

ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ ТА ПРАВА «КРОК»
Кафедра менеджменту та інноваційного розвитку

Бізнес Школа КРОК

Кваліфікаційна робота

«Розвиток і управління соціальними проектами на прикладі створення
лабораторії робототехніки “RoboLab”»

Ендеберя Інна Володимирівна

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних доробок. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Науковий керівник: Герасимова Тетяна Володимирівна, САР, СІМА

Київ - 2026

ЗМІСТ

ДЕКЛАРАЦІЯ ПРО АКАДЕМІЧНУ ДОБРОЧЕСНІСТЬ.....	4
РЕЗЮМЕ.....	5
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ СОЦІАЛЬНИМИ ПРОЄКТАМИ.....	11
1.1. Сучасні підходи до дослідження визначення класифікації та специфіки соціальних проєктів і їх відповідність Цілям сталого розвитку (ЦСР).....	11
1.2. Підходи та моделі управління соціальними проєктами (PMI, Agile, LogFrame).....	21
1.3. Роль стейкхолдерів та комунікацій у реалізації соціальних ініціатив.....	31
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ДОСВІДУ РЕАЛІЗАЦІЇ СОЦІАЛЬНИХ ПРОЄКТІВ У СФЕРІ ОСВІТИ ТА НАУКИ.....	38
2.1. Міжнародний досвід створення STEM-лабораторій та освітніх інноваційних хабів.....	38
2.2. Український досвід реалізації соціальних STEM-проєктів та освітніх технологічних ініціатив.....	53
2.3. Узагальнення світових та українських практик та їх застосування для проєкту“RoboLab”.....	58
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ СОЦІАЛЬНОГО ПРОЄКТУ ЛАБОРАТОРІЇ РОБОТОТЕХНІКИ“ROBO LAB”.....	62
3.1. Ідея, цілі, завдання, обґрунтування проєкту“RoboLab” (з урахуванням ЦСР).....	62
3.2. Управлінська структура, партнерство, ресурси та ризики проєкту...68	
3.3. Ключові етапи реалізації, оцінка ефективності та перспективи масштабування проєкту.....	77

ВИСНОВКИ.....	84
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	87
ДОДАТКИ.....	93

ДЕКЛАРАЦІЯ ПРО АКАДЕМІЧНУ ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Я, Інна Ендеберя, підтверджую, що кваліфікаційна робота на тему: «Розвиток і управління соціальними проєктами на прикладі створення лабораторії робототехніки “RoboLab” виконана мною самостійно.

У роботі використано лише ті матеріали, на які наведено відповідні посилання. Усі запозичення з наукових, інформаційних та інших джерел оформлено відповідно до встановлених вимог.

Підтверджую відсутність у роботі академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації даних. Усі аналітичні матеріали, таблиці, схеми та висновки, позначені як авторські, є результатом мого власного дослідження.

Усвідомлюю відповідальність за порушення принципів академічної доброчесності.

РЕЗЮМЕ

This qualification paper examines the specifics of managing social STEM projects and develops an applied model for the creation and development of the “RoboLab” robotics laboratory as an educational and innovation space within higher education institutions in Ukraine.

The relevance of the study is driven by the growing need to develop practical engineering and digital competencies among young people, as well as by the necessity to establish sustainable educational environments that integrate learning, project-based activities, and cooperation with business. In the context of Ukraine’s post-war recovery, such initiatives gain particular importance as instruments for human capital development and innovation-driven economic growth.

The aim of the study is to substantiate the “RoboLab” social project using modern project management approaches and to develop practical recommendations for its implementation, performance management, and scaling.

The theoretical part analyzes approaches to managing social projects, the role of partnerships, the importance of STEM education, and the alignment of such initiatives with the Sustainable Development Goals. The synthesis of international and Ukrainian experience made it possible to identify key success factors of educational technology projects, including sustainable financing, cross-sector collaboration, measurable outcomes, and flexible management models.

The practical part proposes the “RoboLab” concept as a platform that combines educational modules, hands-on work with equipment, and student project activities. The feasibility of a hybrid management model is justified, integrating classical project management with Agile and Scrum approaches to organize the educational process and manage specific KPIs. A multi-level performance indicator system is developed and applied as a management tool.

Special attention is paid to fundraising and the use of matching funds as a mechanism to enhance project sustainability. A scaling model for “RoboLab” is proposed through replication of the pilot laboratory in other higher education institutions in Ukraine, coordinated by the association and based on unified methodological standards.

The practical value of the study lies in the possibility of applying the proposed RoboLab model as a template for launching similar laboratories in higher education institutions, as well as in using the developed management approaches for other social educational initiatives.

ВСТУП

У сучасних умовах розвиток освіти та науки безпосередньо пов'язаний із якістю управління проєктами, як соціальними, так і освітніми. Перехід до економіки знань, цифровізація та активне впровадження технологій вимагають від освітніх систем підготовки фахівців, які володіють технічними, інженерними та управлінськими компетенціями. Саме тому STEM-освіта та робототехніка розглядаються як один із ключових напрямів формування людського капіталу та інноваційного потенціалу держави [27, с. 6-9].

Міжнародний досвід свідчить, що країни, які системно інвестують у STEM-освіту та створюють керовану освітню інфраструктуру, досягають кращих результатів у сфері інновацій, зайнятості та мають економічного зростання. Водночас ефективність таких інвестицій більшою мірою залежить не лише від фінансування, а й від того, наскільки чітко вибудовані управлінські процеси, визначені цілі, ресурси та показники результативності освітніх проєктів [29, с. 28-32].

Питання розвитку STEM-освіти в Україні набуває особливої актуальності в умовах повномасштабної війни, руйнування інфраструктури, міграції кадрів та необхідності післявоєнного відновлення. У стратегічних документах Міністерства освіти і науки України акцентується увага на необхідності створення сучасних освітніх просторів і лабораторій, які забезпечують практикоорієнтоване навчання та тісний зв'язок освіти з реальними потребами економіки [3]. Проте на практиці, розвиток таких ініціатив ускладнюється через обмежені ресурси, нестачу управлінського досвіду та відсутність сталих моделей реалізації.

У цьому контексті важливу роль відіграють соціальні проєкти у сфері освіти та науково-технічного розвитку. Такі проєкти спрямовані на досягнення суспільно значущих результатів. На відміну від комерційних ініціатив,

орієнтовані не на прибуток, а на соціальний ефект. Водночас, вони потребують професійного управління, чіткої координації процесів, роботи зі стейкхолдерами, донорами та партнерами, а також системної оцінки ефективності [30, с.3-4].

Європейська практика показує, що успішні соціальні освітні проєкти реалізуються на основі поєднання декількох підходів до проєктного менеджменту, а саме класичних з гнучкими управлінськими інструментами. У таких проєктах особливу увагу приділяють плануванню, управлінню ресурсами, ризиками та комунікаціями, а також забезпеченню сталості результатів після завершення фінансування [13, с.4-7]. Недостатня увага до управлінських аспектів та обмеженість досвіду, ресурсів часто призводить до формального виконання проєктів без довгострокового впливу.

Світовий банк у своїх дослідженнях підкреслює, що соціальні проєкти у сфері освіти мають розглядатися як керовані системи з чітко визначеними цілями, етапами реалізації та показниками результативності. Важливим є не лише запуск проєкту, а й його подальший розвиток, інтеграція в освітню екосистему та можливість масштабування [26, с. 39-43]. Це актуалізує потребу в аналізі сучасних підходів до управління соціальними освітніми ініціативами.

Однією з ефективних форм реалізації соціальних STEM-проєктів є створення лабораторій робототехніки. Такі лабораторії виступають не лише навчальними просторами, а й інструментами розвитку практичних навичок, командної роботи та інженерного мислення. Проєкт створення лабораторії робототехніки “RoboLab” є прикладом соціального проєкту, спрямованого на розвиток STEM-освіти, популяризацію робототехніки та формування партнерської моделі взаємодії між університетами, бізнесом і державними інституціями.

Вибір проєкту “RoboLab” як об’єкта прикладного аналізу зумовлений його практичною спрямованістю, комплексним характером та потенціалом масштабування. Реалізація такого проєкту потребує чітко структурованої

системи управління, визначення ролей і відповідальності учасників, ефективного використання ресурсів та контролю досягнення запланованих результатів.

Важливим аспектом дослідження є також відповідність соціальних освітніх проєктів глобальним цілям сталого розвитку. Проєкт “RoboLab” відповідає Цілям сталого розвитку Організації Об’єднаних Націй, зокрема ЦСР 4 “Якісна освіта”, ЦСР 8 “Гідна праця та економічне зростання” ЦСР 9 “Індустріалізація, інновації та інфраструктура” та ЦСР 17 “Партнерство заради сталого розвитку”. У міжнародних звітах наголошується, що саме через ефективно керовані освітні проєкти можливе досягнення сталого соціально-економічного ефекту [24].

Отже, дослідження питань розвитку та управління соціальними проєктами у сфері освіти та науково-технічного розвитку є актуальним з позиції сучасного менеджменту. Особливої значущості ця проблематика набуває для України, де існує потреба у створенні дієвих управлінських моделей реалізації соціальних STEM-ініціатив.

Об’єкт дослідження - соціальні проєкти в сфері освіти та науково-технічного розвитку.

Предмет дослідження - методи, інструменти та механізми управління соціальними проєктами на прикладі розробки та реалізації лабораторії робототехніки “RoboLab”.

Мета дослідження - обґрунтувати теоретичні та практичні підходи до управління соціальними проєктами та розробити модель ефективної реалізації проєкту створення лабораторії робототехніки “RoboLab”.

Для досягнення поставленої мети у роботі передбачається виконання таких завдань:

- дослідити теоретичні підходи до управління соціальними проєктами;
- проаналізувати український та міжнародний досвід реалізації соціальних освітніх ініціатив, зокрема STEM-проєктів;

- розробити концепцію, управлінську модель та ключові етапи реалізації проєкту “RoboLab”;
- визначити перспективи масштабування проєкту та оцінити його ефективність.

У процесі дослідження використано методи аналізу і синтезу, системний підхід, порівняльний аналіз, методи проєктного менеджменту, SWOT - та PESTEL - аналіз, аналіз стейкхолдерів, логіко-структурний підхід (LogFrame), а також табличні та графічні методи представлення результатів.

Основні результати магістерської кваліфікаційної роботи апробовано у формі підготовки наукової статті, поданої до фахового наукового журналу, а також у вигляді тез науково-практичної конференції.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання отриманих результатів для управління соціальними проєктами у сфері освіти та науково-технічного розвитку, зокрема при створенні та масштабуванні лабораторій робототехніки та інших STEM-ініціатив.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ

СОЦІАЛЬНИМИ ПРОЄКТАМИ

1.1. Сучасні підходи до дослідження визначення класифікації та специфіки соціальних проєктів і їх відповідність Цілям сталого розвитку (ЦСР)

1.1.1. Соціальні проєкти та сучасні підходи до їх аналізу

У сучасній науковій та управлінській літературі соціальні проєкти розглядаються не як окремі соціальні ініціативи, а як інструмент цілеспрямованого управління соціальними змінами. Соціальні проєкти передбачають чітку логіку цілепокладання, обмежені ресурси, часові рамки та управлінську відповідальність за результат [16, с. 8-17].

Відсутність єдиного визначення соціального проєкту не є методологічною проблемою, а радше відображає складність і багатовимірність цього явища [15, с. 5-12; 16, с. 8-17]. У сучасних підходах соціальний проєкт розглядається одночасно як управлінський інструмент, як механізм створення соціальної цінності та як форма реалізації публічної політики. Відповідно, аналіз соціальних проєктів доцільно здійснювати з кількох методологічних позицій [15, с. 5-12].

У наукових дослідженнях з управління соціальними ініціативами підкреслюється, що для соціальних проєктів, зокрема у сфері освіти та науки, принципово важливим є поєднання управління процесами з системною оцінкою соціального впливу, який охоплює як безпосередні результати проєкту, так і довгострокові зміни для цільових груп та освітніх інституцій [11, с. 3-14].

У сучасній літературі та практиці управління соціальними ініціативами найчастіше виокремлюють кілька підходів до аналізу соціальних проєктів; кожен з них задає власну логіку управління та критерії результативності [15, с. 5-12; 16, с. 8-17].

По-перше, проєктно-управлінський підхід розглядає соціальний проєкт як класичний проєкт, до якого застосовуються інструменти планування, управління ресурсами, ризиками та строками [11, с. 3-14; 16, с. 8-17]. Його обмеження полягає в тому, що класичні інструменти проєктного менеджменту не завжди дозволяють адекватно оцінити нематеріальний соціальний ефект, особливо у сфері освіти та науки [15, с. 5-12].

По-друге, підхід соціальної цінності та соціального впливу фокусується не на процесі реалізації проєкту, а на тих змінах, які він створює для цільових груп. У цій логіці ключовим об'єктом управління стає соціальний ефект, а не виконання плану заходів. Для освітніх і наукових проєктів цей підхід є принципово важливим, оскільки результати таких ініціатив проявляються через формування компетенцій, розвиток дослідницького потенціалу та інноваційного мислення.[25, с.18-22; 35, с.6-9].

По-третє, стейкхолдеро-орієнтований підхід розглядає соціальний проєкт як систему взаємодії зацікавлених сторін [11, с. 3-14; 16, с. 8-17]. На відміну від комерційних проєктів, де ключову роль відіграють власники та клієнти, соціальні проєкти мають багатосторонню структуру стейкхолдерів: держава, освітні та наукові установи, донори, бізнес, громади та кінцеві бенефіціари. Управління соціальним проєктом у цій логіці зводиться до балансування інтересів, управління очікуваннями та побудови ефективних комунікацій [16, с. 8-17].

По-четверте, інституційний та системний підхід розглядає соціальні проєкти як елементи ширшої соціально-економічної екосистеми [25, с.18-22; 35, с.6-9]. Для сфери освіти і науки цей підхід є критично важливим, оскільки більшість соціальних проєктів реалізуються у зв'язку з національними та міжнародними програмами розвитку [35, с.6-9].

Поєднання зазначених підходів формує методологічну основу управління соціальними проєктами, узагальнення подано в таблиці 1.1. [16; 15].

Таблиця 1.1 Сучасні підходи до аналізу соціальних проєктів та управлінський фокус

Підхід	Об'єкт управління (що “тримає” менеджмент)	Типові інструменти	Управлінська користь для освіти й науки
Проектно-управлінський	Строки, ресурси, план робіт, ризики	планування, бюджетування, контроль, ризик- менеджмент	дисципліна реалізації, прозорість процесів, керованість етапів
Соціального впливу	Соціальний результат/ефект для цільових груп	показники впливу, логіка змін, моніторинг ефекту	фокус на якості результату: компетенції, потенціал, інноваційність
Стейкхолдеро- орієнтований	Інтереси/очікування стейкхолдерів	карта стейкхолдерів, комунікаційні плани, управління очікуваннями	зменшення конфліктів, підтримка партнерств, узгодження ролей
Інституційний/системний	Узгодженість зі стратегіями та політиками	аналіз політик, відповідність програмам, інтеграція в екосистему	підвищення шансів фінансування та масштабування, відповідність пріоритетам

Джерело: складено на основі [11, с. 3-14; 15, с. 5-12; 16, с. 8-17; 25, с. 18-2; 35, с. 6-9].

1.1.2. Еволюція підходів до управління соціальними проєктами (2010-2025)

Управління соціальними проєктами зазнало суттєвих змін протягом останніх п'ятнадцяти років. Якщо на початку 2010-х років у соціальній сфері домінував адміністративно-проєктний підхід, орієнтований переважно на виконання запланованих заходів і дотримання процедур, то після 2020 року

фокус управління змістився у бік результативності, соціального впливу та сталості змін [20, с. 2-5].

У ранніх моделях управління соціальними проєктами ключовим показником успішності вважалося досягнення формальних цілей проєкту, таких як кількість реалізованих заходів або обсяг освоєних коштів. Такий підхід був характерний і для освітніх та наукових ініціатив, де оцінка ефективності часто обмежувалася кількісними показниками, не враховуючи реальний вплив на якість освіти чи розвиток дослідницького потенціалу [17, с. 21-34].

Після 2020 року під впливом глобальних криз та посилення уваги до сталого розвитку відбувся перехід до *impact-oriented management*, у межах якого соціальні проєкти оцінюються за здатністю створювати довгострокові позитивні зміни для суспільства [20, с. 2-5; 30, с. 14-17]. У цій логіці управління соціальними проєктами у сфері освіти і науки передбачає не лише реалізацію запланованих активностей, а й аналіз того, як проєкт впливає на формування компетенцій, інноваційного мислення та інституційної спроможності освітніх і наукових установ.

Таким чином, сучасні підходи до управління соціальними проєктами характеризуються переходом від формального контролю процесів до системного управління соціальним ефектом і сталістю результатів, що є особливо важливим для освітніх і наукових ініціатив.

1.1.3. Специфіка соціальних проєктів у сфері освіти і науки об'єкту управління

Соціальні проєкти у сфері освіти і науки мають низку особливостей, які суттєво відрізняють їх від соціальних ініціатив в інших сферах. По-перше, результати таких проєктів мають відкладений характер, оскільки їх вплив проявляється через певний час у вигляді підвищення якості освіти, розвитку дослідницьких компетенцій та інноваційного потенціалу [18, с. 41-55].

По-друге, освітні та наукові соціальні проєкти значною мірою залежать від державних політик, нормативного регулювання та міжнародних програм підтримки. Це зумовлює необхідність узгодження цілей проєкту з

національними стратегіями розвитку освіти і науки, а також з пріоритетами міжнародних донорів [25, с.18-22; 35, с.6-9].

По-третє, управління такими проєктами ускладнюється багатосторонньою структурою стейкхолдерів, до якої входять освітні установи, наукові організації, органи державної влади, донори, бізнес-партнери та кінцеві бенефіціари. У цій ситуації ефективність соціального проєкту безпосередньо залежить від здатності менеджера координувати інтереси різних груп і забезпечувати сталість партнерств [11, с. 3-14; 16, с. 8-17].

Отже, соціальні проєкти у сфері освіти і науки потребують застосування комплексних управлінських підходів, що поєднують проєктну дисципліну, орієнтацію на соціальний вплив та системну взаємодію зі стейкхолдерами.

1.1.4. Аналіз законодавчої бази: відсутність дефініції та управлінські наслідки

Аналіз нормативно-правової бази України свідчить про відсутність законодавчо закріпленого визначення поняття “соціальний проєкт” [1; 2]. У законодавстві використовуються суміжні категорії - соціальні програми, освітні та наукові проєкти, державні ініціативи, однак соціальний проєкт як самостійний об’єкт управління прямо не визначений [2].

Першим управлінським викликом є необхідність самостійного визначення критеріїв віднесення ініціатив до соціальних, що ускладнює комунікацію з донорами та партнерами [25, с. 18-22; 30, с. 6-7].

Другим наслідком є відсутність уніфікованих підходів до оцінки ефективності, що змушує орієнтуватися на вимоги донорських організацій та міжнародних програм. Для освітніх і наукових проєктів це означає використання комбінованих систем оцінки соціального впливу [30, с. 14-17].

Третім аспектом є підвищене навантаження на систему звітності та комплаєнсу в умовах змішаного фінансування, що ускладнює управління проєктом та підвищує адміністративні ризики [35, с. 10-12].

Крім того, відсутність чіткої дефініції також впливає на сталість результатів після завершення фінансування, оскільки відповідальність за їх

інституційне закріплення покладається на менеджмент проєкту та керівництво освітніх і наукових установ [25, с. 18-22; 35, с. 6-9].

Отже, відсутність законодавчо визначеного поняття соціального проєкту не лише створює термінологічну невизначеність, а й формує комплекс управлінських ризиків, які мають бути враховані на етапі планування та реалізації соціальних проєктів у сфері освіти і науки.

1.1.5. Відмінність соціальних та комерційних проєктів з позиції управління

Відмінності між соціальними та комерційними проєктами мають не лише концептуальний, а й практичний управлінський вимір, який безпосередньо впливає на процес прийняття рішень менеджером проєкту. У соціальних проєктах, зокрема у сфері освіти і науки, зміна цільової орієнтації з фінансового результату на суспільний ефект призводить до трансформації всієї системи управління проєктом [15, с. 5-12; 23, с.62-66].

По-перше, цілепокладання у соціальних проєктах має багаторівневий характер. Окрім основної соціальної мети, менеджер змушений враховувати вимоги донорів, очікування державних інституцій, інтереси освітніх або наукових установ та потреби кінцевих бенефіціарів. У комерційних проєктах цілі, як правило, більш однозначні та зосереджені навколо фінансових показників, що спрощує процес управління [23, с. 12-14].

По-друге, система КРІ у соціальних проєктах є значно складнішою, оскільки поєднує кількісні та якісні показники. Для освітніх і наукових соціальних проєктів це можуть бути показники охоплення, зміни рівня компетенцій, створення інфраструктури або інституційної спроможності [15, с. 5-12].

По-третє, управління ресурсами у соціальних проєктах здійснюється в умовах підвищених обмежень. Донорські та державні кошти передбачають суворі правила використання, звітності та аудиту. Це зменшує гнучкість управління, але водночас підвищує вимоги до прозорості та управлінської дисципліни, що особливо актуально для освітніх і наукових ініціатив [25, с. 18-22].

По-четверте, ризик-менеджмент у соціальних проєктах має розширений характер. Окрім фінансових і операційних ризиків, менеджер повинен враховувати репутаційні, соціальні, політичні та регуляторні ризики. У сфері освіти і науки такі ризики можуть проявлятися через суспільну критику, зміну державних пріоритетів або втрату підтримки ключових стейкхолдерів [28; 35, с. 10-12].

Таким чином, відмінності між соціальними та комерційними проєктами формують різну управлінську архітектуру, що вимагає від менеджера соціального проєкту ширшого набору компетенцій, ніж у класичному бізнес-середовищі. Зазначені відмінності узагальнено в таблиці 1.2 та будуть детальніше розглянуті у наступних підрозділах роботи.

Таблиця 1.2 Управлінські відмінності соціальних та комерційних проєктів

Параметр	Соціальний проєкт	Комерційний проєкт
Кінцева мета	суспільний ефект/цінність для цільових груп	фінансовий результат (дохід/прибуток/ROI)
KPI	показники впливу, охоплення, якість змін	виручка, маржинальність, рентабельність
Фінансування	донори/гранти/держпрограми/змішані моделі	інвестор/власні кошти/кредит
Стейкхолдери	багатосторонні (держава, донори, громади, бенефіціари)	переважно клієнт/власник/інвестор
Оцінка результатів	часто відтермінована, нематеріальна	здебільшого швидко вимірювана у фінансах
Ризики	репутаційні, соціальні, політичні, комплаєнс	ринкові, фінансові, операційні

Джерело: складено на основі [15, с. 5-12; 16, с. 8-17; 25, с. 18-22; 35, с. 6-9].

