення освітніх планів, що охоплюють компетентності впливу на навколишнє середовище. Розгляд цих результатів під час комбінованої розробки та тестування моделі може призвести до оптимізації рівня зусиль на етапах, пов'язаних із досягненням ЦСР 4 і, отже, інших пов'язаних елементів моделі.

На кожному етапі моделювання та апробації системи можна усунути системні помилки в організації взаємодії освітньої та наукової сфер. Такий підхід дозволяє досягти високого технологічного рівня готовності до впровадження моделі за відносно короткий час тестування. Запропонована мо-

дель також може бути адаптована для досягнення інших цілей сталого розвитку. Шляхом заміни (модернізації) окремих блоків моделі досягається гнучкість у забезпеченні взаємозв'язку в ланцюжку «ЦСР 4 – інші ЦСР». Запропонована аналогія між тестуванням моделі діяльності університету та тестуванням програмного продукту ефективно діє в системі «якість освіти – трансфер технологій – досягнення ЦСР».

Запропонований алгоритм опису системи «якість ОНД» за допомогою моделі «скринь» дозволяє:

1. Встановити чіткий перелік індикаторів впливу вхідних параметрів, параметрів керування та параметрів системи на вихідні параметри з прогнозуванням їх зміни.
2. Розробити механізми впливу на систему через контрольні параметри для збільшення значення вихідних параметрів.
3. Оцінити стан параметрів системи та визначити шляхи їх покращення.
4. Прогнозувати стан системи при накладенні на неї збурюючих впливів.
5. Створити дорожню карту необхідного вихідного параметра на оперативному (ситуаційному), тактичному та стратегічному рівнях.

Оригінальність підходу із застосуванням теорії скринь для визначення характеристик нематеріальних систем полягає в можливості одночасного опису часової та організаційно-технічної еволюції системи «якість ОНД» на макро-, мезо- та мікрорівнях.

Модель скринь дає можливість встановлення причинно-наслідкових зв'язків між якістю освітньо-наукової діяльності та механізмами її регулювання, у тому числі і економічними.

Результати аналізу зовнішніх політичних і соціально-економічних факторів, що впливають на систему «якість освіти» дозволив зробити такі висновки:

- серед політичних факторів впливу можна виділити як дестабілізуючі, так і фактори позитивного впливу на систему забезпечення якості ЗВО. Дестабілізуючі фактори викликають конструктивну реакцію з боку НАЗЯВО у вигляді розробки та активного впровадження нормативної бази у діяльність із забезпечення якості освіти;

- критерії зовнішнього оцінювання освітньої програми та діяльність НАЗЯВО в частині вдосконалення національної нормативної бази відповідають на економічні виклики, що постають перед системою забезпечення якості освіти;

- у відповідь на соціальні виклики система зовнішньої оцінки якості освіти стає більш «гнучкою» та схильна до багатоваріантності методів вирішення поставлених завдань;

- внутрішня система забезпечення якості освіти у ЗВО при підготовці до акредитації має керуватись описом критеріїв оцінки освітніх програм, які дають детальний опис реакції на існуючі в освітньому середовищі зовнішні фактори;

- основне завдання ЗВО – створення дієвої нормативної бази на основі нормативних та рекомендаційних документів НАЗЯВО.

Аналіз усіх вказаних факторів, а також інструменти впливу на ці фактори, розроблені НАЗЯВО, повинні бути покладені в основу стратегії розвитку ЗВО і нормативного документу щодо розбудови системи забезпечення якості освіти.

Комплексний алгоритм вивчення причинно-наслідкових зв'язків дозволяє як встановити причини виникнення негативної тенденції зміни тієї

чи іншої показника, а й дають алгоритм впливу цю тенденцію з метою отримання позитивного результату. Синергія методу Парето, діаграми Ісікави та циклу Демінга дозволяє розробити конкретну та певну у часі стратегію розвитку університету щодо забезпечення якості освіти. Цей алгоритм дозволяє оцінити ступінь взаємного соціально-економічного впливу університету і стейкхолдерів. За рахунок диверсифікації (у застосуванні до нефінансових термінів) джерел досягнення цілей цей алгоритм може мати ще більшу ефективність.

Модель DIKW+DM розглядає критику традиційної моделі DIKW і пропонує комплексний вертикальний зв'язок між нижньою та верхньою частинами піраміди з точки зору забезпечення якості освіти через набір підрівнів, що стосуються закладів вищої освіти. Запропонована ієрархія охоплює процеси отримання та управління знаннями з точки зору соціально-економічного впливу системи якості освіти та розгляду економічної стійкості як провідного елемента піраміди DIKW+DM. Кожен підрівень має вимоги до ЗВО, щоб отримати результати, придатні для переходу на наступний рівень.

Модифікована структура DIKW може бути корисною українським ЗВО як як основа для побудови внутрішніх систем забезпечення якості, так і для кращого розуміння принципів оцінювання, які використовують органи зовнішнього оцінювання та регуляторні органи на державному рівні. Останнє ілюструється застосуванням критеріїв Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти України, які використовуються для оцінювання освітніх програм. Слід зазначити, що запропонована структура DIKW може бути масштабована від забезпечення якості на рівні єдиної освітньої програми до загальної оцінки успішності університету.

Запропоновано Маніфест забезпечення якості гнучкої освіти та дванадцять принципів, що лежать в основі цього Маніфесту гнучкої розробки програмного забезпечення. Ці принципи були використані, щоб запропонувати метод Scrum для забезпечення якості освіти. Визначено загальну процедуру Scrum і розподілені ролі, які беруть участь у фазах планування, виконання спринтів та впровадження. Було показано, що метод Scrum ідеально відповідає існуючій процедурі та ролям персоналу та може бути прийнятний ЗВО з мінімальними коригуваннями.

Послідовний підхід до оптимального способу реалізації основних завдань забезпечення якості в університеті дозволяє одночасно вирішувати інші проблеми. Досягнення цілей ЦСР 4 продовжує процес забезпечення якості за межами освітнього процесу. Створення інноваційної інфраструктури та досягнення економічного зростання (таким чином сприяючи досягненню ЦСР 8 і 9) є важливими результатами ефективної моделі забезпечення якості освіти. На основі відгуків стейкхолдерів про ступінь їх «економічної» та «інноваційної» задоволеності формуються підзавдання в рамках внутрішніх і зовнішніх перевірок спринтів процедури забезпечення якості освіти в загальному алгоритмі впровадження регуляторної (у тому числі і економічної) політики.

Запропоновано модель системи забезпечення якості освіти та управління нею, яка може бути корисною для різних закладів вищої освіти України та за кордоном. Продемонстровано ідею застосування та вдосконалення методів забезпечення якості з метою розвитку практик сприяння якості вищої освіти. Ми пропонуємо універсальну методику оцінювання діяльності вищого навчального закладу в рамках якості освіти. Формулюємо процедуру забезпечення якості освіти на основі кількісних вимірювань результативності. Ми пропонуємо двонаправлений підхід до тестування запропонованої

системи оцінки та прийняття рішень. Це дозволяє ефективно адаптувати систему для українських та міжнародних ЗВО.

Запропонований інструмент кількісної та якісної оцінки ефективності системи забезпечення якості освіти (внутрішній компонент, рівень університету) та створення інструментів прийняття регуляторних рішень на основі аналізу результатів дозволяє підвищити ступінь впливу менеджменту університету на подолання вузьких місць системи. Водночас запропонована в статті практична розрахункова модель дозволяє простежити зміну кожного критерію та причини, що впливають на кожен критерій та показник в цілому. Для зовнішньої оцінки ефективності системи «якість освіти» необхідно враховувати думки основних зацікавлених сторін та залучати їх до таких заходів: формування системи забезпечення якості; модернізація освітніх програм; забезпечення високого рівня наукових досліджень; забезпечення додаткового надходження до спеціального фонду університету за рахунок надання освітніх послуг та створення наукових розробок тощо.

Алгоритм контролю повинен пройти кілька ітерацій тестування для усунення помилок на етапі формування внутрішньої системи забезпечення якості та після оцінки ступеня продуктивних взаємовідносин університету та середовища з визначенням рівня взаємного соціально-економічного впливу.

Запропоновано опис кожного рівня технологічної готовності розробки на прикладі системи «якість освіти» із послідовним прогресом у розробці системи забезпечення якості і коротким описом кожного рівня досліджуваної нематеріальної системи. Наведено приклад визначення технологічного рівня готовності розробки із застосуванням калькулятора NYSERDA. Результати роботи можуть бути корисними для університетів, що будують ефективну внутрішню систему забезпечення якості освіти в якості алгорит-

му послідовного переходу між рівнями готовності та відповідними показниками забезпечення конкретного технологічного рівня. Окрім того, ці результати можуть бути покладені в основу розроблення алгоритмів державного регулювання якості освіти та економічних важелів впливу якості освіти і науки на національну економіку.

Основні положення п'ятого розділу дисертаційної роботи опубліковано автором в працях [132,134,137,145,146,148,149,151,536-541].

ВИСНОВКИ

1. Методологія управління якістю освітньо-наукової діяльності враховує, що система забезпечення якості освітньо-наукової діяльності є відкритою й такою, що самонавчається та самовдосконалюється. Вона може бути описана як безперервний технологічний процес і технічна система з поєднанням механізмів управління якістю освіти та якістю науки й подальшим тестуванням за аналогією до програмного забезпечення за допомогою гнучких технологій. Комбіноване застосування кількісних та якісних регуляторних форматів, державних і локальних управлінських механізмів у діаді «підприємницький заклад вищої освіти – держава», комплексне врахування кількісних (формалізованих) та експертних оцінок основних стейкхолдерів дають змогу послідовного описування ієрархічної структури системи забезпечення якості освітньо-наукової діяльності та економічних взаємовідносин між надавачами й споживачами освітніх і наукових послуг, а також регуляторними органами щодо управління якістю освітньо-наукової діяльності.

2. Результати метааналізу дозволили виділити дванадцять кластерів досліджень, спрямованих на формування ефективної системи управління якістю освітньо-наукової діяльності, через локальні та національні механізми регулювання: індикатори, механізми зовнішнього оцінювання й вимірювання, політики щодо забезпечення, процедури та стандарти, контроль і вимірювання. Контекстуально-часовий і просторово-часовий аналізи дозволили визначити інформаційні піки зацікавленості вчених питаннями якості освітньо-наукової діяльності, які збіглися з оприлюдненням міжнародних статистичних і дослідницьких документів щодо якості освітньо-наукової діяльності. За запитами «якість освіти» та «якість науки» визначено ТОП-1% найбільш впливових тем, які пов'язані з ефективним управлінням якістю освітньо-наукової діяль-

ності та повинні формувати концепцію трансформації закладів освіти в навчально-науково-виробничі хаби.

3. Оцінювання якості вищої освіти за моделлю технічної ефективності для 36 країн Східної та Західної Європи засвідчило, що найвищим її рівень виявився для Ірландії, Швейцарії, Люксембургу, Ісландії. Україна – це країна з найнижчим рівнем якості освіти з досліджуваної вибірки. В Україні не спрацьовує ланцюговий механізм, згідно з яким вхідні параметри (індикатори ресурсного забезпечення (державні витрати на одного студента, капітальні та поточні витрати, оплата праці тощо), масштабу (кількість здобувачів вищої освіти та викладачів, їх співвідношення) й тривалості здобуття освіти) повинні трансформуватися у вихідні параметри (частка робочої сили з вищою освітою відповідних рівнів) під впливом параметрів контексту (зайнятість населення, ВВП на душу населення та рівень нерівності в суспільстві).

4. Дослідження каузальних зв'язків, які виникають між цифровізацією економіки та ключовими детермінантами якості вищої освіти, засвідчило, що каталізаторами цифровізації є співвідношення студентів та викладачів (із лагом два роки), пряме державне фінансування на студента (з лагом один та два роки), рівень випуску (з лагом один і два роки), частка робочої сили з вищою освітою (з лагом один рік). Інгібіторами процесу цифровізації є державні витрати на одного студента (з лагом один рік), частка населення, яке здобуває вищу освіту, в його загальній кількості (з лагом один рік), очікувана тривалість здобуття вищої освіти (з лагом один та два роки).

5. Наукова діяльність здійснює статистично значущий прямий вплив на соціально-економічний розвиток країни. Водночас вплив на змінну, що позначає рівень соціального розвитку країн, є сильнішим, оскільки одержаний параметр моделювання дорівнює 0,530 на відміну від параметра біля латентної змінної економічного розвитку країн. Таким чином, можна зробити ви-

сненок, що від якості наукової діяльності та динаміки розвитку інноваційних процесів у країні прямо залежить її соціально-економічний розвиток.

6. Країни, які складала досліджуваний масив під час кластеризації за індикаторами якості наукової діяльності за 2014 та 2020 роки, об'єднані чотирма кластерами, якісна структура яких відповідно обумовлюється абсолютним значенням показників, що є основою кластеризації. Встановлено, що не всі країни з високим рівнем економічного розвитку потрапляли до першого кластеру, який акумулював у собі країни з найвищими показниками наукової й інноваційної діяльності, що дає підстави робити висновок про існування асиметричності між економічним розвитком країни та якістю її наукового потенціалу. Наприклад, якщо у 2014 році до складу лідерів за рівнем якості наукової діяльності входили Нідерланди, Німеччина, Велика Британія та Швейцарія, то у 2020 році дві останні країни залишили кластер країн-лідерів. Аналізування динамічних змін у складі кластерів дозволяє виявляти країни, в яких державна політика забезпечення якості наукової діяльності є ефективною, використовувати окремі регуляторні інтервенції в цих країнах як кращі бенчмарки для України щодо розбудови власної системи підтримки науки й трансферу інновацій.

7. Важливим напрямком державного регулювання національної економіки є стимулювання ефективної взаємодії в системі «наука – бізнес». Альтернативними варіантами в цьому разі можуть бути: 1) купівля бізнесом розробленого науковцями продукту та його адаптація відповідно до своїх вимог; 2) спільне розроблення інноваційного продукту. Перший варіант ґрунтується на аналізуванні витрат на купівлю та адаптацію технології, другий – на аналізуванні витрат розміру оборотних та необоротних активів бізнесу, витрат на розвиток бізнесу (реінвестицій) та управління. Обидва варіанти оцінюють співвідношенням розрахункового та очікуваного періодів окупності відповідних витрат. Важливими індикаторами для прогнозування ефективності взаємодії є

період співпраці з розробником технології (освітньо-науковою установою) та потенційний обсяг продажів інноваційного продукту бізнесом.

8. У системі інструментів державного регулювання національної економіки в галузі освіти і науки важливе місце займає допомога бізнесу щодо вибору правильних стратегій виведення наукового продукту на ринок та оцінювання реального стану його готовності до впровадження. Для цього може бути застосована комбінована модель SPACE-RL. Наприклад, високий рівень технологічної та інноваційної готовності наукового продукту дає підґрунтя для його впровадження як перспективного винаходу та вибору агресивної чи конкурентної стратегії виходу на ринок. Зниження рівня технологічної готовності наукового продукту змушує перейти до консервативної або захисної стратегії та позиціонувати продукт як ідею, перспективність виходу на ринок якої потребує додаткових вкладень, розроблення бізнес-плану, дорожньої карти впровадження тощо. У цьому разі здійснюють вибір шляху комерціалізації (або комбінування шляхів) та відповідного режиму виходу продукту на ринок («ринкова тяга» як відповідь на запит ринку чи «технологічний поштовх» як пропозиція до створення інновації).

9. У разі якщо внаслідок війни держава буде змушена знизити фінансування закладів вищої освіти за загальним фондом (у дисертації як модельний приклад обрано обсяг цього зменшення на рівні 80 % за даними в період 2016–2020 рр.), повинна бути запроваджена комплексна програма стимулювання переходу закладу вищої освіти до моделі підприємницького університету. Її реалізація повинна забезпечити зростання спеціальних фондів закладів вищої освіти обсягами, які б дозволили скомпенсувати відповідне зменшення державного фінансування без втрати фінансової стабільності. Запропонована оптимізаційна модель дозволить підвищити значення співвідношення «спеціальний фонд / загальний фонд» (СФ / ЗФ) та вийти на формат рівномірного співвідношення між джерелами фінансування, як це показано

для НУБіП (СФ / ЗФ = 49/50), або забезпечити зміну моделі фінансування більшою (наприклад, КНУ імені Тараса Шевченка із СФ / ЗФ = 30/70 до СФ / ЗФ = 70/30 або НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського» із СФ / ЗФ = 20/80 до СФ / ЗФ = 80/20) чи меншою (наприклад ЧНУ ім. Ю. Федьковича із СФ / ЗФ = 60/40 до СФ / ЗФ = 40/60) мірою, однак на користь фінансування зі статті «спеціальний фонд».

10. У разі якщо держава буде враховувати композитний індикатор результатів акредитації освітніх програм під час ухвалення рішення про обсяги фінансування ЗВО, які надають залежно від показників їх діяльності, то серед десяти найкращих ЗВО за обсягами формульного фінансування частина отримає вагомий приріст фінансування (для НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського» та НУ «ЛП» обсяг фінансування зросте на 69,36 і 24,25 млн грн відповідно), частина – незначний приріст (для НТУ «ХПІ» та УжНУ обсяг фінансування зросте на 3,03 і 0,37 млн грн відповідно), частина – зменшення обсягів фінансування різними масштабами (для НУ «ЗП» і НАУ обсяг фінансування зменшиться на 3,93 та 28,57 млн грн відповідно).

11. Під час визначення обсягів базового фінансування закладів вищої освіти за результатами державної атестації в частині провадження ними наукової (науково-технічної) діяльності недостатньо враховувати лише наукову результативність, брати до уваги результативність трансферу наукових досягнень у підготовку кваліфікованого випускника. Для цього в розрахунок обсягів базового фінансування по-трібно ввести коригувальні коефіцієнти, що враховують зовнішні й внутрішні виміри якості освітньо-наукової діяльності в межах галузі знань та ефективність трансферу спродукованих у ній наукових результатів.

12. Трирівнева структура управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки формується на макrorівні (міжнародні політики, адженди, стратегії регулювання, рейтинги,

індекси), мезорівні (державні еволюційні й регулювальні механізми) та мікрорівні (регуляторні механізми закладу освіти, зовнішні стейкхолдери й ринок праці як додаткові регулятори) і є основою для створення детермінованої динамічної системи «якість освітньо-наукової діяльності» за концепцією «білої скрині». Аналізування еволюції опису цієї динамічної системи на мезорівні в Україні з 1991 року й до сьогодні за зміною ступеня детермінованості системи регулювання від моделі «чорна скриня» до моделі «біла скриня» дозволило виділити три характерні періоди: 1991–2000 рр., 2001–2014 рр., 2015 р. – до цього часу. Встановлений феномен «скриня у скрині» має два правила для застосування: а) система державного регулювання якістю освітньо-наукової діяльності на національному рівні визначається концепцією «біла скриня», й вихідні параметри у скрині мезорівня є вхідними параметрами та параметрами управління для скрині мікрорівня (заклад освіти); б) встановлена детермінованість системи «біла скриня» на мезорівні не є умовою створення системи як «білої скрині» на мікрорівні.

13. Погляд на систему забезпечення якості освітньо-наукової діяльності як на безперервний технологічний процес, що має чотири технологічні операції з відповідними операційними інструментами (PESTEL, SWOT-аналіз чи інші евристичні методи, діаграми Парето та Ісікави, цикл Демінга) й технічну систему, яка має всі елементи, властиві матеріальним системам, дозволяє розглянути якість освітньо-наукової діяльності як динамічний процес з індикаторами, за якими будують «план сил» та визначають умови динамічної рівноваги. Каталізатором розвитку цієї системи є ключові індикатори, що потребують державного регулювання й підтримки на шляху входження України до ЄС, та інгібітори, вплив яких потрібно мінімізувати завдяки впровадженню політики «адсорбції».

14. Тестування системи управління якістю освітньо-наукової діяльності за аналогією до тестування програмного забезпечення дозволяє створити

гнучкий (на відміну від традиційного типу «водоспад») алгоритм «тестування ефективності релевантних індикаторів – контроль якості – забезпечення якості» (UT – QC – QA) на основі удосконаленої моделі DIKW-DM із використанням підходів Agile (метод) та SCRUM (інструмент). Цей механізм дозволяє забезпечити розроблення державних регуляторних інструментів забезпечення якості освітньо-наукової діяльності, тестування яких відбувається на різних етапах упровадження з можливістю внесення змін до наявного алгоритму, не чекаючи завершення імплементації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Впровадження локальних систем управління якістю в українських університетах : Аналітичний звіт / за заг. ред. Т. В. Фінікова, В. І. Терещука; Міжнародний благодійний фонд «Міжнародний фонд досліджень освітньої політики». Київ : Таксон, 2018. 88 с.
2. Дослідження сфери освіти в Україні. До більшої результативності, справедливості та ефективності (резюме). Огляд. 2019. 33 с.
3. Горпинич О. В., Салов В. О. Європейська система забезпечення якості вищої освіти: досвід та механізми її імплементації в Україні. *Форум гірників – 2013* : матеріали Міжнар. конф. (м. Дніпропетровськ, 2–5 жовтня 2013 р.). Дніпропетровськ, 2013. Т. 4. С. 286–294.
4. Meuret D., Duru-Bellat M. English and French Modes of Regulation of the Education System: A Comparison. *Comparative Education*. 2003. Vol. 39, No. 4. P. 463–477.
5. Bonel-Elliott I. Quality in higher education: The French example. *Irish Educational Studies*. 1996. Vol. 15, No. 1. P. 40–55.
6. Griffith S. A. A Proposed Model for Assessing Quality of Education. *International Review of Education*. 2008. Vol. 54, No. 1. P. 99–112.
7. Dwaikat N. Y. A comprehensive model for assessing the quality in higher education institutions. *The TQM Journal*. 2021. Vol. 33, No. 4. P. 841–855.
8. Fernández-Alonso R., Muñoz J. Quality of Education Systems: Evaluation Models. *Propósitos y Representaciones*. 2019. Vol. 7, No. SPE. e347.
9. De Meulemeester J. L. Models of university and types of motivation implied: an historical perspective. Working Papers CEB 09-033.RS, ULB – Université Libre de Bruxelles, 2009.
10. Blass E. What's in a name? A comparative study of the traditional public university and the corporate university. *Human Resource Development International*. 2001. Vol. 4, Issue 2. P. 153–172.

11. Giovanelli L., Rotondo F., Ezza A. Business models for integration of sustainability in universities: An explorative analysis of Italian state universities. *Journal of Cleaner Production*. 2021. Vol. 324. 129227.
12. Hladchenko M., Benninghoff M. Implementing the global model of the research university in a national context: perspectives of deans and departments heads. *International Journal of Educational Management*. 2020. Vol. 34, No. 10. P. 1493–1507.
13. Klein S. B., Mafra Pereira F. C. Entrepreneurial university: conceptions and evolution of theoretical models. *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração*. 2020. Vol. 14, No. 4. P. 20–35.
14. Wang W., Lu S. University-industry innovation community dynamics and knowledge transfer: Evidence from China. *Technovation*. 2021. Vol. 106, No. 4.
15. Prieto Mejia S., Montes Hincapie J. M., Taborda Giraldo J. A. A Hub-based University Innovation Model. *Journal of technology management & innovation*. 2019. Vol. 14, Issue 1. P. 11–17.
16. Meek W. R., Gianiodis P. T. The Death and Rebirth of the Entrepreneurial University Model. *Academy of Management Perspectives*. 2023. Vol. 37, No. 1. P. 55–71.
17. Maresova P., Stemberkova R., Fadeyi O. Models, Processes, and Roles of Universities in Technology Transfer Management: A Systematic Review. *Administrative Sciences*. 2019. Vol. 9, Issue 3. P. 67.
18. Wolf A. Education and Economic Performance: Simplistic Theories and their Policy Consequences. *Oxford Review of Economic Policy*. 2004. Vol. 20, Issue 2. P. 315–333.
19. Wolf A. Does education matter? Myths about education and economic growth. London : Penguin books, 2002. 332 p.

20. Bejakovic P. A. Wolf. Does Education matter? Myths about Education and Economic Growth (review). *Financial Theory and Practice*. 2005. Vol. 29, No. 1. P. 123–126.
21. Wolf A. The Economics and Finance of Higher Education. Editor(s): Penelope Peterson, Eva Baker, Barry McGaw, International Encyclopedia of Education (Third Edition). Elsevier. 2010. P. 573–583.
22. Saviotti P. P., Pyka A., Bogang Jun B. Education, structural change and economic development. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2016. Vol. 38. P. 55–68.
23. Castelló-Climent A., Hidalgo-Cabrillana A. The role of educational quality and quantity in the process of economic development. *Economics of Education Review*. 2012. Vol. 31, Issue 4. P. 391–409.
24. Гринькевич О. С. Управління конкурентоспроможністю вищої освіти в Україні (методологія аналізу і системи моніторингу): дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.03 / Львівський національний університет імені Івана Франка. Львів, 2018. 628 с.
25. Using the model of benchmarking of educational services in a socially responsible education-innovation cluster during the COVID-19 pandemic / V. Shcherbak et al. *International Journal of Instruction*. 2022. Vol. 15, No. 2. P. 951–966.
26. Усик В. І. Фінансові правила уряду в розвитку сфери національної освіти : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.03 / ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана». Київ, 2020. 483 с.
27. Ranganathan P., Aggarwal R. Study designs: Part 1. An overview and classification. *Perspect Clin Res*. 2018. Vol. 9, No. 4. P. 184–186.
28. Jilcha Sileyew K. Research Design and Methodology. Cyberspace. IntechOpen, 2020. 12 p.

