



Менеджмент

УДК 37.07:005.3

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.15685387>

**Удосконалення менеджменту закладами освіти на основі реалізації проєкту
створення інноваційних STEM-хабів**

Бондар Тетяна Вікторівна

к.е.н, доцент, старший викладач кафедри управління імені Олега
Балацького, Сумський державний університет,
вул. Харківська, 116, м. Суми, Україна, t.bondar@biem.sumdu.edu.ua,
<https://orcid.org/0000-0003-4781-9462>

Сорока Тетяна Олександрівна

здобувачка вищої освіти групи УП.м-41, кафедра управління імені Олега
Балацького, Сумський державний університет, вул. Харківська, 116, м. Суми,
Україна, tetiana.holyk@student.sumdu.edu.ua,
<https://orcid.org/0009-0006-4654-6211>

Прийнято: 01.06.2025 | Опубліковано: 12.06.2025

***Анотація.** У статті обґрунтовано актуальність впровадження інноваційних STEM-хабів при підвищенні якості освіти та освітньої діяльності, забезпеченні підготовки конкурентоспроможних фахівців на ринку праці, а також проведенні наукових досліджень. При цьому сфокусовано увагу на важливості та необхідності використання сучасних підходів менеджменту при управлінні закладами освіти, зокрема проєктного підходу та розвитку інтеграційних процесів і кооперації зі стейкхолдерами освітньої діяльності. Метою статті є обґрунтування використання проєктного підходу у менеджменті закладів освіти, а також необхідності впровадження саме*



проекту створення освітніх STEM-хабів. У процесі дослідження було застосовано як загальнонаукові методи дослідження (системний підхід, аналіз, синтез та ін.), так і методи проєктного менеджменту. За результатами досліджень розроблено та представлено проєкт створення мережі STEM-хабів для забезпечення розвитку освітнього простору Сумщини, який є інноваційним та має значний потенціал масштабування. Було розглянуто всі ключові аспекти планування та реалізації проєкту створення STEM-хабів для освітніх закладів. Так, у статті детально представлено зміст проєкту (заходи у рамках проєктної діяльності), їх технологічна послідовність на основі застосування методів сіткового планування й управління та діаграми Ганта, обґрунтовано необхідне ресурсне забезпечення, розроблено план забезпечення якості проєкту та визначено характеристики якості результатів реалізації проєкту. Крім цього, авторами сформовано план управління ризиками та змінами проєктної діяльності. У запропонованому проєкті передбачено усі складові проєктного менеджменту, які дозволяють ефективно управляти та успішно впровадити проєкт. Узагальнюючи, запропонований підхід до управління проєктом створення STEM-хабів забезпечує комплексний контроль над усіма його етапами, знижує ризики та сприяє досягненню високої якості кінцевого продукту. Реалізація такого проєкту дозволить підвищити ефективність менеджменту закладами освіти, а також якість освіти та освітньої діяльності.

Ключові слова: *проєктний підхід, управління закладами освіти, освітній STEM-центр.*



Improvement of management by educational institutions based on the implementation of the project of creating innovative STEM hubs

Tetiana Bondar

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, senior lecturer Oleg Balatsky Department of Management, Sumy State University, 116 Kharkivska St., Sumy, Ukraine, t.bondar@biem.sumdu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0003-4781-9462>

Tetiana Soroka

higher education student of the UP.m-41 group, Oleg Balatsky Department of Management, Sumy State University, 116 Kharkivska St., Sumy, Ukraine, tetiana.holyk@student.sumdu.edu.ua, <https://orcid.org/0009-0006-4654-6211>