1.1.6. Типи соціальних проєктів та специфіка їх реалізації у сфері освіти і науки

Класифікація соціальних проєктів має управлінський характер, оскільки тип проєкту визначає підходи до планування, фінансування та оцінки

ефективності. У сучасній літературі соціальні проєкти класифікуються за кількома ключовими критеріями: сферою реалізації, джерелами фінансування та характером соціального ефекту [15, с. 5-12; 16, с. 8-17].

За сферою реалізації виділяють освітні, наукові, культурні та проєкти соціальних інновацій [16, с. 8-17].

Специфіка соціальних проєктів у сфері освіти і науки полягає у тісному зв'язку з державними пріоритетами та міжнародними програмами розвитку, що зумовлює підвищені вимоги до управління, прозорості та звітності [25, с. 18-22; 35, с. 10-12], відповідні управлінські особливості узагальнено у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 Типи соціальних проєктів і специфіка управління в освіті та науці

Тип соціального проєкту	Приклад цільового результату	Управлінська специфіка (що критично)
Освітній	підвищення доступу/якості освіти, розвиток компетенцій	довгий горизонт ефекту, вимірювання якості змін, робота зі стейкхолдерами
Науковий	розвиток досліджень, лабораторій, R&D-спроможності	вимоги до прозорості, етики, звітності, інтеграція у програми/стратегії
Культурний	залучення спільнот, збереження спадщини, інклюзія	партнерства з громадами, репутаційні ризики, сталість результатів
Соціальні інновації	нові практики/моделі вирішення проблем (tech+social)	пілотування, масштабування, доказовість ефекту, змішане фінансування

Джерело: складено на основі [16, с. 8-17; 25, с. 18-22; 35, с. 6-9].

Характерною особливістю освітніх соціальних проєктів є тривалий горизонт досягнення результатів та необхідність поєднання формальних і неформальних освітніх підходів. Управління такими проєктами потребує чіткої координації між освітніми установами, органами державної влади та донорами, а також розробки індикаторів, які дозволяють оцінювати не лише кількість охоплених учасників, а й якість освітніх змін [35, с. 6-9].

Наукові соціальні проєкти відзначаються підвищеною управлінською складністю, що зумовлено високими вимогами до прозорості, етичності та наукової доброчесності. Менеджер таких проєктів змушений одночасно враховувати вимоги наукових спільнот, державних регуляторів і донорів. Для цього необхідні більш формалізовані процедури управління та звітності, ніж у класичних освітніх проєктах [25, с. 18-22].

Проєкти соціальних інновацій у сфері освіти і науки характеризуються найвищим рівнем управлінської складності. Вони поєднують елементи освіти, науки, технологій і підприємництва, що створює додаткові ризики та невизначеність. Управління такими проєктами передбачає використання гнучких підходів, пілотування рішень. У цьому випадку менеджер соціального проєкту повинен поєднувати компетенції класичного проєктного менеджменту з навичками управління інноваціями та змінами [15, с. 5-12].

Таким чином, класифікація соціальних проєктів за типами дозволяє не лише систематизувати їх за сферою реалізації, а й обґрунтовано обирати управлінські підходи залежно від рівня складності, ступеня невизначеності та характеру очікуваного соціального ефекту. Це є важливим підґрунтям для подальшого аналізу моделей управління соціальними проєктами, що розглядатиметься у наступному підрозділі.

1.1.7. Особливості управління соціальними проєктами та їх зв'язок із Цілями сталого розвитку ООН

У сучасній практиці управління соціальними проєктами Цілі сталого розвитку ООН (ЦСР) виконують не лише функцію загального орієнтира, а виступають повноцінною управлінською рамкою, яка впливає на формування цілей проєкту, систему показників ефективності та логіку прийняття управлінських рішень. Для соціальних проєктів у сфері освіти і науки врахування ЦСР є особливо важливим, оскільки саме ці сфери визначають довгостроковий розвиток людського капіталу та інноваційного потенціалу суспільства [25, с. 18-22].

З управлінської точки зору інтеграція ЦСР у соціальні проєкти означає, що цілі проєкту формулюються не ізольовано, а у відповідності до глобальних пріоритетів розвитку. Для освітніх і наукових соціальних проєктів ключовими є ЦСР 4 “Якісна освіта”, ЦСР 8 “Гідна праця та економічне зростання”, ЦСР 9 “Промисловість, інновації та інфраструктура” та ЦСР 17 “Партнерство заради сталого розвитку”. Ці цілі визначають вимоги до змісту проєктів, очікуваних результатів та критеріїв оцінки їх ефективності [24; 25, с 18-22; 35, с. 6-9].

ЦСР 4 орієнтує управління соціальними освітніми проєктами на забезпечення доступності та якості освіти, розвиток компетенцій і створення інклюзивного освітнього середовища. У практиці менеджменту це означає необхідність використання показників, які відображають не лише кількість учасників проєкту, а й якісні зміни у рівні знань, навичок та освітніх можливостей.

ЦСР 8 (“Гідна праця та економічне зростання”) у контексті соціальних проєктів у сфері освіти і науки проявляється через формування професійних компетенцій, підвищення працевлаштовуваності випускників, розвиток навичок, затребуваних на ринку праці, а також підтримку інноваційного та підприємницького мислення. З управлінської точки зору це означає доцільність включення до системи показників проєкту таких індикаторів, як подальше працевлаштування учасників, участь у стажуваннях, співпраця з роботодавцями та інтеграція результатів проєкту в економічну діяльність.

Для наукових соціальних проєктів важливу роль відіграє ЦСР 9, яка зосереджує увагу на розвитку інноваційної інфраструктури, дослідницького потенціалу та трансферу знань у практику.

ЦСР 17 підкреслює значення партнерств як ключового інструменту реалізації соціальних проєктів. У сфері освіти і науки це проявляється у необхідності побудови стійких взаємодій між освітніми установами, науковими організаціями, державними структурами, бізнесом та міжнародними донорами. З управлінської точки зору це зумовлює підвищену увагу до комунікацій,

узгодження інтересів стейкхолдерів та формування довгострокових партнерських моделей [13, с. 4-7; 28].

Таким чином, Цілі сталого розвитку ООН у менеджменті соціальних проєктів виконують подвійну функцію: з одного боку, вони задають стратегічні обмеження і вимоги до змісту проєктів, а з іншого - відкривають можливості для залучення фінансування, партнерств і масштабування результатів. Для менеджера соціального проєкту у сфері освіти і науки інтеграція ЦСР у процес управління є необхідною умовою забезпечення сталості результатів і відповідності проєкту сучасним міжнародним практикам.

Проведений аналіз дозволяє зробити висновок, що сучасні соціальні проєкти у сфері освіти і науки мають розглядатися як складні управлінські системи, для аналізу та управління якими необхідно поєднувати проєктно-управлінський, стейкхолдеро-орієнтований, інституційний та системний підходи для реалізації проєктів.

1.2. Підходи та моделі управління соціальними проєктами (PMI, Agile, LogFrame)

Соціальні проєкти у сфері освіти і науки потребують професійного управління, але з урахуванням їх специфіки: багатосторонні стейкхолдери, донорські вимоги, складність вимірювання соціального ефекту та підвищені ризики контексту (зміни політик, фінансування, безпекові обмеження тощо). Саме тому на практиці частіше застосовуються гібридні конфігурації інструментів, що відповідає тенденціям, відображеним у звітах PMI [13, с. 4-7].

Нижче розглянуто три найбільш уживані підходи, які найкраще “лягають” на соціальні освітні та наукові ініціативи: класичний проєктний менеджмент (PMBOK/PRINCE2), адаптований Agile та LogFrame як базовий інструмент донорських програм і міжнародної технічної допомоги.

1.2.1. Класичний проєктний менеджмент: PMBOK (PMI) та PRINCE2

PMBOK/PMI у сучасній редакції акцентує увагу на цінності (value delivery), адаптивності та принципах проєктного управління, що важливо для

соціальних проєктів, де “цінність” часто проявляється у вигляді суспільного ефекту, а не фінансового результату [19, с. 1-20]. PMBOK 7 також підкреслює потребу в різних підходах до доставки результату (predictive, agile, hybrid), що дозволяє менеджеру соціального проєкту обирати інструменти під контекст [12, с. 3-14].

PRINCE2 7 позиціонується як “структурований метод”, який підсилює управління через бізнес-обґрунтування, етапність, ролі та контроль; у новій редакції посилено акцент на людському факторі, гнучкості та сталості (sustainability), що релевантно соціальним проєктам [9, с. 15-40; 10, с. 5-25]. Для освітніх і наукових проєктів PRINCE2 особливо корисний там, де є багато підрядників/партнерів, формальна звітність та високі вимоги до документації [9, с. 15-40].

З урахуванням управлінської специфіки соціальних освітніх і наукових проєктів основні переваги та обмеження PMBOK (PMI) і PRINCE2 систематизовано в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 Порівняння PMBOK (PMI) і PRINCE2 для соціальних освітніх/наукових проєктів

Критерій	PMBOK (PMI)	PRINCE2 7
Логіка підходу	Принципи + домени ефективності, фокус на цінності	Метод: ролі, процеси, етапи, контроль
Найкраще працює, коли	Потрібна гнучка конфігурація практик під контекст	Потрібен високий рівень керованості, формалізації, контроль етапів
Переваги для освіти/науки	Зручний для управління результатами і зацікавленими сторонами, допускає гібридність	Сильний для програм з жорсткими вимогами до звітності, ролей і відповідальності

Продовження таблиці 1.4.

Критерій	PMBOK (PMI)	PRINCE2 7
Ризики застосування	“Рамка без дисципліни” (якщо команда слабо тримає процес)	“Надмірна бюрократія” (якщо метод не адаптовано до масштабу)
Як застосовують на практиці	Часто як основа корпоративних/організаційних стандартів	Часто у держсекторі/великих програмах; PRINCE2 7 підкреслює гнучкість і сталість

Джерело: складено на основі [9, с. 15-40; 10, с. 5-25; 12, с. 3-14; 13, с. 4-7].

Практика управління соціальними проєктами показує, що класичні моделі рідко застосовуються у “чистому” вигляді. Причина полягає у відмінності між логікою комерційного проєкту та логікою соціальної ініціативи, де результат не завжди може бути формалізований через фінансові показники, а ефект часто має відкладений характер. У цьому контексті менеджери соціальних проєктів використовують PMBOK і PRINCE2 насамперед як структурні рамки, а не як жорсткі інструкції [9, с. 15-40; 12, с. 3-14].

З позиції PMBOK ключовою перевагою для соціальних проєктів є орієнтація на створення цінності та управління очікуваннями зацікавлених сторін. У соціальних освітніх і наукових проєктах це означає, що цінність формується не через прибуток, а через підвищення доступу до освіти, розвиток компетенцій, створення інноваційної інфраструктури або посилення інституційної спроможності [12, с. 25 - 60].

PRINCE2, на відміну від PMBOK, надає більш жорстку управлінську логіку через етапність, розподіл ролей та управління за принципом “керування за винятками”. Для соціальних проєктів у сфері освіти і науки це є перевагою в умовах донорського або державного фінансування, де необхідні формалізовані звіти, контрольні точки та чітка відповідальність сторін. Саме тому PRINCE2

часто використовується в міжнародних освітніх програмах, проєктах технічної допомоги та грантових ініціативах [9, с. 41-75].

Таким чином, з управлінської точки зору PMBOK і PRINCE2 у соціальних проєктах не конкурують між собою, а виконують різні функції: PMBOK забезпечує концептуальну гнучкість і орієнтацію на цінність, тоді як PRINCE2 - структурну керованість і контроль. Саме поєднання цих підходів дозволяє менеджерам соціальних освітніх і наукових проєктів балансувати між вимогами донорів, очікуваннями стейкхолдерів та реальними потребами цільових груп.

У контексті українських освітніх і наукових проєктів важливо враховувати, що поряд із міжнародними стандартами застосовуються і національні/гармонізовані підходи, зокрема стандарт ISO 21502 та його національна імплементація (ДСТУ), які надають “універсальну” логіку управління проєктом і можуть використовуватись як базова нормативна рамка для організацій [8, с. 6-15].

1.2.2. Адаптація Agile для соціальних інновацій

Agile у соціальних проєктах застосовується не як IT-методика, а як підхід до управління невизначеністю через короткі ітерації, тестування гіпотез і регулярний зворотний зв'язок від бенефіціарів [32, с. 6-18; 34, с. 10-12].

Практичну інтерпретацію Agile-практик для соціальних освітніх і наукових проєктів наведено в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 Як Agile інструменти «перекладаються» на соціальні освітні/наукові проєкти

Agile-практика	Як виглядає у соціальному проєкті	Управлінський результат
Ітерації (2 - 4 тижні)	Пілотні модулі навчання, тестові заходи, прототипи	Швидка перевірка гіпотез і корекція плану
Backlog (черга задач)	Перелік потреб бенефіціарів/партнерів + вимоги донора	Прозора пріоритизація і контроль змін

Продовження таблиці 1.5.

Agile-практика	Як виглядає у соціальному проєкті	Управлінський результат
Review / Demo	Публічні проміжні презентації для стейкхолдерів	Підсилення довіри, раннє виявлення ризиків
Retrospective	Аналіз «що спрацювало/ні» після кожного циклу	Постійне покращення процесів
MVP/Prototype	Мінімально життєздатне освітнє рішення (курс/сервіс)	Швидше досягнення корисного результату

Джерело: складено на основі [32, с. 6-18; 34, с. 10-22].

Для сфери освіти і науки Agile доцільно застосовувати у таких форматах:

- розробка освітніх продуктів/курсів/навчальних програм (ітерації + пілоти);
- розгортання освітніх сервісів (короткі релізи, тестування із групами);
- науково-прикладні проєкти (гіпотези, прототипи, перевірка результатів);

На відміну від комерційних або ІТ-проєктів, соціальні освітні та наукові ініціативи часто реалізуються в умовах фіксованого бюджету, жорстких дедлайнів і регламентованої звітності перед донорами або державними інституціями. Це обмежує можливість повної реалізації “чистого” Agile, заснованого на постійній зміні пріоритетів без фіксованого обсягу робіт [13, с. 4-7].

З управлінської точки зору Agile у соціальних проєктах доцільно розглядати не як методологію, а як набір інструментів і принципів, які підсилюють класичні моделі управління. На практиці це означає, що стратегічні параметри проєкту - мета, бюджет, ключові результати та вимоги до звітності - фіксуються на початку, тоді як способи досягнення цих результатів можуть

коригуватися в процесі реалізації на основі зворотного зв'язку від бенефіціарів та партнерів [13, с. 4-7].

Для соціальних освітніх проєктів Agile найбільш ефективний у фазах розробки та пілотування освітніх продуктів, навчальних програм і сервісів. Використання коротких ітерацій дозволяє перевіряти гіпотези щодо змісту навчання, формату взаємодії з учасниками та ефективності освітніх інструментів до масштабування рішень. У наукових соціальних проєктах Agile-підхід допомагає управляти невизначеністю дослідницького процесу, зменшуючи ризик інвестування ресурсів у неефективні або нерелевантні напрями [32, с. 6-18; 34, с. 10-12].

Донорські вимоги до індикаторів і звітності зумовлюють використання Agile у межах заздалегідь погоджених рамок - з фіксованими цілями, але адаптивними діяльностями [39, с. 8-15].

Таким чином, Agile у соціальних освітніх і наукових проєктах виступає інструментом адаптивності, а не універсальною моделлю управління. Його цінність полягає у здатності швидко реагувати на зміну потреб цільових груп, тестувати рішення та підвищувати якість результатів без втрати керованості проєкту. Саме тому найбільш ефективною практикою є використання Agile у поєднанні з класичними підходами та результатоморієнтованими інструментами, зокрема LogFrame, що забезпечує баланс між гнучкістю та підзвітністю [13, с. 4-7].

1.2.3. LogFrame як основа для донорських програм

Для соціальних проєктів, що фінансуються донорами, LogFrame (Logical Framework Matrix) часто є обов'язковою мовою проєкту: логіка втручання, результати, індикатори, джерела перевірки, припущення/ризик. Європейська Комісія прямо визначає LFA/LogFrame як метод для планування, управління, моніторингу та звітування у зовнішніх інтервенціях [39, с. 8-15]. Це пояснює, чому значна частина грантових соціальних проєктів в освіті/науці структурована саме через LogFrame. Типову структуру логічної матриці наведено в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 Типова структура LogFrame (логічної матриці)

Логіка втручання	Індикатори (OVI)	Джерела перевірки (SoV)	Припущення/ ризика
Загальна мета (Impact)	Які довгострокові зміни	Звіти/статистика/оцінки	Зовнішні фактори
Ціль проєкту (Outcome)	Що зміниться у цільової групи	Опитування, дані, тести	Ризики реалізації
Результати (Outputs)	Що буде створено/впроваджено	Акти, реєстри, протоколи	Припущення
Діяльності (Activities)	Що робимо	План-графік, звіти	Умови виконання

Джерело: складено на основі [39, с. 8-15].

У практиці реалізації соціальних проєктів у сфері освіти і науки логічна матриця LogFrame використовується не лише як інструмент планування, а як ключовий елемент управлінської комунікації з донорами та партнерами. Для менеджера соціального проєкту це означає, що логічна матриця фактично виступає “контрактом очікувань”, який задає рамки управлінських рішень протягом усього життєвого циклу проєкту [39, с. 8-15].

З управлінської точки зору LogFrame забезпечує причинно-наслідкову логіку між діяльностями та результатами, прозорість для стейкхолдерів і спрощує моніторинг та звітність завдяки заздалегідь визначеним індикаторам [39, с. 8-15].

Водночас у практиці управління соціальними проєктами LogFrame часто піддається обґрунтованій критиці. Одним з основних обмежень є його відносна жорсткість, яка ускладнює адаптацію проєкту до змін зовнішнього середовища. У сфері освіти і науки це може проявлятися у зміні потреб цільових груп, освітніх стандартів або умов реалізації проєкту, які складно оперативно відобразити у вже затвердженій логічній матриці без погодження з донором.

Крім того, існує ризик формалізації управління, коли LogFrame використовується переважно як інструмент звітності, а не як реальний засіб управління результатами. У таких випадках менеджмент проєкту концентрується на досягненні формально визначених індикаторів, втрачаючи фокус на якості соціального ефекту. Це особливо небезпечно для освітніх і наукових соціальних проєктів, де результати мають відкладений і багатовимірний характер, який складно повністю відобразити кількісними показниками [30, с. 18-27].

На практиці ефективно застосування LogFrame у соціальних проєктах передбачає гнучку інтерпретацію логічної матриці, а не її механічне виконання. Менеджери використовують LogFrame як основу для стратегічного контролю, поєднуючи його з іншими підходами - зокрема з елементами Agile для адаптації діяльності і з класичними інструментами проєктного менеджменту для контролю ресурсів і строків. Такий підхід дозволяє зберігати відповідність донорським вимогам і водночас реагувати на зміну контексту реалізації проєкту [13, с. 4-7; 39, с. 8-15].

Таким чином, LogFrame у соціальних освітніх і наукових проєктах слід розглядати не як самодостатню модель управління, а як інструмент результатоорієнтованого планування і підзвітності, який набуває максимальної ефективності у поєднанні з іншими управлінськими підходами. Саме така інтеграція дозволяє забезпечити баланс між жорсткими вимогами донорів та необхідною гнучкістю управління соціальними ініціативами.

Сучасні results frameworks підсилюють LogFrame через більш розвинену логіку вимірювання результатів і прив'язку фінансування до сталого розвитку, що в освітніх і наукових проєктах проявляється у переході від формальних активностей до результативних індикаторів [33, с. 4-12].

1.2.4. Етапи життєвого циклу соціального проєкту

Незалежно від моделі, соціальний проєкт проходить типовий цикл, але зі специфікою освіти/науки (пілотування, академічні календарі, вимоги до етики/якості, тривалість ефектів).

Управління життєвим циклом соціального проєкту має низку принципових відмінностей порівняно з комерційними проєктами, що особливо проявляється у сфері освіти і науки. Згідно з підходами, викладеними у навчальному посібнику з управління соціальними проєктами, життєвий цикл соціального проєкту доцільно розглядати не лише як послідовність етапів, а як безперервний управлінський процес, орієнтований на досягнення соціального ефекту та сталість результатів, як на рисунку 1.1 [19, с. 55-58].



Рисунок 1.1 Життєвий цикл соціального проєкту у сфері освіти і науки

Джерело: [19, с. 55]

На етапі ініціації ключовим є аналіз соціальної проблеми та її значущості для цільових груп; на відміну від бізнес-проєктів пріоритет надається потенційному соціальному ефекту [19, с. 55-58].

Планування охоплює формування цілей, результатів, ресурсів і ризиків з урахуванням довгострокового характеру освітніх і наукових ініціатив та їх узгодження з інституційними стратегіями [19, с. 55-58].

На етапі реалізації акцент робиться на координації діяльності, управлінні ресурсами та роботі зі стейкхолдерами; для освітніх і наукових проєктів характерна висока залежність від людських і партнерських ресурсів, що потребує гнучкості менеджменту [19, с. 55-58].

Моніторинг і оцінка передбачають поєднання кількісних і якісних показників для відстеження проміжних результатів і соціального ефекту, що критично важливо для проєктів із відкладеним впливом [19, с. 55-58].

Етап завершення соціального проєкту у сфері освіти і науки має включати передачу результатів партнерам, інтеграцію напрацювань у навчальні програми або інфраструктуру та план постпроєктного супроводу, що формує основу для сталості й масштабування результатів [19, с. 55-58].

Таким чином, життєвий цикл соціального проєкту у сфері освіти і науки слід розглядати як інструмент управління соціальними змінами, де кожен етап має власні управлінські акценти та впливає на досягнення довгострокового суспільного ефекту.

У соціальних проєктах освіти/науки завершення не має бути «точкою», а має переходити у сталість: передача результатів організаціям-партнерам, вбудовування у навчальні програми, підтримка створених продуктів/лабораторій/сервісів, план пост-проєктного супроводу.

1.2.5. Управління ризиками, ресурсами і результатами

У соціальних проєктах управління ризиками, ресурсами та результатами має системний характер через високу залежність від зовнішнього середовища та стейкхолдерів; на відміну від комерційних ініціатив, значну роль відіграють контекстні й інституційні фактори, які не завжди піддаються прямому контролю менеджменту [8, с. 6-15; 12, с. 25-60].

Найтипівіші групи ризиків для освіти/науки:

- контекстні (зміни регуляторики, безпека, міграція/кадрові розриви);
- донорські/фінансові (затримки фінансування, вимоги до звітності);
- операційні (зриви постачань, доступ до аудиторій/обладнання);
- якісні (невідповідність освітнього продукту потребам);

- стейкхолдерські (конфлікти інтересів партнерів, низька залученість).