29. Tajvidi M., Karami A. *Research Strategy // Product Development Strategy*. London : Palgrave Macmillan, 2015. P. 45–78.
30. Claire Collins & on behalf of the EGPRN Strategy authorship group. The EGPRN Research Strategy for general practice in Europe. *European Journal of General Practice*. 2022. Vol. 28, No. 1. P. 136–141.
31. IUCN. *World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development*. Environment & Society Portal. 2016. URL: <https://www.environmentandsociety.org> (date of application: 25 July 2022).
32. *Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development* ; UN & UN General Assembly. New York, USA, 2015.
33. Assessing the dynamics of bifurcation transformations in the economy / T. Vasilyeva, O. Kuzmenko, V. Bozhenko, O. Kolotilina. *SHS Web of Conferences*. 2019. № 65. 04006.
34. Migala-Warchol A., Pasternak-Malicka M. Living standards of EU countries' residents: Impact of education and innovation. *Marketing and Management of Innovations*. 2018. № 4. P. 307–315.
35. Novikov V. V. Digitalization of economy and education: Path to business leadership and national security. *Business Ethics and Leadership*. 2021. № 5. P. 147–155.
36. Kendiukhov I., Tvaronavičiene M. Managing innovations in sustainable economic growth. *Marketing and Management of Innovations*. 2017. № 3. P. 33–42.
37. Institutional development gap in the social sector: Cross-country analysis / T. Vasilyeva, S. Bilan, K. Bagmet, R. Seliga. *Economics and Sociology*. 2020. № 13. P. 271–294.
38. Mazurkiewicz M., Liuta O., Kyrychenko K. Internal quality assurance system for the higher education: Experience of Ukraine and Poland. *Business. Ethics and Leadership*. 2017. № 1. P. 74–83.

39. Convergence of the institutional quality of the social sector: The path to inclusive growth / S. Lyeonov, T. Vasilyeva, Y. Bilan, K. Bagmet. *Int. J. Trade Glob. Mark.* 2021. № 14. P. 272–291.
40. Reychav I., Elyakim N, and McHaney R. Lifelong learning processes in professional development for online teachers during the Covid era. *Frontiers in Education.* 2023. Vol. 8.
41. Does education quality drive ecological performance? Case of high and low developed countries / V. Koziuk, O. Dluhopolskyi, Y. Hayda, Y. Klapkiv. *Glob. J. Environ. Sci. Manag.* 2019. № 5. P. 22–32.
42. Social safety and behavioural aspects of populations financial inclusion: A multicounty analysis / I. Didenko et al. *J. Int. Stud.* 2020. № 13. P. 347–359.
43. Sustainability Education in the Spanish Higher Education System: Faculty Practice, Concerns and Needs / P. Busquets et al. *Sustainability.* 2021. № 13. 8389.
44. Pálsdóttir A., Jóhannsdóttir L. Signs of the United Nations SDGs in University Curriculum: The Case of the University of Iceland. *Sustainability.* 2021. № 13. 8958.
45. D'zwigoł H. Leadership in the research: Determinants of quality, standards and best practices. *Business Ethics and Leadership.* 2021. № 5. P. 45–56.
46. Lyeonov S., Liuta O. Actual problems of finance teaching in Ukraine in the post-crisis period. In *The Financial Crisis* / Eds.: T. Azarmi, W. Amann. Springer International Publishing : Berlin / Heidelberg, Germany, 2016. P. 145–152.
47. Moskovicz A. Post-pandemic scenario for university start-up accelerators. *Financ. Mark. Inst. Risks.* 2021. № 5. P. 52–57.
48. Sustainability information disclosure as an instrument of marketing communication with stakeholders: Markets, social and economic aspects /

- T. Vasilieva, S. Lieonov, I. Makarenko, N. Sirkovska. *Marketing and Management of Innovations*. 2017. № 4. P. 350–357.
49. Combining management, education and participation for the transformation of universities towards sustainability: The Trébol Programme / A. Gomera et al. *Sustainability*. 2021. № 13. 5959.
50. Agbedahin A.V. Sustainable development, Education for Sustainable Development, and the 2030 Agenda for Sustainable Development: Emergence, efficacy, eminence, and future. *Sustainable Development*. 2019. Vol. 27(4), P. 669–680.
51. The creative industry as a factor in the development of the economy: Dissemination of European experience in the countries with economies in transition / Y. Bilan, T. Vasilyeva, O. Kryklii, G. Shilimbetova. *Creat. Stud.* 2019. № 12. P. 75–101.
52. The influence of state regulation of education for achieving the sustainable development goals: Case study of Central and Eastern European countries / A. Vorontsova et al. *Administratie si Management Public*. 2020. № 34. P. 6–26.
53. Data-driven optimal control strategy for virtual synchronous generator via deep reinforcement learning approach / Y. Li et al. *J. Mod. Power Syst. Clean Energy*. 2021. № 9. P. 919–929.
54. Resilience oriented planning of urban multi-energy systems with generalized energy storage sources / W. Huang et al. *IEEE Trans. Power Syst.* 2022. Vol. 37. P. 2906–2918.
55. Yang X., Cai B., Xue Y. Review on optimization of nuclear power development: A cyber-physical-social system in energy perspective. *J. Mod. Power Syst. Clean Energy*. 2022. № 10. P. 547–561.
56. Modeling the environmental and economic effect of value added created in the energy service market / O. Dluhopolskyi et al. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal*. 2021. Vol. 24. P. 153–168.

57. Estimating the efficiency of the green energy services' marketing management based on segmentation / V. Brych et al. *Marketing and Management of Innovations*. 2021. № 3. P. 188–198.
58. Carving out a niche in the sustainability confluence for environmental education centers in Cyprus and Greece / F. Eliades et al. *Sustainability*. 2022. № 14. 8368.
59. An analysis of Sustainable Development Goals in Italian cities: Performance measurements and policy implications / I. D'Adamo, M. Gastaldi, G. Ioppolo, P. Morone. *Land Use Policy*. 2022. № 120. 106278.
60. Occupational health and safety scope significance in achieving sustainability / S. Kavouras et al. *Sustainability*. 2022. № 14. 2424.
61. Symeonides D., Loizia P., Zorpas A. A. Tire waste management system in Cyprus in the framework of circular economy strategy. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2019. № 26. P. 35445–35460.
62. UNESCO Projections. 2019. URL: <https://en.unesco.org/gem-report/taxonomy/term/210> (date of application: 25 July 2022).
63. Farnia L. Statistics on Sustainable Development Goals in Europe What Should Be Done and What Can Be Actually Done? 2021. URL: <https://unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents> (date of application: 25 July 2022).
64. United Nations Millennium Summit. UN, Department of Public Information. United Nations Millennium Declaration 2000. URL: <https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/united-nations-millennium-declaration>.
65. Universitas 21. Ranking of National Higher Education Systems 2020. URL: <https://universitas21.com/rankings>.
66. The impact of the Covid-19 crisis on clean energy progress. 2020. URL: <https://www.iea.org/articles/the-impact-of-the-covid-19-crisis-on-clean-energy-progress>.

67. Covid-19 crisis will wipe out demand for fossil fuels, says IEA. 2020.
URL: <https://www.theguardian.com/business/2020/apr/30/covid-19-crisis-demand-fossil-fuels-iea-renewable-electricity>.
68. IEA brings together leading global figures to discuss the role of energy efficiency in Covid-19 stimulus packages. 2020.
URL: <https://www.iea.org/news/iea-brings-together-leading-global-figures-to-discuss-the-role-of-energy-efficiency-in-covid-19-stimulus-packages>.
69. Sustainable university: what can be the matter? / L. Velazquez, N. Munguia, A. Platt, J. Taddei. *Journal of Cleaner Production*. 2006. Vol. 14. Issues 9–11. P. 810–819.
70. Perrault E. K., Clark S. K. Sustainability in the University Student's Mind: Are University Endorsements, Financial Support, and Programs Making a Difference? *Journal of Geoscience Education*. 2017. № 65 (2). P. 194–202.
71. What Do University Students Know about Sustainable Development Goals? A Realistic Approach to the Reception of this UN Program Amongst the Youth Population / F. Zamora-Polo, J. Sánchez-Martín, M. Corrales-Serrano, L. Espejo-Antúnez. *Sustainability*. 2019. № 11. 3533.
72. Amaral L. P., Martins N., Gouveia J. B. Quest for a Sustainable University: A Review. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 2015. Vol. 16, No. 2. P. 155–172.
73. Mosier S., Ruxton M. Sustainability university – community partnerships: Lessons for practitioners and scholars from highly sustainable communities. *Environment and Planning C: Politics and Space*. 2018. № 36 (3). P. 479–495.
74. University teaching staff and sustainable development: An assessment of competences / W. Leal Filho et al. *Sustainability Science*. 2021. № 16. P. 101–116.

75. THE Impact Rankings 2020 by SDG: affordable and clean energy (SDG 7) methodology. 2020. URL: <https://www.timeshighereducation.com/impact-rankings-2020-sdg-affordable-and-clean-energy-sdg-7-methodology>.
76. Salvia A. L., Brandli L. L. Energy Sustainability at Universities and Its Contribution to SDG 7: A Systematic Literature Review / Universities as living labs for sustainable development. World sustainability series. Springer, Cham. 2020.
77. Blasco N., Brusca I., Labrador M. Drivers for Universities' Contribution to the Sustainable Development Goals: An Analysis of Spanish Public Universities. *Sustainability*. 2021. № 13. P. 89–108.
78. Process framework for identifying sustainability aspects in university curricula and integrating education for sustainable development / T. Holm, K. Sammalisto, T. S. Grindsted, T. Vuorisalo. *Journal of Cleaner Production*. 2015. № 106. P. 164–174.
79. Fornero E., Lo Prete A. Financial education: From better personal finance to improved citizenship. *Journal of Financial Literacy and Wellbeing*. 2023. Vol. 1(1). P.12–527
80. Vasylieva T. A., Kasyanenko V. O. Integral assessment of innovation potential of Ukraine's national economy: A scientific methodical approach and practical calculations. *Actual Problems of Economics*. 2013. № 144 (6). P. 50–59.
81. Elkins T., Elliott J. Competition and control: the impact of government regulation on teaching and learning in English schools. *Research Papers in Education*. 2004. Vol. 19(1). P. 15–30.
82. Bilan Y., Pimonenko T., Starchenko L. Sustainable business models for innovation and success: Bibliometric analysis. *E3S Web of Conferences*. 2020. № 159. 04037.

83. The impact of state regulation in a sphere of education on sustainable development of national economy / A. Vorontsova et al. *Problems and Perspectives in Management*. 2020. № 18 (4). P. 275–288.
84. Yapo A. R. V. Dynamics of Overqualification: Identification of Graduates at the Beginning of Their Careers on the Labour Market in Côte d'Ivoire. *SocioEconomic Challenges*. 2019. № 3 (3). P. 108–120.
85. Moderating Influence of Organizational Reward System on Employee's Performance / K. S. Akpoviroro, P. M. Akanmu, A. Olalekan, S. A. Alhaji. *SocioEconomic Challenges*. 2018. № 4 (2). P. 114–122.
86. Sapele F. F., Idoniboye-Obu S. A. Motivation and Job Satisfaction in Organizations: A Study of University of Africa and Market Square Company, Bayelsa State. *Business Ethics and Leadership*. 2019. № 3 (3). P. 78–87.
87. Knowledge Management and its Effects on Financial Performance: Evidence from Dangote Flour Mills, Ilorin / B. A. Brimah, W. D. Olanipekun, A. G. Bamidele, M. Ibrahim. *Financial Markets, Institutions and Risks*. 2020. Vol. 4, Issue 2. P. 34–42.
88. Ayad M. S., El-Aziz A. A. The Impact of Remittances on Children's Educational Attainment: Evidence from Egypt. *SocioEconomic Challenges*. 2018. № 2 (2). P. 49–59.
89. Skliar I. Towards the assurance of transparency and quality of higher education in Ukraine: National Qualification Framework. *Business Ethics and Leadership*. 2018. № 2 (1). P. 96–105. URL: [http://doi.org/10.21272/bel.2\(1\).96-105.201](http://doi.org/10.21272/bel.2(1).96-105.201).
90. Vardanyan N. Education Quality Assessment from the Perspective of Stakeholders on the Example of Armenian Higher Education Institutions. *Business Ethics and Leadership*. 2017. № 1 (3). P. 93–97. DOI: 10.21272/bel.1(3).93-97.2017.

91. Chen L., Mohamed Mokhtar M. Education on quality assurance and assessment in teaching quality of high school instructors. *Journal of Big Data*. 2023. №10, article number 142.
92. Pryima S., Dayong Y., Anishenko O., Petrushenko Y., Vorontsova A. Lifelong learning progress monitoring as a tool for local development management. *Problems and Perspectives in Management*. 2018. № 16 (3).
93. Akanmu P. M., Clement J. Ol., Samaila M. Impact of Cooperative Microfinance on the Performance of Women Entrepreneurship in Kwara State Nigeria. *Financial Markets, Institutions and Risks*. 2018. № 2 (4). P. 20–28.
94. Hadbaa H., Boutti R. Behavioral Biases Influencing the Decision Making of Portfolio Managers of Capital Securities and Traders in Morocco. *Financial Markets, Institutions and Risks*. 2019. № 3 (1). P. 92–105.
95. Chakrawal Al. K., Goyal P. Performance Measurement and Management in Public Enterprises in India: A Case Study of NTPC. *Financial Markets, Institutions and Risks*. 2018. № 2 (3). P. 28–37.
96. Bachoo T., Ahmad N. S. M. Exploring the Organizational Benefits and Implementation Challenges of Preparing an Integrated Report in Mauritius. *Financial Markets, Institutions and Risks*. 2018. № 2 (4). P. 101–109.
97. Kvitka S., Starushenko G., Koval V., Deforz H., and Prokopenko O. Marketing of Ukrainian higher educational institutions representation based on modeling of Webometrics Ranking. *Marketing and Management of Innovations*. 2019. № 3. P. 60–72.
98. Shkarlet S., Kholiavko N., Dubyna M. Information Economy: Management of Educational, Innovation, and Research Determinants. *Marketing and Management of Innovations*. 2019. № 3. P. 126–141.
99. Annual report of National Agency for Quality Assurance in Higher Education of Ukraine: 2019. 2020. URL: <https://naqa.gov.ua/wp-content/uploads/2020/02/3BIT-2020.pdf>.

100. World's five major SDG reports, Basel Institute of Commons and Economics. 2019. URL: http://commons.ch/wp-content/uploads/Synopsis_SDG_Reports_Goals_Allocation_2019.pdf.
101. The Sustainable Development Goals report 2019. 2019. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2019.pdf>.
102. Inter-agency Task Force on Financing for Development: Financing for Sustainable Development Report 2019. 2019. URL: <https://developmentfinance.un.org/sites/developmentfinance.un.org/files/FS-DR2019.pdf>.
103. General, Global Sustainable Development Report 2019: The Future is Now – Science for Achieving Sustainable Development. 2019. URL: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24797GSDR_report_2019.pdf.
104. Sustainable development in the European Union. 2019. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/9940483/KS-02-19-165-EN-N.pdf>.
105. Ranking WEB of Universities. 2021. URL: <http://webometrics.info/en>.
106. THE World University Rankings. 2021. URL: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings>.
107. QS World University Rankings. 2021. URL: <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2021>.
108. Sustainable Development Goal 7: Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all. 2021. URL: <https://sdgs.un.org/ru/goals/goal7>.
109. Data Tables – Data & Statistics, IEA. 2021. URL: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tables>.
110. Портал відкритих даних. URL: <https://data.gov.ua/>

111. Sustainable Development Goal 4: Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all. 2021. URL: <https://sdgs.un.org/ru/goals/goal4>.
112. Unterhalter E. The Many Meanings of Quality Education: Politics of Targets and Indicators in SDG 4. *Global Policy*. 2019. № 10. P. 39–51.
113. Weston C., Ferris J., Finkelstein A. Leading change: an organizational development role for educational developers international. *Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 2017. № 29 (2). P. 270–280.
114. Saxena S. How to Involve Various Educational Stakeholders in Education Improvement? URL: <https://edtechreview.in/trends-insights/insights/894-how-to-involve-various-educational-stakeholders-in-education-improvement>.
115. Labanauskis R., Ginevičius R. Role of stakeholders leading to development of higher education services. *Engineering Management in Production and Services*. 2017. № 9 (3). P. 63–75.
116. Anis A., Abdullah Z., Islam R. Defining quality education in higher learning institutions: divergent views of stakeholders. *International Journal of Arts & Sciences*. 2014. № 7 (1). P. 375–385.
117. Savga L., Kryklyi O., Kyrychenko K. The Role of Internal and External Stakeholders in Higher Education System in Ukraine. *Business Ethics and Leadership*. 2018. № 2 (1). P. 32–43.
118. Abidin M. Higher education quality: perception differences among internal and external stakeholders. *International Education Studies*. 2015. № 8 (12). P. 185–192.
119. Burchi F. Identifying the Role of Education in Socio-Economic Development. *International Conference on Human and Economic Resources, Izmir*, 2006. P. 193–206.

120. Hanushek E. A., Woessmann L. The Role of Education Quality for Economic Growth. *Policy Research Working Paper*. 2007. No. 4122. World Bank, Washington, DC.
121. Ozturk I. The role of education in economic development: a theoretical perspective. MPRA Paper from University Library of Munich, Germany. *Journal of Rural Development and Administration*. 2001. Issues 1, Winter. XXXIII. P. 39–47. URL: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/9023/1/MPRA_paper_9023.pdf.
122. The Role of Education in Economic and Social Development of the Country / K. V. Astakhova et al. *International Review of Management and Marketing*. 2016. № 6 (S1). P. 53–58. URL: <https://econjournals.com/index.php/irmm/article/view/1865>.
123. The contribution of education to social progress. International Panel on Social Progress. Rethinking Society for the 21st Century: Report of the International Panel for Social Progress / C. Spiel et al. Cambridge : Cambridge University Press, 2018. P. 753–778. DOI: 10.1017/9781108399647.
124. Draxler A. International Investment in Education for Development: Public Good or Economic Tool? Education, Learning, Training: Critical Issues for Development. *International Development Policy series*. 2014. № 5. P. 37–56.
125. Dammann O. Data, Information, Evidence, and Knowledge: A Proposal for Health Informatics and Data Science. *OJPHI*. 2019. № 10.
126. Quality of education and socio-economic development: analysis of publication activity trends. *The Transformation of the Higher Education System in Ukraine: Proposals and Perspectives* : monograph / A. Artyukhov, O. Bashlai, I. Volk, N. Artyukhova ; edited by T. Vasilyeva, S. Kotenko. Szczecin : Centre of Sociological Research, 2022. P. 10–31.

127. Артюхов А. Є. Освіта, її якість та стейкхолдери: взаємний соціально-економічний вплив. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Економіка і менеджмент»*. 2018. № 8 (77). С. 102–108.
128. Артюхов А. Є. Університет на ринку освітніх послуг з навчання протягом життя та концепція парадоксу майстерності. *Інфраструктура ринку*. 2018. № 19. С. 637–642.
129. Артюхов А. Є. Ринок освітніх та наукових послуг: якість освіти як основа розвитку підприємницького університету. *Інфраструктура ринку*. 2019. № 28. С. 428–433.
130. Артюхов А. Є. Дорожня карта розвитку систем забезпечення якості освіти у ВНЗ: освітній та соціально-економічний аспекти. *Причорноморські економічні студії*. 2019. № 37. С. 243–247.
131. Артюхов А. Є. Параметри динамічної системи «якість освіти» як детермінанти соціально-економічного розвитку держави. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Економіка і менеджмент»*. 2020. № 4 (86). С. 18–24.
132. Artyukhov A. E. PESTEL-analysis of the system «state – independent quality assessment agencies»: political and socio-economic aspects. *Економічні горизонти*. 2020. № 4 (15). С. 97–102.
133. Артюхов А. Є. Освітні послуги на ринку: формування моделі «якість освіти – підприємницький університет – соціально-економічний вплив». *Формування ринкової економіки в Україні*. 2020. № 44. С. 290–300.
134. Артюхов А. Є. Створення і тестування моделі освітньо-наукової діяльності закладу освіти: технологія, оцінка якості, соціально-економічний вплив. *Галицький економічний вісник*. 2021. № 69 (2). С. 7–13.
135. Artyukhov A. E. External evaluation of the quality of education as a tool of developing a competitive educational environment and a factor of the

- national economy growth. *Bulletin of Zaporizhzhia National University. Economic sciences*. 2021. № 1 (49). P. 71–78.
136. Артюхов А. Вибір інструментів аналізу впливу якості освіти на соціально-економічний розвиток держави. *Соціально-економічні проблеми і держава*. 2021. № 1 (24). С. 3–14.
137. Quality of Education System as a Determinant of Socio-Economic Development: Assessment of Technological Level of Readiness / A. Artyukhov, Iu. Volk, V. Krmelova, J. Krmela. *SocioEconomic Challenges*. 2021. № 5 (4). P. 172–182.
138. Convergence trends in the «economy – education – digitalization – national security» chain / Y. V. Samusevych, V. V. Novikov, A. Ye. Artyukhov, T. A. Vasylieva *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2021. № 6. P. 177–183.
139. Incentive system and motivation of employees to scientific activity: economic aspects at the university and state level / A. E. Artyukhov, T. A. Vasylieva, I. I. Volk, S. V. Lyeonov. *Економічний вісник Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет»*. 2021. № 2 (14). С. 29–36.
140. Dynamics of interest in higher education before and during ongoing war: Google Trends Analysis / A. Artyukhov, V. Barvinok, R. Rehak, Y. Matvieieva, S. Lyeonov. *Knowledge and Performance Management*. 2023. № 7 (1). P. 47–63.
141. Quality of Education and Science in the Context of Sustainable Development Goals From Millennium Goals to Agenda 2030: Factors of Innovation Activity and Socio-Economic Impact / A. Artyukhov et al. *Sustainability*. 2022. № 14 (18). 11468.
142. External assessment of medical education quality: indicative model development considering paradox of skill / A. Artyukhov, B. Gavurova,

- I. Volk, S. Bilan, S. Lyeonov, T. Mudarri. *Front. Public Health*. 2023. № 11. 1184861.
143. SPACE-RL Innovation Transfer Model «Science – Business» / A. Artyukhov, S. Bilan, I. Volk, S. Lyeonov, D. Serafimova. *European Journal of Interdisciplinary Studies*. 2023. № 15 (1). P. 1–15.
144. Immersive University Model: A Tool to Increase Higher Education Competitiveness / A. Artyukhov, I. Volk, O. Dluhopolskyi, E. Mieszajkina, A. Myśliwiecka. *Sustainability*. 2023. № 15. 7771.
145. Volk I., Artyukhov A., Lyeonov S. Modeling of Information System for Blended Education Quality Assurance and Socio-Economic Impact. Proceedings – 16th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering, TCSET 2022 : proceedings. 2022. P. 590–593.
146. Artyukhov A. E., Volk I. I., Vasylieva T. A. AGILE methodology in higher education quality assurance system for SDGs 4, 8 and 9 achievement: National experience. *CEUR Workshop Proceedings*. 2022. Vol. 3085. P. 81–94.
147. Simakhova A. O., Artyukhov A. E., Shmarlouskaya H. A. Problematic issues of digitalization of education in Eastern Europe. *CEUR Workshop Proceedings*. 2022. Vol. 3085. P. 1–15.
148. Quality of education and socio-economic growth: The methods of Ishikawa, Deming and Pareto as tools for establishing cause-effect relationships / A. Artyukhov, S. Lyeonov, T. Vasylieva, J. Polcyn. *E3S Web of Conferences*. 2021. Vol. 307. 06004.
149. Artyukhov A., Volk I., Vasylieva T. A multi-layered DIKW framework in education quality assurance for ensuring economic sustainability. *E3S Web of Conferences*. 2021. Vol. 307. 06005.

150. The role of the university in achieving SDGs 4 and 7: a Ukrainian case / A. Artyukhov, I. Volk, T. Vasylieva, S. Lyeonov. *E3S Web of Conferences*. 2021. Vol. 250. 04006.
151. Quality of Education and Socio-Economic Development: Decision Making Approach for Assessing System Performance / I. Volk, A. Artyukhov, T. Vasylieva, V. Hordiienko. *2021 IEEE 8th International Conference on Problems of Infocommunications, Science and Technology, PIC S and T 2021 : proceedings*. 2021. P. 256–260.
152. Артюхов А. Є. Методи оцінки якості освітніх послуг як детермінанти соціально-економічного розвитку держави. *Сучасний стан та перспективи розвитку економіки, фінансів, обліку і права : зб. тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції (м. Полтава, 1 березня 2021 р.)*. Полтава, 2021. С. 22–23.
153. Артюхов А. Є. Висококваліфіковані випускники як фактор економічного зростання регіону. *Економічний розвиток держави, регіонів та підприємств: проблеми та перспективи : матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції молодих учених (м. Львів, 28–29 квітня 2021 р.)*. Львів, 2021. С. 120–121.
154. Артюхов А. Є. Якість освіти, цілі сталого розвитку та соціально-економічний вимір: бібліометричний аналіз. *Стратегічні орієнтири сталого розвитку в Україні та світі : збірник тез доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених (м. Чернігів, 14 травня 2021 р.)*. Чернігів, 2021. С. 24–25.
155. Артюхов А. Є. Університет: місія забезпечення якості освіти як детермінанти соціально-економічних інновацій в регіоні. *Сучасні тенденції економічного розвитку регіонів: теоретичні та прикладні аспекти : матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Одеса, 21 квітня 2021 р.)*. Одеса, 2021. С. 18–19.