Abstract. *The relevance of implementing innovative STEM hubs in improving the quality of education and educational activities, ensuring the training of competitive specialists in the labor market, and conducting scientific research have been substantiated in the paper. At the same time, attention is focused on the importance and necessity of using modern management approaches in managing educational institutions, in particular, the project approach and the development of integration processes and cooperation with stakeholders of educational activities. The purpose of the paper is to substantiate the use of a project approach in the management of educational institutions, as well as the necessity of implementing the project of creating educational STEM hubs. In the research process, both general scientific research methods (systems approach, analysis, synthesis, etc.) and project management methods have been used. Based on the research results, a project for creating a network of STEM hubs has been developed and presented to ensure the development of the educational space of Sumy region, which is innovative and has significant scaling potential. All key aspects of planning and implementing the*



project of creating STEM hubs for educational institutions have been considered. The content of the project (measures within the framework of project activities), their technological sequence based on the application of grid planning and management methods and Gantt charts have been presented in detail in the paper. The necessary resource provision, a project quality assurance plan, and the quality characteristics of the project implementation results have been also justified in the paper. In addition, the authors have formed a plan for managing risks and changes in project activities. The proposed project provides for all components of project management that allow for effective management and successful implementation of the project. As a result, the proposed approach to managing the STEM hub project provides comprehensive control over all its stages, reduces risks, and contributes to achieving high quality of the final product. The implementation of such a project will allow to increase the efficiency of management of educational institutions, as well as the quality of education and educational activities.

Keywords: *project approach, management of educational institutions, educational STEM center.*

Постановка проблеми. Створення інноваційних STEM-хабів є сучасною освітньою тенденцією, ініціативи у рамках якої покликані забезпечити розвиток, цифрову трансформацію освітнього простору, впровадження сучасних технологій у систему освіти усіх рівнів, інтенсифікацію наукової діяльності. Функціонування STEM-хабів спрямоване на удосконалення об'єктів управління, закладів освіти, якості їх функціонування та якості освітніх послуг. Це одне із основних завдань удосконалення управління закладами освіти усіх рівнів. STEM-хаби забезпечать учням, студентам, викладачам, педагогам, іншим стейкхолдерам освітньої діяльності доступ до новітнього обладнання, ресурсів та інтерактивних навчальних матеріалів у сфері науки, технологій, інженерії та математики. При цьому у менеджменті закладами освіти постає необхідність у сучасних умовах впроваджувати проєктний підхід, а також розвитку інтеграційних процесів. Проєкт створення мережі STEM-хабів



сприятиме удосконаленню менеджменту закладами освіти та підвищенню якості освітніх послуг і освітньої діяльності у цілому, а також дозволить ефективно відповідати викликам цифрової епохи і підтримувати глобальні тенденції в освіті.

Сучасна система освіти потребує реформування відповідно до вимог цифрової економіки та стрімкого розвитку технологій. Актуальність проєкту створення STEM-хабу значно посилюється через війну, яка спричинила серйозні виклики для освітнього простору України, зокрема у Сумській області. Багато закладів освіти зазнали пошкоджень, а освітня інфраструктура потребує відновлення та модернізації для надання якісних освітніх послуг. В умовах війни важливо створити безпечне середовище, яке не лише підтримує безперервність освіти, але й надає молоді, стейкхолдерам освітньої діяльності можливості для здобуття актуальних знань і навичок, зокрема у сфері STEM. Постає проблема створення системи інноваційних STEM-хабів, які були б інтегровані у єдиній мережі і забезпечували б ефективну інтеграцію та наступність між рівнями освіти, підвищення якості освіти та формування сучасного освітнього простору.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Результати аналізу останніх досліджень з питань STEM-освіти показали, що на сьогодні це питання досить активно розглядається у наукових колах та у сфері практичної діяльності. Зокрема, автором праці [1, с. 21] описано ефективні методи та прийоми реалізації STEM-навчання для досягнення ключових компетентностей учнями. У науковій праці [2, с. 32] ґрунтовно досліджено напрями STEM-технологій.

У джерелі автором розглянуто STEM-освіту як ефективний напрям реалізації концепції Нової української школи [3, с. 21-22]. У [4, с. 280-281] описано переваги STEM-освіти. У [5, с. 85] досліджено методичні підходи до формування інклюзивної компетентнісної моделі STEM-навчання. Автором [6, с. 18-23] розглянуто концепцію STEAM-освіти, а також систематизовано зарубіжний досвід у цій сфері. У науковій статті [7, с. 35-40] досліджено питання застосування STEM-освіти у початковій школі. Автором [8, с. 60–61]



також досліджено особливості застосування STEM-підходу в освіті початкового рівня. У праці [9, с. 123–125] проаналізовано проблеми впровадження STEM-освіти у початковій школі.