Управління ресурсами у соціальному проєкті охоплює не лише бюджет, а й людський капітал, партнерські внески та доступ до інфраструктури. Тому на практиці поєднуються дві логіки: PMBOK/ISO як рамка дисципліни виконання та LogFrame/results framework як рамка управління результатами і доказовості впливу [8, с. 6-15; 39, с. 8-15]. Порівняльну роль основних підходів в управлінні ризиками, ресурсами та результатами узагальнено в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 Як моделі підтримують управління ризиками/ресурсами/результатами

Компонент	PMBOK/ISO	PRINCE2 7	Agile (адапт.)	LogFrame/Results framework
Ризики	Системне планування ризиків	Контроль ризиків у межах етапів	Ризики знижуються через короткі цикли та зворотний зв'язок	Ризики як припущення/умови успіху
Ресурси	Планування ресурсів, ролей, обмежень	Ролі та відповідальність, управління межами проєкту	Гнучкий розподіл ресурсів під пріоритети	Ресурси прив'язують до логіки результатів і звітності
Результати	Фокус на value/outcomes	Контроль продуктів/результатів на етапах	Часті “видимі” проміжні результати	Чіткі індикатори, SoV, логіка впливу

Джерело: складено на основі [8, с. 6-15; 9, с. 41-75; 10, с. 5-5; 13, с. 4-7; 33, с. 4-12; 39, с. 8-5].

Подана таблиця показує, що жодна модель не покриває всі аспекти управління соціальним проєктом: класичні стандарти забезпечують контроль і

системність, Agile - адаптивність, а LogFrame - підзвітність результатів, що зумовлює необхідність їх комбінування [13, с. 4-7].

LogFrame і results frameworks відіграють ключову роль у доказовості соціального впливу, однак їх ефективність залежить від використання як інструментів управління, а не лише звітності [33, с. 4-12; 39, с. 8-15; 40].

Управлінський висновок для підрозділу 1.2.

Для соціальних проєктів у сфері освіти і науки найбільш практичною є гібридна модель управління: класичні стандарти (PMBOK/ISO/PRINCE2) забезпечують керованість і дисципліну, Agile - адаптивність у невизначеності, а LogFrame/results frameworks - результатоорієнтованість і донорську підзвітність. Саме така комбінація дозволяє менеджеру одночасно контролювати ризики, ефективно використовувати ресурси та забезпечувати вимірюваний соціальний ефект.

1.3. Роль стейкхолдерів та комунікацій у реалізації соціальних ініціатив

1.3.1. Стейкхолдери в соціальних проєктах у сфері освіти та науки

У соціальних ініціативах у сфері освіти та науки стейкхолдерами є всі сторони, які можуть впливати на хід реалізації проєкту або зазнавати впливу від його результатів. На відміну від комерційних проєктів, де коло стейкхолдерів зазвичай обмежене інвесторами, клієнтами та постачальниками, соціальні освітні проєкти характеризуються розширеною, багаторівневою та часто асиметричною структурою зацікавлених сторін.

До ключових стейкхолдерів соціальних освітніх ініціатив належать:

- органи державної влади та місцевого самоврядування (регулятори та носії політик);
- донори та грантові організації;
- освітні та наукові установи;
- бізнес-партнери та EdTech-компанії;
- громадські організації та локальні спільноти;
- кінцеві бенефіціари (учні, студенти, викладачі, батьки).

Управлінська складність полягає в тому, що групи, які формують рішення щодо фінансування та масштабування, не завжди збігаються з тими, хто безпосередньо створює або споживає результат проєкту. Так, у STEM-ініціативах рішення часто приймають донори або органи освіти, тоді як якість соціального ефекту визначається участю учнів і викладачів. Це створює розрив між центрами прийняття рішень і носіями результату, що є типовою рисою соціальних проєктів [30, с. 22-27].

З управлінської точки зору це означає необхідність переходу від простого “ідентифікування стейкхолдерів” до активного управління їх впливом та очікуваннями. Менеджер соціального проєкту має одночасно працювати з політичними, фінансовими, інституційними та користувацькими групами, балансуючи між їхніми інтересами [15, с. 5-12]. На практиці це передбачає сегментацію стейкхолдерів за рівнем впливу та зацікавленості, формування окремих комунікаційних стратегій і регулярний перегляд карти стейкхолдерів упродовж життєвого циклу проєкту.

Таким чином, у соціальних освітніх і наукових проєктах управління стейкхолдерами є не допоміжною функцією, а одним із ключових факторів успішності, що безпосередньо впливає на сталість результатів та можливості масштабування ініціатив.

1.3.2. Аналіз стейкхолдерів: матриця Менделоу як інструмент управління

Матриця Менделоу (влада/інтерес) є інструментом стратегічного менеджменту, який дозволяє класифікувати стейкхолдерів за рівнем їхнього впливу на проєкт та рівнем зацікавленості у його результатах. Її практичне значення полягає не в самій візуалізації, а у визначенні управлінської стратегії взаємодії з кожною групою [15, с. 5-12].

На відміну від комунікаційних карт, матриця Менделоу використовується саме для пріоритизації управлінської уваги: кому менеджер повинен приділяти максимальні зусилля, а з ким достатньо підтримувати базовий рівень інформування.

Таблиця 1.8 Матриця Менделоу для соціального освітнього STEM-проекту

Квадрант	Типові стейкхолдери	Управлінська стратегія
Висока влада / Високий інтерес	Донори, департамент освіти, керівництво школи/університету	Управляти близько, залучати до прийняття рішень
Висока влада / Низький інтерес	Регуляторні органи, власники приміщень	Підтримувати задоволеність, формальні звіти
Низька влада / Високий інтерес	Вчителі, ментори, активні батьки	Тримати поінформованими, залучати до реалізації
Низька влада / Низький інтерес	Широка громадськість	Мінімальні зусилля, загальна комунікація

Джерело: складено автором.

У практиці управління STEM-ініціативами типовою помилкою є концентрація ресурсів лише на групах з високим інтересом (учні, вчителі) при недостатній роботі з групами з високою владою (донори, регулятори). Такий дисбаланс часто призводить до ситуації, коли пілотний проект є успішним, але не отримує подальшої підтримки або масштабування [36, с. 18-23].

1.3.3. Партнерства як ключовий фактор реалізації соціальних освітніх ініціатив

Соціальні ініціативи у сфері STEM-освіти практично неможливі без міжсекторних партнерств, оскільки ресурси, експертиза та легітимність розподілені між різними суб'єктами. Партнерства між освітою, бізнесом, державою та громадським сектором дозволяють поєднати фінансування, технології, методичну базу та доступ до цільових груп.

Найбільш поширеними є такі формати:

- школа/університет - бізнес;
- освіта - донор;
- освіта - НУО;
- багатосторонні партнерства.

Для менеджера соціального проєкту критичним є узгодження очікувань партнерів: бізнес орієнтується на прикладний або репутаційний ефект, донори - на індикатори та звітність, освітні заклади - на якість навчального процесу. Без такої координації ефективність проєкту знижується [28, 36, с. 18-23].

Типові моделі міжсекторних партнерств у STEM-освітніх ініціативах наведено в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 Моделі міжсекторних партнерств у STEM-освітніх ініціативах (міжнародний та український досвід)

STEM-ініціатива	Країна	Ключові партнери	Тип партнерства	Управлінський акцент
FabLab (MIT / Fab Foundation)	Фінляндія, глобально	Університети, MIT, муніципалітети	Освіта - наука - держава	Університет як системний інтегратор
FIRST Robotics	США	Школи, корпорації (Boeing, Google), фонди	Освіта - бізнес - донори	Бізнес забезпечує масштаб і сталість
Future Classroom Lab	ЄС	Єврокомісія, школи, EdTech-компанії	Освіта - держава - бізнес	Policy-рівень як умова масштабування
UNIT.City (освітні програми)	Україна	Бізнес, стартапи, освітні провайдери	Освіта - бізнес	Екосистема як платформа розвитку
Promprylad. Renovation (освітні напрями)	Україна	Бізнес, громада, університети	Бізнес - громада - освіта	Спільне управління і довіра

Джерело: створено автором на основі [28; 36, с. 18-23].

Таким чином, ефективність STEM-освітніх соціальних проєктів визначається насамперед якістю управління партнерствами. Чіткий розподіл ролей та узгодження очікувань створюють передумови для сталості й

масштабування, тоді як відсутність системного підходу призводить до фрагментації зусиль і втрати довгострокового соціального ефекту [28; 36, с. 18-23].

1.3.4. Комунікації та PR як інструмент управління соціальними ініціативами

У соціальних проєктах у сфері освіти та науки комунікації виконують управлінську функцію, оскільки через них формується підтримка стейкхолдерів, легітимність проєкту та умови для його сталого розвитку. На відміну від комерційних ініціатив, тут комунікації спрямовані не на продаж продукту, а на узгодження інтересів і пояснення соціальної цінності [31, с. 6-12].

З управлінської точки зору комунікації у соціальних освітніх проєктах доцільно поділяти на внутрішні та зовнішні.

Внутрішні комунікації охоплюють взаємодію між командою, партнерами, освітніми закладами та донорами і забезпечують координацію дій та прийняття управлінських рішень. Їхня якість безпосередньо впливає на строки, виконання зобов'язань і результати проєкту [14, с. 10-16].

Зовнішні комунікації орієнтовані на ширше коло стейкхолдерів - громади, бенефіціарів, медіа, потенційних партнерів та суспільство загалом. У цьому контексті PR у соціальних проєктах слід розглядати не як інструмент просування, а як механізм формування суспільної підтримки та публічної довіри, що є критично важливим для освітніх і STEM-ініціатив. Досвід міжнародних програм свідчить, що відсутність системної зовнішньої комунікації часто призводить до недооцінки результатів проєкту та обмежує можливості його масштабування [37, с. 1-12].

Оскільки результати соціальних освітніх проєктів мають відкладений характер, комунікації виконують роль пояснення логіки змін і довгострокової цінності ініціатив. Це вимагає адаптації повідомлень до різних аудиторій: донори орієнтовані на індикатори, освітні заклади - на практичну користь, громади - на відчутні результати [31, с. 6-12].

Таким чином, комунікації та PR у соціальних ініціативах у сфері освіти та науки виступають інструментом управління, який забезпечує узгодження інтересів стейкхолдерів, підвищує прозорість реалізації проєкту та створює передумови для його довгострокової підтримки і масштабування.

Управлінський висновок для підрозділу 1.3

Ефективність соціальних проєктів у сфері освіти та науки значною мірою залежить від системного управління стейкхолдерами, партнерствами та комунікаціями. Багаторівнева структура зацікавлених сторін потребує пріоритизації управлінської уваги (зокрема через матрицю Менделоу) та активного узгодження очікувань партнерів. Саме інтеграція роботи зі стейкхолдерами, міжсекторних партнерств і комунікацій створює основу для довіри, прозорості та сталого масштабування соціальних ініціатив.

Висновки до розділу 1

У першому розділі розглянуто теоретико-методологічні засади управління соціальними проєктами у сфері освіти та науки. Показано, що такі ініціативи відрізняються від комерційних не лише цілями, а й управлінською логікою, складом учасників і характером очікуваних результатів.

Соціальні освітні та наукові проєкти реалізуються в умовах підвищеної управлінської складності, що зумовлено відкладеним соціальним ефектом, багатосторонньою структурою стейкхолдерів, залежністю від державних політик і донорських вимог. Це робить застосування єдиної універсальної моделі управління малоефективним.

Обґрунтовано доцільність використання комбінованих підходів до управління соціальними проєктами. Поєднання класичних стандартів, гнучких методів та результатноорієнтованих інструментів дозволяє одночасно забезпечувати керованість процесів, адаптацію до змін і фокус на соціальному ефекті, що є особливо важливим для освітніх і STEM-проєктів.

Встановлено, що ефективність соціальних освітніх ініціатив значною мірою залежить від здатності менеджменту координувати інтереси учасників, управляти партнерствами та забезпечувати прозорість рішень.

Отримані теоретичні висновки створюють основу для подальшого аналізу міжнародного та українського досвіду соціальних STEM-проектів з акцентом на управлінські рішення, партнерські моделі та забезпечення сталості результатів, що є важливим для проекту створення лабораторії робототехніки “RoboLab”.

РОЗДІЛ 2.

АНАЛІЗ ДОСВІДУ РЕАЛІЗАЦІЇ СОЦІАЛЬНИХ ПРОЄКТІВ У СФЕРІ ОСВІТИ ТА НАУКИ

2.1. Міжнародний досвід створення STEM-лабораторій та освітніх інноваційних хабів

2.1.1. “FabLab” як інфраструктурна університетська модель STEM-освіти (Фінляндія)

Модель “FabLab” (Fabrication Laboratory) була започаткована в Массачусетському технологічному інституті (MIT) як відповідь на потребу поєднання інженерної освіти з практичними навичками роботи з сучасними технологіями. У Фінляндії ця модель була адаптована та масштабована як елемент національної політики розвитку інноваційної освіти та технологічного підприємництва [21, с. 1-4; 22, с. 62-67].

З управлінської точки зору “FabLab” у фінському контексті вирішує кілька стратегічних завдань одночасно:

- скорочує розрив між теоретичною підготовкою та практичними навичками;
- формує середовище для міждисциплінарної взаємодії;
- підтримує регіональні інноваційні екосистеми;
- створює умови для раннього залучення студентів до прикладних досліджень і прототипування.

Ключовою особливістю фінської моделі “FabLab” є провідна роль університету як інституційного власника та стратегічного інтегратора лабораторії.

Університет у цій моделі виконує такі функції:

- визначає стратегічні напрями розвитку “FabLab”;
- інтегрує діяльність лабораторії у формальні освітні програми;

- забезпечує якість освітнього та методичного контенту;
- надає інституційну легітимність і стабільність функціонування.

“FabLab” не існує ізольовано, а вбудовується в університетську інфраструктуру як постійний елемент освітнього процесу. Це суттєво знижує ризик його згорання після завершення окремих грантових або пілотних ініціатив [21, с. 18-24].

Управління “FabLab” у Фінляндії має дворівневу структуру, яка поєднує стратегічну стабільність і операційну гнучкість.

На стратегічному рівні:

- формується бачення розвитку лабораторії;
- визначаються правила партнерств;
- ухвалюються рішення щодо інвестицій в інфраструктуру;
- забезпечується відповідність діяльності “FabLab” стратегії університету.

На операційному рівні:

- координується щоденна діяльність лабораторії;
- реалізуються освітні програми та проекти;
- забезпечується технічна підтримка обладнання;
- здійснюється взаємодія з користувачами та партнерами.

Такий розподіл ролей дозволяє “FabLab” оперативно реагувати на зміну освітніх і технологічних потреб без втрати керованості [21, с. 18-24].

Фінансування “FabLab” у Фінляндії базується на змішаній моделі, що забезпечує як стабільність, так і можливості розвитку.

Основні джерела фінансування включають:

- університетське фінансування - покриття базових операційних витрат і кадрового забезпечення;
- державні та муніципальні програми - підтримка інфраструктури та освітніх ініціатив;

- грантове фінансування - розвиток нових напрямів, оновлення обладнання;
- партнерські внески бізнесу - прикладні кейси, технологічна експертиза, обладнання;
- платні освітні формати .

З управлінської точки зору диверсифікація фінансування:

- зменшує залежність від одного джерела;
- підвищує фінансову стійкість лабораторії;
- дозволяє планувати розвиток у довгостроковій перспективі

[21, с. 18-24; 22, с. 62-67].

Освітня діяльність “FabLab” орієнтована на проєктне та практикоорієнтоване навчання з високим рівнем міждисциплінарності.

Ключові елементи освітнього формату:

- робота над реальними інженерними та технологічними завданнями;
- прототипування та тестування рішень;
- міждисциплінарні студентські проєкти;
- інтеграція лабораторних активностей у навчальні курси;
- співпраця з бізнесом і громадами в межах прикладних проєктів.

На відміну від короткострокових курсів або гуртків, “FabLab” є частиною формальної освіти, що забезпечує закріплення результатів навчання та довгостроковий освітній ефект [22, с. 62-67].

Оскільки “FabLab” функціонує як постійний елемент освітньої інфраструктури, оцінка його ефективності виходить за межі короткострокових показників активності. Основні KPI діяльності включають:

- охоплення учасників - кількість студентів, викладачів та інших користувачів, залучених до програм і проєктів;
- інтеграція у навчальні програми - частка освітніх курсів, у яких використовується інфраструктура “FabLab”;

- залученість партнерів - кількість і сталість партнерств з бізнесом, науковими установами та громадами;
- інституційна сталість - здатність лабораторії підтримувати безперервну діяльність незалежно від завершення окремих проєктів або грантових циклів.

На відміну від мережових або змагальних моделей STEM-освіти, КРІ “FabLab” орієнтовані переважно на інституційний розвиток і довгостроковий освітній ефект [21, с. 10-18].

Характеристики управлінської моделі “FabLab” у Фінляндії та її організаційну структуру узагальнено в таблиці 2.1 і на рисунку 2.1.

Таблиця 2.1 Управлінська модель FabLab (Фінляндія)

Критерій	Характеристика
Країна	Фінляндія
Інституційна база	університет
Тип моделі	інфраструктурна
Управління партнерське	партнерське
Фінансування змішане	змішанеЄ
Формат діяльності	лабораторії, проєктна робота
Масштабованість	висока
Інституційна сталість	висока

Джерело: узагальнено автором на основі [21, с 1-24. 22, с. 62-67].

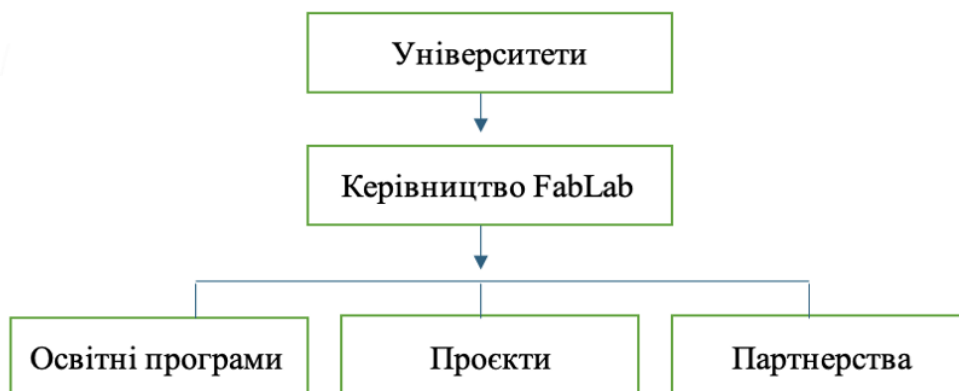


Рисунок 2.1 Управлінська структура FabLab

Джерело: розроблено автором.

Рисунок відображає логіку управління “FabLab” як складової університетської інфраструктури, де стратегічні рішення ухвалюються на рівні університету, а операційне управління здійснюється спеціалізованою командою лабораторії. Партнерства з бізнесом і громадами є інтегрованою частиною моделі та підсилюють практичну цінність освітнього процесу.

“FabLab” у фінській моделі виступає як інституційно закріплена університетська платформа STEM-освіти, що поєднує освітню, інноваційну та соціальну функції. Її ефективність забезпечується чіткою управлінською архітектурою, диверсифікованим фінансуванням та глибокою інтеграцією у формальні освітні програми, що створює умови для довгострокової сталості.

2.1.2. “FIRST Robotics” як національна мережева модель STEM-освіти у США

Програма “FIRST Robotics” (For Inspiration and Recognition of Science and Technology) виникла у Сполучених Штатах Америки наприкінці 1980-х років як відповідь на зниження інтересу молоді до інженерних і технічних спеціальностей. Ініціатором створення програми став американський підприємець і винахідник Дін Кеймен, який поставив за мету зробити інженерію та робототехніку привабливими для школярів за аналогією зі спортивними змаганнями [38, с. 1-3].

З управлінської точки зору “FIRST Robotics” від початку проєктувалася не як класична освітня установа, а як масштабована соціальна програма, здатна охоплювати велику кількість учасників без створення постійної фізичної інфраструктури [38, с. 3-5]. Основна логіка моделі полягає у поєднанні стандартизованих правил, змагального формату та партнерської підтримки з боку бізнесу й громад.

Інституційно “FIRST Robotics” оформлена як некомерційна організація зі штаб-квартирою у США, яка здійснює централізоване управління програмами [38, с. 4-6]. Центральна організація виконує роль системного координатора та відповідає за:

- формування місії та стратегічних цілей програми;
- розробку навчально-змагальних завдань і правил участі;
- забезпечення єдиних стандартів якості;
- координацію національної та міжнародної мережі [38, с. 5-8].

На відміну від університетських моделей, “FIRST Robotics” не інтегрується у структуру конкретного закладу освіти, а функціонує як надінституційна мережа, що поєднує школи, університети, громадські організації та компанії-партнери.

Управління “FIRST Robotics” будується за принципом централізованого стратегічного керівництва та децентралізованої реалізації.

На центральному рівні:

- визначаються правила та формати змагань;
- забезпечується бренд і методологія програми;
- залучаються національні та міжнародні партнери.

На локальному рівні:

- створюються команди на базі шкіл, університетів або громадських центрів;
- організовується підготовка учасників;
- забезпечується участь у змаганнях і локальних заходах.

Такий підхід дозволяє масштабувати програму без значних інвестицій у інфраструктуру, але водночас покладає значну частину організаційної відповідальності на місцеві спільноти та партнерів [38, с. 6-9].

Фінансування “FIRST Robotics” має переважно партнерський і донорський характер [38, с. 10-12]. Основні джерела фінансування включають:

- корпоративне спонсорство - фінансова підтримка, обладнання, менторство;
- благодійні фонди - підтримка освітніх і соціальних компонентів програми;
- локальні гранти та внески спільнот - забезпечення діяльності команд на місцях;

- внески партнерських організацій - організаційна та логістична підтримка.

З управлінської точки зору така модель забезпечує високу масштабованість програми, але водночас створює залежність від стабільності партнерської підтримки та активності локальних команд [38, с. 11-13].

Освітній формат “FIRST Robotics” ґрунтується на змагально-проектному підході [38, с. 13-15]. Навчання відбувається у процесі підготовки команд до змагань, що поєднує інженерні завдання, програмування, тестування та командну взаємодію.

Ключові характеристики освітнього формату:

- робота в командах над реальними технічними викликами;
- обмежені строки виконання завдань;
- змагальний формат як мотиваційний інструмент;
- активна участь менторів з бізнесу та інженерної спільноти.

Такий формат сприяє розвитку практичних інженерних навичок, лідерства та проектного мислення, однак має обмежену інтеграцію у формальні навчальні плани закладів освіти [38, с. 14-16].

Оцінка ефективності “FIRST Robotics” орієнтована передусім на масштабування та соціальний вплив програми [38, с. 16-18]. Основні KPI включають:

- охоплення учасників - кількість команд, учасників і залучених закладів освіти;
- масштаб змагань - кількість проведених змагань і рівень міжнародної присутності;
- залученість партнерів - кількість корпоративних і громадських партнерів;
- освітні траєкторії учасників - подальший вибір технічних та інженерних спеціальностей;
- стійкість локальних команд - здатність команд функціонувати з року в рік.

На відміну від інфраструктурних моделей, KPI “FIRST Robotics” орієнтовані переважно на мотиваційний ефект і популяризацію STEM-напрямів, а не на інституційну сталість [38, с. 17-20].

Характеристики управлінської моделі “FIRST Robotics” та її організаційну структуру узагальнено в таблиці 2.2 і на рисунку 2.2.