156. Artyukhov A. E. Quality of education and SDGs: socio-economic aspect. *Socio-Economic Challenges* : proceedings of the International Scientific and Practical Conference (Sumy, November 3–4, 2020). Sumy, 2020. P. 351–354.
157. Sustainable Development Goal for Quality Education (SDG 4): A study on SDG 4 to extract the pattern of association among the indicators of SDG 4 employing a genetic algorithm / M. Saini et al. *Education and Information Technologies*. 2023. Vol. 28. P. 2031–2069.
158. Boeren E. Understanding Sustainable Development Goal (SDG) 4 on «quality education» from micro, meso and macro perspectives. *International Review of Education*. 2019. Vol. 65. P. 277–294.
159. Battese G. E., Coelli T. J. Frontier production functions, technical efficiency and panel data: With application to paddy farmers in India. *Journal of Productivity Analysis*. 1992. № 3. P. 153–169.
160. DeCoster J. Overview of Factor Analysis. 1998. URL: www.stat-help.com/notes.html.
161. Aigner D. J., Lovell C. A. K., Schmidt P. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *J. Econom.* 1977. № 6 (1). P. 21–37.
162. Catell R. R. The scree test for number of factors. *Multivariate Behavioral Research*. 1966. № 1. P. 245–276.
163. Kaiser H. An index of factorial simplicity. *Psychometrika*. 1974. Vol. 39, No. 1. P. 31–36.
164. ISO 9000:2015 Quality management systems – Fundamentals and vocabulary = International Organization for Standardization. ISO 9000: International standards for quality management. Genève, Switzerland : International Organization for Standardization. 1992.
165. Garvin David A. What Does «Product Quality» Really Mean? *Sloan Management Review*. 1984. Vol. 26, Issue 1. P. 25–43.

166. Harvey L., Green D. Defining quality. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. 1993. Vol. 18, Issue 1. P. 9–34. URL: <http://dx.doi.org/10.1080/0260293930180102>.
167. Reynolds P. A. Is an external examiner system an adequate guarantee of academic standards? in LODER, C.P.J. (Ed.) *Quality Assurance and Accountability in Higher Education*. London : Kogan Page, 1990.
168. UNESCO. Understanding education quality // UNESCO. *Education for all: The quality imperative*. Paris : UNESCO, 2004. P. 27–37.
169. Barnett R. *Improving Higher Education: Total quality care* Buckingham, SRHE / Open University Press, 1992.
170. Scheerens J. School effectiveness research and the development of process indicators of school functioning. *School Effectiveness and School Improvement*. 1990. Vol. 1, No. 1. P. 61–80.
171. Steiner I. D. *Group Process and Productivity*. New York : Academic Press, 1972.
172. Smith G. The meaning of quality. *Total Quality Management*. 1993. Vol. 4, Issue 3. P. 235–244.
173. Scheerens J. Measuring educational quality by means of indicators // *Perspectives on educational quality: Illustrative outcomes on primary and secondary schooling in the Netherlands* / J. Scheerens, H. Luyten, J. Van Ravens. Dordrecht : Springer Netherlands, 2011. P. 35–50.
174. *Stochastic Frontier Analysis Using Stata* / F. Belotti, S. Daidone, G. Ilardi, V. Atella. *CEIS Working Paper*. September 13, 2012. No. 251.
175. Bartlett M. S. A note on the multiplying factors for various chi square approximation. *Journal of Royal Statistical Society*. 1954. № 16 (Series B). P. 296–298.
176. Battese G. E., Coelli T. J. A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics*. 1995. № 20. P. 325–332.

177. Barnett R. The idea of quality: voicing the educational // Developing Quality Systems in Higher Education / G. D. Doherty. London, Routledge, 1994.
178. Harrington E. C. The desirable function. *Industrial Quality Control*. 1965. Vol. 21, № 10. P. 494–498.
179. Henderson M., Selwyn N., Aston R. What works and why? Student perceptions of «useful» digital technology in university teaching and learning. *Studies in Higher Education*. 2015. № 42 (8). P. 1567–1579.
180. Promising digital university: a pivotal need for higher education transformation / J. Khalid et al. *International Journal of Management in Education*. 2018. № 12 (3). P. 264–275.
181. Pettersson F. Understanding digitalization and educational change in school by means of activity theory and the levels of learning concept. *Education and Information Technologies*. 2021. Vol. 26. P. 187–204.
182. Kafyulilo A., Fisser P., Voogt J. Factors affecting teachers continuation of technology use in teaching. *Education and Information Technologies*. 2016. Vol. 21, Issue 6. P. 1535–1554.
183. Chitez M., Rogobete R., Foitoş A. Digital Humanities as an Incentive for Digitalisation Strategies in Eastern European HEIs: A Case Study of Romania // European Higher Education Area: Challenges for a New Decade / A. Curaj, L. Deca, R. Pricopie. Springer, Cham, 2020. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-56316-5_34.
184. Rogobete R., Chitez M. Disparities in humanities research initiatives within the European Higher Education Area. The Annals of the West University of Timișoara. *Humanities Series 57*. Timișoara : West University Publishing House, 2019. P. 145–153.

185. Orr D., Weller M., Farrow R. How is Digitalisation Affecting the Flexibility and Openness of Higher Education Provision? Results of a Global Survey Using a New Conceptual Model. *Journal of Interactive Media in Education*. 2019. № 1. P. 1–12.
186. Frances B. G., Fleck J. The Next Phase of Digitalization in Central and Eastern Europe: 2020 and Beyond. *Atlantic Council*. 2020. URL: www.jstor.org/stable/resrep26698 (date of application: 16 June 2021).
187. Stukalo N., Simakhova A. COVID-19 Impact on Ukrainian Higher Education. *Universal Journal of Educational Research*. 2020. № 8 (8) P. 3673–3678.
188. Освіта в Україні: виклики та перспективи інформаційно-аналітичний збірник. 2020. 293 с.
189. Концепція цифрової трансформації освіти і науки. 2021. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/koncepciya-cifrovoyi-transformaciyi-osviti-i-nauki-mon-zaproshuye-do-gro-madskogo-obgovorennya>.
190. Polskie uczelnie wzorem transformacji cyfrowej w sektorze edukacji. 2020. URL: <https://brief.pl/polskie-uczelnie-wzorem-transformacji-cyfrowej-w-sektorze-edukacji/>.
191. Delmanowicz D. Report reveals digital learning issues in Polish education. 2021. URL: <https://www.thefirstnews.com/article/report-reveals-digital-learning-issues-in-polish-education-20042>.
192. Dutta S., Lavin B. The Network Readiness Index 2020. Accelerating Digital Transformation in a post-COVID Global Economy. *Portulans Institute*. 2020.
193. Cisco Global Digital Readiness Index 2019. 2019. URL: https://www.cisco.com/c/m/en_us/about/corporate-social-responsibility/research-resources/digital-readiness-index.html#.
194. Stukalo N., Simakhova A. Social Dimensions of Green Economy, *Filosofija*. *Sociologija*. 2019. Vol. 30, No. 2. P. 91–99.

195. Tapscott D. *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. New York, NY : McGraw-Hill, 1996. 58 p.
196. Bukht R., Heeks R. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy. *International Organisations Research Journal*. 2018. № 13. P. 143–172.
197. Digital Economy Report 2019. Value Creation and Capture: Implications for Developing Countries. UNCTAD, 2019. 191 p.
198. A roadmap toward a common framework for measuring the digital economy. Report for the G20 Digital Economy Task Force. OECD, 2020. 123 p.
199. Measuring the Digital Economy. The 5th IMF Statistical Forum Session II: Framing the Conceptual Issue. International Monetary Fund, 2017. URL: <https://www.imf.org/en/News/Articles/2017/11/16/sp111617-measuring-the-digital-economy>.
200. The Global Information Technology Report 2016. World Economic Forum and INSEAD, 2016. 290 p. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-global-information-technology-report-2016>.
201. Пищуліна О. Цифрова економіка: тренди, ризики та соціальні детермінанти. Київ : Центр Разумкова, Видавництво «Заповіт», 2020. 274 с.
202. World Economic Forum. The Future of Jobs. Report 2020. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf.
203. Skills for a Modern Ukraine / X. Del Carpio, O. Kupets, N. Muller, A. Olefir. Overview booklet. World Bank. Washington, DC, 2017. 146 p.
204. Morandini M., Thum-Thysen A., Vandeplass M. Facing the Digital Transformation: are Digital Skills Enough? *European Economy Economic Brief*. 2020. № 54.

205. European skills agenda for sustainable competitiveness, social fairness and resilience. European Commission, 2020. 23 p.
206. Прикладна економетрика : навч. посіб. : у 2 ч. / Л. С. Гур'янова та ін. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. Ч. 2. 252 с.
207. Лук'яненко І. Г., Городніченко Ю. О. Сучасні економетричні методи у фінансах. Київ : Літера ЛТД, 2002. 352 с.
208. Энгл Р. Ф., Грэнджер К. У. Дж. Коинтеграция и коррекция ошибок: представление, оценивание и тестирование / пер. с англ. ; под ред. П. К. Катыхева. *Прикладная эконометрика*. 2015. № 39 (3). С. 106–135.
209. Dickey D. A., Fuller W. A. Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*. 1979. Vol. 74, Issue 366. P. 427–431.
210. Said S. E., Dickey D. Testing for Unit Roots in Autoregressive Moving-Average Models with Unknown Order. *Handbook of Biometrika*. 1984. № 71. P. 599–607.
211. ICT sector – value added, employment and R&D. Eurostat. Statistics explained. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT_sector_-_value_added,_employment_and_R%26D#The_size_of_the_ICT_sector_as_measured_by_value_added.
212. OECD Information Technology Outlook. Information and communications technologies, 2004. 378 p. URL: <https://www.oecd.org/sti/ieconomy/37620123.pdf> (date of application: 20.05.2021).
213. Сайт Сумського державного університету. URL: <https://sumdu.edu.ua/uk/>.
214. Річні звіти Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти. URL: <https://naqa.gov.ua/звіти-і-самооцінювання>.
215. До проблеми освітньої еміграції українців. URL: <https://osvita.ua/vnz/75342/>.

216. Іноземні студенти в Україні. URL: <https://studyinukraine.gov.ua/zhittya-v-ukraini/inozemni-studenti-v-ukraini/>.
217. У МОН назвали доходи від навчання іноземних студентів та розповіли, у яких українських ВНЗ їх найбільше. URL: <https://tsn.ua/ukrayina/u-mon-nazvali-dohodi-vid-navchannya-inozemnih-studentiv-ta-rozpozvili-u-yakih-ukrayinskih-vnz-inozemciv-naybilshe-1669096.html>.
218. Які університети України краще готують майбутніх лікарів: аналіз за результатами КРОК-ів. URL: <https://studway.com.ua/krok-2019/> .
219. Реєстр основної нормативної бази системи управління якістю діяльності Сумського державного університету. URL: <https://normative.sumdu.edu.ua/>.
220. Топ-50 вишів України за оцінками роботодавців. URL: <http://vnz.org.ua/statti/10201-top-50-vyshiv-ukrayiny-za-otsinkamy-robotodavtsiv>.
221. У Держстаті назвали найбільш затребувані професії в найближчі п'ять років. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2018/01/14/novyna/suspilstvo/derzhstati-nazvaly-najbilsh-zatrebuvani-profesiyi-najblyzhchi-pyat-rokiv>.
222. Faruq H. A., Taylor A. C. Quality of Education, Economic Performance and Institutional Environment. *International Advances in Economic Research*. 2011. № 17. P. 224–235.
223. Hanushek E. A., Woessmann L. The Economic Impact of Educational Quality : Handbook of International Development and Education. Cheltenham, UK : Edward Elgar Publishing, 2016. P. 6–19.
224. Goczek Ł, Witkowska E, Witkowski B. How Does Education Quality Affect Economic Growth? *Sustainability*. 2021. Vol. 13(11). Article number 6437.
225. Ramirez M. M. Economic Growth and Education Reform in Developing Countries. All Graduate Plan B and other Reports, 2014. 384 p.

226. The wellbeing effect of education. URL: <https://esrc.ukri.org/news-events-and-publications/evidence-briefings/the-wellbeing-effect-of-education/>.
227. Klaus Schwab. Insight Report. The Global Competitiveness Report 2015–2016. World Economic Forum Geneva, 2015. 403 p.
228. Безробіття в Україні та світі. Актуальні цифри. URL: <http://edclub.com.ua/analytika/bezrobittya-v-ukrayini-ta-sviti-aktualni-cyfry>.
229. Найкращі роботодавці 2017 року: що приваблює досвідчених кандидатів? URL: <https://eba.com.ua/najkrashhi-robotodavtsi-2017-roku-shho-pryvablyuye-dosvidchenyh-kandydativ/>.
230. 10 корисних навичок для успішного працевлаштування в будь-яку компанію. URL: <https://powerpact.com.ua/articles/10-useful-skills-for-successful-employment-in-any-company?hl=uk>.
231. The UN Population Division of the Department of Economic and Social Affairs. URL: <https://www.un.org/development/desa/pd/>.
232. CEDOS. Українське студентство за кордоном: дані до 2017/18 навчального року. URL: <https://cedos.org.ua/researches/ukrainske-studentstvo-za-kordonom-dani-do-201718-navchalnoho-roku/>.
233. До проблеми освітньої еміграції українців. URL: <https://osvita.ua/vnz/75342/>.
234. Рейтингова таблиця вищих навчальних закладів «Топ-200 Україна» – 2021 рік. URL: <http://www.euroosvita.net/index.php/?Category=49&id=6867>.
235. Moja Educacja. 2021. URL: <https://mojaeducacja.com/cina-navchanna-za-kordonom>.
236. Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-19#Text>.

237. Ulewicz R. The role of stakeholders in quality assurance in higher education. *Human Resources Management & Ergonomics*. 2017. Vol. XI (1). P. 93–107.
238. Labanauskis R., Ginevičius R. Role of stakeholders leading to development of higher education services. *Engineering Management in Production and Services*. 2017. № 9 (3). P. 63–75.
239. Marshall S.J. (2018). Internal and External Stakeholders in Higher Education. In: *Shaping the University of the Future*. Springer, Singapore. 2018. P. 77–102.
240. Warsi S. How Important Are Stakeholders In Education System. URL: <https://www.franchiseindia.com/content/how-important-are-stakeholders-in-education-system.11403>.
241. Sudhakar A. Stakeholders' perception of TQM practices in higher education: a study. *International Journal of Educational Administration*. 2016. № 8 (1). P. 7–19.
242. Abidin M. Higher education quality: perception differences among internal and external stakeholders. *International Education Studies*. 2015. № 8 (12). P. 185–192.
243. Anis A., Abdullah Z., Islam R. Defining quality education in higher learning institutions: divergent views of stakeholders. *International Journal of Arts & Sciences*. 2014. № 7 (1). P. 375–385.
244. Leisyte L., Westerheijden D. F. Stakeholders and Quality Assurance in Higher Education. *Drivers and Barriers to Achieving Quality in Higher Education*. 2014. P. 83–98.
245. Janmaat G., McCowan T., and Rao N. Different stakeholders in education, *Compare: A Journal of Comparative and International Education*. 2006. Vol. 46(2) P. 169–171.

246. The contribution of education to social progress / C. Spiel et al. // *Rethinking Society for the 21st Century: Report of the International Panel for Social Progress*. Cambridge University Press, 2018. P. 753–778.
247. Weston C., Ferris J., Finkelstein A. Leading change: an organizational development role for educational developers international. *Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 2017. № 29 (2). P. 270–280.
248. Hanushek E. Quality Education and Economic Development. In: Panth, B., Maclean, R. (eds) *Anticipating and Preparing for Emerging Skills and Jobs. Education in the Asia-Pacific Region: Issues, Concerns and Prospects*. Springer, Singapore. 2020. vol 55. P. 25–32.
249. Orji Maekae E. The role of education in national development: Nigerian experience. *European Scientific Journal*. 2013. № 9 (28). P. 312–320.
250. Psacharopoulos G. The Value of Investment in Education: Theory, Evidence, and Policy. *Journal of Education Finance*. 2006. Vol. 32(2), P. 113–136.
251. Barro R. J. Education and economic growth. *Annals of Economics and Finance. Society for AEF*. 2013. Vol. 14 (2). P. 3301–3328.
252. Burchi F. Identifying the Role of Education in Socio-Economic Development. *International Conference on Human and Economic Resources, Izmir, 2006*. P. 193–206.
253. Bing B. The impact of higher education on high quality economic development in China: A digital perspective. *PLoS ONE*. 2023. Vol. 18(8). Article number e0289817.
254. Освіта в Україні: базові індикатори. *Інформаційно-статистичний бюлетень результатів діяльності галузі освіти у 2017/2018 н. р.* ДНУ «Інститут освітньої аналітики», 2018. 210 с.
255. Українські студенти у Словаччині: політики залучення, інтеграції та мотивація і плани студентів. URL: <https://cedos.org.ua/researches/>

ukrainski-studenty-u-slovachchyni-polityky-zaluchennia-intehratsii-ta-motyvatsiia-i-planu-studentiv/.

256. Вища освіта в Україні у 2017 році. *Статистичний збірник*. Київ : Державна служба статистики України, 2018. 298 с.
257. Романовський О. О. Базові поняття та визначення підприємницького ВНЗ. *Електронний журнал «Ефективна економіка»*. 2012. № 12.
258. Salun M., Zaslavska K., Zmicerevska D. Entrepreneurial universities: literature review. *Economics of Development*. 2019. № 18 (3). P. 12–18.
259. Berács J. Emerging Entrepreneurial Universities in University Reforms: The moderating role of personalities and the social / economic environment. *CEPS Journal*. 2014. № 4 (2). P. 9–26.
260. Agasisti T., Catalano G. Governance models of university systems - towards quasimarkets? Tendencies and perspectives: A European comparison. *Journal of Higher Education Policy and Management*. 2006. № 28 (3). P. 245–262.
261. Păunescu C. Developing and strengthening model of entrepreneurial university in Romania. *The AMFITEATRU ECONOMIC Journal*. 2007. № 9 (22). P. 54–62.
262. Etzkowitz H. Research groups as 'quasi firms': the invention of the entrepreneurial university. *Research Policy*. 2003. № 32. P. 109–121.
263. Etzkowitz H. The evolution of the Entrepreneurial University. *International Journal of Technology and Globalization*. 2004. № 1. P. 64–77.
264. Schulte P. The Entrepreneurial University: A Strategy for Institutional Development. *Higher Education in Europe*. 2004. № 29 (2). P. 187–191.
265. Uyarra E. Conceptualizing the Regional Roles of Universities, Implications and Contradictions. *European Planning Studies*. 2010. № 18 (8). P. 1227–1246.

266. Evaluating the quality of entrepreneurial education analysing its ability to increase entrepreneurial attitude and intent of students / C. Ciappei, M. Carmen, L. Zollo, R. Rialti. *19th Toulon-Verona International Conference «Excellence in Services»*, 2016. P. 131–146.
267. Haseena V.A. and Mohammed A. P. Aspects of Quality in Education for the Improvement of Educational Scenario. *Journal of Education and Practice*. 2015. Vol.6(4). P. 100–105.
268. Dill D. D. and Soo M. Transparency and Quality in Higher Education Markets. In P. Teixeira, B. Jongbloed, D. Dill, and A. Amaral (Eds.), *Markets in Higher Education: Rhetoric or Reality?* Springer. 2008. Higher education dynamics. Vol. 6. P. 69-102.
269. Innovation, Education, Research Components of the Evaluation of Information Economy Development (as Exemplified by Eastern Partnership Countries) / S. Shkarlet, N. Kholiavko, M. Dubyna, O. Zhuk. *Marketing and Management of Innovations*. 2019. № 1. P. 70–83.
270. Labanauskis R. and Ginevičius R. Role of stakeholders leading to development of higher education services. *Engineering Management in Production and Services*. 2017. Vol. 9(3). P. 63–75.
271. Management of educational innovations: effects of infusing «critical thinking» into islamic finance curricula / L. Olorogun, N. Yunusa, H. G. Audu, A. A. Mohammed. *Marketing and Management of Innovations*. 2018. № 2. P. 69–78.
272. Javed Y., Alenezi M. A Case Study on Sustainable Quality Assurance in Higher Education. *Sustainability*. 2023. Vol. 15(10). Article number 8136.
273. The Ukraine-Based Employers' Awareness of Dual Studies and Willingness to Engage into the Implementation of Education Innovations / O. Buchynska, O. Davlikanova, H. Hofstetter, L. Lylyk. *Business Ethics and Leadership*. 2020. № 4 (3). P. 137–144.

274. Unger M., Polt W. The Knowledge Triangle between Research, Education and Innovation – A Conceptual Discussion. *Foresight and STI Governance*. 2017. № 11 (2). P. 10–26. RL: <https://ideas.repec.org/a/hig/fofsight/v11y2017i2p10-26.html>.
275. Entrepreneurial education and learning at universities: exploring multilevel contingencies / D. Hahn, T. Minola, A. Van Gils, J. Huybrechts / *Entrepreneurship & Regional Development*. 2017. № 29 (9–10). P. 945–974. URL: <https://doi.org/10.1080/08985626.2017.1376542>.
276. Guerrero M., Urbano D., Fayolle A. Entrepreneurial activity and regional competitiveness: evidence from European entrepreneurial universities. *The Journal of Technology Transfer*. 2016. Vol. 41, Issue 1. P. 105–131. URL: <https://doi.org/10.1007/s10961-014-9377-4>.
277. Guerrero M., Liñán F., Cáceres-Carrasco F. R. The influence of ecosystems on the entrepreneurship process: a comparison across developed and developing economies. *Small Business Economics*. 2020. Vol. 57. P. 1733–1759. URL: <https://doi.org/10.1007/s11187-020-00392-2>.
278. Trequattrini R., Lombardi R., Lardo A. The Impact of Entrepreneurial Universities on Regional Growth: a Local Intellectual Capital Perspective. *Journal of the Knowledge Economy*. 2018. № 9. P. 199–211. URL: <https://doi.org/10.1007/s13132-015-0334-8>.
279. Ratten V. Entrepreneurial universities: the role of communities, people and places. *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*. 2017. № 11 (03). P. 310–315. URL: <https://ideas.repec.org/a/eme/jecpps/jec-03-2017-0021.html>.
280. The Impact of Entrepreneurship Education in Higher Education: A Systematic Review and Research Agenda / G. Nabi, F. Liñán, A. Fayolle, N. Krueger, A. Walmsley. *Academy of Management Learning and Education*. 2017. № 16. P. 277–299. URL: <https://doi.org/10.5465/amle.2015.0026>.

281. Universities' third mission and the entrepreneurial university and the challenges they bring to higher education institutions / A. Rubens, F. Spigarelli, A. Cavicchi, C. Rinaldi. *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*. 2017. № 11 (03). P. 354–372. URL: <https://doi.org/10.1108/JEC-01-2017-0006>.
282. Schaeffer P. R., Fischer B., Queiroz S. Beyond Education: The Role of Research Universities in Innovation Ecosystems. *Foresight and STI Governance*. 2018. № 12 (2). P. 50–61. URL: <https://ideas.repec.org/a/hig/fofsight/v12y2018i2p50-61.html>.
283. Mergemeier L., Moser J., Flatten T. C. The influence of multiple constraints along the venture creation process and on start-up intention in nascent entrepreneurship. *Entrepreneurship & Regional Development*. 2018. № 30 (7–8). P. 848–876. URL: <https://doi.org/10.1080/08985626.2018.1471163>.
284. Cerci P. A., Dumludag D. Life Satisfaction and Job Satisfaction among University Faculty: The Impact of Working Conditions, Academic Performance and Relative Income. *Social Indicators Research*. 2019. № 144. P. 785–806. URL: <https://doi.org/10.1007/s11205-018-02059-8>.
285. Acquisition of entrepreneurial skills and competences: Curriculum development and evaluation for higher education / E. M. Akhmetshin et al. *Journal of Entrepreneurship Education*. 2019. № 22 (1). URL: <https://www.abacademies.org/articles/acquisition-of-entrepreneurial-skills-and-competences-curriculum-development-and-evaluation-for-higher-education-7814.html>.
286. Salomaa M. Third mission and regional context: assessing universities' entrepreneurial architecture in rural regions. *Regional Studies, Regional Science*. 2019. № 6 (1). P. 233–249. URL: <https://doi.org/10.1080/21681376.2019.1586574>.