Автором праці [10, с. 155, 158] досліджено та систематизовано підґрунтя STEM-освіти, історію її розвитку та понять, пов'язаних з нею, а також її вплив на розвиток молоді. Автором статті [11, с. 155-158] досліджено та систематизовано досвід впровадження STEM-освіти в Україні. Авторами наукової статті [12, с. 337–340] обґрунтовано впровадження STEM-освіти в Україні.

У статті [13, с. 35–36] досліджено питання впровадження STEM-освіти у процес підготовки вчителів.

Авторами праці [14, с. 30–31] досліджено питання впровадження STEM-освіти в освітні програми закладів вищої освіти на основі інтеграційних процесів з підприємствами. У науковій праці [15, с. 88] досліджено та розроблено концептуальні та науково-методичні основи розвитку STEM-освіти.

На сьогодні залишається проблема створення STEM-хабів на системній основі, які забезпечували б ефективну інтеграцію та наступність між рівнями освіти, а також допомагали вирішувати завдання підвищення якості освіти і формування сучасного освітнього простору.

Враховуючи результати попередніх досліджень, зокрема концептуальні та науково-методичні засади впровадження STEM-освіти, а також зарубіжний досвід, нами було розроблено комплексний інноваційний проект формування мережі STEM-хабів, які б функціонували у якості осередку, інтеграційного центру для забезпечення якості та наступності освіти, а також ефективність менеджменту закладів освіти на основі застосування методів проєктного менеджменту для реалізації проєкту створення мережі STEM-хабів.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Формування мережі інноваційних STEM-хабів залишається невирішеним завданням на сучасному етапі в Україні. Першою причиною цього є недостатня поширеність таких інтеграційних та коопераційних процесів в областях



України. Другою причиною є створення освітніх хабів, які є поодинокими, необ'єднаними у мережу та функціонують у сфері певного рівня освіти (початкова школа, заклади післядипломної освіти та ін.). Можна стверджувати, що на сьогодні це питання не набуло системного вирішення ні у теорії, ні у сфері практичного впровадження. Крім цього актуальним залишається і питання удосконалення системи менеджменту закладами освіти, що передбачає використання сучасних концепцій, наукових підходів, методів, організаційних форм та інструментів управління.

Ці завдання важливо вирішувати на системній основі для забезпечення наступності та безперервності освіти на всіх рівнях, впровадження сучасних методів та технологій освітньої діяльності, інтеграції освітнього простору, забезпечення якості освіти. Тому дослідження у статті окреслених питань, які потребують вирішення, сприятиме подальшій увазі дослідженням та використанню проєктного підходу у систему менеджменту закладів освіти усіх рівнів, удосконаленню управління закладами освіти, а також розвитку інтеграційних і коопераційних процесів в освітньому просторі

Формулювання цілей статті (постановка завдання).

Цілями статті є:

1. Окреслення актуальності застосування проєктного підходу у менеджменті закладів освіти з метою удосконалення управліннями закладами освіти.
2. Обґрунтування необхідності впровадження проєктів створення освітніх STEM-хабів для удосконалення якості освітньої діяльності та забезпечення якості освіти різних освітніх рівнів.
3. Розроблення проєкту створення мережі інноваційних STEM-хабів на основі використання методів ефективного проєктного менеджменту.

Виклад основного матеріалу дослідження. Проблема проєкту полягає у необхідності подальшого підвищення рівня цифрової компетентності учнів та студентів, посиленні практичної підготовки у сфері природничих і технічних наук, розбудові ефективної інфраструктури для впровадження сучасних



освітніх технологій, інтенсифікації наукової діяльності. Вирішення цієї проблеми передбачає створення мережі STEM-хабів, які забезпечать сучасне технологічне обладнання, інтерактивні освітні програми, підтримку проєктної та дослідницької діяльності, професійну орієнтацію молоді та підвищення кваліфікації педагогічних працівників.