Таблиця 2.2 Управлінська модель “FIRST Robotics”

Критерій	Характеристика
Країна походження	США
Інституційна база	некомерційна організація
Тип моделі	мережева, змагальна
Управління	централізовані стандарти, децентралізована реалізація
Фінансування	спонсорство, донорські та благодійні внески
Формат діяльності	командні проекти, змагання
Масштабованість	висока
Інституційна сталість	середня

Джерело: узагальнено автором на основі [38, с. 4-12; 16-18]



Рисунок 2.2 Управлінська архітектура “FIRST Robotics”

Джерело: розроблено автором.

Рисунок відображає мережеву логіку управління “FIRST Robotics”, у межах якої центральна організація формує стандарти та правила, а реалізація програми здійснюється через широку мережу локальних команд і партнерів.

“FIRST Robotics” є прикладом масштабованої мережевої моделі STEM-освіти, ефективної для популяризації інженерних спеціальностей і залучення широкої аудиторії. Водночас обмежена інституційна інтеграція у формальну освіту зумовлює необхідність поєднання цієї моделі з інфраструктурними форматами для досягнення довгострокового освітнього ефекту [38, с. 18-20].

2.1.4. Польські STEM-освітні хаби як публічно-приватна модель розвитку інноваційної освіти

Польські STEM-освітні хаби сформувалися у 2010-2020-х роках у контексті активного залучення коштів Європейського Союзу до модернізації освіти, розвитку інноваційної інфраструктури та підготовки кадрів для високотехнологічних секторів економіки. На відміну від фінської університетської моделі або американської мережевої програми, польський підхід базується на проєктній логіці публічно-приватного партнерства, орієнтований на швидке створення освітніх просторів і практичну взаємодію з регіональним ринком праці [41, с. 7-11].

Ключова ідея моделі полягає у поєднанні ресурсів держави, університетів і бізнесу в межах конкретних проєктів, що дозволяє запускати STEM-хаби у відносно короткі строки, але водночас формує залежність від зовнішнього фінансування та програмної підтримки.

Інституційно польські STEM-хаби функціонують на базі технічних університетів, наукових парків, муніципальних

центрів інновацій або спеціалізованих освітніх просторів, таких як FutureLabs, Robotec Academy та інші регіональні ініціативи. У цій моделі держава та органи місцевого самоврядування відіграють активну роль як ініціатори або співініціатори створення хабів.

Основні інституційні ролі розподіляються таким чином:

- держава та місцева влада - формування політик, забезпечення нормативної та інфраструктурної підтримки;

- університети та освітні установи - розробка навчального контенту та методичний супровід;
- бізнес - надання обладнання, практичних кейсів і можливостей стажування.

На відміну від “FabLab”, де університет є стратегічним ядром, у польській моделі університет виступає одним із партнерів, а не єдиним інституційним центром.

Управління польськими STEM-хабами має чітко виражений проєктний характер. Кожен хаб створюється в межах окремого проєкту з визначеними строками реалізації, бюджетами та системою звітності, що відповідає вимогам донорів і програм ЄС.

З управлінської точки зору модель включає:

- проєктного менеджера або керівну команду;
- систему моніторингу виконання KPI;
- регулярну фінансову та результативну звітність;
- координацію між партнерами в межах проєкту.

Такий підхід забезпечує прозорість управління, але водночас зменшує гнучкість і ускладнює довгострокове планування після завершення проєктного фінансування [41, с. 12-15].

Фінансова модель польських STEM-хабів базується на поєднанні кількох джерел фінансування, серед яких ключову роль відіграють фонди Європейського Союзу.

Основні джерела фінансування включають:

- фонди ЄС - стартове та програмне фінансування;
- державні та муніципальні бюджети - співфінансування інфраструктури;
- приватні внески бізнесу - обладнання, експертиза, кейси;
- платні освітні програми - часткове покриття операційних витрат.

З управлінської точки зору така модель є ефективною для запуску хабів, але потребує заздалегідь продуманих механізмів інституційного закріплення для забезпечення сталості після завершення грантових циклів [41, с. 16-19].

Освітній формат польських STEM-хабів поєднує формальну та неформальну освіту з акцентом на практичну підготовку та регіональну релевантність.

Ключові елементи освітнього формату:

- короткострокові курси та навчальні модулі;
- лабораторні заняття та практичні воркшопи;
- проєктна робота з реальними бізнес-кейсами;
- співпраця з локальними підприємствами;
- розвиток підприємницьких і цифрових компетенцій.

Такий формат дозволяє швидко реагувати на потреби ринку праці, але водночас створює ризик фрагментарності освітнього впливу у разі відсутності інтеграції у формальні навчальні програми.

Оцінка ефективності польських STEM-хабів здійснюється переважно в межах проєктної логіки. Основні KPI включають:

- охоплення учасників - кількість осіб, залучених до навчальних програм і заходів;
- кількість реалізованих освітніх заходів і проєктів;
- обсяг залученого співфінансування з державних і приватних джерел;
- партнерську активність - кількість і якість співпраці з бізнесом та університетами;
- сталість після завершення проєкту - здатність хабу продовжувати діяльність після завершення грантового фінансування.

На відміну від “FabLab” і “FIRST Robotics”, KPI польських хабів більш жорстко прив’язані до формальних вимог донорських програм і мають чітко визначені часові межі [41, с. 20-22].

Основні параметри управлінської моделі польських STEM-хабів, а також їх організаційну структуру систематизовано в таблиці 2.3 та подано на рисунку 2.3.

Таблиця 2.3 Управлінська модель польських STEM-освітніх хабів

Критерій	Характеристика
Країна	Польща
Інституційна база	університети, наукові парки, муніципальні центри
Тип моделі	публічно-приватна, проєктна
Управління	проєктне, з грантовою звітністю
Фінансування	фонди ЄС, бюджети, приватні внески
Формат діяльності	курси, лабораторії, проєктна робота
Масштабованість	середня
Інституційна сталість	залежить від продовження фінансування

Джерело: узагальнено автором на основі [41, с. 7-22].

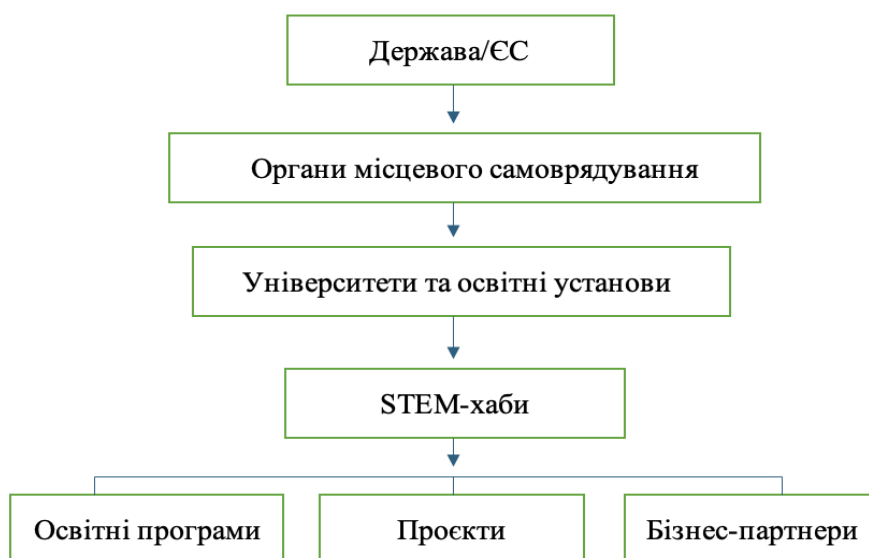


Рисунок 2.3 Управлінська архітектура польських STEM-хабів

Джерело: розроблено автором.

Рисунок ілюструє багаторівневу систему управління польськими STEM-хабами, у якій ключову роль відіграють проєктні механізми та донорські вимоги.

Освітні установи виконують функцію провайдерів контенту, тоді як держава та ЄС забезпечують фінансові й інституційні рамки.

Польські STEM-освітні хаби демонструють ефективність публічно-приватної моделі швидкого запуску інноваційних освітніх ініціатив за підтримки Європейського Союзу.

Короткий управлінський висновок до підпункту 2.1

Проведений порівняльний аналіз міжнародного досвіду створення та функціонування STEM-лабораторій і освітніх хабів свідчить про наявність кількох принципово різних управлінських моделей, кожна з яких орієнтована на досягнення окремих стратегічних цілей. Фінська модель “FabLab” демонструє переваги інституційно закріпленої університетської інфраструктури, що забезпечує довгострокову сталість та глибоку інтеграцію у формальну освіту. Американська програма “FIRST Robotics” у свою чергу, є прикладом масштабованої мережевої моделі, ефективної для популяризації STEM-напрямів і залучення широкої аудиторії через змагальний формат. Польські STEM-хаби відображають публічно-приватний проєктний підхід, який дозволяє швидко запускати інноваційні освітні ініціативи за підтримки фондів Європейського Союзу, але потребує додаткових механізмів інституційного закріплення.

Порівняльну характеристику міжнародних моделей STEM-освіти наведено в додатку А.

З управлінської точки зору жодна з розглянутих моделей не є універсальною. Їх ефективність визначається відповідністю національному контексту, доступним ресурсам та стратегічним пріоритетам розвитку освіти. Отримані висновки створюють аналітичне підґрунтя для подальшого дослідження українського досвіду STEM-освіти та для формування гібридної управлінської моделі соціального проєкту лабораторії робототехніки “RoboLab”, що поєднує інституційну сталість, масштабованість і практичну орієнтацію.

2.1.5. Узагальнення міжнародного досвіду: моделі фінансування, партнерства та можливості адаптації для України

Проведений аналіз міжнародних моделей STEM-освіти дозволяє узагальнити ключові управлінські підходи до фінансування, організації партнерств та масштабування освітніх ініціатив. Незважаючи на відмінності між університетськими, мережевими та проєктними моделями, спільною рисою успішних STEM-ініціатив є відмова від моноджерельного фінансування та орієнтація на багатокомпонентні управлінські рішення [21, с. 18-24; 38, с. 1012; 41, с. 16-19].

Міжнародний досвід свідчить, що сталість STEM-лабораторій і освітніх хабів значною мірою визначається конфігурацією фінансової моделі. У межах проаналізованих кейсів можна виділити такі базові підходи до фінансування:

- грантове фінансування, яке переважає у проєктних моделях та забезпечує швидкий запуск ініціатив за рахунок зовнішніх ресурсів. Такий підхід є ефективним на стартовому етапі, однак створює ризики припинення діяльності після завершення програмного циклу;
- корпоративне спонсорство, характерне для мережових моделей, яке дозволяє досягати високого рівня масштабованості та залучати бізнес до формування майбутнього кадрового потенціалу;
- університетське фінансування, притаманне інфраструктурним моделям, що забезпечує базову стабільність, інтеграцію у формальну освіту та довгострокову присутність STEM-лабораторій у системі підготовки фахівців;
- змішані фінансові моделі, які поєднують декілька джерел і зменшують залежність від одного фінансового інструменту [21, с. 18-24; 41, с. 16-19].

З управлінської точки зору найбільш життєздатними є саме змішані моделі фінансування, оскільки вони дозволяють одночасно забезпечувати стабільність, розвиток і адаптивність освітніх ініціатив до змін зовнішнього середовища.

Другим ключовим чинником успіху міжнародних STEM-ініціатив є ефективна система партнерств, у межах якої кожен учасник виконує чітко

визначену роль [21, с. 10-18; 38, с. 5-8; 41, с. 7-11]. Аналіз розглянутих моделей дозволяє виділити такі функціональні ролі партнерів:

- університети виступають носіями освітньої та наукової експертизи, забезпечують якість навчального контенту та інтеграцію STEM-ініціатив у формальні освітні програми;
- бізнес надає прикладну спрямованість, технологічні ресурси, менторську підтримку та формує запит на компетенції, актуальні для ринку праці;
- держава та органи місцевого самоврядування створюють нормативні, фінансові та інституційні умови для розвитку STEM-освіти, а також забезпечують доступ до публічних ресурсів і програм підтримки.

Ефективність партнерств визначається не кількістю залучених сторін, а рівнем узгодженості їхніх інтересів та відповідальності. Міжнародний досвід показує, що відсутність чіткого розподілу ролей або надмірна залежність від одного партнера знижують управлінську стійкість STEM-ініціатив [38, с. 11-13; 41, с. 20-22].

Можливості застосування міжнародних практик в Україні

З урахуванням українського контексту доцільним є адаптивне, а не пряме копіювання міжнародних моделей STEM-освіти. Найбільш перспективним підходом є формування гібридної управлінської моделі, яка поєднує сильні сторони різних міжнародних практик [21; 38; 41], а саме:

- інституційну сталість університетських моделей, що забезпечує довгострокову присутність STEM-лабораторій у системі освіти;
- масштабованість і мотиваційний потенціал мережових програм, які дозволяють швидко залучати широкую аудиторію;
- проєктну гнучкість публічно-приватних ініціатив, що є важливою в умовах обмежених ресурсів і регіональної нерівномірності розвитку.

Такий підхід дозволяє враховувати обмеження фінансування, потребу швидкої відбудови освітньої інфраструктури та необхідність тісного зв'язку освіти з реальними потребами економіки. Узагальнені висновки цього підпункту створюють концептуальну основу для аналізу українського досвіду STEM-освіти та для розробки управлінської моделі соціального проєкту лабораторії робототехніки “RoboLab”, що розглядатиметься у наступному підрозділі.

2.2. Український досвід реалізації соціальних STEM-проєктів та освітніх технологічних ініціатив

Український досвід реалізації STEM-проєктів у соціальній та освітній площині формувався під впливом трьох паралельних процесів:

- модернізації змісту освіти (компетентнісний підхід, інтегровані курси, проєктне навчання),
- розвитку позашкільної та інноваційної інфраструктури (лабораторії, мейкерспейси, стартап-екосистеми),
- адаптації освіти до викликів війни (безпека, мобільність, резервне живлення, дистанційні та змішані формати).

У результаті STEM в Україні розвивається не лише як “набір технічних дисциплін”, а як практична модель навчання через реальні задачі, міждисциплінарність і партнерства [4, с. 3-6 с; 5, с. 8-12].

2.2.1. Нормативно-методична рамка та роль державної політики

В Україні STEM-підходи закріплюються через:

- методичні рекомендації та листи профільних інституцій, які задають орієнтири для шкіл і позашкільля (зокрема, щодо проєктної діяльності, міжпредметної інтеграції, використання обладнання та цифрових інструментів) [4, с. 5-9];
- модельні навчальні програми для Нової української школи, де STEM описується як проєктно-орієнтована технологія навчання, пов'язана з формуванням компетентностей і практичних результатів [5, с. 10-15; 6, 6-11].

Для соціальних STEM-проектів ця рамка важлива тим, що вона:

1. легітимізує STEM як частину освітньої політики та дає школам/університетам аргументи для відкриття лабораторій і гуртків;
2. створює спільну мову якості (компетентності, проектність, прикладні задачі), що спрощує комунікацію з донорами та бізнесом;
3. дозволяє масштабувати ініціативи через типові моделі програм і методичні матеріали [5, с. 14-18; 6, с. 9-13].

2.2.2. Інституційні формати STEM в Україні: школа, позашкілля, університет, інноваційні хаби

Українська практика показує, що STEM-ініціативи найчастіше реалізуються у 4 форматах.

1) Шкільні STEM-центри / лабораторії (на базі закладів освіти).

Це локальні осередки, які працюють із проектами, робототехнікою, програмуванням, 3D-моделюванням, експериментами. Прикладом є спеціалізовані STEM-центри в Києві, що демонструють попит на практичні заняття та окрему інфраструктуру під STEM [50].

2) Позашкільні програми та мережі для дітей/підлітків (робототехніка, інженерія, конкурси).

В Україні активно працюють освітні спільноти, які залучають дітей до робототехніки через курси й змагання. Зокрема, “Noosphere” розвиває активності на базі платформ “VEX” (курси, змагання, залучення дітей різного віку) [42]. Інші приклади - локальні роботоклуби та студії, що формують ранню профорієнтацію і технічні навички через роботу з конструкторами та програмуванням [43].

3) Університетські лабораторії та мейкерспейси (прототипування, інженерна практика, спільноти).

Університетський формат сильний тим, що поєднує освіту, дослідження та прототипування. Приклад - “FabLab KPI” як майданчик культури “мейкерства”, де акцент робиться на створенні прототипів і розвитку спільнот [44].

4) Інноваційні парки та освітні екосистеми (місто-бізнес-освіта).

Окремий вектор - розвиток STEM та підприємництва в середовищі інноваційних парків. Наприклад, UNIT.City позиціонує себе як екосистему з освітніми треками та ініціативами, а також підтримує розвиток STEM-орієнтованих освітніх проєктів (зокрема, шкільної компоненти із фокусом на STEM) [46].

Порівняльну характеристику українських STEM-ініціатив наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 Порівняльна характеристика українських STEM-ініціатив за інституційним форматом

Ініціатива	Тип інституції	Цільова аудиторія	Основний фокус	Формат діяльності	Управлінська модель
Шкільні STEM-центри	Заклади середньої освіти	Учні 5-11 класів	STEM-компетентності, проєктне мислення	Гуртки, проєкти, лабораторні заняття	Адміністративно-освітня, залежна від школи
RoboClub	Позашкільна освіта	Діти та підлітки	Робототехніка, програмування	Курси, змагання, клуби	Комерційно-соціальна
Noosphere	Громадська/благодійна	Учні, студенти	Інженерні навички, VEX Robotics	Конкурси, навчальні програми	Партнерська (донори + освіта)
FabLab KPI	Університетська лабораторія	Студенти, дослідники	Прототипування, інженерія	Мейкерспейс, проєктна робота	Академічно-проєктна
UNIT.City	Інноваційний парк	Школярі, студенти, стартапи	STEM + підприємництво	Освітні програми, акселерація	Екосистемна

Джерело: розроблено автором на основі [42; 43; 44; 46; 47; 50].

Порівняльний аналіз показує, що найбільш стійкими є STEM-ініціативи, які працюють у партнерсько/му або екосистемному форматі, поєднуючи освіту, бізнес і спільноту. Саме університетські лабораторії та інноваційні хаби мають найбільший потенціал масштабування та інтеграції в освітню систему [44; 46].

2.2.3. Роль бізнесу та громадського сектору: партнерства як ключовий механізм

Український досвід демонструє, що партнерства - це не “додаток”, а центральний механізм сталості STEM-проектів. Найтипівіші моделі:

- Бізнес → освіта: інвестиції в програми, обладнання, конкурси, менторство; на практиці це дає “живі” кейси і кращу відповідність навичок потребам ринку. Наприклад, освітні проекти та програми, що реалізуються за участі IT-спільнот, передбачають оновлення навчальних програм і розвиток прикладних компетенцій, що декларується у проектах Lviv IT Cluster [47].
- Громадський сектор → освіта: організація мереж, заходів, методичних матеріалів, інклюзивних можливостей доступу до STEM (особливо в регіонах).
- Університет → бізнес/стартапи: інноваційні екосистеми, де STEM перетворюється на технологічні проекти й підприємництво. Приклад - екосистема Sikorsky Challenge, яка поєднує інженерні розробки, навчання інноваційному підприємництву й фестивальні/конкурсні формати [45].

Узагальнене порівняння моделей фінансування українських STEM-проектів наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 Порівняння моделей фінансування українських STEM-проектів

Тип фінансування	Джерело коштів	Приклади ініціатив	Переваги	Обмеження
Державне	Бюджетні програми, МОН	Шкільні STEM-центри	Стабільність, легітимність	Бюрократія, обмежена гнучкість
Грантове	Міжнародні донори, фонди	Noosphere, освітні ГО	Орієнтація на соціальний ефект	Тимчасовість
Комерційне	Плата за навчання	RoboClub	Фінансова сталість	Обмежений соціальний доступ
Партнерське	Бізнес + освіта	FabLab KPI, UNIT.City	Інновації, актуальні навички	Залежність від партнерів

Джерело: розроблено автором.

Український досвід свідчить, що гібридні моделі фінансування (гранти + партнерства + часткова самоокупність) є найбільш ефективними для соціальних STEM-проектів, оскільки знижують ризик припинення діяльності після завершення окремих програм.

2.2.4. Вплив війни на українські STEM-ініціативи та ключові відмінності від “мирних” моделей

Починаючи з 2022 року, STEM-проекти в Україні набули додаткових функцій:

- освітня стійкість: перехід до змішаних форматів, дистанційні модулі, цифрові матеріали та платформи;
- розширення цифрової грамотності як бази STEM: розвиток безоплатних освітніх платформ, які підтримують рескілінг/апскілінг і доступ до знань [7; 46];
- безпековий вимір: вимоги до укриттів, резервного живлення, мобільності лабораторій; підвищення цінності інженерних компетенцій у задачах відновлення й технологічної безпеки [4].

У цьому контексті український STEM-досвід відрізняється тим, що швидше “зшиває” освіту з реальністю: від навичок прототипування і проектного мислення - до задач відбудови, логістики, енергоефективності, безпеки та локальних потреб громад. Практичний дискурс розвитку STEM-освіти в Україні (позиції експертів, приклади проектів, погляди управлінців) фіксується також у профільних збірниках та матеріалах професійних подій [48; 49].

Висновки до підрозділу 2.2

Українська модель STEM-ініціатив має гібридний характер, поєднуючи державні орієнтири (методичні рекомендації, модельні навчальні програми) з активною участю громадського сектору, бізнесу, університетів та інноваційних екосистем [4;5]. Така комбінація створює умови для розвитку різних форматів STEM-освіти та дозволяє адаптувати освітні ініціативи до актуальних соціально-економічних і безпекових викликів.

Сильними сторонами українського досвіду є: практика партнерств, орієнтація на проєктність і прототипування, здатність швидко адаптувати освітні формати до кризових умов, а також наявність різноманітних інституційних форматів - від шкільних STEM-центрів і позашкільних клубів до університетських “FabLab” та стартап-екосистем [43; 44; 45; 46; 47]. Сукупність цих характеристик формує сприятливе середовище для розвитку соціальних STEM-проєктів з довгостроковим потенціалом.

Для узагальнення українського досвіду реалізації STEM-ініціатив у межах соціальних проєктів доцільно застосувати матричний підхід, який дозволяє порівняти різні формати за рівнем соціального впливу та інституційної сталості, що зображено на рисунку 2.1.