287. The influence of support and development programs and services on the success of university students from low socioeconomic status backgrounds / M. Stone, T. Walton, C. Clark, L. Ligertwood. *Journal of the Australian and New Zealand Student Services Association*. 2016. № 48. P. 25–38. URL: <https://janzssa.scholasticahq.com/article/1093-the-influence-of-support-and-development-programs-and-services-on-the-success-of-university-students-from-low-socioeconomic-status-backgrounds>.
288. Fundamentals of business engineering and management: a system approach to people and organizations / W. Ten Haaf, H. Bikker, D. J. Adriaanse, J. Veld, P. Ch-A Malotaux. VSSD, 2002. 728 p.
289. Ramosaj B., Berisha G. Systems Theory and Systems Approach to Leadership. *ILIRIA International Review*. 2014. № 4 (1). P. 59–76.
290. Choong K. K. The fundamentals of performance measurement systems: A systematic approach to theory and a research agenda. *International Journal of Productivity and Performance Management*. 2014. № 63 (7). P. 879–922.
291. Mauboussin M. J., Callahan D. Alpha and the Paradox of Skill Results Reflect Your Skill and the Game You Are Playing. *Global financial strategies*. 2013. 12 p.
292. Barkas L. A. The Paradox of Skills. Springer Nature Switzerland AG, 2011. 139 p.
293. Артюхов А. Є. Формування та розвиток внутрішньої системи забезпечення якості освіти в університеті як фактор соціально-економічного розвитку держави. *Вісник Сумського державного університету. Серія «Економіка»*. 2020. № 4. С. 96–103.
294. Digitalization of adult education in the context of human capital development / K. Onopriienko, Yu. Petrushenko, W. Duranowski,

- A. Artyukhov. *Bulletin of the Cherkasy Bohdan Khmelnytsky National University. Series «Economic Sciences»*. 2021. № 1. P. 49–56.
295. Воронцова А. С., Артюхов А. Є., Барвінок В. Ю. Ідентифікація основних стейкхолдерів у системі освіти впродовж життя для запобігання трудовій еміграції. *Науковий вісник Чернівецького університету. Серія Економіка*. 2021. № 830. С. 97–102.
296. Криклій О. А., Боженко В. В., Артюхов А. Є. Вплив цифрової інклюзії на інформаційну безпеку країни. *Науковий погляд: економіка та управління*. 2021. № 2 (72). С. 75–81.
297. Liubchak V. O., Zuban Y. O., Artyukhov A. E. Immersive learning technology for ensuring quality education: Ukrainian university case. *CEUR Workshop Proceedings*. 2022. Vol. 3085. С. 336–354.
298. Education Expenditures as a Factor in Bridging the Gap at the Level of Digitalization / A. Vorontsova, T. Vasylieva, S. Lyeonov, A. Artyukhov, T. Mayboroda. *2021 11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2021 : proceedings*. 2021. P. 242–245.
299. Artyukhov A. Quality of education system and its testing: socio-economic impact. *Al-Farabi 9th International Conference on Social Sciences : proceeding*, May 2–4, 2021. Nakhchivan University Azerbaijan, 2021. P. 21.
300. Артюхов А. Є. Моделювання впливу якості освіти на соціально-економічний розвиток регіону і держави. *Тенденції та перспективи розвитку менеджменту в умовах глобальних викликів : матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Херсон, 28 травня 2021 р.)*. Херсон, 2021. С. 394–395.
301. Artyukhov A. University in the international market of educational services: the quality of education as a determinant of socio-economic development. *Globalization & International Relations : proceedings book of IV International conference (Ankara, August 1–2, 2021)*. Ankara, 2021. P. 189.

302. Kasztelnik K., Brown D. The Observational Socio-Economic Study and Impact on the International Innovative Leadership in the United States. *SocioEconomic Challenges*. 2020. № 4 (4). P. 63–94.
303. Hallová M., Polakovič P., and Slovákova I. Current Trends in Training of Managers in the Field of Information and Communication Technologies And Identifying the Barriers to Education of Managers. *AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics*. 2017. Vol. 9, No. 4. P. 45–52.
304. Lyeonov S. V., Vasylieva T. A., and Lyulyov O. V. Macroeconomic stability evaluation in countries of lower-middle income economies. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2018. № 1. P. 138–146.
305. Figueira-Cardoso F. C. S. University Outreach, Indigenous Knowledge, and Education: A Project with the Pataxó in Brazil. *European Journal of Interdisciplinary Studies*. 2022. Vol. 14, Issue 1. P. 39–55.
306. Suciú M. C., Lacatus M. L. Soft skills and economic education. *Polish Journal of Management Studies*. 2014. № 10 (1). P. 161–168.
307. Wodarski K., Machnik-Slomka J., and Semrau J. Students' competencies for the future and innovativeness – research among managerial staff of public universities of technology in Poland. *Marketing and Management of Innovations*. 2019. № 2. P. 198–205.
308. Exploring Student Satisfaction with Online Education During the Covid-19 Pandemic in Romania: A Logistic Regression Approach / R. Zaharia, R. M. Zaharia, T. Edu, and I. C. Negricea. *Transformations in Business & Economics*. 2022. Vol. 21, No. 2 (56). P. 41–62.
309. Neural network modeling of the economic and social development trajectory transformation due to quarantine restrictions during COVID-19 / T. Vasilyeva, O. Kuzmenko, M. Kuryłowicz, and N. Letunovska. *Economics and Sociology*. 2021. № 14 (2). P. 313–330.

310. Open Science Investigation of the Health Economics Sector / A. Bukhtiarova, V. Shcherbachenko, A. Artyukhov, J. Krmela, and Iu. Volk. *Health Economics and Management Review*. 2021. № 2 (4). P. 27–37.
311. Gad S., Yousif N. B. A. Public management in the education sphere: Prospects for realizing human capital in the development of knowledge management technologies. *Administratie si Management Public*. 2021. № 37. P. 151–172.
312. Shvindina H., Balahurovska I., Heiets I. Network Leadership Theory: A New Research Agenda. *Business Ethics and Leadership*. 2022. № 6 (1). P. 25–32.
313. Dźwigoł H. Leadership in the Research: Determinants of Quality, Standards and Best Practices. *Business Ethics and Leadership*. 2021. № 5 (1). P. 45–56.
314. Badea L. Economic Crisis and Education. Case Study: the Romanian Educational System. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*. 2011. № 6 (3). P. 71–84.
315. Häkkinen P. Technologies to Support Learning, Well-Being, and Communication. *Human Technology*. 2013. № 9 (2). P. 109–112.
316. Education 4.0 to Support Entrepreneurship, Social Development and Education in Emerging Economies / S. O. Caballero-Morales, J. J. Cordero-Guridi, R. I. Alvarez-Tamayo, and L. Cuautle-Gutiérrez. *International Journal of Entrepreneurial Knowledge*. 2020. № 8 (2). P. 89–100.
317. Innovative Models and Practices for Engineering and Technology Talent Cultivating in Transnational Higher Education / J. Jiang, W. Tan, X. Zhu, J. Liu, and T. Liu. *Transformations in Business & Economics*, 2021. Vol. 20, No. 1 (52). P. 37–52.
318. Benda P., Šmejkalová M. Web Interface for Education of Mentally Disabled Persons for Work in Horticulture. *AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics*. 2015. Vol. 7, No. 1. P. 13–19.

319. Přívara A., Kiner A. Immigrant Employment in the Slovak Hospitality Industry: Profiles, Experience, and Education. *Journal of Tourism and Services*. 2020. № 20 (11). P. 167–182.
320. Kozma R. National policies that connect ICT-based education reform to economic and social development. *Human Technology*. 2005. № 1 (2). P. 117–156.
321. Methodology for assessing the risk associated with information and knowledge loss management / H. Yarovenko, Y. Bilan, S. Lyeonov, and G. Mentel. *Journal of Business Economics and Management*. 2021. № 22 (2). P. 369–387. DOI: 10.3846/jbem.2021.13925.
322. Jantón-Drozdowska E., Majewska M. Effectiveness of Higher Education in the European Union Countries in Context of National Competitiveness. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*. 2013. № 8 (2). P. 81–100.
323. Nezai A., Ramli M., Refafa B. The Relationship Between the Scientific Activities in Research Laboratories with Webometrics Ranking of Algerian Universities: An Empirical Investigation. *Business Ethics and Leadership*. 2022. № 6 (1). P. 67–82.
324. Branding initiatives in Higher Educational Institutions: current issues and research agenda / M. I. Alam, M. O. Faruq, M. Z. Alam, and M. O. Gani. *Marketing and Management of Innovations*. 2019. № 1. P. 34–45.
325. Štimac H., Šimić M. L. Competitiveness in Higher Education: a Need for Marketing Orientation and Service Quality. *Economics & Sociology*. 2012. Vol. 5, No. 2. P. 23–34.
326. Analysis of Entrepreneurship Education in Creating New Entrepreneurs / A. Krisnaresanti, K. O. Julialevi, L. R. Naufalin, and A. Dinanti. *International Journal of Entrepreneurial Knowledge*. 2020. № 8 (2). P. 67–76.

327. Entrepreneurship Education Prospects in The Public-Private Partnership System / A. Abdimomynova, G. Duzelbayeva, U. Berikbolova, V. Kim, and A. Baimakhanova. *Montenegrin Journal of Economics*. 2021. Vol. 17, No. 2. P. 83–92.
328. Sedziuviene N., Vveinhardt J. The Reactions of Post-Soviet Countries Employees to Changes Carried Out by Organizations in Higher Education: Cases of Lithuanian, Ukrainian and Belarusian State Colleges. *Montenegrin Journal of Economics*. 2018. Vol. 14, No. 4. P. 225–235.
329. Mapping of the responsible investments instruments in SDG 3 ‘good health and well-being’ financing: EU and US experience / Yu. Serpeninova, I. Makarenko, A. Plastun, A. Babko, and G. Gasimova. *Health Economics and Management Review*. 2020. № 1 (1). P. 106–115.
330. S&T Collaboration Platform for Higher Education Institutions and Industry: a Case Study of Wenzhou / F. Chen, C. Wu, W. Yang, and W. Zhang. *China Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*. 2013. № 24 (5). P. 424–436.
331. Adapting educational services to labor market / L. Dragolea, M. I. Achim, L. Căbulea, and M. Popa. *Polish Journal of Management Studies*. 2014. № 10 (1). P. 19–23.
332. Education as a key in career building / M. Hitka, P. Štarchoň, S. Lorincová, and Z. Caha. *Journal of Business Economics and Management*. 2021. № 22 (4). P. 1065–1083.
333. Zafiroopoulos C., Vrana V. Service quality assessment in a greek higher education institute. *Journal of Business. Economics and Management*. 2008. № 9 (1). P. 33–45.
334. Diaconu M., Duțu A. The Role of the Modern University in Supporting the Entrepreneurial Ecosystem. *European Journal of Interdisciplinary Studies*. 2015. Vol. 7, Issue 1. P. 11–24.

335. Sarvašová I., Királ'ová A. Educational Tourism in Arboretum – The Case of Borová Hora. *Journal of Tourism and Services*. 2018. № 9 (16). P. 31–44.
336. Ivanov S., Gutkevych S., Dichkovskiy S. An input of european educational standards at higher school of Ukraine – modernisation of educational system. *Journal of International Studies*. 2012. Vol. 5, No. 2. P. 66–71.
337. Gryshchenko I. The Economic Nature of Education Production. *Economics & Sociology*. 2012. Vol. 5, No. 2. P. 50–57.
338. Tsyhaniuk D., Akenten W. N. Examining Budgeting and Fund Allocation in Higher Education. *Financial Markets, Institutions and Risks*. 2021. № 5 (4). P. 128–138. URL:
339. Gavurova B., Tucek D., Kovac V. Economic aspects of public procurement parameters in tertiary education sector. *Administratie si Management Public*. 2019. № 32. P. 42–62. DOI: 10.24818/amp/2019.32-04.
340. Kozmenko S., Vasyl'yeva T. Specialized innovative investment banks in Ukraine. *Banks and Bank Systems*. 2008. № 3 (1). P. 48–56. DOI: 10.21511/bbs.3(1).2008.01.
341. Obidjon G., Zakharkin O., Zakharkina L. Research of innovation activity influence on return of stocks in industrial enterprises. *SocioEconomic Challenges*. 2017. № 1 (2). P. 80–102. URL: [http://doi.org/10.21272/sec.1\(2\).80-102.2017](http://doi.org/10.21272/sec.1(2).80-102.2017).
342. Grundey D. Developing Sustainability Principles at Lithuanian Universities: An Interdisciplinary Approach. *Journal of International Studies*. 2009. Vol. 2, No. 1. P. 9–20.
343. Praneviciene B., Puraite A., and Vasiliauskiene V. State Financing Impact on Autonomy of Higher Education Institutions and its Link with Economic Activities of Universities. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*. 2017. № 28 (5). P. 564–574.

344. Novikov V. Bibliometric Analysis of Economic, Social and Information Security Research. *SocioEconomic Challenges*. 2021. № 5 (2). P. 120–128.
345. Novikov V. Intercept of Financial, Economic and Educational Transformations: Bibliometric Analysis. *Financial Markets, Institutions and Risks*. 2021. № 5 (2). P. 120–129.
346. The Global Economy. URL: <https://www.theglobaleconomy.com/>.
347. The World bank. URL: <https://databank.worldbank.org/>.
348. Krapyvny I. V., Omelyanenko V. A. International innovation networks as new stage of innovation development. *International Scientific E-Journal «Economic Processes Management»*. 2015. № 1. URL: http://epm.fem.sumdu.edu.ua/download/2015_1/2015_1_17.pdf.
349. Evstafyev D. S., Molchanov N. N., Sharahin P. S. Marketing in the Information Society. *Spb*. 2006.
350. Luksha O. Technology Commercialization Center – organizational development: how to create, manage, monitor and evaluate activities. Project EuropeAid «Science and Technology Commercialisation», 2006.
351. Prokopenko O., Eremenko Yu., Omelyanenko V. Role of international factor in innovation ecosystem formation. *Economic Annals-XXI*. 2014. № 3–4 (2). P. 4–7.
352. Evaluating and Selecting Technology. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). URL: http://it4b.icsti.su/1000ventures_e/technology_transfer/tech_evaluate_select_byunido.html.
353. Grand Challenges. Canada, 2010. URL: <http://www.grandchallenges.ca/integrated-innovation/>.
354. European Industrial Research Management Association (EIRMA). Working Group report. Issue 52. Technology Roadmapping: Delivering Business Vision. Paris : EIRMA, 1997.

355. Bernsteina B., Prakash J. Singh An integrated innovation process model based on practices of Australian biotechnology firms. *Technovation*. 2006. Vol. 26, Issues 5–6. P. 561–572.
356. Curran Ch. 4 Steps to Manage Your Technology Package, 2009. URL: <http://www.ciodashboard.com/it-management/manage-technology-package/#sthash.fFmXxu5H.dpuf>.
357. Нахаєва М. М. Оцінювання ефективності регіональної інвестиційної політики в Україні на основі DEA аналізу. *Економічний простір*. 2018. №139. С. 97-109.
358. Звіти про діяльність Сумського державного університету. URL: <https://sumdu.edu.ua/uk/about-sumdu/public-info/reports.html> .
359. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua> .
360. Наукова та науково-технічна діяльність в Україні у 2019 році: науково-аналітична доповідь / Т. В. Писаренко, Т. К. Куранда, О. П. Кочеткова, Т. В. Гаврис, А. Б. Осадча. Київ : УкрІНТЕІ, 2020. 109 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/informatsiyno-analitychni/2020/08/13/nadnaukaza2019-stisnuto.pdf>.
361. Lander J., Seeho S., and Foster K. Learning Practical Research Skills Using An Academic Paper Framework – An Innovative, Integrated Approach. *Health Professions Education*. 2019. Vol.5(2). P. 136–145.
362. Реєстр основної нормативної бази системи управління якістю діяльності Сумського державного університету. URL: <https://normative.sumdu.edu.ua/>.
363. Положення про Центр науково-технічної і економічної інформації URL: <https://normative.sumdu.edu.ua/?task=getfile&tmpl=component&id=0ab4122e-81cc-e311-8f1e-001a4be6d04a&kind=1>.
364. Положення про організацію захисту прав інтелектуальної власності у Сумському державному університеті. URL:

<https://normative.sumdu.edu.ua/?task=getfile&tmpl=component&id=0644a5db-e9e3-e711-926d-001a4be6d04a&kind=1>.

365. Goncharenko T. From Business Modelling to the Leadership and Innovation in Business: Bibliometric Analysis (Banking as a Case). *Business Ethics and Leadership*. 2020. № 4 (1). P. 113–125.
366. Ojeda F. A. Origin, Use and Meaning of the Innovation Diamond. *Business Ethics and Leadership*. 2021. № 5 (4). P. 48–58.
367. Kaya H. D. How Does the Use of Technology In Entrepreneurial Process Affect Firms' Growth? *SocioEconomic Challenges*. 2021. № 5 (1). P. 5–12.
368. Niftiyev I., Yagublu N., and Akbarli N. Exploring the Innovativeness of the South Caucasus Economies: Main Trends And Factors. *SocioEconomic Challenges*. 2021. № 5 (4). P. 122–148.
369. Sineviciene L., Shkarupa O., and Sysoyeva L. Socio-economic and Political Channels for Promoting Innovation as a Basis for Increasing the Economic Security of the State: Comparison of Ukraine and the Countries of the European Union. *SocioEconomic Challenges*. 2018. № 2 (2). P. 81–93.
370. Knowledge Management and its Effects on Financial Performance: Evidence from Dangote Flour Mills, Ilorin / B. A. Brimah, W. D. Olanipekun, A. G. Bamidele, and M. Ibrahim. *Financial Markets, Institutions and Risks*. 2020. № 4 (2). P. 34–42.
371. Systematic bibliometric review of artificial intelligence technology in organizational management, development, change and culture / S. Bilan, P. Šuleř, O. Skrynnyk, E. Krajňáková, and T. Vasilyeva. *Business: Theory and Practice*. 2022. № 23 (1). P. 1–13.
372. Financial Innovation Management: Impact of Fiscal Decentralization on Economic Growth of the Baltic Countries / N. Slavinskaite, G. Lapinskiene, R. Hlawiczka, and L. Vasa. *Marketing and Management of Innovations*. 2022. № 1. P. 257–271.

373. Ibraghimov E. A. Management of Innovation in Azerbaijan: Relationships with Competitiveness and Sustainable Development. *Marketing and Management of Innovations*. 2022. № 1. P. 247–256.
374. Koyluoglu S., Dogan M. The Impact of Innovation Strategies on Business Performance: Practices in High Technology Companies in Turkey. *Marketing and Management of Innovations*. 2021. № 4. P. 168–183.
375. Caulfield T., Ogbogu U. The commercialization of university-based research: Balancing risks and benefits. *BMC Med Ethics*. 2015. № 16. P. 70.
376. Ali G., Buruga B. A., and Habibu T. SWOT Analysis of Blended Learning in Public Universities of Uganda: A Case Study of Muni University. *Multidisciplinary Scientific Journal*. 2019. Vol. 2. P. 410–429.
377. Satria R., Shahbana E. SWOT Analysis of Strengthening Education Character in Junior High School. *Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan*. 2020. Vol. 5, No. 2. P. 56–67.
378. Graham D. PESTE Factors in Developing a Framework for E-Learning. *E-Learning and Digital Media*. 2007. Vol. 4, No. 2. P. 194–201.
379. Graham D. PESTEL factors for e-learning revisited: The 4Es of tutoring for value added learning. *E-Learning and Digital Media*. 2018. Vol. 15, No. 1. P. 17–35.
380. Bjerke M. B., Renger R. Being smart about writing SMART objectives. *Evaluation and Program Planning*. 2017. Vol. 61. P. 125–127.
381. Implementation of quality tools in higher education process / P. Milosavljevic, D. Pavlovic, M. Rajic, A. Pavlovic, and C. Fragassa *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning*. 2018. Vol. 28, No. 1. P. 24–36.
382. Use of a novel, modified fishbone diagram to analyze diagnostic errors / J. B. Reilly, J. S. Myers, D. Salvador, and R. L. Trowbridge. *Diagnosis*. 2014. Vol. 1, No. 2. P. 167–171.

383. Aggarwal A. K. Using Deming's Cycle for Improvement in a Course: A Case Study. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies*. 2020. Vol. 15, No. 3. P. 31–45.
384. Ecobici M. L. The Use Of Ansoff Matrix In The Field Of Business. *Annals – Economy Series, Constantin Brancusi University, Faculty of Economics*. 2017. № 2. P. 141–149.
385. Abell D. The past, present, and future of strategy: broadening challenges; advancing insight. *Revista Ibero Americana de Estrategia*. 2014. № 13 (3). P. 7–18.
386. Farooq A., Hussain Z. Balanced scorecard perspective on change and performance: a study of selected Indian companies. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2011. № 24. P. 754–768.
387. Tsakalerou M. Multi-variable analysis and modelling of intellectual capital effects on firm performance. *International Journal of Learning and Intellectual Capital*. 2015. № 12 (4). P. 372–385.
388. Pyo N. H. L. The SPACE (Strategic Position and Action Evaluation) – Driven Strategic Insight for the Pineapple Manufacturers and Traders. *International Journal of Multidisciplinary in Management and Tourism*. 2022. № 4 (1). P. 28–40.
389. Field A. P. Kendall's Coefficient of Concordance // Wiley StatsRef: Statistics Reference Online / N. Balakrishnan et al., 2014. URL: <https://doi.org/10.1002/9781118445112.stat06537>.
390. About state budget expenditures distribution amongst higher education institutions based on educational, scientific and international activity indicators: Decree of Cabinet of Ministers of Ukraine, 24.12.2019, № 1146. Official Herald of Ukraine, 2020. № 4. 424 p.
391. Lavoie J. R., Daim T. U. Technology Readiness Levels Improving R&D Management: A Grounded Theory Analysis. *2017 Portland International*

- Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET)*. Portland, 2017. P. 1–9.
392. Technology Readiness Level (TRL) Calculator. 2021. URL: <https://www.dau.edu/cop/stm/lists/tools/allitems.aspx>.
393. Eccles J. S., and Wigfield A. Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*. 2002. Vol. 53. P. 109–132.
394. Graham S. An attributional theory of motivation. *Contemporary Educational Psychology*. 2020. Vol. 61. Article 101861.
395. Wormington S. V., and Linnenbrink-Garcia L. A new look at multiple goal pursuit: The promise of a person-centered approach. *Educational Psychology Review*. 2016. Vol. 29. P. 407–445.
396. Urdan T., and Kaplan A. The origins, evolution, and future directions of achievement goal theory. *Contemporary Educational Psychology*. 2020. Vol. 61. Article 101862.
397. Sayogo D. S., and Pardo T. A. Exploring the determinants of scientific data sharing: Understanding the motivation to publish research data. *Government Information Quarterly*. 2013. № 30, Supplement 1. P. S19–S31.
398. Grosfeld-Nir A., Ronen B., and Kozlovsky N. The Pareto managerial principle: when does it apply? *International Journal of Production Research*. 2007. № 45 (10). P. 2317–2325.
399. Piezon S. L., and Ferree W. D. Perceptions of social loafing in online learning groups: A study of public university and U. S. Naval War College students. *International Review of Research in Open and Distance Learning*. 2008. № 9 (2). P. 1–17.
400. Arenas J. J., González D. Technology Transfer Models and Elements in the University-Industry Collaboration. *Administrative sciences*. 2018. Vol. 8. P. 19–36.
401. Systematic Literature Review of Technology Transfer Office: Research Trends, Methods, and Topics / D. H. Pujotomo, S. A. H. S. Hassan,

- A. Ma'aram, W. A. Sutopo. *Proceedings of the 5th NA International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Detroit*. Michigan, USA, 2020. P. 1063–1076.
402. Miller K., McAdam R., McAdam M. A systematic literature review of university technology transfer from a quadruple helix perspective: toward a research agenda. *R&D Management*. 2018. Vol. 48. P. 7–24.
403. Schrankler J. The Role of University Technology Transfer. *Medical Innovation*. Academic Press, 2018. P. 31–41. URL: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814926-3.00004-8>.
404. Govind M., Küttim M. International Knowledge Transfer from University to Industry: A Systematic Literature Review. *Research in economics and business: Central and Eastern Europe*. 2016. № 8 (2). P. 5–25.
405. Piroozi H. From TPP to University: Transforming Technology Transfer. *Science and Technology Law Review*. 2017. Vol. 235. Article 11.
406. Li X., Tan J. Exploring the Role of University-Run Enterprises in Technology Transfer from Chinese Universities. *Management and Organization Review*. 2020. № 16 (4). P. 907–943.
407. Weckowska D. M. Learning in university technology transfer offices: transactions-focused and relations-focused approaches to commercialization of academic research. *Technovation*. 2015. № 41–42. P. 62–74.
408. Fauzan. R., Gooneratne N. Working with the University Technology Transfer Office. *Academic Entrepreneurship for Medical and Health Scientists*. 2019. № 1 (3). Article 6.
409. Daniel A. D., Alves L. University-industry technology transfer: the commercialization of university's patents. *Knowledge Management Research & Practice*. 2020. № 18 (3). P. 276–296.
410. Cabaleiro-Cerviño G., Vera C. The Impact of Educational Technologies in Higher Education. *GIST Education and Learning Research Journal*. 2020. No. 20. P. 155–169.