Мета проєкту – підвищення якості освітнього процесу шляхом впровадження інноваційних методик, розвитку критичного мислення та практичних навичок у молодого покоління, а також підготовка конкурентоспроможних фахівців для сучасного ринку праці. У свою чергу, унікальність проєкту полягає у формуванні інноваційного освітнього простору з індивідуальним підходом до навчання, розвитком soft та hard skills, запровадженням міждисциплінарного підходу та орієнтацією на потреби регіонального ринку праці. Цінності проєкту включають: інноваційність, креативність, командну співпрацю, неперервний професійний розвиток, соціальну відповідальність, технологічність, доступність освіти, підтримку місцевих ініціатив, та орієнтацію на потреби регіонального розвитку.

Проєкт сприятиме покращенню освітнього середовища, підвищенню конкурентоспроможності молоді на ринку праці, розвитку інноваційного мислення та здобуттю практичних навичок. Реалізація цього проєкту в умовах війни можлива завдяки підтримці міжнародних організацій, державних та місцевих фондів, а також благодійних ініціатив, спрямованих на відновлення та розвиток освітньої інфраструктури. З огляду на актуальність і підтримку з боку громадських та бізнесових кіл, проєкт має всі шанси на успішну реалізацію, попри складні обставини. Проєкт об'єднує зусилля громадян, влади та освітніх організацій, забезпечуючи стаке фінансування, сучасне обладнання та високий рівень кваліфікації викладацького складу, що в кінцевому підсумку сприятиме підвищенню рівня освіти та соціальної стійкості регіону.

У 2024 році на освіту в Україні заклали майже на 22% більше, ніж минулоріч, а саме 171,2 млрд гривень, із яких 148,8 млрд – загальний фонд Міністерства освіти і науки України. У державному бюджеті України на 2023



рік на освіту виділили 122,12 млрд гривень, на 20% менше, ніж минулого року [16].

З огляду на зростання обсягів фінансування освітньої сфери в Україні, реалізація проєкту створення інноваційного STEM-хабу, а у подальшому – їх мережі, є цілком реальною. Закладені у Держбюджеті на 2024 рік 171,2 млрд гривень на освіту, що на 22% більше, ніж у попередньому році, свідчать про підвищену увагу держави до розвитку освітньої інфраструктури. Цей факт також вказує на готовність України інвестувати в довгострокові проєкти, що сприяють підвищенню якості освітніх послуг та адаптації їх до сучасних викликів. Забезпечення стабільного фінансування від держави та підтримка міжнародних партнерів і благодійних фондів створюють надійну основу для виконання проєкту. Це дозволяє передбачити покриття витрат на технічне оснащення STEM-хабів, підготовку викладачів та забезпечення доступу до передових технологій для учнів та студентів регіону, що, у свою чергу, сприятиме економічному зростанню та соціальній стійкості в умовах війни.

Цільовою аудиторією проєкту є учні закладів загальної середньої освіти, педагогічні працівники, батьки, представники влади, науковці та дослідники, здобувачі вищої освіти.

У таблиці 1 представлено заходи реалізації проєкту.

Проєкт спрямований на забезпечення доступу до якісної STEM-освіти, стимулювання інтересу молоді до науки й технологій та сприяння розвитку економічного потенціалу регіону.

Реалізація проєкту дозволить підвищити якість освітніх послуг, сформувати сучасне інноваційне освітнє середовище та створити ефективний механізм підготовки конкурентоспроможних фахівців, здатних відповідати викликам цифрової економіки.

Інформаційні ресурси, такі як методичні матеріали, навчальні програми та інструкції, відіграють важливу роль у підвищенні кваліфікації педагогів та ефективному використанні STEM-обладнання. Їх розробка здійснюється за участю експертів, що гарантує відповідність сучасним освітнім стандартам.



Логістика забезпечує своєчасну доставку обладнання та матеріалів, що сприяє дотриманню графіку виконання проєкту. Чітке планування маршрутів та контроль за термінами є критичними для успішної реалізації.