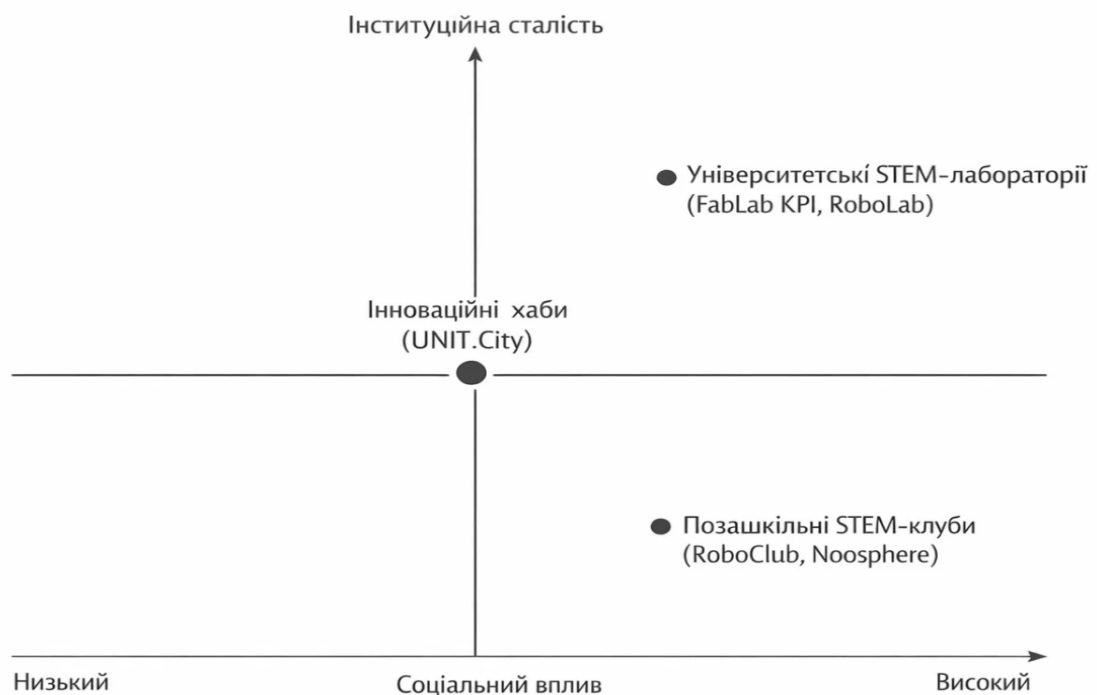


Рисунок 2.1 Порівняння українських STEM-ініціатив за рівнем соціального впливу та інституційної сталості

Джерело: розроблено автором.

Як показано на рисунку 2.1, університетські STEM-лабораторії мають найвищий потенціал поєднання соціального впливу та інституційної сталості. Позашкільні STEM-клуби забезпечують високий рівень соціального охоплення,

однак характеризуються нижчим рівнем інституційної сталості, тоді як інноваційні хаби займають проміжну позицію між цими форматами. Такий розподіл підтверджує доцільність розвитку університетських лабораторій як базової моделі соціального STEM-проєкту, здатної функціонувати одночасно як освітній, інноваційний та партнерський майданчик.

2.3. Узагальнення світових та українських практик та їх застосування для проєкту “RoboLab”

Аналіз міжнародного та українського досвіду реалізації STEM-проєктів у сфері освіти і науки дає змогу виокремити низку спільних закономірностей, які визначають успішність, сталість та масштабованість таких ініціатив. Незалежно від країни реалізації, інституційної форми чи джерел фінансування, ефективні STEM-проєкти демонструють подібну управлінську логіку та набір критичних факторів успіху [4; 44; 46].

Спільні риси успішних STEM-проєктів

Порівняльний аналіз світових (FabLab, STEM-центри США, освітні хаби CC) та українських STEM-ініціатив (університетські лабораторії, позашкільні клуби, інноваційні парки) дозволяє виділити певні спільні риси успішних проєктів.

По-перше, усі результативні STEM-проєкти мають чітко сформульовану соціальну місію, яка виходить за межі формального навчання. Йдеться не лише про передачу технічних знань, а про розвиток практичних компетентностей, інженерного мислення, командної роботи та здатності працювати з реальними задачами [44; 48].

По-друге, ключовою рисою є орієнтація на практикоорієнтоване навчання. Успішні STEM-проєкти базуються на проєктній діяльності, прототипуванні, роботі з обладнанням та вирішенні прикладних кейсів, що підвищує мотивацію учасників і забезпечує зв'язок освіти з реальними потребами економіки [5; 45].

По-третє, ефективні STEM-ініціативи функціонують як відкриті системи, інтегровані в ширшу освітню та інноваційну екосистему. Вони взаємодіють з

університетами, бізнесом, громадськими організаціями, донорами та органами державної влади, що підвищує їхню адаптивність і потенціал розвитку [46; 47].

Узагальнення практик дозволяє виокремити чотири ключові умови, без яких STEM-проекти втрачають стійкість або не досягають очікуваного соціального ефекту.

1. Стале фінансування. Світовий і український досвід свідчить, що одноразове фінансування або виключна залежність від грантів створює ризик припинення діяльності після завершення проєкту. Найбільш ефективними є гібридні фінансові моделі, які поєднують грантові кошти, партнерську підтримку бізнесу та елементи самоокупності (платні курси, спільні проєкти) [42; 43].

2. Формування ком'юніті. Успішні STEM-проекти розвиваються не як “кабінети з обладнанням”, а як спільноти практики. Наявність активного ком'юніті студентів, викладачів, менторів та партнерів забезпечує обмін знаннями, сталість залучення та внутрішню мотивацію учасників [44; 48].

3. Партнерства. Партнерська модель є системоутворюючою для STEM-ініціатив. Університети забезпечують академічну базу, бізнес - актуальність і ресурси, громадський сектор - соціальну спрямованість і доступ до цільових груп. Саме баланс цих ролей визначає життєздатність проєкту [45; 46].

4. PR та комунікації. Комунікаційна складова часто недооцінюється на етапі запуску STEM-проектів, проте практика показує, що публічність, прозорість та системна комунікація напряду впливають на залучення учасників, партнерів і донорів. Успішні проєкти мають чітко вибудовану PR-стратегію та канали взаємодії з аудиторіями [47; 48].

Аналіз реалізованих STEM-ініціатив дозволяє також виокремити типові управлінські помилки, які знижують ефективність соціальних проєктів у цій сфері.

По-перше, це орієнтація виключно на обладнання, без інвестицій у методологію, навчальні програми та підготовку команди. Наявність сучасної техніки без управлінської моделі та компетентних виконавців не забезпечує сталого результату.

По-друге, поширеною помилкою є відсутність довгострокового бачення розвитку проєкту. STEM-лабораторії, створені як разові ініціативи без стратегії масштабування або інтеграції в освітню систему, часто припиняють діяльність після завершення фінансування [42; 48].

По-третє, негативний вплив має ігнорування ролі стейкхолдерів, зокрема університетської адміністрації, бізнес-партнерів та місцевих громад. Недостатня комунікація та неузгодженість інтересів призводять до конфліктів і зниження ефективності проєкту [47].

Узагальнення світових і українських практик формує чіткі вимоги до управління та розвитку проєкту “RoboLab” як соціальної STEM-ініціативи на базі університету.

По-перше, “RoboLab” має функціонувати як університетська STEM-лабораторія з партнерською моделлю управління, що поєднує академічну складову, практичне навчання та взаємодію з бізнесом.

По-друге, управління проєктом має ґрунтуватися на комбінованій моделі: класичний проєктний менеджмент - для планування та контролю ресурсів, гнучкі підходи - для адаптації до змін, логіко-структурний підхід (LogFrame) - для орієнтації на соціальний результат і вимоги донорів.

По-третє, розвиток “RoboLab” повинен передбачати етапність і масштабування: від пілотної лабораторії - до мережевої моделі або партнерських лабораторій на базі інших освітніх установ.

По-четверте, обов’язковою умовою є системна робота з комунікаціями та брендом проєкту, що забезпечить його впізнаваність, залучення учасників та підтримку з боку партнерів і донорів.

Узагальнення світових та українських практик STEM-проєктів і вимоги до проєкту “RoboLab” зображено у додатку Б.

Таким чином, узагальнення світового та українського досвіду підтверджує, що проєкт “RoboLab” має високий потенціал ефективної реалізації за умови застосування комплексної управлінської моделі, орієнтованої на соціальний вплив, партнерства та сталий розвиток.

РОЗДІЛ 3.

РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ СОЦІАЛЬНОГО ПРОЄКТУ ЛАБОРАТОРІЇ РОБОТОТЕХНІКИ“ROBO LAB”Х

3.1. Ідея, цілі, завдання, обґрунтування проєкту“RoboLab” (з урахуванням ЦСР)

3.1.1. Передумови створення та актуальність проєкту

Створення лабораторії робототехніки “RoboLab” обумовлене комплексом освітніх, економічних та соціальних викликів, що постали перед системою вищої освіти України в умовах цифрової трансформації та воєнного часу. Аналіз українських STEM-ініціатив, проведений у розділі 2, засвідчив наявність суттєвого розриву між теоретичною підготовкою студентів та практичними компетентностями, необхідними для роботи у сферах інженерії, автоматизації, ІТ та інноваційного підприємництва.

Більшість освітніх програм закладів вищої освіти орієнтовані переважно на академічну складову, тоді як доступ до сучасного обладнання, прототипування та міждисциплінарної проєктної діяльності залишається обмеженим. У результаті випускники часто не володіють достатнім рівнем прикладних навичок, що знижує їх конкурентоспроможність на ринку праці.

Додатковим чинником є потреба у підготовці фахівців для післявоєнної відбудови України, розвитку інноваційної економіки та технологічної незалежності. У цьому контексті університетські STEM-лабораторії розглядаються як інструмент формування людського капіталу, розвитку інженерного мислення та підтримки молодіжного підприємництва.

Проєкт “RoboLab” позиціонується як соціальна ініціатива, спрямована на створення відкритого освітньо-інноваційного простору, який поєднує навчання, практику, дослідження та підприємницьку діяльність.

3.1.2. Концепція RoboLab як освітньо-інноваційної платформи та стартап-інкубатора

“RoboLab” розглядається не лише як навчальна лабораторія, а як багатофункціональна платформа, що інтегрує три взаємопов’язані напрями діяльності:

- практикоорієнтовану STEM-освіту для студентів;
- інженерну та проєктну діяльність (прототипування, командні проєкти, хакатони);
- розвиток стартап-культури та молодіжного технологічного підприємництва.

У межах третього напрямку “RoboLab” виконує функції мікроінкубатора стартапів, створюючи умови для трансформації студентських ідей у прототипи та пілотні проєкти. Це передбачає менторську підтримку, доступ до обладнання, консультації з бізнес-моделювання та можливість презентації проєктів потенційним партнерам і інвесторам.

Таким чином, “RoboLab” формує повний цикл розвитку інновацій - від навчання і формування ідеї до створення мінімально життєздатного продукту (MVP) і залучення зовнішніх ресурсів.

Такий підхід відповідає сучасним міжнародним моделям університетських інноваційних хабів та забезпечує синергію між освітою, наукою і підприємництвом.

3.1.3. Місія, бачення та цінності “RoboLab”

Місія “RoboLab” - забезпечити доступ студентів до сучасної STEM-інфраструктури та сприяти формуванню практичних інженерних і підприємницьких компетентностей через проєктне навчання та партнерську взаємодію.

Бачення “RoboLab” - це університетська лабораторія нового покоління, що функціонує як освітній центр, інноваційний простір та платформа співпраці університету, бізнесу й громадського сектору.

Ключовими цінностями “RoboLab” є:

- практичність та прикладна спрямованість освіти;
- відкритість і партнерство;
- інноваційність;
- соціальна відповідальність;
- підтримка молодіжних ініціатив.

3.1.4. SWOT- та PESTEL-аналіз проєкту “RoboLab”

Для оцінки внутрішнього потенціалу та зовнішнього середовища проєкту застосовано SWOT- і PESTEL-аналіз, які наведено в Додатку В та Додатку Г.

Узагальнені результати SWOT-аналізу свідчать про наявність значних можливостей для розвитку “RoboLab” за умови ефективного управління ресурсами та партнерствами, водночас ключовими ризиками залишаються фінансова нестабільність і кадрові обмеження на стартовому етапі.

PESTEL-аналіз підтверджує сприятливість технологічних і соціальних факторів, а також наявність державних пріоритетів розвитку STEM-освіти, що створює додаткові можливості для реалізації проєкту.

3.1.5. Стратегічні та операційні цілі проєкту

Стратегічними цілями “RoboLab” є:

- розвиток практикоорієнтованої STEM-освіти;
- формування інженерних і підприємницьких компетентностей студентів;
- створення сталої партнерської екосистеми;
- підтримка молодіжних стартапів.

Операційні цілі включають:

- запуск лабораторії;
- впровадження навчальних модулів;
- залучення партнерів;
- формування спільноти користувачів;
- реалізацію пілотних студентських проєктів.

3.1.6. Навчальна програма “RoboLab”

Навчальна діяльність “RoboLab” реалізується через модульну програму, що охоплює робототехніку, програмування, автоматизацію, роботу з сенсорами, прототипування та основи технологічного підприємництва. Структура навчальної програми наведена в Додатку Д.

3.1.7. Внесок проєкту “RoboLab” у досягнення Цілей сталого розвитку

Соціальний проєкт “RoboLab” орієнтований на практичну реалізацію низки Цілей сталого розвитку ООН через створення університетської платформи прикладної STEM-освіти, розвитку інновацій та партнерської взаємодії. На відміну від загальноосвітніх ініціатив, “RoboLab” фокусується на формуванні конкретних компетентностей і створенні середовища для переходу від навчання до практичної діяльності та підприємництва.

У межах ЦСР 4 “Якісна освіта” “RoboLab” забезпечує доступ студентів до сучасної технічної інфраструктури та впроваджує практикоорієнтовані формати навчання, зокрема проєктну роботу, прототипування та міждисциплінарні команди. Це дозволяє скоротити розрив між академічною підготовкою та вимогами ринку праці, підвищуючи релевантність освітніх програм і рівень готовності випускників до професійної діяльності.

Реалізація ЦСР 8 “Гідна праця та економічне зростання” відбувається через розвиток інженерних і підприємницьких компетентностей студентів, підтримку молодіжних технологічних ініціатив та інтеграцію елементів стартап-інкубатора в діяльність “RoboLab”. Лабораторія створює умови для появи студентських проєктів і прототипів, що можуть бути трансформовані у стартапи або пілотні рішення для бізнесу, тим самим сприяючи формуванню нових робочих місць і розвитку локальної інноваційної економіки.

Внесок у ЦСР 9 “Індустріалізація, інновації та інфраструктура” реалізується через створення університетської інноваційної інфраструктури, яка поєднує освітню функцію з експериментальною та проєктною діяльністю. “RoboLab” виступає майданчиком для апробації технологічних рішень у сфері робототехніки та автоматизації, сприяє розвитку культури прототипування та підтримує співпрацю між університетом і технологічним бізнесом.

Особливе значення має ЦСР 17 “Партнерство заради сталого розвитку”, оскільки модель “RoboLab” базується на взаємодії ключових стейкхолдерів: університету, приватного сектору, державних і донорських структур. Саме партнерська модель забезпечує залучення ресурсів, експертизи та можливостей масштабування проєкту, формуючи стійку екосистему навколо лабораторії.

Таким чином, “RoboLab” не лише декларує відповідність Цілям сталого розвитку, а інтегрує їх у практичну діяльність через освітні програми, проєктну роботу, підтримку студентських стартапів та міжсекторне партнерство. Це дозволяє розглядати лабораторію як інструмент локальної імплементації глобальних цілей сталого розвитку на рівні університетської спільноти.

Для систематизації внеску проєкту “RoboLab” у досягнення Цілей сталого розвитку доцільно узагальнити відповідні напрями діяльності лабораторії, практичні інструменти їх реалізації та очікувані результати (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 Відповідність проєкту “RoboLab” Цілям сталого розвитку та практичним інструментам реалізації

Ціль сталого розвитку	Практичні інструменти в межах “RoboLab”	Очікуваний результат
ЦСР 4 - Якісна освіта	Модульна STEM-програма, проєктне навчання, робота з реальним обладнанням, міждисциплінарні команди	Підвищення якості підготовки студентів, розвиток практичних інженерних компетентностей
ЦСР 8 - Гідна праця та економічне зростання	Стартап-напрямок “RoboLab”, менторство, підтримка студентських проєктів, розвиток підприємницьких навичок	Зростання конкурентоспроможності випускників, створення передумов для нових робочих місць
ЦСР 9 - Індустріалізація, інновації та інфраструктура	Лабораторна інфраструктура, прототипування, пілотні технологічні рішення, співпраця з бізнесом	Формування університетського інноваційного середовища, підтримка прикладних розробок
ЦСР 17 - Партнерство заради сталого розвитку	Модель співпраці “університет - бізнес - громадський сектор - донори”, спільні освітні та проєктні ініціативи	Стала екосистема партнерств, залучення ресурсів і можливість масштабування “RoboLab”

Джерело: складено автором.

Наведені дані підтверджують, що “RoboLab” інтегрує Цілі сталого розвитку не декларативно, а через конкретні освітні, інноваційні та партнерські механізми.

3.1.8. Цільові групи та бенефіціари проєкту “RoboLab”

Проєкт “RoboLab” орієнтований на кілька взаємопов’язаних цільових груп, кожна з яких отримує специфічну цінність від участі в діяльності лабораторії.

Основною цільовою групою є студенти технічних та суміжних спеціальностей, для яких “RoboLab” створює можливості практичного навчання, розвитку інженерних і цифрових компетентностей, участі в командних проєктах та формування підприємницького мислення. Залучення студентів до роботи з реальним обладнанням і прикладними задачами підвищує їхню готовність до професійної діяльності та конкурентоспроможність на ринку праці.

Вторинною цільовою групою виступають викладачі університету, які отримують доступ до сучасної STEM-інфраструктури, можливість інтегрувати проєктні формати у навчальний процес та брати участь у міждисциплінарних ініціативах. “RoboLab” сприяє оновленню освітніх підходів і розвитку педагогічних компетентностей.

До ширшого кола бенефіціарів належать бізнес-партнери та роботодавці, які отримують можливість взаємодії зі студентами на ранніх етапах підготовки, участі у формуванні прикладних навчальних кейсів і доступ до потенційних кадрів. Для місцевої громади “RoboLab” створює передумови розвитку інноваційного середовища та підвищення технологічної спроможності регіону.

Окрему категорію становлять учасники стартап-напряму “RoboLab” - студентські команди та молоді підприємці, які отримують менторську підтримку, доступ до лабораторної інфраструктури та можливість трансформації ідей у прототипи й пілотні проєкти.

Таким чином, “RoboLab” формує багаторівневу систему соціального впливу, охоплюючи освітній сектор, бізнес-середовище та локальну інноваційну екосистему, що забезпечує сталий характер проєкту та створює підґрунтя для його подальшого масштабування.

3.2 Управлінська структура, партнерство, ресурсне забезпечення та ризики проєкту

Управління соціальним проєктом лабораторії робототехніки “RoboLab” будується як керована система, де кожен елемент (команда, партнери, ресурси, ризики, комунікації) має визначену логіку, відповідальних осіб і контрольні точки. Враховуючи соціальну природу проєкту, управлінська модель поєднує інструменти класичного проєктного менеджменту (для контролю строків, ресурсів, якості) з гнучкими підходами (для навчальних модулів і студентських проєктів), а також з логікою вимірювання результатів (KPI/LogFrame). Це дозволяє забезпечити не лише запуск лабораторії як інфраструктури, а й стабільну роботу освітньої програми, безпечне навчальне середовище та прогнозований соціальний ефект.

3.2.1. Управлінська структура та роль проєктного менеджера: як працює система

Ключовою фігурою реалізації “RoboLab” є проєктний менеджер, який відповідає за цілісність проєкту: від планування та запуску до щоденної операційної координації. На практиці роль проєктного менеджера реалізується через три управлінські контури:

1. Стратегічний контур (квартальний/семестровий горизонт): формування цілей, узгодження з університетом і партнерами, прийняття рішень про масштабування, визначення пріоритетів фінансування, перегляд KPI, фандрейзингова стратегія та партнерські угоди.

2. Операційний контур (місячний/тижневий горизонт): навчальний календар, завантаження лабораторії, готовність обладнання, координація менторів, план подій (воркшопи, хакатони), комунікації, збір зворотного зв'язку від студентів і викладачів.

3. Контур якості та безпеки (постійно): протоколи роботи з обладнанням, перевірка допусків, інструктажі, контроль дисципліни безпеки, забезпечення відповідального прототипування, а також контроль освітніх ризиків (зокрема пов'язаних із використанням AI).

Організаційна структура “RoboLab” має відображати, хто приймає рішення і хто забезпечує виконання. Це не “схема для галочки”, а інструмент управління. Наприклад, питання запуску нового модуля це управлінське рішення, що потребує узгодження з університетом (розклад, аудиторії, академічні години), технічною командою (готовність обладнання), менторами (супровід), а також, у разі партнерського контенту, з бізнесом (кейс/матеріали). Саме тому структура має фіксувати, де розташовані центри відповідальності.

Організаційна структура використовується проєктним менеджером як “карта управління”: вона визначає канали ескалації проблем (технічні - до технічної команди, академічні - до представника університету, партнерські - до відповідального за взаємодію), а також забезпечує зрозумілий порядок прийняття рішень у ситуаціях змін чи криз (наприклад, перехід у дистанційний формат). Організаційну структуру управління проєктом “RoboLab” наведено у Додатку Е.

3.2.2. Розподіл відповідальності: як застосовується RACI у повсякденному управлінні

Для того щоб управління не перетворювалося на “розмиту колективну відповідальність”, у “RoboLab” використовується RACI-матриця як щоденний інструмент управління задачами і результатом. Її зміст - не просто призначити ролі, а зробити так, щоб у кожній ключовій активності було:

- хто реально виконує (Responsible),
- хто несе відповідальність за кінцевий результат (Accountable),
- кого потрібно залучити як експерта (Consulted),
- кого потрібно інформувати (Informed).

RACI-матриця застосовується проєктним менеджером у трьох типових сценаріях:

Сценарій 1: запуск навчального модуля.

Проєктний менеджер забезпечує синхронізацію плану занять, готовності обладнання та менторів. Університет - затверджує інтеграцію в навчальний

процес. Технічна команда - готує робочі місця і проводить тестування. Ментори - уточнюють навчальні завдання та критерії оцінки.

Сценарій 2: студентський проєкт/прототип.

Проектний менеджер визначає рамки (час, доступ до обладнання, вимоги з безпеки), ментор відповідає за методичний супровід і якість результату, технічна команда - за безпечну експлуатацію обладнання.

Сценарій 3: подія/хакатон.

Проектний менеджер відповідає за концепцію та координацію, університет - за організаційні ресурси, партнери - за кейси/призи/експертів, комунікаційна підтримка - за інформаційну кампанію.

Таким чином, RACI зменшує управлінські ризики, пришвидшує ухвалення рішень і забезпечує керованість процесів. Матрицю RACI подано у Додатку Ж.