411. The role of education and training in absorptive capacity of international technology transfer in the aerospace sector / P. Van der Heiden, C. Pohl, S. B. Mansor, J. Van Genderen *Progress in Aerospace Sciences*. 2015. № 76. P. 42–54.
412. Coeli C. M., Luciana de Lima L. D. and Carvalho M. S. Hypercompetition and research integrity. *Cadernos de Saúde Pública*. 2018. Vol. 34, No. 1. P. 1–2.
413. Edwards M. A. and Roy S. Academic Research in the 21st Century: Maintaining Scientific Integrity in a Climate of Perverse Incentives and Hypercompetition. *Environmental Engineering Science*. 2017. Vol. 34. No. 1. P. 51–61.
414. Shaw D., and Satalkar P. Researchers' interpretations of research integrity: A qualitative study. *Accountability in Research: Policies and Quality Assurance*. 2018. Vol. 25, Issue 2. P. 79–93.
415. Schoenherr J. R. Scientific integrity in research methods. *Frontiers in Psychology*. 2015. № 6 (1562). P. 1–5.
416. Porev S., and Sandyga I. Indicators of science that are critical for creation of Ukrainian research universities. *Marketing and Management of Innovations*. 2016. № 3. P. 246–262. URL: <https://doi.org/10.21272/mmi.2016.3-19>.
417. Leahey E. From Sole Investigator to Team Scientist: Trends in the Practice and Study of Research Collaboration. *Annual Review of Sociology*. 2016. Vol. 42. P. 81–100.
418. Artyukhov A. Technology transfer from science to industry: improving the process of research results' commercialization. *Innovative university and leadership. Phase 1* : monograph / edited by T. Finikov. Warsaw : Fundacja «Instytut Artes Liberales», 2016. P. 31–46.
419. Artyukhov A., Omelyanenko V. Center of Technology Transfer – a

- communication link in a system of relations «Scholar-Idea-Business». *Innovative university and leadership. Phase 2* : monograph / edited by T. Finikov. Warsaw : Fundacja «Instytut Artes Liberales», 2017. P. 313–326.
420. Omelyanenko V., Artyukhov A. Internationalization of technology transfer and commercialization of research results. *Innovative university and leadership. Phase 2* : monograph / edited by T. Finikov. Warsaw : Fundacja «Instytut Artes Liberales», 2017. P. 128–141.
421. Omelyanenko V., Artyukhov A. Technology transfer and its internationalization within the university development strategy. *International economic relations and sustainable development* : monograph / edited by O. Prokopenko, T. Kurbatova. Ruda Śląska : Drukarnia i Studio Graficzne Omnidium, 2017. P. 244–252.
422. Artyukhov A. E. Technology transfer at the Sumy State University. *Інформаційні процеси, технології та системи на транспорті*. 2014. № 4. С. 81–88.
423. Artyukhov A., Vorobiyov S., Omelyanenko V. Analysis of Practical Aspects in Implementing Basic Research Projects: International Experience, Ukrainian Realities and Prospects. *Наука та наукознавство*. 2015. № 4. С. 45–51.
424. Артюхов А., Омеляненко В. Управління трансфером технологій в рамках моделі Quadruple Helix при реалізації інноваційних проектів розвитку регіону. *Вісник Тернопільського національного економічного університету*. 2016. № 1. С. 42–53.
425. Artyukhov A. E., Omelyanenko V. A., Artyukhova N. O. Strategic framework and methodical bases of technological package development. *Marketing and Management of Innovations*. 2016. № 3. P. 170–179.
426. Innovations in the financing of lifelong learning system: expenditure optimization model / A. S. Vorontsova, S. V. Lieonov, T. A. Vasylieva,

- A. Y. Artiukhov. *Marketing and Management of Innovations*. 2018. № 2. P. 218–231.
427. Артюхов А. Є. Університетські осередки трансферу технологій як детермінанта підвищення рівня економічної стабільності та якості освіти. *Вісник Львівського університету. Серія економічна*. 2020. № 59. С. 33–43.
428. Omelyanenko V., Prokopenko O., Artyukhov A. University Technology Transfer Network Structure Development: Education and Research Quality Issues. *TEM Journal*. 2021. № 10 (2). P. 607–619.
429. Quality of scientific activity as a determinant of socio-economic development / I. Didenko, K. Valaskova, A. Artyukhov, S. Lyeonov, L. Vasa. *Economics and Sociology*. 2022. № 15 (3). P. 301–318.
430. Artyukhov A., Omelyanenko V. Methodical Aspects of Innovation Cooperation Processes Educations and R&D Effects Estimations. *2021 11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2021 : proceedings, 2021*. P. 250–254.
431. Financial, business and trust cycles: the issues of synchronization / Y. Bilan, M. Brychko, A. Buriak, and T. Vasilyeva. *Ciklusi financiranja, poslovanja i povjerenja: pitanja za sinkronizaciju : Zbornik Radova Ekonomskog Fakulteta u Rijeci*. 2019. Vol. 37, No. 1. P. 113–138. DOI: 10.18045/zbefri.2019.1.113.
432. Акредитація освітніх програм (за матеріалами проекту QUAERE) : методичний посібник / В. А. Бугров та ін. ; за заг. ред. Л. В. Губерського. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2018. 74 с.
433. Етимологічний словник української мови : в 7 т. Т. 1 : А–Г / ред. кол.: О. С. Мельничук (гол. ред.), І. К. Білодід, В. Т. Коломієць, О. Б. Ткаченко ; АН УРСР, Ін-т мовознавства ім. О. О. Потебні. Київ : Наукова думка, 1982. 632 с.

434. Словник української мови : в 11 т. / за ред. І. К. Білодіда ; АН УРСР, Інститут мовознавства. Київ : Наукова думка, 1970–1980. Т. 7. 480 с.
435. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#n270>.
436. Панич О. Якою буде реформа акредитації у вищій освіті? Портал громадських експертів: освітня політика. URL: <http://education-ua.org/ru/articles/1029-yakoyu-bude-reforma-akreditatsiji-u-vishchij-osviti>.
437. Про утворення Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 15.04.2015 р. № 244. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/244-2015-%D0%BF#n15>.
438. Акредитаційні справи: Офіційний сайт Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти. URL: <https://public.naqa.gov.ua/>.
439. Про розподіл видатків державного бюджету між закладами вищої освіти на основі показників їх освітньої, наукової та міжнародної діяльності : Постанова Кабінету Міністрів України від 24.12.2019 р. № 1146. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1146-2019-%D0%BF#Text>.
440. Козьменко О. В., Кузьменко О. В. Економіко-математичні методи та моделі (економетрика) : навчальний посібник. Суми : ВТД «Університетська книга», 2014. 406 с.
441. Mauboussin M. The Success Equation: Untangling Skill and Luck in Business, Sports, and Investing. Brighton : Harvard Business Review Press, 2012. 312 с.
442. З'явився топ кращих факультетів України за версією Forbes / Інститут аерокосмічних технологій : вебсайт. Київ, 2021. URL: <https://iat.kpi.ua/2021/04/15/info/>.
443. Оприлюднений рейтинг вишів «ТОП-200 Україна 2021» / Освіта.UA : вебсайт, 2021. URL: <http://osvita.ua/vnz/rating/82821/>.

444. Про результати державної атестації закладів вищої освіти в частині провадження ними наукової (науково-технічної) діяльності : Наказ Міністерства освіти і науки від 25.03.2021 № 372.
445. QS World University Rankings – Methodology / QS Top Universities : вебсайт, 2021. URL: <https://www.topuniversities.com/qs-world-university-rankings/methodology>.
446. QS World University Rankings By Subject: Methodology / QS Top Universities : вебсайт, 2021. URL: <https://www.topuniversities.com/subject-rankings/methodology>.
447. GLOBAL SCHOLARSHIPS. URL: <https://globalscholarships.com/best-sports-management-schools-world/>.
448. QS sports management rankings URL: <https://www.gotouniversity.com/universities-ranking/subject/sports-management/qs>.
449. Best sports management degrees. URL: <https://www.valuecolleges.com/ranking/best-sports-management-degrees/>.
450. Теорія і практика ідентифікації об'єктів управління : монографія / І. Л. Левчук, Г. І. Манко, В. Я. Тришкін, В. І. Корсун. Дніпро : ДВНЗ УДХТУ, 2019. 203 с.
451. Coefficient of Determination (R^2). Calculation & Interpretation URL: <https://www.scribbr.com/statistics/coefficient-of-determination/>.
452. Vasylieva T. A., and Kasyanenko V. O. Integral assessment of innovation potential of Ukraine's national economy: A scientific methodical approach and practical calculations. *Actual Problems of Economics*. 2013. № 144 (6). P. 50–59.
453. Bercovitz J., and Feldman M. Entrepreneurial universities and technology transfer: A conceptual framework for understanding knowledge-based economic development. *Journal of Technology Transfer*. 2006. Vol. 31, No. 1. P. 175–188.

454. Hanushek E. A. Why quality matters in education. *Finance and Development*. 2005. № 42 (2). P. 15–19.
455. Todoruț A. V. A new architecture of quality in education. *Quality – Access to Success*. 2016. № 17 (153). P. 60–63.
456. Mantovani D., Gouvea M., and Conejero M. Quality Gap Analysis on Education Services. *International Journal of Advances in Management and Economics*. 2013. № 2 (5). P. 30–39.
457. Keban Y. B., Arifin S., and Wahyono R. SWOT Analysis and Its Implementation Strategies in Educational Management. *Journal of Education and Practice*. 2019. № 10 (12). P. 86–92.
458. Cox J. The higher education environment driving academic library strategy: A political, economic, social and technological (PEST) analysis. *The Journal of Academic Librarianship*. 2021. № 47 (1). 102219.
459. Ehrenberg R. G. Econometric Studies of Higher Education. *Journal of Econometrics*. 2004. Vol. 121. P. 19–37.
460. Hazelkorn E. How Rankings are Reshaping Higher Education // Los Rankings Univeritarios. Mitos y Realidades / V. Climent, F. Michavila and M. Ripolles, 2013. 8 p.
461. Vernon M. M., Balas E. A., and Momani S. Are university rankings useful to improve research? A systematic review. *PLoS ONE*. 2018. № 13 (3). e0193762.
462. Keupp M. M., Palmié M., and Gassmann O. The strategic management of innovation: A systematic review and paths for future research. *International Journal of Management Reviews*. 2012. № 14. P. 367–390.
463. Comparing university rankings / I. Aguillo, J. Bar-Ilan, M. Levene, and J. Ortega. *Scientometrics*. 2010. Vol. 85. P. 243–256.
464. Quantifying the Impact and Relevance of Scientific Research / W. J. Sutherland, D. Goulson, S. G. Potts, and L. V. Dicks. *PLoS ONE*. 2011. № 6 (11). e27537.

465. Capturing research impacts / J. Grant, P.-B. Brutscher, S. Kirk, L. Butler, and S. Wooding. RAND Europe / Higher Education Funding Council for England. DB-578-HEFCE, 2009.
466. Річний звіт Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти за 2019 рік / за заг. ред. проф. Сергія Квіта. Київ : Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти, 2020. 244 с.
467. Наукова та науково-технічна діяльність в Україні у 2019 році: науково-аналітична доповідь / Т. В. Писаренко та ін. Київ : УкрІНТЕІ, 2020. 109 с.
468. The mitigation of brain waste & brain drain migration in Ukraine: convergence of economic and educational transformations / H. Shvindina, A. Artyukhov, Y. Petrushenko, V. Motrechko, D. Piven. *Економіка і організація управління* (Google Scholar та ін.). 2021. № 2 (42). С. 46–53.
469. Artyukhov A. Ye., Vasylieva T. A., Lyeonov S. V. An integrated method for evaluating the quality of education and university performance. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2021. № 3. P. 148–154.
470. Student survey as a tool for quality assurance in higher education: the case of Ukrainian university / O. Liuta, S. Lieonov, A. Artyukhov, M. Sushko-Bezdenzhnykh, O. Dluhopolskyi. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2021. № 4. P. 158–164.
471. Artyukhov A. Local (University) Rankings and Quality of Education: Identification of Publication Activity Indicators. *2021 11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2021 : proceedings*. 2021. P. 246–249.
472. Artyukhov A. Quality of accreditation of educational programs as a tool for ensuring socio-economic growth. *Euroasia International Congress on Scientific Researches and Recent Trends-VIII: abstract book, August 2–4, 2021. Zambales, 2021. P. 73.*

473. Artyukhov A. External assessment of the quality of educational programs: indicators, challenges, socio-economic impact. *4th International European conference on interdisciplinary scientific research: abstract book*, August 8–9, 2021. Warsaw, 2021. P. 145.
474. Andersson A. E., Johansson B. Inside and outside the black box: organization of interdependencies. *The Annals of Regional Science*. 2018. Vol. 61. P. 501–516.
475. Boumans M. J. Understanding in economics: Gray-box models. *Scientific understanding: Philosophical perspectives*. 2009. P. 210–229.
476. Ji X., Luo Z. Opening the black box of economic processes: Ecological Economics from its biophysical foundation to a sustainable economic institution. *The Anthropocene Review*. 2020. Vol. 7, No. 3. P. 231–247.
477. Kasianiuk K. White box, black box and self-organization. A system-to-environment approach to leadership. *Kybernetes*. 2016. Vol. 45, No. 1. P. 1–16.
478. Komargodski I., Naor M., Yogev E. White-Box vs. Black-Box Complexity of Search Problems: Ramsey and Graph Property Testing. *Journal of the ACM*. 2019. Vol. 66, Issue 5. Article No. 34.
479. Francois C. *International Encyclopedia of Systems and Cybernetics*. Walter de Gruyter, 2011.
480. Trucano M. Open data, closed algorithms, and the Black Box of Education. 2016. URL: <https://blogs.worldbank.org/edutech/open-data-closed-algorithms-and-black-box-education>.
481. Resnik J. International Organizations, the «Education – Economic Growth» Black Box, and the Development of World Education Culture. *Comparative Education Review*. 2006. Vol. 50, No. 2. P. 173–195.
482. Research on Gray-Box Testing Methods for Software Fault Injection / X. D. Yu, M. Y. Zhang, M. Q. Zhu, K. H. Xu, Q. C. Xiang. *Applied Mechanics and Materials*. 2014. № 543–547. P. 3360–3363.

483. Khan E. Different approaches to black box testing technique for finding errors. *International Journal of Software Engineering & Applications*. 2011. № 2 (4). P. 31–40.
484. Conventional Software Testing Using White Box Method / M. M. Syaikhuddin, C. Anam, A. R. Rinaldi, M. E. B. Conoras. *Kinetik*. 2018. № 3 (1). P. 65–72.
485. Кузьмін О. Є., Яструбський М. Я. Державне регулювання діяльності ВНЗ, його значення у забезпеченні поступального розвитку вищої освіти. *Економічний журнал Одеського політехнічного університету*. 2017. № 1 (1). С. 64–69.
486. Implementation of quality tools in higher education process / P. Milosavljevic, D. Pavlovic, M. Rajic, A. Pavlovic, and C. Fragassa *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning*. 2018. Vol. 28, No. 1. P. 24–36.
487. Use of a novel, modified fishbone diagram to analyze diagnostic errors / J. B. Reilly, J. S. Myers, D. Salvador, and R. L. Trowbridge. *Diagnosis*. 2014. Vol. 1, No. 2. P. 167–171.
488. Aggarwal A. K. Using Deming's Cycle for Improvement in a Course: A Case Study. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies*. 2020. Vol. 15, No. 3. P. 31–45.
489. Lui A. M. and Andrade H.L. The *Next Black Box* of Formative Assessment: A Model of the Internal Mechanisms of Feedback Processing. *Frontiers in Education*. 2022. Vol. 7. Article number 751548.
490. Self-Assessment Report of the National Agency for Higher Education Quality Assurance (NAQA). Kyiv, 2021. 114 p.
491. Ghosh D., and Chakraborty D. A new Pareto set generating method for multi-criteria optimization problems. *Operations Research Letters*. 2014. Vol. 42, No. 8. P. 514–521.

492. Shinde D. D., Ahirrao S., and Prasad R. Correction to: Fishbone Diagram: Application to Identify the Root Causes of Student-Staff Problems in Technical Education. *Wireless Personal Communication*. 2018. Vol. 100, Issue 2. P. 653–664.
493. Moen R., and Norman C. The History of the PDCA Cycle. *Proceedings of the 7th ANQ Congress*. Tokyo, Japan. September 17, 2009.
494. Desai M. S., and Johnson R. A. Using a fishbone diagram to develop change management strategies to achieve first-year student persistence. *SAM Advanced Management Journal*. 2013. Vol. 78. P. 51–64.
495. Firescu V., and Popescu J. The Costs of Quality: An Important Decision Tool. *International Journal of Economics & Business Administration*. 2015. III (Issue 4). P. 44–52.
496. Systematic review of the application of the plan-do-study-act method to improve quality in healthcare / M. J. Taylor et al. *BMJ Quality & Safety*. 2014. № 23 (4). P. 290–298.
497. Артюхов А., Терещук В. Академічна доброчесність в українських ЗВО / Річний звіт Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти за 2021 рік / за заг. ред. С. Квіта. Київ : Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти, 2022. С. 53–76.
498. Sustainable Development Goal 4: Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all, 2022. URL: <https://sdgs.un.org/ru/goals/goal4>.
499. Leaving Biodiversity, Peace and Social Inclusion behind SDG preferences in the World's five major SDG reports, Basel Institute of Commons and Economics, 2019. 2 p.
500. The Sustainable Development Goals report 2019. New York : United Nations, 2019. 64 p.

501. Report of the interagency task force on financing for development 2019: Financing for sustainable development report 2019. New York : United Nations, 2019. 208 p.
502. General, Global Sustainable Development Report 2019: The Future is Now – Science for Achieving Sustainable Development. New York : United Nations, 2019. 252 p.
503. Sustainable development in the European Union, Eurostat. European Union, 2019. 372 p.
504. UI GreenMetric *ranking*, 2018. URL: <https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/archive-rankings/ranking-archive-2018/>.
505. DOU rating of IT graduates, 2022. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/ukrainian-universities-2020>.
506. M. Frické. The knowledge pyramid: A critique of the DIKW hierarchy. *Journal of Information Science*. 2009. № 35, Issue 2. P. 131–142.
507. H. J. Van Meter. Revising the DIKW Pyramid and the Real Relationship Between Data, Information, Knowledge, and Wisdom. *Law, Technology and Humans*. 2020. Vol. 2, No. 2. P. 69–80.
508. Ferguson T. and Rooft C. G. SDG 4 in higher education: challenges and opportunities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 2020. Vol. 21, No. 5. P. 959–975.
509. Can Higher Education, Economic Growth and Innovation Ability Improve Each Other? / H. Xu, W.-L. Hsu, T.-H. Meen, and J. H. Zhu. *Sustainability*. 2020. Vol. 12, No. 6. 2515.
510. Ackoff R. L. From data to wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis*. 1989. Vol. 16. P. 3–9.
511. M. E. Jennex and S. E. Bartczak. A revised knowledge pyramid. *International Journal of Knowledge Management*. 2013. Vol. 9, No. 3. P. 19–30.

512. Carlisle J. P. Continuing the DIKW Hierarchy Conversation. *MWAIS 2015 Proceedings*. 2015. Vol. 8.
513. González García E., Colomo Magaña E., and Cívico Ariza A. Quality Education as a Sustainable Development Goal in the Context of 2030 Agenda: Bibliometric Approach. *Sustainability*. 2020. Vol. 12, No. 15. 5884.
514. Scheerens J. Perspectives on Education Quality, Education Indicators and Benchmarking. *European Educational Research Journal*. 2004. Vol. 3(1), P. 115–138.
515. Hanushek E. A., and Woessmann L. The economic impact of educational quality // *Handbook of International Development and Education* / Pauline Dixon, Steve Humble, and Chris Counihan. Edward Elgar Publishing, 2015. P. 6–19.
516. Nowak A. Z., Gangadhar D. The contribution of education to economic growth: Evidence from Nepal. *International Journal of Economic Sciences*. 2016. Vol. V(2). P. 22–41.
517. Nurulin Y. and Skvortsova I. Conceptual model of information support for taking decisions. SHS Web of Conferences. *IV International Scientific Conference «The Convergence of Digital and Physical Worlds: Technological, Economic and Social Challenges» (CC-TEESC2018)*. 2018. Vol. 44. 00064. 7 p.
518. D'Souza M. J., Rodrigues P. Extreme Pedagogy: An Agile Teaching-Learning Methodology for Engineering Education. *Indian Journal of Science and Technology*. 2015. Vol. 8 (9). P. 828–833.
519. Salza P., Musmarra P., Ferrucci F. Agile Methodologies in Education: A Review // *Agile and Lean Concepts for Teaching and Learning* / D. Parsons, and K. MacCallum. Singapore : Springer Singapore, 2019. P. 25–45.

520. Parsons D., MacCallum K. Agile Education, Lean Learning // Agile and Lean Concepts for Teaching and Learning / D. Parsons, and K. MacCallum. Singapore : Springer Singapore, 2019. P. 3–23.
521. López-Alcarria A., Olivares-Vicente A., Poza-Vilches F. A Systematic Review of the Use of Agile Methodologies in Education to Foster Sustainability Competencies. *Sustainability*. 2019. Vol. 11, No. 10. 2915.
522. Manifesto for Agile Software Development. URL: <https://agilemanifesto.org/>.
523. Principles behind the Agile Manifesto. URL: <https://agilemanifesto.org/principles.html>.
524. Schwaber K. SCRUM Development Process // Business Object Design and Implementation / J. Sutherland, C. Casanave, J. Miller, P. Patel, and G. Hollowell. London : Springer-Verlag Limited, 1997. P. 117–134.
525. Lichtenberger B. The Roadmap from Quality Assurance in Programmes and Teaching towards Quality Development as a Strategic Instrument of University Management. *Acta Universitatis Danubius. Communicatio*. 2013. Vol. 7, No. 2. P. 27–32.
526. Vlachopoulos D. Assuring Quality in E-Learning Course Design: The Roadmap. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2016. Vol. 17, No. 6. P. 183–205.
527. Rajapriya M. Effectiveness of mind mapping in higher education. *International Journal of Civil Engineering and Technology*. 2017. Vol. 8, No. 4. P. 975–981.
528. Latorre-Medina M. J., Blanco-Encomienda F. J. Strategic Management as Key to Improve the Quality of Education. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2013. Vol. 81. P. 270–274.
529. Tavernier K. Relevance of Strategic Management for Universities. *Tijdschrift voor Economie en Management*. 2005. Vol. L, 5. P. 26–42.

530. Petrovskiy I. V., Agapova E. N. Strategies of Raising the Quality of Higher Education and Attaining Equality of Educational Opportunities. *International Journal of Environmental & Science Education*. 2016. Vol. 11, No. 9. P. 2519–2537.
531. Urbanovič J., Wilkins S. Internationalisation as a Strategy to Improve the Quality of Higher Education in Small States: Stakeholder Perspectives in Lithuania. *Higher Education Policy*. 2013. Vol. 26. P. 373–396.
532. Öztürkler Z. Evaluation of Technology Strategies as Quality Strategy of Higher Education Institutions. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 2017. Vol. 13, Issue 7. P. 4021–4033.
533. Kappel T. A. Perspectives on roadmaps: how organizations talk about the future. *Journal of Product Innovation Management*. 2001. Vol. 18, Issue 1. P. 39–50.
534. Phaal R., Farrukh C., Probert D. Technology roadmapping — a planning framework for evolution and revolution. *Technological Forecasting & Social Change*. 2004. Vol. 71. P. 5–26.
535. Altunok T., Cakmak T. A technology readiness levels (TRLs) calculator software for systems engineering and technology management tool. *Advances in Engineering Software*. 2010. Vol. 41, Issue 5. P. 769–778.
536. Артюхов А. Є. Зовнішня оцінка якості освітніх програм як механізм державного управління процесом підготовки конкурентоспроможних випускників. Реформування системи освіти для запобігання трудовій міграції : монографія / за заг. ред. С. В. Леонова та В. В. Боженко. Суми : Сумський державний університет, 2021. С. 100–114.
537. Artyukhov A., Vasilyeva T. Research Integrity Dissemination System: «Science RIDS of Misconduct». *Ethics in Research Practice and Innovation* : monograph / edited by A. Sandu, A. Frunza, E. Unguru. Hershey, PA : IGI Global, 2019. P. 43–74.

538. Artyukhov A. Promoting Academic Integrity: Challenges for Ukrainian Universities. *Prevention and Detection of Academic Misconduct in Higher Education* : monograph / edited by D. M. Velliaris. Hershey, PA : IGI Global, 2019. P. 204–235.
539. Artyukhov A., Liuta O. Academic integrity in Ukrainian higher education: values, skills, actions. *Business Ethics and Leadership*. 2017. Vol. 1, Issue 1. P. 34–39.
540. Bukhtiarova A., Shcherbachenko V., Artyukhov A., Krmela J., Volk I. Open Science Investigation of the Health Economics Sector. *Health Economics and Management Review*. 2022. № 2 (4). C. 27–37.
541. Artyukhov A. E. Economics of the quality of education: an analogy with technical system. *Innovation, Social and Economic Challenges* : proceeding of the International Scientific Online Conference (Sumy, December 1–3, 2020). Sumy, 2020. P. 27–28.

ДОДАТКИ
ДОДАТОК А

Таблиця А.1.

Показники технічної ефективності, отримані як результат фронтірного стохастичного аналізу для 36 країн Східної та Західної Європи за 2001-2017 рр.