Таблиця 1

Перелік заходів проєкту «Цифрова трансформація освітнього простору
Сумщини: Створення мережі інноваційних STEM-хабів»

1. Аналіз потреб та підготовка інфраструктури	
Проведення оцінки матеріально-технічної бази закладів освіти Сумщини для виявлення потреб у технічному оснащенні та просторових рішеннях для створення STEM-хабів.	Підготовка приміщень для майбутніх STEM-хабів, включно з ремонтними роботами, підведенням інтернет-мережі та необхідної комунікаційної інфраструктури. Основними територіями створення STEM-хабів будуть Суми та Ромни.
2. Оснащення STEM-хабів обладнанням	
Закупівля сучасного обладнання для STEM-напрямів: 3D-принтерів, інтерактивних панелей, робототехнічних наборів, комп'ютерів із програмним забезпеченням для моделювання, обладнання для хімічних, фізичних та біологічних лабораторій.	Установка та тестування обладнання для забезпечення його належного функціонування.
3. Навчання викладачів та організація тренінгів	
Проведення тренінгів та воркшопів для викладачів з метою розвитку навичок використання нового обладнання та інтеграції STEM-освіти в навчальні програми.	Співпраця з експертами, які нададуть консультації щодо сучасних методів STEM-освіти та організації навчального процесу.
4. Розробка та впровадження навчальних програм	
Розробка навчальних планів та програм з акцентом на STEM-дисциплінах, які будуть адаптовані до рівня учнів та студентів.	Створення методичних матеріалів та посібників, які допоможуть викладачам організувати навчальний процес.
5. Організація заходів для учнів та студентів	
Проведення регулярних STEM-майстер-класів, воркшопів та інтерактивних занять для популяризації науково-технічних дисциплін.	Організація конкурсів, проєктних робіт та змагань для учнів і студентів для розвитку навичок вирішення практичних завдань.
6. Моніторинг та оцінка ефективності проєкту	
Запровадження системи моніторингу для оцінки досягнень проєкту та зворотного зв'язку від учасників.	Регулярне оновлення плану дій на основі отриманих результатів і відгуків.

Джерело: власна розробка авторів



На рисунку 1 зображено сітковий графік реалізації проєкту.