3.2.3. Партнерство і стейкхолдери: як менеджер керує взаємодією та очікуваннями

Соціальний проєкт “RoboLab” має кілька рівнів стейкхолдерів, і кожен із них очікує різну цінність

- органи державної влади - реалізація державної політики у сфері STEM-освіти, досягнення цільових показників програм підтримки інновацій та формування сталих публічно-приватних партнерств;
- університет - підвищення якості освіти, імідж, сучасна інфраструктура, практичні результати;
- студенти/діти - безпечне навчання, доступ до обладнання, розвиток навичок, завершені проєкти/портфоліо;
- викладачі - можливість оновити курси, отримати інструменти для проєктного навчання;
- бізнес-партнери - кадри, кейси, апробація ідей, імідж та залученість у розвиток;
- донори/грантодавці - соціальний ефект, вимірювані результати, сталість після гранту;

- громадський сектор/спільнота - доступність, інклюзивність, розвиток молоді.

Управління стейкхолдерами здійснюється за принципом “очікування → формат взаємодії → частота → відповідальний”. Це означає, що проєктний менеджер не просто “комунікує”, а керує очікуваннями та ризиком розчарування.

Матриця Менделоу використовується як інструмент пріоритезації комунікацій:

- стейкхолдери з високим впливом і високою зацікавленістю залучаються до регулярних стратегічних зустрічей;
- високий вплив, але нижча зацікавленість - потребують підтримки зацікавленості через чіткі короткі результати і звітність;
- високий інтерес, але нижчий вплив (наприклад, студенти) - потребують системного зворотного зв'язку і залучення через події, менторство, визнання досягнень.

Карту стейкхолдерів та матрицю Менделоу проєкту “RoboLab” наведено в Додатку 3.

Матриця Менделоу в додатку фіксує не лише перелік стейкхолдерів, а й управлінські рішення: кому приділяти найбільшу увагу, які ризики виникають при втраті підтримки конкретної групи, які інструменти залучення будуть застосовані (зустрічі, листи підтримки, партнерські заходи, регулярні звіти, спільні проєкти).

3.2.4. Ресурсне забезпечення: як забезпечується робота лабораторії та “структура бюджету”

Ресурси “RoboLab” поділяються на три групи: людські, матеріально-технічні та фінансові.

Людські ресурси включають управлінську (проєктний менеджер, координатор), технічну (підтримка обладнання, інженерний супровід) та освітню складову (викладачі, ментори). У практичній площині це означає наявність графіків чергувань/підтримки, відповідальних за безпеку, відповідальних за

модулі, а також механізму залучення зовнішніх менторів у пікові періоди (хакатони, інтенсиви).

Матеріально-технічні ресурси - це не лише обладнання як «залізо», а й система його експлуатації: регламенти доступу, протоколи перевірки, журнал використання, базова технічна діагностика, витратні матеріали. Проектний менеджер у цьому контурі відповідає за планування завантаження лабораторії (щоб модулі не конфліктували), а технічна команда - за готовність робочих місць.

Фінансові ресурси охоплюють грантові надходження, партнерські внески (у грошовій або натуральній формі), підтримку університету, а також перспективні власні доходи (платні формати, партнерські програми).

Фінансові ресурси проекту плануються відповідно до затвердженого бюджету, який формується на етапі ініціації проекту з урахуванням грантових умов, партнерських домовленостей та внутрішніх потреб лабораторії. Бюджет погоджується ключовими стейкхолдерами (донором, державним координатором та університетом-партнером) і переглядається відповідно до етапів реалізації проекту. Контроль виконання бюджету здійснюється проектним менеджером із регулярною звітністю перед донором та залученими сторонами.

Структура бюджету - це розподіл витрат за категоріями та їх пріоритетність, наприклад:

- обладнання/інфраструктура (як основа практики),
- персонал/експертна підтримка (як якість навчання),
- освітні заходи (як регулярність та залучення),
- комунікації/PR (як набір учасників і підтримка партнерів),
- адміністративні витрати (як стабільність),
- резерв/contingency (як готовність до ризиків).

У разі затримки або скорочення фінансування проектний менеджер пріоритетно забезпечує безперервність освітнього процесу (базові навчальні модулі, безпеку, критичне технічне обслуговування), тоді як другорядні витрати

можуть бути тимчасово перенесені або компенсовані за рахунок партнерської підтримки (у грошовій або натуральній формі).

У додатку И подається бюджет на створення лабораторії, що дозволяє оцінити фінансову дисципліну проєкту, наявність резерву та узгодженість витрат із логікою досягнення результатів.

3.2.5. Стратегія фандрейзингу та matching funds: як це буде працювати в реальності

Фандрейзинг у “RoboLab” розглядається не як разове залучення грантових коштів, а як керований процес забезпечення фінансової сталості соціального освітнього проєкту. Його метою є забезпечення безперервності роботи лабораторії, розвиток освітніх програм і можливість масштабування без створення залежності від одного джерела фінансування.

Стратегія фандрейзингу проєкту “RoboLab” побудована на принципі диверсифікації джерел ресурсів та поетапного залучення фінансування відповідно до стадій розвитку проєкту. Фандрейзинг розглядається як управлінський інструмент забезпечення сталості соціального освітнього простору.

На етапі запуску “RoboLab” основний акцент робиться на грантових та донорських програмах, спрямованих на розвиток STEM-освіти, інноваційної інфраструктури та освітніх лабораторій. Залучені ресурси використовуються для первинного оснащення лабораторії, підготовки приміщення та запуску перших освітніх програм.

На етапі інтеграції та розвитку ключову роль відіграють партнерства з бізнесом, які залучаються не лише як фінансові донори, а як учасники освітнього процесу - через менторство, надання кейсів, обладнання або експертної підтримки. Такий підхід дозволяє зменшити фінансове навантаження та одночасно підвищити практичну цінність навчання.

Паралельно передбачена інституційна підтримка з боку університету, зокрема у вигляді надання приміщень, адміністративного супроводу та інтеграції

“RoboLab” у навчальні програми. Це знижує операційні витрати та забезпечує базову стабільність функціонування лабораторії.

Для забезпечення довгострокової сталості фандрейзингова стратегія передбачає поєднання зовнішніх ресурсів із внутрішніми можливостями розвитку проєкту, включно з партнерськими освітніми програмами та участю “RoboLab” у національних і міжнародних ініціативах. Залучення фінансування прив’язується до досягнення конкретних результатів і KPI, що підвищує прозорість та довіру з боку партнерів і донорів.

Таким чином, стратегія фандрейзингу “RoboLab” спрямована на зменшення залежності від одного джерела фінансування, підвищення фінансової стійкості проєкту та створення умов для його масштабування в інших освітніх закладах.

Важливим елементом реалізації фандрейзингової стратегії є використання механізму *matching funds* як інструменту підвищення шансів на залучення фінансування та розширення партнерської участі. *Matching funds* - це форма співфінансування, за якої грантові кошти підсилюються внеском університету та/або бізнесу.

У практичній діяльності “RoboLab” передбачено застосування трьох моделей *matching*. Модель *cash matching* передбачає грошовий внесок партнера або університету у розмірі частини бюджету освітнього модуля чи події, що доцільно використовувати для підтримки операційних витрат і навчальних програм. Модель *in-kind matching* ґрунтується на наданні обладнання, матеріалів, експертних годин, доступу до кейсів або можливостей стажування для студентів і є особливо ефективною для технічного оснащення та менторської підтримки. *Hybrid matching* поєднує ресурси різних сторін: університет забезпечує приміщення та частину операційних ресурсів, бізнес надає експертів або обладнання, а донор фінансує навчальні модулі та розвиток лабораторії.

Використання *matching funds* у переговорних процесах розглядається як аргумент довіри, що демонструє наявність локальної підтримки проєкту та

залученість партнерів, а також підтверджує, що грантове фінансування посилює вже сформовану екосистему, а не створює залежність.

Для систематизації процесу залучення ресурсів у проєкті застосовується фандрейзинговий pipeline, який включає послідовні етапи: сканування можливостей (гранти, донори, партнерські програми, CSR-ініціативи); кваліфікацію потенційних джерел фінансування з урахуванням вимог та KPI; формування пакету пропозиції (концепція проєкту, бюджетна структура, показники ефективності, план реалізації); переговори та подачу заявок із погодженням партнерських внесків і листів підтримки; підписання угод і запуск проєктів із розподілом відповідальності через RACI; подальшу звітність і підтримку партнерських відносин через регулярні оновлення, публічні результати та історії успіху.

Для забезпечення керованості процесу впроваджуються регулярні управлінські цикли, зокрема щомісячний перегляд pipeline, квартальна оцінка структури джерел фінансування з метою запобігання концентрації ризиків та оновлення бюджетних пріоритетів відповідно до доступних можливостей.

На практиці фандрейзинг інтегрується в операційний план лабораторії. Зокрема, під час планування запуску нового навчального модуля паралельно готується пропозиція для партнерів і донорів із чіткою структурою витрат і KPI; при організації хакатонів формуються пакети партнерської підтримки у форматі in-kind matching; у разі потреби в обладнанні створюються окремі модулі оснащення з аргументацією впливу на якість освітнього процесу.

Таким чином, фандрейзинг у “RoboLab” стає не окремою активністю, а інтегрованим інструментом управління розвитком лабораторії.

3.2.6. Ризики та наслідки: для лабораторії і для дітей/студентів, включно з AI-компонентом

Управління ризиками в “RoboLab” здійснюється як постійний процес: ризики не “виписуються один раз”, а переглядаються у контрольних точках (щомісяця - операційні, щокварталу - стратегічні). У межах проєкту враховуються групи ризиків: фінансові, кадрові, операційні/безпекові,

освітні/когнітивні та репутаційні. Принципово важливо, що наслідки оцінюються у двох вимірах: для роботи лабораторії та для учасників навчального процесу (дітей/студентів).

Фінансові ризики (затримка/зменшення фінансування) можуть призвести до відтермінування модулів, скорочення доступу до обладнання, зниження інтенсивності занять. Для студентів це означає розрив у навчальній траєкторії, незавершені прототипи, падіння мотивації та зниження довіри до проєкту.

Кадрові ризики (нестача менторів/техпідтримки) знижують якість навчання і безпеку. Для студентів це означає менше зворотного зв'язку, ризик формальних занять без реального розвитку навичок, а також підвищення ймовірності помилок під час практик.

Операційні та безпекові ризики (обмеження доступу, воєнні загрози, перебої) можуть викликати перехід в онлайн, що зменшить практичну складову. Для студентів це означає втрату ключової цінності “RoboLab” - роботи з реальним обладнанням - і, як наслідок, зниження якості підготовки.

Освітні та когнітивні ризики, пов'язані з AI та цифровими інструментами, мають особливу вагу. Існує ризик, що учасники почнуть “довіряти відповідям інструментів” без аналізу, не вчитимуться перевіряти гіпотези і робити висновки. У “RoboLab” цей ризик мінімізується через правила: AI - допоміжний інструмент, а не джерело істини; кожна технічна ідея перевіряється практикою; студент зобов'язаний пояснити логіку свого рішення; під час прототипування діють вимоги безпеки та відповідального експериментування. Це важливо не лише для якості навчання, а й для безпеки під час роботи з обладнанням.

Для кожного ризику визначаються: ймовірність, вплив, наслідки (для лабораторії/для студентів), превентивні дії та план реагування. Саме така логіка робить управління ризиками практичним, а не декларативним. Матрицю ризиків подано в Додатку К.

Матриця ризиків дозволяє проєктному менеджеру приймати рішення про пріоритети: які ризики потребують негайних дій, які - моніторингу, а також які

витрати мають бути забезпечені в першу чергу (через структуру бюджету і резерв).

У підсумку, управлінська модель “RoboLab” є системною: вона визначає правила взаємодії команди, партнерів і університету, забезпечує кероване використання ресурсів, створює фінансову сталість через фандрейзинг і matching funds, а також мінімізує ризики - не лише для функціонування лабораторії, а й для учасників навчального процесу, що є критичним для соціального проєкту.

3.3 Ключові етапи реалізації, оцінка ефективності та перспективи масштабування проєкту

3.3.1. Реалізація проєкту “RoboLab”

Реалізація проєкту “RoboLab” здійснюється поетапно відповідно до принципів проєктного менеджменту, що дозволяє забезпечити контроль строків, ресурсів і результатів, а також поступове нарощування спроможностей лабораторії. Такий підхід мінімізує ризики запуску та створює основу для подальшого масштабування.

Етапи реалізації: від концепції до запуску (гібридна модель управління)

Реалізація проєкту RoboLab здійснюється на основі гібридної моделі управління, що поєднує класичні підходи проєктного менеджменту (PMI/PRINCE2), гнучкі методології Agile та логіко-структурний підхід (LogFrame). Така комбінація дозволяє забезпечити стратегічну керованість проєкту, адаптивність освітнього процесу та вимірюваність соціального впливу.

Класичні методи використовуються для управління інфраструктурою, бюджетом, ризиками та партнерствами, тоді як Agile-засади застосовуються у розробці навчальних модулів, студентських проєктів і прототипів. LogFrame використовується для зв'язку між цілями, результатами та показниками ефективності.

Етап 1. Ініціація та формування концепції (PMI/PRINCE2 + LogFrame)

На цьому етапі проєктний менеджер проводить аналіз освітніх потреб, визначає цільові групи, формує бачення “RoboLab” та очікувані соціальні

результати. Паралельно ідентифікуються ключові стейкхолдери, формуються первинні KPI та запускається фандрейзинговий pipeline.

У межах цього етапу застосовується LogFrame для формування логіки проєкту: визначаються стратегічні цілі, очікувані результати, індикатори та припущення. Це дозволяє одразу пов'язати концепцію лабораторії з майбутніми вимірюваними показниками.

Результатом етапу є затверджена концепція “RoboLab”, погоджені цілі та рамкова модель реалізації.

Етап 2. Планування та підготовка до запуску (PMI/PRINCE2)

Етап планування реалізується за класичною проєктною логікою. Проєктний менеджер формує графік реалізації проєкту, бюджет, структуру команди, RACI-матрицю та план управління ризиками. Визначаються контрольні точки, календар навчальних активностей і вимоги до технічної інфраструктури.

На цьому етапі також узгоджуються matching funds із партнерами та інтегрується фандрейзинг у загальний план реалізації. Планування дозволяє синхронізувати ресурси університету, команди та партнерів і створити операційну основу проєкту.

Етап 3. Виконання та запуск освітніх модулів (Agile + PM-контроль)

Під час виконання домінує Agile-підхід, адаптований до освітнього середовища. Навчальні програми реалізуються у вигляді коротких ітерацій (навчальних спринтів), після кожного з яких проєктний менеджер збирає зворотний зв'язок, проводить ретроспективи та коригує зміст модулів.

Студентські проєкти і прототипи розвиваються ітеративно, що дозволяє швидко тестувати ідеї та вдосконалювати рішення. Паралельно проєктний менеджер здійснює класичний PM-контроль: відстежує строки, завантаження лабораторії, готовність обладнання та дотримання бюджету.

Етап 4. Моніторинг, оцінка результатів та стабілізація (PMI + LogFrame)

Моніторинг здійснюється на постійній основі через аналіз KPI, фінансових показників і ризиків. LogFrame використовується для оцінки відповідності

фактичних результатів запланованим цілям. Проектний менеджер проводить щомісячні операційні рев'ю та квартальні стратегічні оцінки, після чого приймає рішення щодо оптимізації процесів або перерозподілу ресурсів.

На цьому етапі стандартизуються навчальні модулі, формуються кейси успішних студентських проєктів і готується база для масштабування.

Етап 5. Завершення пілотного циклу та перехід до масштабування (гібридний підхід)

Після завершення першого повного циклу “RoboLab” здійснюється підсумкова оцінка результатів, узагальнюється досвід і оновлюється дорожня карта. Проектний менеджер адаптує фандрейзингову та партнерську стратегії до наступної фази розвитку та запускає процес масштабування.

Часові рамки та залежності між етапами відображені у графіку реалізації проєкту, яка наведена у Додатку Л та використовується як основний інструмент планування та контролю.

3.3.2. KPI та управління ефективністю проєкту “RoboLab”

Система ключових показників ефективності (KPI) у проєкті “RoboLab” використовується не лише як інструмент звітності, а як центральний механізм управління проєктом. З огляду на динамічний характер освітнього процесу, залежність результатів від активності студентських команд та необхідність швидкої адаптації навчальних модулів, у лабораторії застосовується гібридний підхід до управління KPI, що поєднує класичний проєктний менеджмент із Agile-підходом та елементами Scrum.

KPI інтегровані у спринтову модель роботи лабораторії. Освітні модулі, технічні завдання та проєктна діяльність студентів формуються у вигляді backlog, який регулярно переглядається та пріоритизується проєктним менеджером залежно від стратегічних цілей лабораторії, доступних ресурсів і зворотного зв'язку учасників. Такий підхід дозволяє фокусуватися на досягненні конкретних результатів у коротких ітераціях та уникати накопичення проблем у довгостроковій перспективі.

Кожен навчально-проектний спринт триває 2 - 4 тижні та завершується демонстрацією досягнутих результатів (прототипів, технічних рішень або освітніх напрацювань) і спринт-review. Під час review оцінюються ключові показники поточного циклу: рівень залученості студентів, прогрес команд, готовність обладнання та відповідність отриманих результатів запланованим цілям. На основі цих даних проектний менеджер коригує backlog наступного спринту, змінює пріоритети або адаптує навчальні формати.

Для забезпечення комплексної оцінки ефективності використовується багаторівнева система KPI, що охоплює операційний, освітній, соціальний та фінансово-партнерський виміри.

Операційний рівень включає показники завантаження лабораторії, стабільності роботи обладнання, дотримання календарного плану та виконання бюджету. Ці KPI відстежуються щотижнево і дозволяють оперативно виявляти організаційні або технічні вузькі місця, наприклад перевантаження окремих модулів або недостатню доступність ресурсів.

Освітній рівень KPI спрямований на оцінку якості навчального процесу та прогресу учасників. До нього належать відвідуваність занять, рівень завершення програм, кількість створених прототипів, результати практичних завдань та зворотний зв'язок студентів. Аналіз цих показників проводиться після кожного спринту і використовується для адаптації навчальних програм, підсилення менторського супроводу або зміни методик викладання.

Соціальний вимір KPI відображає досягнення ширших цілей проекту, зокрема розвиток STEM-компетенцій, формування підприємницького мислення та залучення молоді до інноваційної діяльності. Оцінка здійснюється через анкетування, якісні інтерв'ю та аналіз участі студентів у проектній роботі. Отримані дані використовуються для формування кейсів соціального впливу та аргументації ефективності “RoboLab” перед партнерами і донорами.

Фінансово-партнерський рівень KPI охоплює обсяг залученого фінансування, кількість активних партнерств, реалізацію matching funds та ефективність фандрейзингових кампаній. Ці показники переглядаються

щомісячно та щоквартально і слугують основою для коригування фандрейзингової стратегії, розширення партнерської мережі та планування наступних етапів розвитку лабораторії.

Проектний менеджер виконує роль Product Owner освітнього процесу, формуючи backlog навчальних модулів і проектних завдань, визначаючи їх пріоритетність та координуючи роботу менторів. Регулярні ретроспективи після кожного спринту дозволяють аналізувати ефективність командної роботи, виявляти системні проблеми та впроваджувати покращення у наступних циклах.

Для стратегічного контролю результати спринтів агрегуються у логіко-структурній матриці, яка пов'язує короткострокові досягнення з довгостроковими цілями “RoboLab” та очікуваним соціальним впливом. Такий підхід забезпечує прозорість процесів, підвищує обґрунтованість управлінських рішень і створює основу для масштабування проекту. Система KPI та логіко-структурна матриця проекту наведені у Додатку М.

3.3.3. Масштабування проекту “RoboLab” як модель реплікації соціальної освітньої ініціативи

Масштабування “RoboLab” розглядається не як комерційне розширення, а як поширення соціальної освітньої моделі в інші заклади вищої освіти України. В основі такого підходу лежить реплікація пілотної лабораторії - із збереженням ключових принципів управління, навчальної програми та цінностей проекту. Асоціація виступає координуючим центром, який забезпечує методичний супровід, управлінську підтримку та контроль якості впровадження.

Пілотна “RoboLab” використовується як референсна модель, на основі якої формується стандартизований пакет впровадження: структура навчальних модулів, управлінська логіка, система KPI, підходи до роботи зі студентами та партнерами. Саме ця модель надалі переноситься в інші університети з урахуванням локальних особливостей кожного закладу.

Масштабування здійснюється поетапно і передбачає тісну співпрацю між асоціацією, приймаючим університетом та локальними партнерами. Кожна нова “RoboLab” розглядається як окремий соціальний проєкт у межах спільної

мережі, а не як автономна структура. Це дозволяє зберігати єдині стандарти та водночас адаптувати реалізацію до ресурсів конкретного ЗВО.

На першому етапі масштабування проводиться оцінка готовності університету: наявність приміщення, базового обладнання, зацікавленість керівництва та викладачів, потенційна кількість студентів. Паралельно проєктний менеджер аналізує локальні потреби та визначає, які навчальні модулі можуть бути запущені в першу чергу.

Другий етап включає організаційну та освітню підготовку: передача навчальних матеріалів, адаптація програм, підготовка локальних координаторів, налаштування управлінських процесів. Асоціація забезпечує менторський супровід запуску, допомагає сформувати команду та інтегрувати лабораторію в освітній процес університету.

Третій етап - запуск і супровід. У цей період нова лабораторія працює в режимі пілотування, а проєктний менеджер здійснює регулярний моніторинг КРІ, збір зворотного зв'язку та коригування формату роботи. Такий підхід дозволяє виявляти проблеми на ранній стадії та поступово стабілізувати діяльність “RoboLab” у новій локації.

Важливою особливістю масштабування є те, що асоціація не передає проєкт у повне автономне управління. Навпаки, формується мережа лабораторій “RoboLab”, у межах якої всі лабораторії працюють за спільною методологією, обмінюються досвідом і результатами, а також беруть участь у спільних освітніх та проєктних ініціативах. Це створює ефект мультиплікації соціального впливу та підсилює стійкість кожної окремої лабораторії.

Проєктний менеджер координує масштабування через поєднання класичних проєктних інструментів та гнучких підходів. Запуск кожної нової лабораторії планується як окремий проєкт із власним календарним планом, КРІ та ризиками, але в межах загальної стратегії розвитку мережі. Після завершення кожного пілотного запуску проводиться аналіз результатів, узагальнюються уроки та оновлюється модель впровадження для наступних університетів.

Організаційно-управлінська модель масштабування лабораторії “RoboLab” показана на рисунку 3.1.