Країна	Код	Рівень технічної ефективності (ТЕ)
Австрія	AUT	0.606436
Албанія	ALB	0.424611
Бельгія	BEL	0.493144
білорусь	BLR	0.426652
Болгарія	BGR	0.494057
Данія	DNK	0.63361
Естонія	EST	0.541392
Ірландія	IRL	0.960908
Ісландія	ISL	0.844623
Іспанія	ESP	0.505013
Італія	ITA	0.519277
Кіпр	CYP	0.614104
Латвія	LVA	0.533158
Литва	LTU	0.514987
Люксембург	LUX	0.897413
Мальта	MLT	0.457401
Молдова	MDA	0.394141
Нідерланди	NLD	0.642388
Німеччина	DEU	0.576738
Норвегія	NOR	0.741631

Об'єднане Королівство	GBR	0.667846
Польща	POL	0.455998
Португалія	PRT	0.609427
російська федерація	RUS	0.528883
Румунія	ROU	0.532877
Сербія	SRB	0.495794
Словацька Республіка	SVK	0.430058
Словенія	SVN	0.442664
Угорщина	HUN	0.417997
Україна	UKR	0.350898
Фінляндія	FIN	0.542428
Франція	FRA	0.567906
Хорватія	HRV	0.42897
Чеська Республіка	CZE	0.472278
Швейцарія	CHE	0.910704
Швеція	SWE	0.605568

Додаток Б

Таблиця Б1.

Масив вхідних даних для розрахунку моделі реалізації державної програми переходу ЗВО до моделі підприємницького університету

ЗВО	Роки	Transparent Ranking	Webometrics	Scopus	UniRank	QS	The Times Higher Education World University Rankings	Бюджетні асигнування (грн.)	Доходи від надання послуг (виконання робіт) (грн.)
тет України «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського»	2015							1222125070,00	300556255,75
	2016		2	6		3	2	1222125070,00	300556255,75
	2017	1	2	6	1	3	2	1045017646,00	280095098,00
	2018	1	2	6	1	3		1135557610,00	304928904,00
	2019	2	5	6	1	3		1293362747,00	325431867,00
	2020	2	2	4	1	4		1414562277,00	291769154,00
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна	2015						2	295107928,79	157920964,47
	2016		7	2		1	4	354781411,99	289414242,02
	2017	31	4	2	17	1	2	359816305,16	311570182,30
	2018	27	3	2	17	1	4	346085385,00	367446046,00
	2019		3	2	14	1	6	382981739,00	317915177,00
	2020		4	2	11	1		420125061,00	425154482,00
тет «Львівсь-	2015							869694306,00	246333193,00
	2016		4	10	10		1	869694306,00	246333193,00

	2017		8	10	4		2	869694306,00	246333193,00
	2018	32	6	8	14			869694306,00	246333193,00
	2019	7	7	8	4	5	1	827924820,00	246766237,00
	2020		8	7	8	6		911463792,00	245900149,00
Сумський державний університет	2015							159487180,99	7998150,70
	2016		3	15	5	5		201459312,35	7179071,03
	2017	5	3	13	2	5		230808482,00	225263999,00
	2018	4	4	12	7	6		277518614,00	262346373,00
	2019	4	1	9	7	6	4	320555775,00	274924464,00
	2020	4	3	8	4	5		370555260,00	275789056,00
Львівський університет ім. І. Франка	2015							108129809,73	76421961,00
	2016		11	3	16			108926092,00	53300121,00
	2017		5	4			2	390598554,00	144929970,00
	2018	8	5	3	4		1	417606990,00	156512627,00
	2019		9	3	3		2	501577638,00	188132802,00
	2020		10	3	3			552111941,00	211995678,00
тет «Харківський політехнічний університет»	2015							139916575,75	3533420,79
	2016		9	9	78	4		138941570,16	3006931,52
	2017	6	7	9	48	4		369281246,00	126640301,00
	2018	5	7	10	24	4	2	396601467,00	136586875,00
	2019	3	15	10	22	4	3	440429080,00	143977030,00
	2020	3	6	11	27	3		464678358,00	146237477,00

рсів і природокористування України	2015							404647728,20	152254861,40
	2016		6	27	11			18275771,00	6649000,00
	2017	62	11	25	13			427505548,00	166334600,00
	2018	11	10	28	13			477039837,00	170021471,00
	2019		19	25	73			529044412,00	190074955,00
	2020		19	26	6			571373073,00	228194281,00
Національний авіаційний університет	2015							280874741,00	198159599,13
	2016		5	29	2			297047706,00	206039213,64
	2017		9	27	5			398147881,00	206058007,00
	2018	22	8	31	10			417023345,00	214556537,00
	2019		51	33	17			461974962,00	238445505,00
	2020	24	49	39	10			415575300,00	397100000,00
Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича	2015							140804808,98	97188516,83
	2016		10	5				140804808,98	97188516,83
	2017	38	12	3				198653944,00	117104553,00
	2018			4				207375676,00	150699964,00
	2019		16	5				224097867,00	161450615,00
	2020		18	6	17			251451345,00	173231860,00

Додаток В

Таблиця В.1

Нормалізовані значення рейтингових показників

ЗВО	Роки	Transparent Ranking	Webometrics	Scopus	UniRank	QS	Education World University Rankings
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. І.Сікорського»	2016	0	0	0	0	0	0
	2017	0	2	2	0	2	0
	2018	2	1	1	2	1	2
	2019	1	1	1	1	1	1
	2020	0	0	1	1	1	0
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна	2016	1	2	2	1	0	0
	2017	0	0	0	0	0	0
	2018	0	2	2	0	2	2
	2019	2	2	1	2	1	0
	2020	2	2	1	1	1	2
Національний університет «Львівська політехніка»	2016	0	1	1	2	1	0
	2017	0	0	1	2	1	0
	2018	0	0	0	0	0	0
	2019	0	2	2	2	0	0
	2020	0	0	1	2	0	2

Сумський державний університет	2016	2	2	2	0	0	0
	2017	2	0	1	2	2	0
	2018	0	0	2	0	0	2
	2019	0	0	0	0	0	0
	2020	0	2	2	2	2	0
Львівський університет ім. І. Франка	2016	2	1	2	2	1	0
	2017	2	0	2	0	0	0
	2018	1	2	2	1	1	0
	2019	1	0	2	2	2	2
	2020	0	0	0	0	0	0
Національний технічний університет «Харківський політехнічний університет»	2016	0	2	2	2	0	0
	2017	0	2	0	0	0	0
	2018	2	1	2	2	0	2
	2019	0	0	1	2	0	2
	2020	0	0	1	1	0	0
Національний університет біоресурсів і природокористування України	2016	0	0	0	0	0	0
	2017	0	2	2	2	2	0
	2018	2	2	1	2	1	0
	2019	2	1	0	2	1	0
	2020	2	0	1	2	1	2
Львівський авіаційний університет	2016	2	2	0	0	2	0
	2017	0	0	0	0	0	0

	2018	0	2	2	2	0	0
	2019	2	0	2	0	0	0
	2020	2	2	0	1	0	0
Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича	2016	0	0	2	0	0	0
	2017	0	1	0	2	0	0
	2018	0	0	0	0	0	0
	2019	0	2	2	2	0	0
	2020	0	0	2	0	0	0

Додаток Г

Таблиця Г.1.

Оцінювання результатів акредитації освітніх програм закладів вищої освіти України за 2020 рік

№ з/п	Найменування закладу вищої освіти	Характеристика програм					Бал
		Всього	Оцінка А	Оцінка В	Оцінка С	Оцінка F	
А	В	1	2	3	4	5	6
1	Академія Державної пенітенціарної служби	2	0	2	0	0	1.00
2	Академія праці, соціальних відносин і туризму	6	0	3	3	0	0.00
3	Бердянський державний педагогічний університет	9	0	5	4	0	0.11
4	Білоцерківський національний аграрний університет	5	0	5	0	0	1.00
5	ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК»	1		1			1.00
6	Військова академія (м. Одеса)	1		1			1.00
7	Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського	9		9			1.00
8	Вінницький національний аграрний університет	2		1	1		0.00
9	Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова	3		3			1.00
10	Вінницький національний технічний університет	3		2		1	0.17
11	Волинський національний університет імені Лесі Українки	4		3	1		0.50
12	Галицький коледж імені В'ячеслава Чорновола	2			1	1	-1.25
13	Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка	1		1			1.00

14	ДУ Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук України	1		1			1.00
15	ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»	1		1			1.00
16	ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»	6	3	3			1.25
17	ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»	9		6	3		0.33
18	ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»	2		1	1		0.00
19	ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»	16		14	2		0.75
20	ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»	48		36	1 1	1	0.49
21	ДВНЗ «Ужгородський національний університет»	12		10	1	1	0.63
22	Державний заклад «Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління»	1				1	-1.50
23	Державний заклад «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»	5		4	1		0.60
24	Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського»	4		3	1		0.50
25	Державний ЗВО «Університет менеджменту освіти»	2		2			1.00
26	Державний університет «Житомирська політехніка»	4		2	2		0.00
27	Державний університет інфраструктури та технологій	1		1			1.00
28	Державний університет телекомунікацій	10		5	5		0.00
29	Дніпровський державний медичний університет	2		2			1.00
30	Дніпровський державний технічний університет	3		1	2		-0.33

31	Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна	2		2			1.00
32	Дніпровський національний університет імені Олеса Гончара	4		2	2		0.00
33	Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ	3		2		1	0.17
34	Дніпропетровський регіональний інститут державного управління Національної академії державного управління при Президентіві України	2		2			1.00
35	Донбаська державна машинобудівна академія	7		6	1		0.71
36	Донбаська національна академія будівництва і архітектури	1			1		-1.00
37	Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського	1			1		-1.00
38	Донецький національний університет імені Василя Стуса	2			1	1	-1.25
39	Дочірнє підприємство «Київський хореографічний коледж»	1				1	-1.50
40	Дрогобицький державний педагогічний університет ім. І.Франка	20		16	2	2	0.55
41	Житомирський військовий інститут імені С.П. Корольова	2		2			1.00
42	Житомирський державний університет імені Івана Франка	25		22	3		0.76
43	Закарпатська академія мистецтв	4		4			1.00
44	ЗВО “Український католицький університет”	2		2			1.00
45	Запорізький національний університет	8		6	2		0.50

46	Західноукраїнський національний університет	19		15	3	1	0.55
47	Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу	3		1	2		-0.33
48	Ізмаїльський державний гуманітарний університет	3		3			1.00
49	Інститут агроекології і природокористування Національної академії аграрних наук України	2		2			1.00
50	Інститут водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України	1		1			1.00
51	Інститут державного управління у сфері цивільного захисту	2			2		-1.00
52	Інститут кормів та сільського господарства Поділля Національної академії аграрних наук України	1		1			1.00
53	Інститут математики Національної академії наук України	2		2			1.00
54	Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля Національної академії наук України	2		2			1.00
55	Інститут підготовки кадрів державної служби зайнятості України	1			1		-1.00
56	Інститут рослинництва ім. В.Я.Юр'єва Національної академії аграрних наук України	1		1			1.00
57	Інститут соціальної та політичної психології Національної академії педагогічних наук України	1		1			1.00
58	Кам'янець-Подільський національний університет ім. І. Огієнка	13		10	3		0.54
59	Київський державний коледж туризму та готельного господарства	2			1	1	-1.25
60	Київський кооперативний інститут бізнесу і права	2		2			1.00

61	Київський національний торговельно-економічний університет	21	2	14	5		0.57
62	Київський національний університет будівництва і архітектури	4		4			1.00
63	Київський національний університет імені Тараса Шевченка	52	9	36	3	4	0.78
64	Київський національний університет технологій та дизайну	2		2			1.00
65	Київський університет імені Бориса Грінченка	8	2	6			1.13
66	Класичний приватний університет	3			3		-1.00
67	Комунальний ВНЗ «Дніпропетровська академія музики ім. М. Глінки» Дніпропетровської обласної ради»	1			1		-1.00
68	Комунальний ВНЗ «Уманський гуманітарно-педагогічний коледж ім.Т.Г.Шевченка»	2			2		-1.00
69	Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради	6		3	2	1	-0.08
70	Комунальний ЗВО «Вінницька академія безперервної освіти»	1				1	-1.50
71	Комунальний ЗВО «Дніпровська академія неперервної освіти» Дніпропетровської обласної ради»	4		1	3		-0.50
72	Комунальний ЗВО «Кам'янський медичний коледж» Дніпропетровської обласної ради»	1			1		-1.00
73	Комунальний ЗВО «Рівненська медична академія» Рівненської обласної ради	2		2			1.00
74	Комунальний ЗВО «Ужгородський інститут культури і мистецтв» Закарпатської обласної ради	5			3	2	-1.20
75	Комунальний ЗВО «Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія» Запорізької обласної ради	5		5			1.00

76	Комунальний ЗВО Київської обласної ради «Білоцерківський гуманітарно-педагогічний коледж»	3		2	1		0.33
77	Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Т. Шевченка	10		7	3		0.40
78	Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського	4		4			1.00
79	Криворізький державний педагогічний університет	2			1	1	-1.25
80	Криворізький національний університет	8		5	2	1	0.19
81	Луцький національний технічний університет	16		8	8		0.00
82	Львівська національна академія мистецтв	1			1		-1.00
83	Львівський державний університет безпеки життєдіяльності	1		1			1.00
84	Львівський державний університет внутрішніх справ	3		3			1.00
85	Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського	1		1			1.00
86	Львівський національний аграрний університет	6		3	3		0.00
87	Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького	3		1	1	1	-0.50
88	Львівський національний університет імені Івана Франка	44	1	37	5	1	0.73
89	Львівський регіональний інститут державного управління Національної академії державного управління при Президентіві України	2		2			1.00
90	Львівський торговельно-економічний університет	1		1			1.00
91	Малинський лісотехнічний коледж	1			1		-1.00
92	Маріупольський державний університет	10		9	1		0.80

93	Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького	7		7			1.00
94	Миколаївський національний аграрний університет	4		3	1		0.50
95	Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського	1		1			1.00
96	Мукачівський державний університет	5		5			1.00
97	Національна академія внутрішніх справ	1			1		-1.00
98	Національна академія Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького	2		2			1.00
99	Національна академія керівних кадрів культури і мистецтв	2		1		1	-0.25
100	Національна академія Національної гвардії України	1		1			1.00
101	Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного	2		1	1		0.00
102	Національна металургійна академія України	4		4			1.00
103	Національна музична академія України імені П.І. Чайковського	1		1			1.00
104	Національний авіаційний університет	5		3	1	1	0.10
105	Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»	3		2	1		0.33
106	Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»	1		1			1.00
107	Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова	7		3	2	2	-0.29
108	Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»	11		10		1	0.77
109	Національний технічний університет «Харківський по-	6		5	1		0.67

	літехнічний інститут»						
110	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»	15	1	14			1.03
111	Національний транспортний університет	8		4	4		0.00
112	Національний університет «Запорізька політехніка»	10		8		2	0.50
113	Національний університет «Києво-Могилянська академія»	9	3	5		1	0.89
114	Національний університет «Львівська політехніка»	20	2	16	1	1	0.83
115	Національний університет «Одеська морська академія»	7		4	2	1	0.07
116	Національний університет «Одеська юридична академія»	1		1			1.00
117	Національний університет «Острозька академія»	1		1			1.00
118	Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»	2		2			1.00
119	Національний університет «Чернігівська політехніка»	2		2			1.00
120	Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка	16		9	7		0.13
121	Національний університет біоресурсів і природокористування України	14		13	1		0.86
122	Національний університет водного господарства та природокористування	23		21	1	1	0.80
123	Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова	5		3	1	1	0.10
124	Національний університет оборони України ім. І. Черняхівського	1		1			1.00
125	Національний університет охорони здоров'я України ім. П.Л. Шупика	2		2			1.00

126	Національний університет фізичного виховання і спорту України	6		6			1.00
127	Національний університет харчових технологій	2		2			1.00
128	Національний університет цивільного захисту України	3		3			1.00
129	Національний фармацевтичний університет	1		1			1.00
130	Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя	2		2			1.00
131	Одеська державна академія будівництва та архітектури	5		4	1		0.60
132	Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова	3		3			1.00
133	Одеська національна академія харчових технологій	4		1	3		-0.50
134	Одеська національна музична академія імені А.В. Нежданової	2		1		1	-0.25
135	Одеський державний аграрний університет	1			1		-1.00
136	Одеський державний екологічний університет	1			1		-1.00
137	Одеський національний морський університет	1		1			1.00
138	Одеський національний політехнічний університет	1		1			1.00
139	Одеський національний університет імені І. І. Мечникова	4		4			1.00
140	Олімпійський коледж імені Івана Піддубного	1				1	-1.50
141	Подільський спеціальний навчально-реабілітаційний соціально-економічний коледж	1		1			1.00
142	Поліський національний університет	10		8	1	1	0.55
143	Полтавська державна аграрна академія	1		1			1.00
144	Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка	5		5			1.00

145	Приватна установа «ЗВО «Міжнародний гуманітарно-педагогічний інститут «Бейт-Хана»	2		1	1		0.00
146	Приватна установа «Університет «Київська школа економіки»	1		1			1.00
147	Приватне акціонерне товариство «Вищий навчальний заклад «Міжрегіональна Академія управління персоналом»	3		2		1	0.17
148	Приватне акціонерне товариство «Вищий навчальний заклад «Національна академія управління»	11			1	1 0	-1.45
149	Приватний ВНЗ «Європейський університет»	1			1		-1.00
150	Приватний ВНЗ «Медико-Природничий Університет»	1		1			1.00
151	Приватний ВНЗ Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана Дем'янчука»	2		2			1.00
152	Приватний ВНЗ «Міжнародний інститут бізнесу»	1			1		-1.00
153	Приватний заклад «Морський інститут післядипломної освіти імені контр-адмірала Федора Федоровича Ушакова»	1				1	-1.50
154	Приватний ЗВО «ІТ СТЕП Університет»	1		1			1.00
155	Приватний ЗВО «Карпатський університет ім. А. Волошина»	3				3	-1.50
156	Приватний ЗВО «Київський міжнародний університет»	8		4	3	1	-0.06
157	Приватний ЗВО «Міжнародний класичний університет імені Пилипа Орлика»	3			1	2	-1.33
158	Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту	1		1			1.00
159	Рівненський державний гуманітарний університет	5		4	1		0.60
160	Сумський державний педагогічний університет імені	8		7	1		0.75

	А.С. Макаренка						
161	Сумський державний університет	10	3	6	1		0.95
162	Сумський національний аграрний університет	5		4	1		0.60
163	Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного	5		4	1		0.60
164	Таврійський національний університет імені В.І.Вернадського	3			3		-1.00
165	Тернопільський національний медичний університет імені І.Я.Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України	3		1	1	1	-0.50
166	Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка	19	1	16	1	1	0.79
167	Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя	3		3			1.00
168	ТОВ «Академія адвокатури України»	1			1		-1.00
169	Українська академія друкарства	2		2			1.00
170	Українська військово-медична академія	9		7	2		0.56
171	Українська інженерно-педагогічна академія	5		1	3	1	-0.70
172	Українська медична стоматологічна академія	1		1			1.00
173	Український державний університет залізничного транспорту	8		8			1.00
174	Уманський державний педагогічний університет ім. Павла Тичини	6		5	1		0.67
175	Уманський національний університет садівництва	9		7	2		0.56
176	Університет банківської справи	6		4	1	1	0.25
177	Університет державної фіскальної служби України	5		3	1	1	0.10

178	Харківська державна академія дизайну і мистецтв	2		2			1.00
179	Харківська державна академія культури	2		2			1.00
180	Харківський національний автомобільно-дорожній університет	3		2	1		0.33
181	Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва	3		1	2		-0.33
182	Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця	6		5	1		0.67
183	Харківський національний медичний університет	3		1	2		-0.33
184	Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди	8		7	1		0.75
185	Харківський національний технічний університет сільськогосподарства імені Петра Василенка	5		4	1		0.60
186	Харківський національний університет будівництва та архітектури	1		1			1.00
187	Харківський національний університет внутрішніх справ	7		1	6		-0.71
188	Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна	17	2	13	2		0.82
189	Харківський національний університет мистецтв імені І.П. Котляревського	1		1			1.00
190	Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова	5		5			1.00
191	Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба	1				1	-1.50
192	Харківський національний університет радіоелектроніки	2		2			1.00

193	Херсонський державний аграрно-економічний університет	5		2	3		-0.20
194	Херсонський державний університет	13		10	3		0.54
195	Херсонський національний технічний університет	2		2			1.00
196	Хмельницька гуманітарно-педагогічна академія	1			1		-1.00
197	Хмельницький національний університет	5		5			1.00
198	Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка	6		4	2		0.33
199	Центральноукраїнський національний технічний університет	3		1	1	1	-0.50
200	Черкаський державний технологічний університет	2			2		-1.00
201	Черкаський національний університет ім. Богдана Хмельницького	6		5	1		0.67
202	Чернівецький медичний фаховий коледж	1		1			1.00
203	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича	7		5	2		0.43
204	Чорноморський національний університет імені Петра Могили	2		1	1		0.00

Джерело: розраховано автором на основі даних Національного агентства

Додаток Д

Таблиця Д.1.

Компоненти комплексного показнику діяльності і-го закладу вищої освіти відповідно до постанови МОН України №1149

Показник	Розрахунок	Шкала
А	1	2
Показник масштабу діяльності (M_i)	Залежно від фактичної кількості здобувачів вищої освіти, які навчаються на умовах ДЗ (ДЗ) станом на 1 жовтня попереднього календарного року	0,8 – контингент осіб, які навчаються на умовах ДЗ, є менше ніж 1000 осіб, крім закладів спеціалізованої мистецької освіти, спортивного профілю та тимчасово переміщених ЗВО; 1 – контингент осіб, які навчаються на умовах ДЗ, становить 1000-2999 осіб, а також для закладів спеціалізованої мистецької освіти, спортивного профілю та тимчасово переміщених ЗВО, в яких контингент осіб на умовах ДЗ, є менше ніж 1000 осіб; 1,2 – контингент осіб, які навчаються на умовах ДЗ, становить 3000-5999 осіб; 1,4 – контингент осіб, які навчаються на умовах ДЗ, становить 6000-9999 осіб; 1,5 – контингент осіб, які навчаються на умовах ДЗ не менше ніж 10 тис. ос.
Показник регіональної підтримки ($РП_i$)	–	1 – для ЗВО, розташованих у м. Києві; 1,03 – відповідно у м. Львові та Харкові; 1,07 – в інших випадках
Показник наукової діяльності (H_i)	Залежно від обсягу надходжень до СФ за результатами наукових та науково-	1 – якщо ОНПі не перевищує 500 гривень на одну особу; 1,1 – якщо ОНПі дорівнює 501-2000 гривень на одну особу;

	технічних робіт за проектами міжнародного співробітництва, за господарськими договорами та за результатами надання наукових послуг на одного науково-педагогічного працівника за основним місцем роботи (ОНПі) у середньому за попередні три календарні роки	<p>1,2 – якщо ОНПі дорівнює 2001-5000 гривень на одну особу;</p> <p>1,3 – якщо ОНПі дорівнює 5001-10 000 гривень на одну особу;</p> <p>1,4 – якщо ОНПі дорівнює 10 001-20 000 гривень на одну особу;</p> <p>1,5 – якщо ОНПі перевищує 20 001 гривень на одну особу</p>
Показник міжнародного визнання (MB_i)		<p>1,1 – для закладу вищої освіти, порядковий номер якого в одному з міжнародних рейтингів QS World University Rankings, The Times Higher Education World University Rankings або Academic Ranking of World Universities – World Top 500 Universities не перевищує 1000 (без поділу на факультети, спеціальності тощо);</p> <p>1 – в інших випадках</p>
Показник працевлаштування випускників (PB_i)	Визначається з 2022 року на підставі моніторингу зайнятості випускників за результатами місця у рейтинговому списку даних про працевлаштування випускників ЗВО	<p>1 – якщо результат закладу не потрапляє до 75 % найкращих результатів;</p> <p>1,05 – якщо результат закладу не потрапляє до 60% найкращих результатів, але належить до 75% найкращих результатів;</p> <p>1,1 – якщо результат закладу не потрапляє до 45% найкращих результатів, але належить до 60% найкращих результатів;</p> <p>1,15 – якщо результат закладу не потрапляє до 30% найкращих результатів, але належить</p>

		до 45% найкращих результатів; 1,2 – якщо результат закладу не потрапляє до 15% найкращих результатів, але належить до 30% найкращих результатів; 1,25 – якщо результат закладу належить до 15% найкращих результатів
--	--	--

Додаток Ж

Таблиця Ж.1.