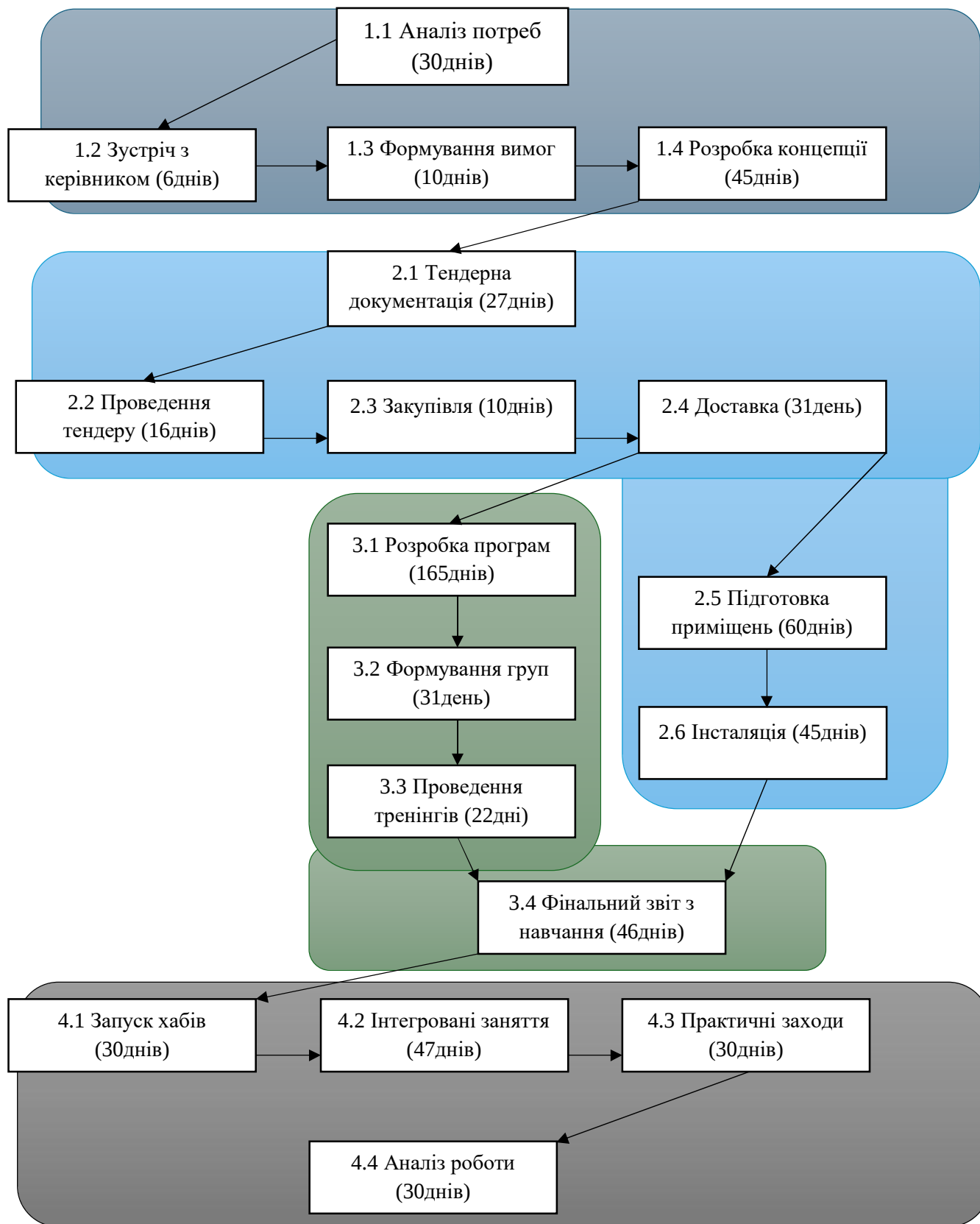


Рис. 1. Сітковий графік проєкту

Джерело: складено авторами



У таблиці 2 представлено ресурсне обґрунтування проекту.

Таблиця 2

Основні ресурси проекту

Тип ресурсу	Опис	Вимоги до якості	Кількість	Особливості придбання та використання
Людські ресурси	Аналітики, методисти, робітники, викладачі, технічні спеціалісти.	Кваліфікація, досвід роботи, компетентність у STEM.	~30 фахівців	Пошук через тендери, внутрішні перевірки компетенцій, періодичне навчання.
Обладнання	Лабораторне, комп'ютерне, мультимедійне обладнання.	Сертифіковане, сумісність із сучасними стандартами освіти.	3 STEM-хаби	Закупівля через тендер, перевірка технічної документації, гарантійне обслуговування.
Будівельні матеріали	Матеріали для ремонту та облаштування приміщень.	Відповідність державним будівельним нормам.	Залежно від площі приміщення	Закупівля у перевірених постачальників, контроль якості на місці.
Фінансові ресурси	Кошти для оплати праці, закупівель, логістики, навчання.	Відповідність кошторису, своєчасність надання.	9207000 грн	Фінансування з державного, місцевого бюджетів, грантів та спонсорів.
Інформаційні ресурси	Навчальні програми, тренінги, методичні матеріали, інструкції для використання обладнання.	Відповідність сучасним освітнім методикам.	За кількістю педагогів	Розробка внутрішніми експертами та залучення зовнішніх консультантів.
Логістичні ресурси	Транспорт, складські приміщення.	Відповідність графіку доставки, збереження цілісності обладнання.	Транспорт на 30 маршрутів	Залучення логістичних компаній, контроль термінів доставки.

Джерело: власна розробка авторів



Отже, план ресурсного забезпечення проєкту демонструє системний підхід до управління ресурсами, враховуючи їхню якість, кількість та відповідність завданням проєкту. Завдяки збалансованому поєднанню різних видів ресурсів та чіткому плануванню забезпечується досягнення цілей проєкту у встановлені терміни, з дотриманням необхідних стандартів і вимог.

План управління якістю забезпечує досягнення високих стандартів проєкту через структурований підхід до забезпечення, контролю та підвищення якості. Залучення досвідчених експертів, впровадження сучасних технологій та дотримання стандартів дозволяють задовольнити очікування всіх стейкхолдерів. Ціль управління якістю – забезпечити відповідність продукту проєкту встановленим вимогам, стандартам та очікуванням основних стейкхолдерів через системний підхід до управління якістю, що охоплює всі етапи реалізації проєкту (табл. 3).