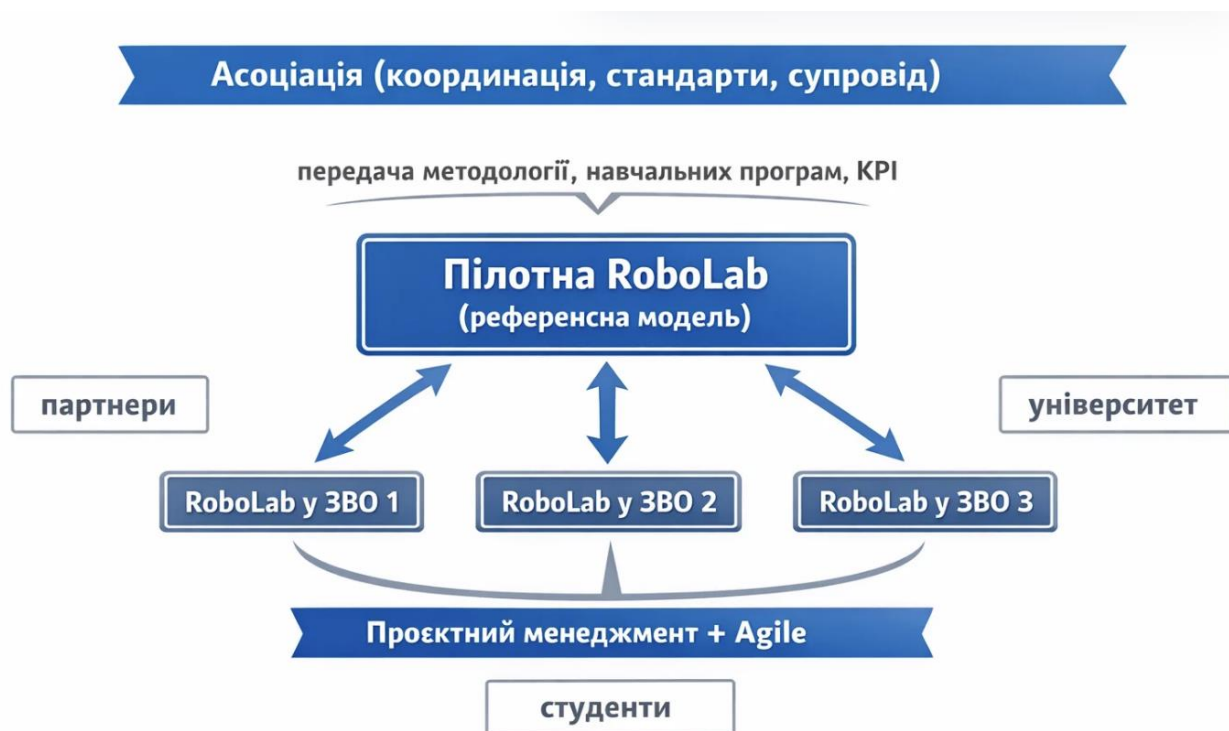


Рисунок 3.1 Організаційно-управлінська модель масштабування лабораторії “RoboLab”

Джерело: розроблено автором.

Таким чином, масштабування “RoboLab” є керованим процесом поступового розширення соціальної ініціативи, де головний акцент робиться не на кількості відкритих лабораторій, а на якості освітнього середовища, сталості управлінської моделі та реальному впливі на розвиток STEM-компетенцій молоді.

ВИСНОВКИ

У магістерській кваліфікаційній роботі досліджено теоретичні та практичні підходи до управління соціальними освітніми проєктами та розроблено прикладну модель створення лабораторії робототехніки “RoboLab” як освітньо-інноваційного простору при закладі вищої освіти. Актуальність теми зумовлена потребою України у формуванні сучасних практикоорієнтованих STEM-середовищ, здатних забезпечувати розвиток інженерних, цифрових і проєктних компетентностей молоді та сприяти відновленню людського капіталу в умовах післявоєнної трансформації.

Відповідно до поставленої мети та завдань дослідження отримано такі результати.

У межах першого завдання - дослідження теоретичних підходів до управління соціальними проєктами - встановлено, що освітні соціальні ініціативи мають специфічні управлінські характеристики: відкладений соціальний ефект, множинність стейкхолдерів, залежність від партнерських ресурсів та необхідність одночасного забезпечення якості освітнього процесу і соціального впливу. Обґрунтовано, що застосування лише класичних підходів проєктного менеджменту (PMI, PRINCE2) є недостатнім для таких проєктів. Найбільш ефективною є гібридна модель, що поєднує структуроване планування і контроль ресурсів із гнучкими Agile-практиками для освітнього контенту та проєктної діяльності. Додатково доведено доцільність використання логіки LogFrame для соціальних і донорських програм як інструменту узгодження цілей, результатів, показників та ризиків.

У межах другого завдання - аналізу українського та міжнародного досвіду реалізації STEM-ініціатив - проведено порівняльне дослідження моделей “FabLab” (Фінляндія), “FIRST Robotics” (США) та польських STEM-хабів. Виявлено, що найбільш життєздатними є моделі, які поєднують інституційну

інтеграцію в університетське середовище, чітку управлінську архітектуру, вимірюваність результатів через KPI, практичну орієнтацію навчання та активну роботу зі спільнотою. Американська модель демонструє високий потенціал масштабування через стандартизацію та змагальні формати, фінська - довгострокову сталість завдяки університетській інфраструктурі, польська - швидкість запуску через проєктно-грантовий підхід. Український контекст характеризується гібридністю моделей і високою адаптивністю, проте потребує посилення управлінської системності та стабільніших механізмів фінансування.

У межах третього завдання - розроблення концепції та управлінської моделі проєкту “RoboLab” - сформовано прикладну модель освітньо-інноваційної лабораторії, що поєднує навчальні модулі, практичну роботу на обладнанні, проєктну діяльність студентів і елементи інкубації прототипів. Запропоновано гібридну систему управління, у якій класичний проєктний менеджмент використовується для запуску інфраструктури, бюджетування, управління ризиками та партнерствами, Agile - для організації навчального процесу, а Scrum - для керування короткими ітераціями освітніх модулів і командних проєктів.

Розроблено RACI-матрицю ключових процесів, що дозволяє чітко розмежувати відповідальність між проєктною командою, університетом, партнерами та донорами. Запропоновано систему KPI як управлінську “панель”, що охоплює операційні, освітні, соціальні та партнерсько-фінансові показники. Обґрунтовано використання KPI не лише для звітності, а як інструменту прийняття управлінських рішень щодо ресурсів, менторської підтримки та корекції навчальних програм.

SWOT- та PESTEL-аналізи показали, що ключовими внутрішніми факторами успіху “RoboLab” є наявність управлінської структури, методичної бази, команди та менторської підтримки, а зовнішніми - партнерства, доступ до ресурсів, підтримка університету та відповідність державним освітнім пріоритетам. Основними ризиками залишаються ресурсні обмеження, питання безпеки та залежність від стабільності фінансування.

Окрему увагу приділено фандрейзинговій стратегії, яка розглядається як безперервний управлінський процес. Запропоновано використання механізму *matching funds* у грошовій, натуральній та змішаній формах, що дозволяє поєднувати внески університету, бізнесу та донорів і підвищувати фінансову сталість проєкту. Сформовано *pipeline* фандрейзингу як послідовність етапів від сканування можливостей до звітності та підтримки партнерських відносин.

У межах четвертого завдання - визначення перспектив масштабування та оцінки ефективності - обґрунтовано, що розвиток “RoboLab” доцільно здійснювати як мережу лабораторій у ЗВО, а не як франшизу. Асоціація в такій моделі виконує роль координатора, забезпечуючи методичні стандарти, супровід запуску та контроль якості. Масштабування рекомендовано здійснювати поетапно: від стабілізації пілотної лабораторії до реплікації моделі в інших університетах за єдиною методологією.

Доведено, що соціальний ефект “RoboLab” має оцінюватися через управлінську логіку “ціль - результат - показник”, що дозволяє пов’язати діяльність лабораторії з Цілями сталого розвитку (зокрема ЦСР 4, 8, 9, 17) і забезпечити доказовість впливу для партнерів і донорів. Запропонована модель поєднує інституційну сталість, масштабованість і практичну орієнтацію навчання.

Отримані результати підтверджують, що “RoboLab” може виступати ефективною соціальною інновацією у сфері STEM-освіти, забезпечуючи інтеграцію університетської інфраструктури, бізнес-експертизи та проєктного навчання студентів.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на поглиблення методичної бази “RoboLab”, розвиток інкубаційного компонента, удосконалення системи оцінювання соціального впливу та апробацію моделі масштабування в різних типах закладів вищої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 10.12.2025).
2. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26.11.2015 № 848-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19> (дата звернення: 10.12.2025).
3. Кабінет Міністрів України. Концепція розвитку STEM-освіти в Україні на 2020-2027 роки : розпорядження від 05.08.2020 № 960-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/960-2020-%D1%80#Text> (дата звернення: 13.12.2025).
4. Інститут модернізації змісту освіти. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти... Київ, 2024. URL: <https://imzo.gov.ua/2024/08/13/lyst-imzo-vid-12-08-2024-21-08-1242-metodychni-rekomendatsii-shchodo-rozvytku-stem-osvity-v-zakladakh-zahal-noi-seredn-oi-ta-pozashkil-noi-osvity-u-2024-2025-navchal-nomu-rotsi/> (дата звернення: 17.01.2026).
5. Міністерство освіти і науки України. Модельна навчальна програма «STEM» для 5-9 класів... Київ, 2024. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2024/Model.navch.prohr.5-9.klas-2024/10.09.2024/stem-5-9-kl-levchenko-ta-in-10-09-2024.pdf> (дата звернення: 10.01.2026).
6. Міністерство освіти і науки України. Модельні навчальні програми для 5-9 класів Нової української школи. Київ, 2022-2024. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2024/Model.navch.prohr.5-9.klas-2024/10.09.2024/stem-5-9-kl-levchenko-ta-in-10-09-2024.pdf> (дата звернення: 21.01.2026).
8. 2.2.ISO 21502:2020. Project, programme and portfolio management - Guidance on project management. Geneva: ISO, 2020. URL: <https://www.iso.org/standard/74392.html> (дата звернення: 23.12.2025).

9. AXELOS. Managing Successful Projects with PRINCE2. 7th ed. London: The Stationery Office (TSO), 2023. 432 p.
10. AXELOS. PRINCE2 Agile. London: The Stationery Office (TSO), 2022. 344 p.
11. Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). 7th ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2021. 274 p.
12. Project Management Institute. The Standard for Project Management. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2021. 100 p.
13. Project Management Institute. Pulse of the Profession 2023. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2023. 40 p.
14. Project Management Institute. Pulse of the Profession: Beyond Agility. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2021. 40 p.
15. Freeman R. E. Strategic Management: A Stakeholder Approach. Boston: Pitman, 1984. 276 p.
16. Kerzner H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. 12th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2017. 840 p. (електронне видання).
17. Rossi P. H., Lipsey M. W., Freeman H. E. Evaluation: A Systematic Approach. 7th ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2004. 448 p.
18. Salamon L. M. (ed.). The Tools of Government: A Guide to the New Governance. Oxford: Oxford University Press, 2002. 688 p.
19. Тілікіна Н. В. Управління соціальними проєктами: навчальний посібник для студентів спеціальності «Соціальна робота». Київ: ФОП Мороз А. Т., 2024. 352 с. ISBN 978-966-137-172-8. URL: <https://inmol.org/navchalnyj-posibnyk-upravlinnia-sotsialnymy-proiektamy/> (дата звернення: 18.01.2026).
20. Feor L. Social Impact Measurement: A Systematic Literature Review. Sustainability. 2023. URL: <https://www.mdpi.com/2673-4060/4/4/51> (дата звернення: 04.01.2026).

21. García-Ruiz M. E. FabLabs: The Road to Distributed and Sustainable Innovation. Sustainability. 2022. Vol. 14, № 7. Art. 3938. DOI: 10.3390/su14073938. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/7/3938> (дата звернення: 14.01.2026).
22. Olefirenko N., Andriievska V., Nosova V. STEM technology adoption in education: overseas experience. Physical and Mathematical Education. 2020. Issue 3(25). Part 1. P. 62-67. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2020-025-3-010> (дата звернення: 10.03.2026).
23. Porter M. E., Kramer M. R. Creating shared value. Harvard Business Review. 2011. Vol. 89, No. 1-2. P. 62-77. URL: https://www.researchgate.net/publication/228320010_Creating_Shared_Value (дата звернення: 06.01.2026).
24. United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. New York: United Nations, 2015. URL: <https://sdgs.un.org/2030agenda> (дата звернення: 12.12.2025).
25. UNESCO. Education for Sustainable Development: A Roadmap. Paris: UNESCO, 2020. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802> (дата звернення: 27.01.2026).
26. World Bank. World Development Report 2019: The Changing Nature of Work. Washington, DC: World Bank, 2019. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2019> (дата звернення: 29.12.2025).
27. World Economic Forum. The Global Competitiveness Report 2020. Geneva: World Economic Forum, 2020. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2020.pdf (дата звернення: 29.11.2025).
28. World Economic Forum. Global Education Collaboration Framework. Geneva: World Economic Forum, 2023. URL: https://www.weforum.org/publications/catalysing-education-4-0-investing-in-the-future-of-learning-for-a-human-centric-recovery/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 25.12.2025).

29. OECD. Education at a Glance 2021: OECD Indicators. Paris: OECD Publishing, 2021. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2021/09/education-at-a-glance-2021_dd45f55e/b35a14e5-en.pdf (дата звернення: 01.12.2025).
30. OECD. Social Impact Measurement for Social Enterprises. Paris: OECD Publishing, 2015. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2015/07/social-entrepreneurship-social-impact-measurement-for-social-enterprises_g17a26f0/5jrtpbx7tw37-en.pdf (дата звернення: 18.12.2025).
31. OECD. Communicating for Public Trust. Paris: OECD Publishing, 2021. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2021/12/oecd-report-on-public-communication_b74311bc/22f8031c-en.pdf (дата звернення: 22.12.2025).
32. OECD. Innovating Education and Educating for Innovation. Paris: OECD Publishing, 2016. URL: <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/about/programmes/edu/ceri/Centre-for-educational-research-and-innovation-brochure.pdf> (дата звернення: 14.12.2025).
33. UNDP. Results-Based Management Handbook. New York: UNDP, 2018. URL: <https://files.acquia.undp.org/public/migration/tr/pme-handbook.pdf> (дата звернення: 10.01.2026).
34. USAID. Discussion Note: Adaptive Management. Washington, DC: United States Agency for International Development, 2018. URL: <https://www.thepolicypractice.com/sites/default/files/2025-03/Discussion%20Note%20Adaptive%20Management%20USAID.pdf> (дата звернення: 16.12.2025).
35. European Commission. Digital Education Action Plan 2021-2027: Resetting education and training for the digital age. Brussels: European Commission, 2020. URL: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/plan> (дата звернення: 12.01.2026).

36. World Economic Forum. Catalysing Education 4.0: Investing in the Future of Learning for a Human-Centric Recovery. Geneva: World Economic Forum, 2022. URL:

https://www3.weforum.org/docs/WEF_Catalysing_Education_4.0_2022.pdf (дата звернення: 13.12.2025).

37. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Communicating Science Effectively: A Research Agenda. Washington, DC: The National Academies Press, 2017. URL:

<https://www.nationalacademies.org/projects/DBASSE-DBASSE-15-01/publication/23674> (дата звернення: 19.01.2026).

38. FIRST. FIRST Impact Report 2023. Manchester, NH: FIRST, 2023. URL: https://www.firstinspires.org/hubfs/web/about/report/annual_report_2025.pdf?hsLang=en (дата звернення: 11.01.2026).

39. OECD. Effective Results Frameworks for Sustainable Development: Achieving Impact by Design. Paris: OECD Publishing, 2024. 148 p. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/11/effective-results-frameworks-for-sustainable-development_4fc13688/aaa4bb52-en.pdf (дата звернення: 13.12.2025).

40. Clark C., Rosenzweig W., Long D., Olsen S. Double Bottom Line Project Report: Assessing Social Impact in Double Bottom Line Ventures. Berkeley: Haas School of Business, University of California, 2004. URL: <https://escholarship.org/content/qt80n4f1mf/qt80n4f1mf.pdf> (дата звернення: 20.12.2025).

41. European Commission. European Innovation Scoreboard 2023. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2023. URL: <https://doi.org/10.2777/119961> <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/04797497-25de-11ee-a2d3-01aa75ed71a1/language-en> (дата звернення: 04.12.2025).

42. Noosphere Association. Освітні та робототехнічні ініціативи Noosphere (VEX Robotics, STEM-програми) [Електронний ресурс]. Дніпро, 2023. URL: <https://noosphereglobal.com> (дата звернення: 17.12.2025).
43. RoboClub Ukraine. Освітні програми з робототехніки для дітей та підлітків: офіційний сайт [Електронний ресурс]. Івано-Франківськ, 2024. URL: <http://roboclub.if.ua/events> (дата звернення: 17.01.2026).
44. FabLab KPI. Університетська лабораторія цифрового виробництва: офіційний сайт [Електронний ресурс]. Київ, 2024. URL: <https://fablab.kpi.ua> (дата звернення: 10.01.2026).
45. Sikorsky Challenge Ukraine. Інноваційна екосистема розвитку стартапів та інженерних проєктів: офіційний сайт [Електронний ресурс]. Київ, 2024. URL: <https://www.sikorskychallenge.com> (дата звернення: 21.12.2025).
46. UNIT.City. Інноваційний парк та освітня екосистема UNIT.City: офіційний сайт [Електронний ресурс]. Київ, 2024. URL: <https://unit.city> (дата звернення: 26.01.2026).
47. Lviv IT Cluster. Освітні та STEM-ініціативи IT-кластера: офіційний сайт [Електронний ресурс]. Львів, 2024. URL: <https://itcluster.lviv.ua/projects> (дата звернення: 24.01.2026).
48. STEM-день: професійна розмова про майбутнє STEM-освіти в Україні: збірник матеріалів / за ред. УДЦПО. Київ: Український державний центр позашкільної освіти, 2023. 78 с. URL: https://udcpo.gov.ua/wpcontent/uploads/2023/12/STEM_день_професійна_розмова_про_майбутнє_STEM_освіти_України.pdf (дата звернення: 10.01.2026).
49. STEM-школа - 2022: збірник матеріалів [Електронний ресурс]. Київ, 2022. URL: https://yakistosviti.com.ua/userfiles/image/2022_Zbirnyk_STEM-school.pdf (дата звернення: 05.01.2026).
50. STEM та STEAM-освіта: сучасні тенденції та практики: матеріали підвищення кваліфікації педагогів [Електронний ресурс]. Київ, 2024. URL: https://cuesc.org.ua/images/informlist/%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%20advanced_training_STEM.pdf (дата звернення: 30.12.2025).

ДОДАТКИ

Додаток А

Порівняльна характеристика міжнародних моделей STEM-освіти

Таблиця А.1 Порівняльна характеристика міжнародних моделей STEM-освіти

Критерій	FabLab (Фінляндія)	FIRST Robotics (США)	Польські STEM-хаби
Країна / регіон	Фінляндія	США	Польща
Походження моделі	Університетська інфраструктурна модель (MIT → університети)	Національна мережева освітня програма	Проектні публічно-приватні ініціативи
Інституційна база	Університет	Некомерційна організація	Університети, наукові парки, муніципалітети
Роль ключового суб'єкта	Університет як інституційний якір	Центральна організація FIRST	Держава / ЄС як ініціатор
Тип управління	Партнерське, інституційне	Централізовані стандарти + децентралізована реалізація	Проектне, з грантовою звітністю
Рівень централізації	Середній	Високий	Середній
Фінансова модель	Змішана	Партнерсько-спонсорська	Грантова з елементами співфінансування
Основні джерела фінансування	Університет, держава, гранти, бізнес	Корпоративні партнери, донори	Фонди ЄС, бюджети, бізнес
Освітній формат	Проектне та практикоорієнтоване навчання	Змагально-проектний формат	Курси, лабораторії, проектна робота
Інтеграція у формальну освіту	Висока	Обмежена	Часткова
Масштабованість	Висока	Дуже висока	Середня

Продовження таблиці А.1

Критерій	FabLab (Фінляндія)	FIRST Robotics (США)	Польські STEM-хаби
Основні КРІ	Інституційна сталість, інтеграція в освіту	Охоплення, мотиваційний ефект	Виконання КРІ проєкту, сталість
Довгострокова сталість	Висока	Середня	Залежить від продовження фінансування
Управлінські ризики	Високі витрати на утримання	Високі витрати на утримання	Згорання після грантів
Потенціал адаптації в Україні	Високий (за наявності сильних університетів)	Високий для популяризації STEM	Високий для швидкого запуску

Джерело: створено автором.

Узагальнення світових та українських практик STEM-проектів

Таблиця Б.1 Узагальнення світових та українських практик STEM-проектів і вимоги до проекту “RoboLab”

Узагальнена практика	Світовий досвід	Український досвід	Управлінські вимоги до RoboLab
Соціальна місія	Імітація сформульованої місії, орієнтація на майбутнього	Орієнтація на доступність та практику	Формалізована місія та цілі соціального впливу
Формат навчання	Project-based learning, прототипування	Практичні курси, гуртки, змагання	Проектно-орієнтовані програми та воркшопи
Фінансування	Диверсифіковане, довгострокове	Грантове + партнерське	Гібридна фінансова модель
Ком'юніті	Активні спільноти мейкерів	Локальні освітні спільноти	Побудова стійкого RoboLab-ком'юніті
Партнерства	Бізнес-університет-держава	Освіта-бізнес-ГО	Партнерська модель управління
Комунікації	Сильний бренд і PR	Обмежені, фрагментарні	Системна PR- та комунікаційна стратегія
Масштабування	Мережеві моделі, франшиза	Обмежене, локальне	Етапне масштабування RoboLab

Джерело: розроблено автором.

SWOT-аналіз проєкту “RoboLab”

Таблиця В.1 SWOT-аналіз проєкту “RoboLab”

Сильні сторони (Strengths)	Слабкі сторони (Weaknesses)
• Наявність фізичної лабораторної бази з робототехніки та мехатроніки • Інтеграція “RoboLab” у навчальний процес університету • Практичне проєктне навчання з використанням реального обладнання • Залучення бізнес-партнерів до навчальних модулів і менторства • Орієнтація на актуальні напрями Industry 4.0 • Можливість швидкого масштабування моделі RoboLab	• Високі стартові капітальні витрати на обладнання • Обмежені кадрові ресурси на етапі запуску • Залежність від зовнішнього фінансування на першому етапі • Потреба у постійному оновленні технічної бази • Обмежена впізнаваність проєкту на старті • Високе навантаження на ключових членів команди
Можливості (Opportunities)	Загрози (Threats)
• Зростаючий попит на інженерів, фахівців з автоматизації та мехатроніки • Розвиток партнерств із виробничими компаніями • Інтеграція “RoboLab” у національні та міжнародні STEM-програми • Залучення грантових програм для розширення лабораторії • Розширення формату на інші ЗВО • Формування регіонального центру інженерних компетенцій	• Нестабільність фінансування освітніх ініціатив • Відтік молодих спеціалістів за кордон • Прискорене моральне старіння обладнання • Регуляторні обмеження в освітній сфері • Репутаційні ризики у разі невдалого пілоту • Конкуренція з комерційними навчальними центрами

Джерело: розроблено автором.