Оцінювання обсягів фінансування закладів вищої освіти України за 2020 рік з урахуванням індексу акредитації освітніх програм

№ з/п	Найменування закладу вищої освіти	Обсяги фінансування			Комплексні показники діяльності та його коефіцієнти				Показники діяльності ЗВО						
		<i>stabfin</i>	<i>resfin1</i>	<i>resfin2</i>	A_1	A_2	K	K_2	PK_i	M_i	PI_i	H_i	MB_i	PIB_i	<i>acredindx_i</i>
А	Б	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Бердянський державний педагогічний університет	39797.0	11207.4	8186.9	2170.24	1181.58	0.00	0.00	2028.26	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.5
2	Білоцерківський національний аграрний університет	62008.6	25312.3	30565.8	4901.55	4411.40	0.01	0.01	4164.45	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9
3	Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського	60585.0	19110.9	23077.2	3700.69	3330.62	0.01	0.01	3144.17	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9
4	Вінницький національний аграрний університет	53826.3	15896.9	10664.6	3078.33	1539.16	0.00	0.00	2615.40	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	0.5
5	Вінницький національний технічний університет	87970.5	25989.8	19760.2	5032.75	2851.89	0.01	0.01	3919.59	1.0	1.1	1.2	1.0	1.0	0.6
6	Глухівський національний педагогічний	43197.7	9763.4	11789.7	1890.61	1701.55	0.00	0.00	1766.93	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.9

	університет ім. О. Довженка														
7	ДУ «Житомирська політехніка»	45145.6	16764.0	11246.3	3246.24	1623.12	0.01	0.00	2758.06	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	0.5
8	ДУ інфраструктури та технологій	33016.6	5604.9	6768.1	1085.34	976.81	0.00	0.00	1233.35	0.8	1.0	1.1	1.0	1.0	0.9
9	ДУ телекомунікацій	34831.8	5767.7	3869.3	1116.88	558.44	0.00	0.00	1396.10	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5
10	Дніпровський державний технічний університет	41860.2	11429.4	5622.9	2213.23	811.52	0.00	0.00	1723.70	1.0	1.1	1.2	1.0	1.0	0.4
11	Дніпровський національний університет залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна	68955.0	23287.4	28120.6	4509.44	4058.50	0.01	0.01	2809.62	1.0	1.1	1.5	1.0	1.0	0.9
12	Дніпровський національний університет ім. Олесь Гончара	193517.0	50757.3	34051.0	9828.79	4914.40	0.02	0.01	6379.02	1.2	1.1	1.2	1.0	1.0	0.5
13	Донбаська державна машинобудівна академія	47035.9	12263.6	12928.3	2374.76	1865.88	0.00	0.00	2017.64	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	0.8
14	Донбаська національна академія будівництва і архітектури	15417.4	4642.1	622.8	898.90	89.89	0.00	0.00	600.07	1.0	1.1	1.4	1.0	1.0	0.1
15	Донецький національний технічний університет	45161.3	12566.9	15175.1	2433.49	2190.14	0.00	0.00	2067.53	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9
16	Донецький національний університет економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського	17128.3	4069.0	545.9	787.93	78.79	0.00	0.00	613.65	1.0	1.1	1.2	1.0	1.0	0.1

17	Донецький національний університет ім. Василя Стуса	76922.8	15510.7	208.1	3003.53	30.04	0.00	0.00	2551.85	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	0.0
18	Дрогобицький державний педагогічний університет ім. І. Франка	77417.4	17837.2	17231.4	3454.04	2486.91	0.01	0.01	2934.62	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	0.7
19	Житомирський державний університет ім. Івана Франка	55891.1	18150.0	19579.1	3514.62	2825.76	0.01	0.01	3284.69	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.8
20	Запорізький національний університет	99418.4	28983.8	27221.6	5612.51	3928.76	0.01	0.01	3973.74	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	0.7
21	Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу	92862.2	30524.5	15016.9	5910.85	2167.31	0.01	0.00	4249.35	1.0	1.1	1.3	1.0	1.0	0.4
22	Ізмаїльський державний гуманітарний університет	25139.1	4512.5	5449.1	873.82	786.43	0.00	0.00	1020.81	0.8	1.1	1.0	1.0	1.0	0.9
23	Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка	60829.4	17490.6	16788.3	3386.94	2422.96	0.01	0.01	3165.36	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.7
24	Київський національний економічний університет ім. Вадима Гетьмана	115372.1	26974.4	36192.0	5223.41	5223.41	0.01	0.01	4352.84	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
25	Київський національний торговельно-економічний університет	129284.0	31033.9	30336.7	6009.49	4378.34	0.01	0.01	4552.65	1.2	1.0	1.1	1.0	1.0	0.7
26	Київський національний університет будівництва і архітектури	145966.8	51445.9	62123.2	9962.13	8965.92	0.02	0.02	6385.98	1.2	1.0	1.3	1.0	1.0	0.9

27	Київський національний університет технологій та дизайну	295311.4	31882.6	29528.2	4735.16	4261.64	0.01	0.01	3642.43	1.0	1.0	1.3	1.0	1.0	0.9
28	Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського	87107.5	24453.0	19545.6	3134.35	2820.92	0.00	0.01	2253.31	1.0	1.1	1.3	1.0	1.0	0.9
29	Криворізький державний педагогічний університет	49278.0	16186.2	209.2	3019.56	30.20	0.00	0.00	2822.02	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.0
30	Криворізький національний університет	53665.6	15593.4	22341.0	5607.57	3224.35	0.01	0.01	3493.82	1.0	1.1	1.5	1.0	1.0	0.6
31	Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка	64658.3	26364.2	26176.3	5105.25	3777.88	0.01	0.01	3614.59	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	0.7
32	Луцький національний технічний університет	70773.6	41579.1	27893.7	8051.50	4025.75	0.01	0.01	4823.57	1.2	1.1	1.3	1.0	1.0	0.5
33	Львівський державний університет фізичної культури ім. Івана Боберського	52147.9	10015.2	12093.8	1939.37	1745.43	0.00	0.00	1882.88	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9
34	Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького	65850.2	18759.9	7551.1	3632.71	1089.81	0.01	0.00	3526.91	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.3
35	Львівський національний університет ім. Івана Франка	275116.1	127115.4	134891.7	24614.99	19468.22	0.04	0.04	13276.70	1.5	1.0	1.2	1.0	1.0	0.8

36	Маріупольський державний університет	40581.7	8635.0	9500.3	1672.10	1371.12	0.00	0.00	1302.26	1.0	1.1	1.2	1.0	1.0	0.8
37	Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Богдана Хмельницького	49010.6	13636.2	16466.4	2640.56	2376.50	0.00	0.01	2243.47	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9
38	Миколаївський національний аграрний університет	64041.7	16847.3	15823.0	3262.36	2283.65	0.01	0.00	2177.81	1.0	1.1	1.4	1.0	1.0	0.7
39	Миколаївський національний університет ім. В.О. Сухомлинського	39210.2	9798.1	11831.7	1897.34	1707.60	0.00	0.00	1773.21	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.9
40	Мукачівський державний університет	20767.5	3186.7	3848.1	617.09	555.38	0.00	0.00	720.90	0.8	1.1	1.0	1.0	1.0	0.9
41	Національна металургійна академія України	74928.4	19190.2	23173.1	3716.05	3344.45	0.01	0.01	2671.50	1.0	1.1	1.3	1.0	1.0	0.9
42	Національний авіаційний університет	290361.5	103706.4	75138.1	20082.01	10844.28	0.03	0.02	11034.07	1.4	1.0	1.3	1.0	1.0	0.5
43	Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова	164710.4	33108.7	17134.4	6411.26	2472.91	0.01	0.01	5342.71	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	0.4
44	Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»	113113.6	52585.1	57084.9	10182.74	8238.76	0.02	0.02	6100.37	1.2	1.1	1.3	1.0	1.0	0.8
45	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	262347.0	105845.0	108877.4	20496.14	15713.71	0.03	0.03	9939.64	1.4	1.0	1.3	1.1	1.0	0.8

46	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»	893003.3	307688.5	377052.1	59581.71	54417.96	0.09	0.12	25792.95	1.5	1.0	1.4	1.1	1.0	0.9
47	Національний транспортний університет	82105.6	24879.8	16690.8	4817.80	2408.90	0.01	0.01	3441.29	1.0	1.0	1.4	1.0	1.0	0.5
48	Національний університет «Запорізька політехніка»	127194.2	64693.8	60760.5	12527.49	8769.24	0.02	0.02	7505.09	1.2	1.1	1.3	1.0	1.0	0.7
49	Національний університет «Києво-Могилянська академія»	80752.9	24011.6	27563.2	4649.67	3978.05	0.01	0.01	3099.78	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	0.9
50	Національний університет «Львівська політехніка»	542183.4	204521.9	227760.6	39604.21	32871.50	0.06	0.07	17925.73	1.5	1.0	1.3	1.1	1.0	0.8
51	Національний університет «Одеська морська академія»	74524.2	13134.5	9314.9	2543.40	1344.37	0.00	0.00	2160.92	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	0.5
52	Національний університет «Одеська юридична академія»	99093.8	12589.4	15202.2	2437.85	2194.06	0.00	0.00	2278.36	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.9
53	Національний університет «Острозька академія»	28110.0	8357.4	10091.9	1618.34	1456.51	0.00	0.00	1163.44	1.0	1.1	1.3	1.0	1.0	0.9
54	Національний університет «Чернігівський колегіум» ім. Т.Г. Шевченка	55825.0	17137.0	12646.2	3318.46	1825.16	0.01	0.00	2584.47	1.0	1.1	1.2	1.0	1.0	0.6
55	Національний університет біоресурсів	329028.7	124115.0	140358.6	24033.99	20257.22	0.04	0.04	12262.24	1.4	1.0	1.4	1.0	1.0	0.8

	і природокористування України														
56	Національний університет водного господарства та природокористування	95161.4	40679.2	44850.4	7877.23	6473.03	0.01	0.01	5112.43	1.2	1.1	1.2	1.0	1.0	0.8
57	Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова	102585.7	36045.3	26115.8	6979.91	3769.15	0.01	0.01	4530.06	1.2	1.1	1.2	1.0	1.0	0.5
58	Національний університет фізичного виховання і спорту України	70815.4	13763.4	16620.0	2665.19	2398.67	0.00	0.01	2050.15	1.0	1.0	1.3	1.0	1.0	0.9
59	Національний університет харчових технологій	132189.4	38066.4	45966.9	7371.30	6634.17	0.01	0.01	5584.32	1.2	1.0	1.1	1.0	1.0	0.9
60	Ніжинський державний університет ім. Миколи Гоголя	46850.2	9659.4	11664.1	1870.47	1683.42	0.00	0.00	1589.18	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9
61	Одеська державна академія будівництва та архітектури	68437.4	21801.5	21646.1	4221.71	3124.06	0.01	0.01	3035.02	1.0	1.1	1.3	1.0	1.0	0.7
62	Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова	28429.8	7802.4	9421.7	1510.88	1359.79	0.00	0.00	1357.72	0.8	1.1	1.3	1.0	1.0	0.9
63	Одеська національна академія харчових технологій	97499.1	19169.3	7715.9	3712.00	1113.60	0.01	0.00	2890.97	1.0	1.1	1.2	1.0	1.0	0.3
64	Одеський державний аграрний університет	22816.9	5069.1	680.1	981.59	98.16	0.00	0.00	1146.72	0.8	1.1	1.0	1.0	1.0	0.1

65	Одеський державний екологічний університет	39745.2	5526.9	741.6	1070.24	107.02	0.00	0.00	1041.90	0.8	1.1	1.2	1.0	1.0	0.1
66	Одеський національний морський університет	41577.2	14584.8	17611.8	2824.25	2541.82	0.00	0.01	2199.57	1.0	1.1	1.2	1.0	1.0	0.9
67	Одеський національний політехнічний університет	134819.0	36827.6	44471.0	7131.40	6418.26	0.01	0.01	5049.14	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9
68	Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова	91151.4	22358.8	26999.3	4329.63	3896.67	0.01	0.01	3371.99	1.0	1.1	1.2	1.0	1.0	0.9
69	Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет ім. Григорія Сковороди	67476.6	25770.0	21898.2	4990.19	3160.45	0.01	0.01	3886.44	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	0.6
70	Південноукраїнський національний педагогічний університет ім. К.Д.Ушинського	49900.3	11289.0	10602.6	2186.03	1530.22	0.00	0.00	2043.02	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.7
71	Полтавська державна аграрна академія	49078.2	19589.1	23654.7	3793.29	3413.96	0.01	0.01	3222.84	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9
72	Полтавський національний педагогічний університет ім. В.Г.Короленка	49686.5	11811.0	14262.3	2287.11	2058.40	0.00	0.00	2137.48	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.9
73	Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка	63082.6	20187.2	24376.9	3909.10	3518.19	0.01	0.01	2810.28	1.0	1.1	1.3	1.0	1.0	0.9

74	Приазовський державний технічний університет	71802.8	18600.9	12478.5	3601.93	1800.96	0.01	0.00	2805.24	1.0	1.1	1.2	1.0	1.0	0.5
75	Придніпровська державна академія будівництва та архітектури	85745.0	23654.3	25389.9	4580.49	3664.39	0.01	0.01	2853.89	1.0	1.1	1.5	1.0	1.0	0.8
76	Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту	30056.6	3479.8	4202.0	673.84	606.46	0.00	0.00	629.76	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.9
77	Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника	90377.0	34916.0	32597.9	6761.23	4704.69	0.01	0.01	4787.05	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	0.7
78	Рівненський державний гуманітарний університет	82412.2	20478.4	20332.4	3965.49	2934.46	0.01	0.01	3706.07	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.7
79	Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка	59801.5	13444.2	14430.6	2603.38	2082.70	0.00	0.00	2433.06	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.8
80	Сумський державний університет	134304.0	80254.3	94757.1	15540.67	13675.79	0.02	0.03	7859.30	1.2	1.1	1.4	1.1	1.0	0.9
81	Сумський національний аграрний університет	77703.9	39219.4	38939.8	7594.56	5619.97	0.01	0.01	4928.97	1.2	1.1	1.2	1.0	1.0	0.7
82	Таврійський державний агротехнологічний університет	61182.2	20460.3	20314.4	3961.99	2931.87	0.01	0.01	3085.66	1.0	1.1	1.2	1.0	1.0	0.7
83	Таврійський національний університет ім. В.І.Вернадського	34762.3	9509.8	1275.9	1841.51	184.15	0.00	0.00	1841.51	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.1

84	Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка	82481.4	20620.2	22570.0	3992.95	3257.41	0.01	0.01	3731.73	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.8
85	Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя	59211.7	23357.6	28205.3	4523.03	4070.73	0.01	0.01	3522.61	1.0	1.1	1.2	1.0	1.0	0.9
86	Ужгородський національний університет	145352.6	58227.8	58593.9	11275.41	8456.56	0.02	0.02	7983.16	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	0.8
87	Українська академія друкарства	45212.2	9516.2	11491.2	1842.74	1658.46	0.00	0.00	1789.07	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9
88	Українська інженерно-педагогічна академія	37937.9	7998.0	2360.8	1548.75	340.73	0.00	0.00	1253.04	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	0.2
89	Український державний університет залізничного транспорту	58247.9	20972.7	25325.5	4061.22	3655.10	0.01	0.01	3033.02	1.0	1.0	1.3	1.0	1.0	0.9
90	Уманський державний педагогічний університет ім. Павла Тичини	80991.4	29871.3	30727.1	5784.36	4434.68	0.01	0.01	4504.96	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	0.8
91	Уманський національний університет садівництва	52573.0	22193.1	21505.5	4297.54	3103.78	0.01	0.01	3347.00	1.0	1.1	1.2	1.0	1.0	0.7
92	Університет банківської справи	28811.4	6939.8	5586.7	1343.84	806.31	0.00	0.00	1119.87	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	0.6
93	Харківський національний автомобільно-дорожній університет	61791.6	23237.8	19746.4	4499.84	2849.90	0.01	0.01	3120.56	1.0	1.0	1.4	1.0	1.0	0.6

94	Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва	53178.6	8857.4	4357.5	1715.18	628.90	0.00	0.00	1602.97	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.4
95	Харківський національний економічний університет ім. С.Кузнеця	56443.0	13182.9	13560.6	2552.77	1957.13	0.00	0.00	2065.35	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	0.8
96	Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди	69843.0	14310.1	15360.1	2771.06	2216.85	0.00	0.00	2690.35	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8
97	Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка	64271.6	15446.4	15336.3	2991.09	2213.41	0.00	0.00	2903.97	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7
98	Харківський національний університет будівництва архітектури	52147.7	12790.3	15444.9	2476.76	2229.08	0.00	0.00	2003.85	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	0.9
99	Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна	207041.0	90042.6	100202.6	17436.12	14461.72	0.03	0.03	8455.68	1.4	1.0	1.3	1.1	1.0	0.8
100	Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова	76362.2	31472.0	38003.9	6094.34	5484.90	0.01	0.01	4226.31	1.0	1.0	1.4	1.0	1.0	0.9
101	Харківський національний університет радіоелектроніки	151134.2	56756.0	68535.4	10990.40	9891.36	0.02	0.02	7409.92	1.2	1.0	1.2	1.0	1.0	0.9
102	Херсонський державний аграрний університет	35238.4	11411.9	6430.9	2209.84	928.13	0.00	0.00	1877.52	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	0.4

103	Херсонський державний університет	76729.6	16549.4	15884.9	3204.68	2292.58	0.01	0.00	2995.03	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.7
104	Херсонський національний технічний університет	46890.2	11075.3	13373.9	2144.65	1930.19	0.00	0.00	1822.13	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9
105	Хмельницький національний університет	77677.4	24078.6	29076.0	4662.66	4196.39	0.01	0.01	3961.48	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9
106	Центральноукраїнський державний педагогічний університет ім. Володимира Винниченка	60562.1	17959.3	15260.9	3477.68	2202.53	0.01	0.00	2954.70	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	0.6
107	Центральноукраїнський національний технічний університет	56356.0	17189.6	6919.1	3328.65	998.60	0.01	0.00	2828.08	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	0.3
108	Черкаський державний технологічний університет	56843.5	15490.5	2078.4	2999.62	299.96	0.00	0.00	2803.38	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.1
109	Черкаський національний університет ім. Богдана Хмельницького	72553.3	19190.9	19740.7	3716.18	2849.07	0.01	0.01	3157.33	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	0.8
110	Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича	122974.4	53490.8	48188.1	10358.12	6954.74	0.02	0.01	7333.71	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	0.7
111	Чорноморський національний університет ім. Петра Могили	49477.6	14628.6	9813.7	2832.73	1416.36	0.00	0.00	2206.17	1.0	1.1	1.2	1.0	1.0	0.5

Додаток К

Довідки та акти впровадження результатів дослідження



НАЦІОНАЛЬНЕ АГЕНТСТВО ІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

вул. Бориса Грінченка, 1, м. Київ, 01001, Україна

сайт – www.naqa.gov.ua, код згідно з ЄДРПОУ 40927307

Спеціалізована вчена рада
Сумського державного університету

ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Артюхова Артема Євгеновича на тему «Управління якістю освітньо-
наукової діяльності в системі державного регулювання національної
економіки», поданого на здобуття наукового ступеня доктора економічних
наук за спеціальністю 08.00.03 – економіка та управління національним
господарством**

Матеріали і висновки дисертаційного дослідження Артюхова А.Є. щодо методології та методичного інструментарію комплексного оцінювання якості освітніх програм у закладах вищої освіти використані під час створення нормативної бази Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти з питань акредитації освітніх програм, зокрема Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти (2019 р.), Рекомендацій ЗВО щодо розвитку систем забезпечення академічної доброчесності (2022 р.), Порядку розгляду скарг/повідомлень щодо фактів академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації (2022 р.), а також при підготовці річних звітів Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти за 2020-2022 роки та звіту самооцінювання Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти (2021 р.).

Запропоновані Артюховим А.Є. підходи до формування переліку критеріїв оцінки ефективного функціонування закладів вищої освіти по забезпеченню якості освітніх програм та конкурентоспроможності випускників на ринку праці мають практичну значущість в контексті управління освітньо-науковою діяльністю як детермінантою розвитку національної економіки.

Голова

Андрій БУТЕНКО



ДОКУМЕНТ СЕД АСКОД

Сертифікат 3FAA9288358EC0030400000A0F13400AE1EB400

Підписувач Бутенко Андрій Петрович

Дійсний з 07.03.2023 0:00:00 по 06.03.2025 23:59:59

Національне агентство
із забезпечення якості вищої освіти



№ 317 від 09.03.2023



**СУМСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
СУМСЬКА ОБЛАСНА ВІЙСЬКОВА АДМІНІСТРАЦІЯ**

майдан Незалежності, 2, м. Суми, 40000, тел. (0542) 78-27-77, факс 78-27-55

E-mail: mail@sm.gov.ua web: www.sm.gov.ua Код ЄДРПОУ 14005581

№ _____ На № _____ від _____

**Спеціалізована вчена рада
Сумського державного
університету**
info@aspd.sumdu.edu.ua

**ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертаційної роботи
Артюхова Артема Євгеновича на тему
«Управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного
регулювання національної економіки»**

Цією довідкою підтверджується, що до уваги та використання в поточній діяльності Сумської обласної військової адміністрації прийнято окремі положення дисертаційної роботи к.т.н., доцента кафедри маркетингу Сумського державного університету Артюхова А.Є. на тему «Управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки», яка подана на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.03 (економіка та управління національним господарством).

Практичну цінність для Департаменту освіти і науки Сумської обласної військової адміністрації мають розробки Артюхова А.Є. щодо теоретико-методологічного та практичного підґрунтя модернізації системи управління якістю освітньо-наукової діяльності під впливом суспільних соціально-економічних трансформацій, які дозволяють запропонувати нові та вдосконалені механізми оцінювання ефективності прийняття рішень при моделюванні діяльності закладів освіти з урахуванням впливу внутрішніх та зовнішніх стейкхолдерів.

**Тимчасово виконуючий обов'язки
голови Сумської обласної
державної адміністрації – начальника
обласної військової адміністрації,
доктор економічних наук, професор**

Тарас САВЧЕНКО

Еліна Безматна 0660521402



Сумська обласна державна адміністрація
Полісанин: Савченко Тарас Григорович
Сертифікат: 58E2D9E7F900307B0400000F2A431007E9E9200
Действителен до: 24.03.2023 15:03:06



№ 01-19/2707
13.03.2023



**EASTERN EUROPEAN ASSOCIATION
FOR CIVIC EDUCATION**

To whom it may concern
Sumy State University

24.11.2023 №1

CERTIFICATE
about the implementation of the dissertation
**«Quality management of the educational and scientific activity in the system of the
national economy state regulation»**
(author – Artem Artyukhov)
in the East European Association of Civic Education activity

This certificate confirms that the improved scenarios for the quality management of educational activities, developed within the framework of Artem Artyukhov's dissertation "Quality management of the educational and scientific activity in the system of the national economy state regulation" (the dissertation for obtaining the scientific degree of doctor of economic science on speciality 08.00.03 – Economics and management of the national economy) are used in the activity of the East European Association of Civic Education for the development of policies for ensuring the quality of civic education at the regional and national levels and popularizing the concept of conscious citizenship through the academic integrity and open science principles.

Yuriy Petrushenko
Head of the Board



Україна, м. Київ, вул. Кирилівська, 24,б, оф.1
Тел/факс 483-29-62

Код ЄДРПОУ 26079832
п/р №UA49380805000000026003157572
в ВАТ "Райффайзен Банк Аваль"

Вих. № 4/03 від 30 березня 2023 р.

До спеціалізованої вченої ради
Сумського державного університету

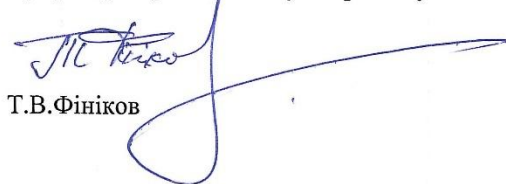
ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи
«Управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки», поданої на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.03 – економіка та управління національним господарством

Місією Міжнародного благодійного фонду «Міжнародний фонд досліджень освітньої політики» є сприяння створенню нової моделі організації вищої освіти, адекватної вимогам та викликам глобалізованого світу шляхом проведення аналітичних досліджень, експертиз, надання консультаційних послуг, розробки рекомендацій та прогнозів в сфері освітньої політики в регіоні Центральної та Східної Європи.

Рекомендації та розробки щодо інструментарію державного регулювання якості освітньо-наукової діяльності під впливом цифровізації суспільно-економічних відносин, висвітлені в дисертаційній роботі Артюхова Артема Євгеновича «Управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки», використані під час виконання Фондом в 2018-2023 рр. проектів з фінансуванням від Посольства США в Україні «Nationwide digital platform for professional development of developers of university quality assurance strategies» (#SUP30021GR3093), «Introduction of Academic Integrity Requirements into the Educational Process in Colleges and Technical Schools» (#350-05292018), «Development of new electronic instruments for academic integrity promotion in Ukrainian Universities» (#SUP30018GR0204). Артюхов А.Є. був безпосереднім учасником розроблення та реалізації вказаних вище проектів, які мали прикладне значення та виконувались з метою створення і імплементації ефективних інструментів цифровізації освітньої діяльності, а також розвитку механізмів державного управління якістю освітньо-наукової діяльності.

Президент,
професор Варшавського університету



Т.В.Фініков

ІННОВАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВСЕУКРАЇНСЬКА ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ

№ 1142 від 05 січня 2023 р.

До спеціалізованої вченої ради
Сумського державного університету

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи
Артюхова Артема Євгеновича
«Управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання
національної економіки»

Всеукраїнська громадська організація «Інноваційний університет» сприяє розвитку й підтримці освітніх та наукових ініціатив в Україні, розвитку партнерства між різними інституціями на основі принципів відкритості, прозорості, законності, професійності та ефективності. Серед завдань організації – створення ефективних інструментів управління освітньо-науковою діяльністю у закладах освіти і наукових установах у відповідь на сучасні соціально-економічні виклики, які постали перед Україною в час пандемії та війни.

Рекомендації щодо інновацій в розбудові системи управління якістю освітньо-наукової діяльності та забезпечення академічної доброчесності у закладі освіти, які відзначені в дисертаційній роботі Артема Артюхова «Управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки», використовуються ВГО «Інноваційний університет» при реалізації дослідницьких та освітніх проєктів.

З повагою,

Голова Правління



Олеся ВАЩУК



ЗТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної роботи

Інна ШКОЛЬНИК

14 грудня 2023 р.

АКТ
впровадження (використання) результатів
дисертаційної роботи у навчальний процес

Дисертаційна робота Артюхова Артема Євгеновича «Управління якістю освітньо-наукової діяльності в системі державного регулювання національної економіки»

яка виконана в період з 01 жовтня 2020 р. по 30 листопада 2023 р.

розроблено методологію державного стимулювання трансферу інновацій, що відрізняється від існуючих розробленням алгоритму вибору оптимальної моделі взаємодії «наука – бізнес» (купівля бізнесом готової інновації та її адаптація під свої вимоги або спільна розробка інновації науковцями і бізнесом) та науково-методичні засади реалізації державної програми переходу ЗВО до моделі підприємницького університету, що ґрунтується не на дотаційному, а на стимулюючому механізмі державного регулювання вищої освіти

Здобувач наукового ступеня доктора наук  Артюхов Артем Євгенович

Комісія в складі:

Голова комісії: начальник Навчально-наукового центру
підготовки кадрів вищої кваліфікації,
голова ради з якості центру

Антон БОЙКО

Члени комісії: перший заступник директора ННІ БіЕМ

Вікторія ДУДЧЕНКО

заступник директора ННІ БіЕМ з методичної роботи

Юрій ДЕРЕВ'ЯНКО

начальник Центру забезпечення якості вищої освіти

Ольга ЛЮТА

Встановила, що результати дисертаційного дослідження використовуються у навчальному процесі за усіма освітніми програмами освітнього ступеня доктор філософії. Зоерема, розроблені в дисертаційній роботі Артюхова А.Є. теоретико-методологічні, науково-практичні та практичні положення впроваджені в навчальний процес з наступних дисциплін: «Методологія та методи наукових досліджень», «Дослідницька доброчесність». Видано посібник «Методологія та методи наукових досліджень: перші кроки фрешменів» з розглядом моделей забезпечення якості наукової роботи і дослідницької доброчесності та методології дослідження ролі та місця якості наукової діяльності у забезпеченні соціально-економічного розвитку національної економіки. Застосування результатів дисертаційної роботи дало змогу адаптувати елементи навчальної дисципліни до розгляду сучасного стану розвитку наукової діяльності у ЗВО та механізмів державного управління якістю наукової діяльності, поглибити теоретико-методичні основи викладання цих дисциплін та підвищити якість підготовки молодих учених.

“14” грудня 2023 р.

Голова комісії: _____

Антон БОЙКО

Члени комісії: _____

Вікторія ДУДЧЕНКО

Юрій ДЕРЕВ'ЯНКО

Ольга ЛЮТА

Додаток Л

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Монографії

1. Артюхов А. Є. Зовнішня оцінка якості освітніх програм як механізм державного управління процесом підготовки конкурентоспроможних випускників. Реформування системи освіти для запобігання трудовій міграції : монографія / за заг. ред. С. В. Леонова та В. В. Боженко. Суми : Сумський державний університет, 2021. С. 100–114 (0,92 друк. арк).

2. Artyukhov A. Technology transfer from science to industry: improving the process of research results' commercialization. *Innovative university and leadership. Phase 1 : monograph* / edited by T. Finikov. Warsaw : Fundacja «Instytut Artes Liberales». 2016. P. 31–46 (0,96 друк. арк).

3. Artyukhov A., Omelyanenko V. Center of Technology Transfer – a communication link in a system of relations «Scholar-Idea-Business». *Innovative university and leadership. Phase 2 : monograph* / edited by T. Finikov. Warsaw : Fundacja «Instytut Artes Liberales». 2017. P. 313–326 (0,84 друк. арк). *Особистий внесок: запропоновано механізми реалізації університетського трансферу технологій як елемента управління якістю ОНД (0,5 друк. арк).*

4. Omelyanenko V., Artyukhov A., Internationalization of technology transfer and commercialization of research results. *Innovative university and leadership. Phase 2 : monograph* / edited by T. Finikov. Warsaw : Fundacja «Instytut Artes Liberales». 2017. P. 128–141 (0,84 друк. арк). *Особистий внесок: визначено механізми управління міжнародним трансфером технологій (0,4 друк. арк).*

5. Omelyanenko V., Artyukhov A. Technology transfer and its internationalization within the university development strategy. *International economic relations and sustainable development : monograph* / edited by O. Prokopenko, T. Kurbatova. Ruda Śląska : Drukarnia i Studio Graficzne Omnidium, 2017. P. 244–252 (0,54 друк. арк). *Особистий внесок: досліджено*

механізми трансферу технологій у контексті управління якістю ОНД (0,2 друк. арк).

6. Artyukhov A., Vasilyeva T. Research Integrity Dissemination System: «Science RIDS of Misconduct». *Ethics in Research Practice and Innovation* : monograph / edited by A. Sandu, A. Frunza, E. Unguru. Hershey, PA : IGI Global, 2019. P. 43–74 (1,86 друк. арк). *Особистий внесок: розроблено алгоритм забезпечення дослідницької доброчесності в контексті управління якістю ОНД (1,1 друк. арк).*

7. Artyukhov A. Promoting Academic Integrity: Challenges for Ukrainian Universities. *Prevention and Detection of Academic Misconduct in Higher Education* : monograph / edited by D. M. Velliaris. Hershey, PA : IGI Global, 2019. P. 204–235 (1,86 друк. арк). *Особистий внесок: запропоновано університетську систему забезпечення академічної доброчесності (1,12 друк. арк).*

8. Artyukhov A., Bashlai O., Volk I., Artyukhova N. Quality of education and socio-economic development: analysis of publication activity trends. *The Transformation of the Higher Education System in Ukraine: Proposals and Perspectives* : monograph / edited by T. Vasilyeva, S. Kotenko. Szczecin : Centre of Sociological Research, 2022. P. 10–31 (1,28 друк. арк). *Особистий внесок: проведено бібліометричний аналіз ролі якості вищої освіти в соціально-економічному розвитку (0,5 друк. арк.).*

Публікації в наукових виданнях України

9. Artyukhov A. E. Technology transfer at the Sumy State University. *Інформаційні процеси, технології та системи на транспорті*. 2014. № 4. С. 81–88 (0,81 друк. арк.).

10. Artyukhov A., Vorobiyov S., Omelyanenko V. Analysis of Practical Aspects in Implementing Basic Research Projects: International Experience, Ukrainian Realities and Prospects. *Наука та наукознавство (Erih Plus та ін.)*. 2015. № 4. С. 45–51 (0,68 друк. арк.). *Особистий внесок: проаналізовано проблеми управління процесом упровадження наукових розробок ЗВО (0,22 друк. арк).*

11. Артюхов А., Омеляненко В. Управління трансфером технологій в рамках моделі Quadruple Helix при реалізації інноваційних проектів розвитку регіону. *Вісник Тернопільського національного економічного університету*. 2016. № 1. С. 42–53 (1,13 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано модель управління трансфером технологій на регіональному рівні (0,51 друк. арк.)*.

12. Artyukhov A. E., Omelyanenko V. A., Artyukhova N. O. Strategic framework and methodical bases of technological package development. *Marketing and Management of Innovations* (Web of Science та ін.). 2016. № 3. Р. 170–179 (0,92 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено основи створення дорожньої карти управління трансфером інновацій (0,4 друк. арк.)*.

13. Artyukhov A., Liuta O. Academic integrity in Ukrainian higher education: values, skills, actions. *Business Ethics and Leadership* (Index Copernicus та ін.). 2017. № 1 (1). Р. 34–39 (0,58 друк. арк.). *Особистий внесок: формалізовано проблеми забезпечення академічної доброчесності у вищій освіті (0,32 друк. арк.)*.

14. Артюхов А. Є. Освіта, її якість та стейкхолдери: взаємний соціально-економічний вплив. *Вісник Сумського національного аграрного університету Серія «Економіка і менеджмент»* (Index Copernicus та ін.). 2018. № 8 (77). С. 102–108 (0,73 друк. арк.).

15. Vorontsova A. S., Lieonov S. V., Vasylieva T. A., Artiukhov A. Y. Innovations in the financing of lifelong learning system: expenditure optimization model. *Marketing and Management of Innovations* (Web of Science та ін.). 2018. № 2. Р. 218–231 (0,72 друк. арк.). *Особистий внесок: формалізовано проблеми забезпечення якості освіти впродовж життя (0,34 друк. арк.)*.

16. Артюхов А. Є. Університет на ринку освітніх послуг з навчання протягом життя та концепція парадоксу майстерності. *Інфраструктура ринку* (Index Copernicus та ін.). 2018. № 19. С. 637–642 (0,61 друк. арк.).

17. Артюхов А. Є. Ринок освітніх та наукових послуг: якість освіти як основа розвитку підприємницького університету. *Інфраструктура ринку* (Index Copernicus та ін.). 2019. № 28. С. 428–433 (0,59 друк. арк.).

18. Артюхов А. Є. Дорожня карта розвитку систем забезпечення якості освіти у ВНЗ: освітній та соціально-економічний аспекти. *Причорноморські економічні студії* (Index Copernicus та ін.). 2019. № 37. С. 243–247 (0,52 друк. арк.).

19. Артюхов А. Є. Формування та розвиток внутрішньої системи забезпечення якості освіти в університеті як фактор соціально-економічного розвитку держави. *Вісник Сумського державного університету. Серія «Економіка»* (Google Scholar та ін.). 2020. № 4. С. 96–103 (0,84 друк. арк.).

20. Артюхов А. Є. Параметри динамічної системи «якість освіти» як детермінанти соціально-економічного розвитку держави. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Економіка і менеджмент»* (Index Copernicus та ін.). 2020. № 4 (86). С. 18–24 (0,71 друк. арк.).

21. Artyukhov A. E. PESTEL-analysis of the system «state – independent quality assessment agencies»: political and socio-economic aspects. *Економічні горизонти* (Google Scholar та ін.). 2020. № 4 (15). С. 97–102 (0,58 друк. арк.).

22. Артюхов А. Є. Університетські осередки трансферу технологій як детермінанта підвищення рівня економічної стабільності та якості освіти. *Вісник Львівського університету. Серія економічна* (Index Copernicus та ін.). 2020. № 59. С. 33–43 (1,08 друк. арк.).

23. Артюхов А. Є. Освітні послуги на ринку: формування моделі «якість освіти – підприємницький університет – соціально-економічний вплив». *Формування ринкової економіки в Україні* (Google Scholar та ін.). 2020. № 44. С. 290–300 (1,05 друк. арк.).

24. Артюхов А. Є. Створення і тестування моделі освітньо-наукової діяльності закладу освіти: технологія, оцінка якості, соціально-економічний вплив. *Галицький економічний вісник* (Index Copernicus та ін.). 2021. № 69 (2). С. 7–13 (0,71 друк. арк.).

25. Onopriienko K., Petrushenko Yu., Duranowski W., Artyukhov A. Digitalization of adult education in the context of human capital development. *Bulletin of the Cherkasy Bohdan Khmelnytsky National University. Series «Economic Sciences»* (Index Copernicus та ін.). 2021. № 1. P. 49–56 (0,88 друк. арк.). *Особис-*

тій внесок: проаналізовано основні напрями управління процесом цифрофізації освіти дорослих (0,27 друк. арк).

26. Artyukhov A. E. External evaluation of the quality of education as a tool of developing a competitive educational environment and a factor of the national economy growth. *Bulletin of Zaporizhzhia National University. Economic sciences* (Index Copernicus та ін.). 2021. № 1 (49). P. 71–78 (0,82 друк. арк.).

27. Артюхов А. Вибір інструментів аналізу впливу якості освіти на соціально-економічний розвиток держави. *Соціально-економічні проблеми і держава* (Google Scholar та ін.). 2021. № 1 (24). С. 3–14 (1,19 друк. арк.).

28. Воронцова А. С., Артюхов А. Є., Барвінок В. Ю. Ідентифікація основних стейкхолдерів у системі освіти впродовж життя для запобігання трудовій еміграції. *Науковий вісник Чернівецького університету. Серія Економіка* (Index Copernicus та ін.). 2021. № 830. С. 97–102 (0,58 друк. арк.). *Особистий внесок: досліджено роль якості освіти в запобіганні трудовій еміграції (0,27 друк. арк).*

29. Криклій О. А., Боженко В. В., Артюхов А. Є. Вплив цифрової інклюзії на інформаційну безпеку країни. *Науковий погляд: економіка та управління* (Index Copernicus та ін.). 2021. № 2 (72). С. 75–81 (0,71 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено освітні детермінанти формування цифрової інклюзії населення (0,27 друк. арк).*

30. Artyukhov A., Volk Iu., Krmelova V., Krmela J. Quality of Education System as a Determinant of Socio-Economic Development: Assessment of Technological Level of Readiness. *SocioEconomic Challenges* (Index Copernicus та ін.). 2021. № 5 (4). P. 172–182 (1,11 друк. арк.). *Особистий внесок: якість освіти презентовано як динамічну модель і технологічний процес (0,4 друк. арк).*

31. Shvindina H., Artyukhov A., Petrushenko Y., Motrechko V., Piven D. The mitigation of brain waste & brain drain migration in Ukraine: convergence of economic and educational transformations. *Економіка і організація управління* (Google Scholar та ін.). 2021. № 2 (42). С. 46–53 (0,75 друк. арк.). *Особистий внесок: по-*

дано оцінювання факторів «відпливу мізків» із погляду майбутніх управлінських рішень в освіті (0,2 друк. арк).

32. Artyukhov A. Ye., Vasylieva T. A., Lyeonov S. V. An integrated method for evaluating the quality of education and university performance. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu* (Scopus та ін.). 2021. № 3. P. 148–154 (0,7 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано інтегральну методику оцінювання якості освіти та успішності ЗВО* (0,5 друк. арк).

33. Liuta O., Lieonov S., Artyukhov A., Sushko-Bezdenzhnykh M., Dluhopolskyi O. Student survey as a tool for quality assurance in higher education: the case of Ukrainian university. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu* (Scopus та ін.). 2021. № 4. P. 158–164 (0,7 друк. арк.). *Особистий внесок: проаналізовано вплив опитувань студентів на якість освіти в ЗВО* (0,3 друк. арк).

34. Samusevych Y. V., Novikov V. V., Artyukhov A. Ye., Vasylieva T. A. Convergence trends in the «economy – education – digitalization – national security» chain. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu* (Scopus та ін.). 2021. № 6. P. 177–183 (0,7 друк. арк.). *Особистий внесок: встановлено причинно-наслідковий зв'язок між соціально-економічними факторами розвитку, освітою та її цифровізацією* (0,4 друк. арк).

35. Artyukhov A. E., Vasylieva T. A., Volk I. I., Lyeonov S. V. Incentive system and motivation of employees to scientific activity: economic aspects at the university and state level. *Економічний вісник Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет»* (Index Copernicus та ін.). 2021. № 2 (14). С. 29–36 (0,68 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено інструменти стимулювання та мотивації працівників ЗВО* (0,35 друк. арк).

36. Bukhtiarova A., Shcherbachenko V., Artyukhov A., Krmela J., Volk I. Open Science Investigation of the Health Economics Sector. *Health Economics and Management Review* (Index Copernicus та ін.). 2022. № 2 (4). С. 27–37

(1,07 друк. арк.). *Особистий внесок: встановлено роль відкритої науки в забезпеченні якості освіти в конкретних галузях (0,35 друк. арк.).*

37. Artyukhov A., Barvinok V., Rehak R., Matvieieva Y., Lyeonov S. Dynamics of interest in higher education before and during ongoing war: Google Trends Analysis. *Knowledge and Performance Management* (Scopus та ін.). 2023. № 7 (1). P. 47–63. (1,42 друк. арк.). *Особистий внесок: проаналізовано основні тренди забезпечення якості освіти (0,52 друк. арк.).*

Публікації в зарубіжних наукових виданнях

38. Omelyanenko V., Prokopenko O., Artyukhov A. University Technology Transfer Network Structure Development: Education and Research Quality Issues. *TEM Journal* (Scopus та ін.). 2021. № 10 (2). P. 607–619 (1,25 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено роль якості ОНД у трансфері технологій (0,35 друк. арк.).*

39. Didenko I., Valaskova K., Artyukhov A., Lyeonov S., Vasa L. Quality of scientific activity as a determinant of socio-economic development. *Economics and Sociology* (Scopus, Web of Science та ін.). 2022. № 15 (3). P. 301–318 (1,9 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено показники якості наукової діяльності (1,3 друк. арк.).*

40. Artyukhov A., Volk I., Surowiec A., Skrzypek-Ahmed S., Bliumska-Danko K., Dluhopolskyi O., Shablysty V. Quality of Education and Science in the Context of Sustainable Development Goals From Millennium Goals to Agenda 2030: Factors of Innovation Activity and Socio-Economic Impact. *Sustainability* (Scopus, Web of Science та ін.). 2022. № 14 (18). 11468 (1,03 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано перелік індикаторів інноваційної активності у ЗВО (0,7 друк. арк.).*

41. Artyukhov A., Gavurova B., Volk I., Bilan S., Lyeonov S., Mudarri T. External assessment of medical education quality: indicative model development considering paradox of skill. *Front. Public Health* (Scopus, Web of Science та ін.). 2023. № 11. 1184861 (1,1 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано модель оцінювання якості ОНД в галузі знань на прикладі медицини (0,75 друк. арк.).*

42. Artyukhov A., Bilan S., Volk I., Lyeonov S., Serafimova D. SPACE-RL Innovation Transfer Model «Science – Business». *European Journal of Interdisciplinary Studies* (Scopus та ін.). 2023. № 15 (1). P. 1–15. (1,24 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано вдосконалену модель оцінювання ефективності трансферу технологій (0,85 друк. арк.).*

43. Artyukhov A., Volk I., Dluhopolskyi O., Mieszajkina E., Myśliwiecka A. Immersive University Model: A Tool to Increase Higher Education Competitiveness. *Sustainability* (Scopus, Web of Science та ін.). 2023. № 15. 7771. (1,3 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано модель підвищення якості ОНД завдяки педагогічним інноваціям (0,78 друк. арк.).*

Тези доповідей на наукових конференціях

44. Volk I., Artyukhov A., Lyeonov S. Modeling of Information System for Blended Education Quality Assurance and Socio-Economic Impact. *Proceedings – 16th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering, TCSET 2022: proceedings* (Scopus та ін.). 2022. P. 590–593 (0,44 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано підхід до моделювання системи змішаного навчання (0,25 друк. арк.).*

45. Liubchak V. O. Zuban Y. O. Artyukhov A. E. Immersive learning technology for ensuring quality education: Ukrainian university case. *CEUR Workshop Proceedings* (Scopus та ін.). 2022. Vol. 3085. С. 336–354. (1,84 друк. арк.). *Особистий внесок: презентовано підхід до підвищення рівня якості освіти завдяки застосуванню імерсивних технологій (1,1 друк. арк.).*

46. Artyukhov A. E., Volk I. I., Vasylieva T. A. AGILE methodology in higher education quality assurance system for SDGs 4, 8 and 9 achievement: National experience. *CEUR Workshop Proceedings* (Scopus та ін.). 2022. Vol. 3085. P. 81–94 (1,38 друк. арк.). *Особистий внесок: презентовано підхід AGILE до моделювання динамічної системи «якість ОНД» (0,87 друк. арк.).*

47. Simakhova A. O., Artyukhov A. E., Shmarlouskaya H. A. Problematic issues of digitalization of education in Eastern Europe. *CEUR Workshop Proceedings* (Scopus та ін.). 2022. Vol. 3085. P. 1–15 (1,35 друк. арк.). *Особистий внесок:*

проаналізовано соціально-економічний вплив цифровізації освіти (0,58 друк. арк.).

48. Artyukhov A., Volk I., Vasylieva T. A multi-layered DIKW framework in education quality assurance for ensuring economic sustainability. *E3S Web of Conferences* (Scopus та ін.). 2021. Vol. 307. 06005 (0,7 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано багатовимірну модель DIKW-DM у забезпеченні якості освіти для економічної стійкості (0,38 друк. арк.).*

49. Artyukhov A. Local (University) Rankings and Quality of Education: Identification of Publication Activity Indicators. *2021 11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2021: proceedings* (Scopus та ін.). 2021. P. 246–249 (0,4 друк. арк.).

50. Vorontsova A., Vasylieva T., Lyeonov S., Artyukhov A., Mayboroda T. Education Expenditures as a Factor in Bridging the Gap at the Level of Digitalization. *2021 11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2021: proceedings* (Scopus та ін.). 2021. P. 242–245 (0,45 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано алгоритм для створення моделі розрахунку витрат на освіту (0,18 друк. арк.).*

51. Artyukhov A., Omelyanenko V. Methodical Aspects of Innovation Cooperation Processes Educations and R&D Effects Estimations. *2021 11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2021: proceedings* (Scopus та ін.). 2021. P. 250–254 (0,45 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено детермінанти трансферу технологій (0,21 друк. арк.).*

52. Artyukhov A., Lyeonov S., Vasylieva T., Polcyn J. Quality of education and socio-economic growth: The methods of Ishikawa, Deming and Pareto as tools for establishing cause-effect relationships. *E3S Web of Conferences* (Scopus та ін.). 2021. Vol. 307. 06004 (0,92 друк. арк.). *Особистий внесок: адаптовано методи Ісікави, Демінга і Парето до процесу управління якістю ОНД (0,51 друк. арк.).*

53. Artyukhov A., Volk I., Vasylieva T., Lyeonov S. The role of the university in achieving SDGs 4 and 7: a Ukrainian case. *E3S Web of Conferences* (Scopus

та ін.). 2021. Vol. 250. 04006 (0,92 друк. арк.). *Особистий внесок: оцінено вплив якості освіти на економічне зростання (0,5 друк. арк.)*.

54. Volk I., Artyukhov A., Vasylieva T., Hordiienko V. Quality of Education and Socio-Economic Development: Decision Making Approach for Assessing System Performance. *2021 IEEE 8th International Conference on Problems of Infocommunications, Science and Technology, PIC S and T 2021: proceedings* (Scopus та ін.). 2021. P. 256–260 (0,53 друк. арк.). *Особистий внесок: запропоновано підхід до ухвалення рішень для оцінювання продуктивності динамічної системи «якість освіти» (0,3 друк. арк.)*.

55. Артюхов А. Є. Методи оцінки якості освітніх послуг як детермінанти соціально-економічного розвитку держави. *Сучасний стан та перспективи розвитку економіки, фінансів, обліку і права: зб.тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції, Полтава, 1 березня 2021 р. Полтава, 2021. С. 22–23 (0,12 друк. арк.)*.

56. Artyukhov A. Quality of education system and its testing: socio-economic impact. *Al-Farabi 9th International Conference on Social Sciences: proceeding, May 2–4, 2021. Nakhchivan, 2021. P. 21 (0,06 друк. арк.)*.

57. Артюхов А. Є. Висококваліфіковані випускники як фактор економічного зростання регіону. *Економічний розвиток держави, регіонів та підприємств: проблеми та перспективи: матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції молодих учених, 28–29 квітня 2021 р. Львів, 2021. С. 120–121 (0,12 друк. арк.)*.

58. Артюхов А. Є. Якість освіти, цілі сталого розвитку та соціально-економічний вимір: бібліометричний аналіз. *Стратегічні орієнтири сталого розвитку в Україні та світі: збірник тез доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, 14 травня 2021 р. Чернігів, 2021. С. 24–25 (0,12 друк. арк.)*.

59. Артюхов А. Є. Університет: місія забезпечення якості освіти як детермінанти соціально-економічних інновацій в регіоні. *Сучасні тенденції економічного розвитку регіонів: теоретичні та прикладні аспекти: матеріали IV мі-*

жнародної науково-практичної Інтернет конференції, 21 квітня 2021 р. Одеса, 2021. С. 18–19 (0,12 друк. арк.).

60. Артюхов А. Є. Моделювання впливу якості освіти на соціально-економічний розвиток регіону і держави. *Тенденції та перспективи розвитку менеджменту в умовах глобальних викликів*: матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф., 28 травня 2021 р. Херсон, 2021. С. 394–395 (0,12 друк. арк.).

61. Artyukhov A. University in the international market of educational services: the quality of education as a determinant of socio-economic development. *Globalization & International Relations: proceedings book of IV International conference*, August 1–2, 2021. Ankara, 2021. P. 189 (0,06 друк. арк.).

62. Artyukhov A. Quality of accreditation of educational programs as a tool for ensuring socio-economic growth. *Euroasia International Congress on Scientific Researches and Recent Trends-VIII*: abstract book, August 2–4, 2021. Zambales, 2021. P. 73 (0,06 друк. арк.).

63. Artyukhov A. External assessment of the quality of educational programs: indicators, challenges, socio-economic impact. *4th International European conference on interdisciplinary scientific research*: abstract book, August 8–9, 2021. Warsaw, 2021. P. 145. (0,06 друк. арк.).

64. Artyukhov A. E. Economics of the quality of education: an analogy with technical system. *Innovation, Social and Economic Challenges*: proceeding of the International Scientific Online Conference, December 1–3, 2020. Sumy, 2020. P. 27–28 (0,15 друк. арк.).

65. Artyukhov A. E. Quality of education and SDGs: socio-economic aspect. *Socio-Economic Challenges*: proceedings of the International Scientific and Practical Conference, November 3–4, 2020. Sumy, 2020. P. 351–354 (0,21 друк. арк.).