PESTEL-аналіз проєкту “RoboLab”

Таблиця Г.1 PESTEL-аналіз проєкту “RoboLab”

Фактор	Ключові аспекти впливу
Р - Політичні	• державна підтримка STEM та цифрової трансформації; • освітня політика; • регіональні програми розвитку інновацій
Е - Економічні	• обмежені бюджети ЗВО; • залежність від грантового фінансування; • коливання курсу валют для закупівлі обладнання
С - Соціальні	• зростання інтересу молоді до технологій; • попит на практичну інженерну освіту; • потреба у перекваліфікації
Т - Технологічні	• швидкий розвиток робототехніки та мехатроніки; • необхідність регулярного оновлення обладнання; • впровадження Industry 4.0
Е - Екологічні	• використання енергоефективного обладнання; • відповідальне поводження з електронними відходами
Л - Правові	• освітні стандарти; • вимоги охорони праці та техніки безпеки; • регулювання використання обладнання у навчальних закладах

Джерело: розроблено автором.

Структура навчальної програми “RoboLab” (робототехніка та мехатроніка)

Таблиця Д.1 Структура навчальної програми “RoboLab” з очікуваними результатами навчання

№	Навчальний модуль	Основний зміст	Формат	Очікувані результати (Learning Outcomes)	Орієнтовна тривалість
1	Вступ до робототехніки та мехатроніки	Основи мехатронних систем, архітектура роботів, техніка безпеки	Лекція + практика	Учасник розуміє структуру мехатронної системи, правила безпечної роботи, базові принципи робототехніки	6 год
2	Основи програмування та керування	Алгоритми, логіка керування, робота з контролерами	Практичні заняття	Учасник створює прості програми керування виконавчими механізмами	10 год
3	Мехатронні компоненти та сенсорні системи	Датчики, приводи, інтеграція апаратних компонентів	Лабораторні роботи	Учасник підключає сенсори, виконує базову інтеграцію систем	10 год
4	Робототехнічні системи	Збірка, налаштування та тестування роботів	Лабораторні роботи	Учасник збирає робототехнічну платформу та проводить первинне тестування	12 год
5	Проектне навчання (Project-based learning)	Командна реалізація інженерних мініпроектів	Командна робота	Учасник працює в команді над інженерним завданням і презентує результат	12 год

Продовження таблиці Д.1

№	Навчальний модуль	Основний зміст	Формат	Очікувані результати (Learning Outcomes)	Орієнтовна тривалість
6	Інженерне проектування та прототипування	CAD-основи, дизайн-мислення, створення прототипів	Воркшоп	Учасник створює базовий прототип та технічну концепцію рішення	8 год
7	Основи автоматизації та Industry 4.0	Автоматизовані системи, цифрове виробництво	Практика	Учасник розуміє принципи автоматизації та інтеграції інженерних рішень	6 год
8	Soft skills для інженерів	Командна робота, презентація технічних рішень	Тренінг	Учасник презентує інженерний проєкт та працює в міждисциплінарній команді	4 год
9	Підсумковий проєкт	Захист командних інженерних проєктів	Презентація	Учасник захищає проєкт із демонстрацією технічного результату	4 год
10	Вступ до робототехніки та мехатроніки	Основи мехатронних систем, архітектура роботів, техніка безпеки	Лекція + практика	Учасник розуміє структуру мехатронної системи, правила безпечної роботи, базові принципи робототехніки	6 год

Джерело: складено автором на основі освітніх матеріалів.

Організаційна структура управління та логіка підпорядкування проєкту “RoboLab”

Таблиця Е.1 Організаційна структура управління проєктом “RoboLab”

Рівень управління	Роль	Основні функції
Стратегічний	Адміністрація університету	Загальне погодження проєкту, інтеграція “RoboLab” в освітній процес, забезпечення приміщення
Управлінський	Проектний менеджер	Загальне керівництво проєктом, планування, контроль KPI, взаємодія з партнерами та донорами
Операційний	Координатор “RoboLab”	Щоденна організація роботи лабораторії, графіки занять, комунікація з викладачами та студентами
Освітній	Викладачі / ментори	Реалізація навчальних програм, супровід студентських проєктів
Технічний	Інженерна підтримка	Обслуговування обладнання, технічний супровід занять
Партнерський	Бізнес-партнери	Надання експертизи, обладнання, участь у спільних освітніх та практичних проєктах
Консультативний	Донорські організації	Фінансова підтримка, моніторинг результатів

Джерело: складено автором.



Рисунок Е.1 Логіка підпорядкування

Джерело: розроблено автором.

RACI-матриця проєкту “RoboLab”

Таблиця Ж.1 RACI-матриця основних процесів проєкту “RoboLab”

№	Ключова активність	Проектний менеджер	Державний координатор RoboLab	Університет - партнер	Донор/Фінансовий партнер	Бізнес-партнери
1	Планування проєкту	R	A	C	I	I
2	Формування навчальної програми	C	I	R/A	I	I
3	Підготовка приміщення та інфраструктури	C	C	R/A	I	C
4	Ремонт та облаштування простору	I	C	C	I	R/A
5	Закупівля та встановлення обладнання	R/A	C	C	I	I
6	Запуск навчальних модулів	C	I	R/A	I	I
7	Проведення занять та воркшопів	R	C	R	I	C
8	Комунікація з партнерами та донорами	R/A	C	I	C	C
9	Моніторинг КРІ та оцінка результатів	R/A	C	R	I	I
10	Управління ризиками	R/A	C	C	I	I
11	Підготовка звітності	R/A	C	C	I	I

Позначення:

R — Responsible (відповідальний за виконання)

A — Accountable (несе кінцеву відповідальність)

C — Consulted (залучається до консультацій)

I — Informed (інформується)

Карта стейкхолдерів та матриця Менделоу проєкту “RoboLab”

Таблиця 3.1 Основні стейкхолдери проєкту “RoboLab”

№	Стейкхолдер	Рівень впливу	Рівень інтересу	Роль у проєкті
1	Адміністрація університету	Високий	Високий	Надання приміщення, організаційна підтримка, інтеграція в освітній процес
2	Проектна команда “RoboLab”	Високий	Високий	Планування, координація та операційне управління
3	Викладачі та ментори	Середній	Високий	Реалізація навчальних програм, супровід студентських проєктів
4	Студенти / слухачі програм	Середній	Високий	Основні бенефіціари проєкту
5	Бізнес-партнери	Високий	Високий	Обладнання, експертиза, участь у спільних проєктах
6	Донорські організації	Високий	Високий	Фінансування, контроль результативності
7	Органи державної влади	Високий	Високий	Зовнішні координатори; формування нормативного середовища
8	Місцева громада	Низький	Середній	Соціальна підтримка та участь у заходах

Джерело: розроблено автором.

Таблиця 3.2 Матриця Менделоу (Power - Interest)

Квадрант	Стейкхолдери	Стратегія взаємодії
Високий вплив/ високий інтерес	Адміністрація університету; проектна команда “RoboLab”; органи державної влади; донорські організації	Постійне залучення, участь у прийнятті ключових рішень

Продовження таблиці 3.2

Квадрант	Стейкхолдери	Стратегія взаємодії
Високий вплив/ середній інтерес	Бізнес-партнери	Регулярне інформування, залучення до окремих етапів
Середній вплив/ високий інтерес	Викладачі, ментори, студенти	Активні комунікації, зворотний зв'язок
Низький вплив/ середній інтерес	Місцева громада	Періодичне інформування

Джерело: розроблено автором.

Орієнтовний бюджет на створення лабораторії “RoboLab”

Таблиця И.1 Орієнтовний бюджет на створення лабораторії

ОРІЄНТОВНИЙ БЮДЖЕТ НА СТВОРЕННЯ ЛАБОРАТОРІЇ

ЗАПЛАНОВАНИЙ БЮДЖЕТ ЗА КАТЕГОРІЯМИ	ВИТРАТИ ПАРТНЕРА НА РЕМОНТ, МЕБЛІ	€	8 845,00
	ОБЛАДНАННЯ	€	265 250,00
	ТЕХНІКА ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	€	14 100,00
	ДОПОМІЖНЕ ОБЛАДНАННЯ	€	16 150,00
	ОРІЄНТОВНІ ВИТРАТИ ЗВО	€	25 800,00
	ДОПОМІЖНЕ ОБЛАДНАННЯ	€	16 150,00
	ЩОМІСЯЧНИЙ БЮДЖЕТ НА ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ПЕРСОНАЛ НА 1 РІК	€	125 300,00
РАЗОМ:		€	471 595,00

ОБЛАДНАННЯ				€	39 950,00
Найменування витрат	чисельність	ціна, євро	сума, євро		
Робоча станція (ПК для CAD/робототехніки)	5	€ 2 000,00	€	10 000,00	
Монітор професійний	5	€ 300,00	€	1 500,00	
Ноутбук для викладача / ментора	2	€ 1 500,00	€	3 000,00	
Сервер / NAS для зберігання даних	1	€ 3 000,00	€	3 000,00	
Джерело безперебійного живлення (UPS)	4	€ 400,00	€	1 600,00	
Зарядна станція (автономне живлення)	1	€ 2 500,00	€	2 500,00	
Набір ручного інструменту (проф.)	5	€ 350,00	€	1 750,00	
Набір електроінструменту	2	€ 800,00	€	1 600,00	
Камера для фіксації експериментів	2	€ 500,00	€	1 000,00	
Освітлення робочих зон (LED, технічне)	10	€ 150,00	€	1 500,00	
Мережеве обладнання (роутери, комутатори)	1	€ 2 000,00	€	2 000,00	
Лабораторні блоки живлення	5	€ 400,00	€	2 000,00	
Тестові стенди для робіт	2	€ 2 500,00	€	5 000,00	
Засоби безпеки (витяжка, екрани, захист)	1	€ 3 500,00	€	3 500,00	
Всього:				€	39 950,00

ОБЛАДНАННЯ				€	225 300,00
Найменування витрат	чисельність	ціна, євро	сума, євро		
3D-принтер для пластику	2	€ 2 500,00	€	5 000,00	
Роборука	2	€ 50 000,00	€	100 000,00	
Вимірювальний цифровий мікроскоп	5	€ 250,00	€	1 250,00	
Паяльний мікроскоп	15	€ 120,00	€	1 800,00	
Верстат для паяння	15	€ 900,00	€	13 500,00	
Платформа вантажна	1	€ 20 000,00	€	20 000,00	
Платформа Deus Robotc	5	€ 12 000,00	€	60 000,00	
Лазерний далекомір	7	€ 100,00	€	700,00	
Паяльник	5	€ 300,00	€	1 500,00	
Енкодер	5	€ 120,00	€	600,00	
Мультиметр	5	€ 130,00	€	650,00	
Лабораторний осцилограф	1	€ 1 800,00	€	1 800,00	
Спектрофотометр	1	€ 2 500,00	€	2 500,00	
Лазер для різання пластику	1	€ 6 000,00	€	6 000,00	
Вимірювальні прилади	5	€ 2 000,00	€	10 000,00	
Всього:				€	225 300,00

ТЕХНІКА ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ				€	14 100,00
Найменування витрат	чисельність	ціна, євро	сума, євро		
Комп'ютер в клас	6	€ 1 200,00	€	7 200,00	
Монітор/телевізор	2	€ 1 000,00	€	2 000,00	
Сервер	1	€ 3 000,00	€	3 000,00	
Комп'ютерна периферія	6	€ 150,00	€	900,00	
Принтер (кольоровий)	1	€ 1 000,00	€	1 000,00	
Всього:				€	14 100,00

ДОПОМІЖНЕ ОБЛАДНАННЯ				€	16 150,00
Найменування витрат	чисельність	ціна, євро	сума, євро		
Магнітна дошка для маркерів для нотаток 90/120	1	€ 1 900,00	€	1 900,00	
Двосторонній фліпчарт з магнітним маркером	5	€ 100,00	€	500,00	
Інтерактивна дошка	11	€ 1 000,00	€	11 000,00	
Інформаційна стійка	10	€ 25,00	€	250,00	
Система відеоспостереження	1	€ 2 500,00	€	2 500,00	
Всього:				€	16 150,00

Продовження таблиці И.1

ОРІЄНТОВНІ ВИТРАТИ ЗВО				25 800,00 €
Найменування витрат	витрати на 1 місяць	кількість місяців	сума, євро	
Комунальні послуги лабораторії	1000	12	€	12 000,00
Заробітна плата прибиральниці	500	12	€	6 000,00
Технічне обслуговування приміщень	350	12	€	4 200,00
Охорона та доступ	300	12	€	3 600,00
Всього:				€ 25 800,00

ВИТРАТИ ПАРТНЕРА НА РЕМОНТ, МЕБЛІ			€	8 845,00
Найменування витрат	чисельність	ціна, євро	сума, євро	
Робочий стіл	15	€ 75,00	€	1 125,00
Робочий стілець	15	€ 50,00	€	750,00
Шафа з полицями	3	€ 150,00	€	450,00
Крісло-пуф	2	€ 60,00	€	120,00
Диван	2	€ 300,00	€	600,00
Металева шафа з полицями	4	€ 150,00	€	600,00
Полиці металеві	2	€ 100,00	€	200,00
Стіл металевий.	8	€ 125,00	€	1 000,00
Стілець в клас	30	€ 30,00	€	900,00
Тумбочка	10	€ 60,00	€	600,00
Витрати на ремонт		€ 2 500,00	€	2 500,00
Всього:			€	8 845,00

Продовження таблиці И.1

ОРІЄНТОВНИЙ ЩОМІСЯЧНИЙ БЮДЖЕТ НА ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ПЕРСОНАЛ НА 1 РІК

ВИТРАТИ НА ПЕРСОНАЛ	чисел ність	ставка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	РАЗОМ
Адміністратор/інженер лабораторії	1	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 12 000,00
Менеджер по закупівлях	1	€ 800,00	€ 800,00	-	-	€ 800,00	-	-	€ 800,00	-	-	€ 800,00	-	-	€ 3 200,00
Проектний менеджер	1	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 18 000,00
Викладач	2	€ 2 000,00	€ 4 000,00	€ 4 000,00	€ 4 000,00	€ 4 000,00	€ 4 000,00	€ 4 000,00	€ 4 000,00	€ 4 000,00	€ 4 000,00	€ 4 000,00	€ 4 000,00	€ 4 000,00	€ 48 000,00
РАЗОМ:			€ 7 300,00	€ 6 500,00	€ 6 500,00	€ 7 300,00	€ 6 500,00	€ 6 500,00	€ 7 300,00	€ 6 500,00	€ 6 500,00	€ 7 300,00	€ 6 500,00	€ 6 500,00	€ 81 200,00
СЕРВІС			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	РАЗОМ
Технічне обслуговування/Сервіс			€ -	€ -	€ 2 000,00	-	€ -	€ 2 000,00	€ -	-	€ 2 000,00	€ -	€ -	-	€ 6 000,00
Оновлення апаратних компонентів			€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 4 050,00	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 4 050,00	€ 8 100,00
Витратні матеріали			€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 1 000,00	€ 12 000,00
Інші витрати			€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 1 500,00	€ 18 000,00
РАЗОМ:			€ 2 500,00	€ 2 500,00	€ 4 500,00	€ 2 500,00	€ 2 500,00	€ 8 550,00	€ 2 500,00	€ 2 500,00	€ 4 500,00	€ 2 500,00	€ 2 500,00	€ 6 550,00	€ 44 100,00
Загальні витрати, РАЗОМ:			€ 9 800,00	€ 9 000,00	€ 11 000,00	€ 9 800,00	€ 9 000,00	€ 15 050,00	€ 9 800,00	€ 9 000,00	€ 11 000,00	€ 9 800,00	€ 9 000,00	€ 13 050,00	€ 125 300,00

Матриця ризиків проєкту RoboLab

Таблиця К.1 Матриця ризиків (ймовірність - вплив - наслідки - заходи реагування)

№	Ризик	Ймовірність	Вплив	Потенційні наслідки	Заходи реагування
1	Затримка або скорочення фінансування	Середня	Високий	Зупинка закупівель, перенесення запуску	Диверсифікація джерел, резервний фонд
2	Повна втрата одного з донорів	Низька	Високий	Дефіцит бюджету	Альтернативні партнери, поетапне масштабування
3	Нестача кваліфікованих менторів	Середня	Середній	Падіння якості навчання	Пул зовнішніх експертів
4	Перевантаження ключових членів команди	Середня	Середній	Вигорання, затримки	Делегування, чіткий RACI
5	Відтік ключових учасників проєкту	Низька	Високий	Втрата управлінської стабільності	Документування процесів, резерв кадрів
6	Поломка робототехнічного обладнання	Середня	Середній	Переривання занять	Планове ТО, запасні модулі
7	Моральне старіння обладнання	Середня	Середній	Зниження актуальності програм	Регулярне оновлення технічної бази
8	Затримка постачання компонентів	Середня	Середній	Перенесення модулів навчання	Альтернативні постачальники

Продовження таблиці К.2

№	Ризик	Ймовірність	Вплив	Потенційні наслідки	Заходи реагування
9	Недостатня залученість студентів	Низька	Середній	Недовантаження лабораторії	Демонстраційні заходи, PR
10	Нерівномірний рівень підготовки учасників	Середня	Середній	Ускладнення навчального процесу	Вхідне тестування, адаптивні модулі
11	Порушення техніки безпеки	Низька	Високий	Травми, зупинка роботи	Інструктаж, журнали ТБ, відповідальні особи
12	Регуляторні або внутрішні обмеження ЗВО	Низька	Середній	Адміністративні затримки	Постійна координація з університетом
13	Репутаційні ризики	Низька	Середній	Втрата довіри партнерів	Прозора комунікація
14	Недостатня інтеграція в навчальний процес	Середня	Середній	Формальний характер RoboLab	Узгодження програм із кафедрами
15	Перевищення бюджету	Низька	Середній	Скорочення окремих активностей	Контроль витрат, фінансовий резерв

Джерело: розроблено автором.

Графік реалізації проєкту “RoboLab”

Таблиця Л.1 Графік реалізації проєкту “RoboLab”

№	Етап / Завдання	Початок	Завершення	Коментар
ЕТАП 1				
ПІДГОТОВКА ТА ЗАПУСК (2025-2026)				
1	Юридичні угоди, стейкхолдери, ROADMAP	01.07.2025	15.09.2025	KPI, бюджет
2	PR кампанія + Open Call	01.09.2025	30.09.2025	Анонс
3	Відбір ЗВО (переможець)	20.09.2025	15.10.2025	Конкурс
4	Аудит приміщення + ТЗ на ремонт	15.10.2025	31.10.2025	Техвимоги
5	РЕМОНТ приміщення	01.11.2025	01.02.2026	3 місяці
6	Закупівля обладнання (паралельно з ремонтом)	15.10.2025	31.01.2026	Контракти
7	Завезення + інсталяція обладнання	01.02.2026	10.02.2026	Після ремонту
8	Відкриття RoboLab	12.02.2026	12.02.2026	Офіційний старт
9	Формування команд + планування	12.02.2026	28.02.2026	Спринти
10	Початок навчальних занять у лабораторії	25.02.2026	25.02.2026	Перші пари
11	Створення прототипів	01.03.2026	31.07.2026	Ітерації
12	Інтеграція в навчальний процес	25.02.2026	31.07.2026	Курси
13	Публічні заходи / хакатони	01.03.2026	31.07.2026	Ком'юніті
14	Demo Day + пітчинг	15.07.2026	31.07.2026	Фінал
ЕТАП 2				
ІНТЕГРАЦІЯ ТА МАСШТАБУВАННЯ (2026-2027)				
15	Підсумковий аналіз першого року	01.08.2026	30.09.2026	KPI
16	Оновлення навчальних програм	01.09.2026	31.10.2026	Силлабуси
17	Запуск розширеної проєктної діяльності	01.11.2026	31.01.2027	Нові команди
18	Партнерська експансія	01.11.2026	31.03.2027	Бізнес
19	Публічні заходи + хакатони	01.02.2027	30.06.2027	Ком'юніті
20	Додавання нових лабораторних модулів	01.02.2027	30.04.2027	Нові напрями
21	Методичні матеріали та стандартизація	01.05.2027	31.07.2027	Реплікація
22	Міжуніверситетські колаборації	01.05.2027	31.08.2027	Обмін
23	Оцінка готовності до масштабування	01.09.2027	30.09.2027	Readiness
24	Стратегія RoboLab 2.0	01.10.2027	31.10.2027	План

Планові показники діяльності проєкту

Таблиця М.1 Планові показники діяльності проєкту

Індикатор	Цільовий показник
Тривалість запуску лабораторії	≤ 3 місяців з початку проєкту
Відсоток обладнання, доставленого вчасно	≥ 80%
Кількість сформованих студентських команд (до липня 2026)	≥ 3
Кількість розроблених робочих прототипів (до липня 2026)	≥ 3
Рівень завантаженості лабораторії (%) (до липня 2026)	≥ 50%
Кількість курсів з використанням лабораторії (до липня 2026)	≥ 3
Студенти, залучені до роботи (до липня 2026)	≥ 50%
Кількість проведених воркшопів/лекцій (до липня 2026)	≥ 3
Кількість публічних подій (до липня 2026)	≥ 2
Кількість формалізованих партнерств (до липня 2026)	≥ 1
Кількість медіапублікацій (до липня 2026)	≥ 5
Задоволеність стейкхолдерів (середній бал) (до липня 2026)	≥ 4,0 із 5,0
Кількість проєктів, представлених на Demo Day (до липня 2026)	≥ 3
Кількість проєктів, рекомендованих до підтримки (до липня 2026)	≥ 2
Кількість інтегрованих курсів (з серпня 2026 - по листопад 2027)	≥ 5
Кількість практичних занять. (з серпня 2026 - по листопад 2027)	≥ 80
Кількість студентів. (з серпня 2026 - по листопад 2027)	≥ 100
Кількість проєктних груп студентів (з серпня 2026 - по листопад 2027)	≥ 10
Кількість розроблених нових прототипів (з серпня 2026 - по листопад 2027)	≥ 10
Кількість проведених хакатонів/конкурсів (з серпня 2026 - по листопад 2027)	≥ 2
Доля команд з менторською підтримкою (з серпня 2026 - по листопад 2027)	≥ 30%
Кількість підписаних партнерських угод (з серпня 2026 - по листопад 2027)	≥ 3
Кількість спільних заходів із бізнесом (з серпня 2026 - по листопад 2027)	≥ 3
Кількість публікацій у медіа (з серпня 2026 - по листопад 2027)	≥ 8
Кількість днів відкритих дверей/публічних презентацій (з серпня 2026 - по листопад 2027)	≥ 3
Кількість стратегічних сесій/робочих груп (з серпня 2026 - по листопад 2027)	≥ 2

Таблиця М.2 Логіко-структурна матриця (LogFrame) проєкту “RoboLab”

Рівень	Ціль / результат	Показники	Джерела перевірки	Припущення
Загальна мета	Підвищення рівня інженерних та STEM-компетенцій молоді	Кількість випускників, працевлаштування	Звіти RoboLab, опитування	Стабільний попит на STEM
Мета проєкту	Створення сталої лабораторії робототехніки та мехатроніки	KPI 1-10	Внутрішні звіти	Підтримка університету
Очікувані результати	Запущені програми, обладнана лабораторія, партнерства	Кількість модулів, партнерів	Акти, договори	Безперервне фінансування
Активності	Навчання, воркшопи, проєкти, менторство	Проведені заходи	Журнали занять	Участь студентів