Таблиця 3

Система якісних характеристик продукту проєкту Джерело: власна розробка авторів

Стейкхолдери	Продукт проєкту	Результат проєкту	Критерії	Значення критеріїв
Учні	STEM-хаби	Покращення освітнього процесу	Рівень доступу до сучасних технологій	100%
Вчителі	Освітні програми та тренінги	Підвищення професійної компетенції	Рівень задоволеності навчанням	90%
Керівники закладів	Оснащення закладів	Покращення навчальної інфраструктури	Кількість обладнаних приміщень	3
Інвестори	Ефективне використання ресурсів	Підвищення інвестиційної привабливості	Рівень рентабельності	>15%
Органи влади	Реалізація освітньої програми	Виконання державних завдань	Відповідність державним стандартам	100%
Батьки	STEM-хаби	Поліпшення умов навчання дітей	Рівень задоволеності	90%
Громадські організації	Соціальна користь	Залучення до STEM-освіти	Кількість освітніх заходів	>10



Підходи до забезпечення якості – це системи та методи, які забезпечують відповідність продукту чи послуги вимогам, стандартам та очікуванням стейкхолдерів. До основних підходів належать:

1. Дотримання стандартів і вимог: для створення STEM-хабів у рамках проекту використовуються чинні державні та міжнародні стандарти. Це гарантує відповідність продукту сучасним технологічним та освітнім вимогам.

2. Регламентація процесів: на кожному етапі робіт розробляються чіткі інструкції, які детально регламентують виконання завдань, таких як підготовка приміщень, монтаж обладнання або навчання персоналу. Водночас створюється технічна документація, що описує вимоги до встановлення обладнання, його використання та обслуговування.

3. Залучення кваліфікованих кадрів: до виконання ключових завдань залучаються фахівці з підтвердженою кваліфікацією та досвідом. Команда менеджерів організовує регулярне навчання для учасників проекту, щоб забезпечити їхнє ознайомлення з новими підходами та технологіями. Це сприяє мінімізації помилок і підвищенню загального рівня компетентності.

Основними підходами до контролю якості є:

1. Моніторинг виконання завдань: на кожному етапі реалізації проекту проводяться поточні перевірки виконаних робіт, зокрема на підготовчому етапі, під час монтажу обладнання та тестування. Це дає змогу оцінити відповідність результатів очікуванням замовника, стандартам і технічним вимогам.

2. Регулярні аудити якості: для забезпечення високого рівня якості впроваджуються внутрішні аудити, які дозволяють оцінити ефективність роботи команди та відповідність процесів заявленим критеріям. Залучення зовнішніх незалежних експертів для перевірок додає об'єктивності оцінкам та гарантує прозорість.

3. Своєчасне коригування відхилень: усі учасники проекту забезпечені системою звітності, яка дозволяє в реальному часі відстежувати прогрес і виявляти потенційні відхилення. У разі виявлення недоліків оперативно



приймаються рішення щодо їх усунення, що мінімізує ризики та збої у процесах.

Основними підходами для підвищення якості є:

1. Впровадження додаткових заходів: для покращення якості продукту проєкту використовуються інноваційні технології та сучасні матеріали, що відповідають світовим стандартам. Крім того, особлива увага приділяється підвищенню кваліфікації педагогів шляхом проведення спеціалізованих тренінгів і семінарів.

2. Оцінка та підвищення ефективності: після завершення основних етапів реалізації проєкту проводиться ретельний аналіз отриманого досвіду. Збирається зворотний зв'язок від стейкхолдерів (учнів, педагогів, керівників закладів освіти), який дозволяє виявити слабкі сторони проєкту. На основі цих даних розробляються пропозиції щодо вдосконалення процесів у майбутньому.

Отже, зазначені підходи дозволяють забезпечити високу якість продукту проєкту, мінімізувати ризики та досягти запланованих результатів. Поєднання контролю якості, дотримання стандартів і підвищення кваліфікації команди гарантує, що STEM-хаби відповідатимуть потребам стейкхолдерів і сприятимуть розвитку сучасної освіти.

У таблиці 4 представлено план управління ризиками та змінами проєкту.

Таблиця 4

План управління ризиками та змінами проєкту

Ризик	Можливі наслідки	Способи вирішення	Потенційні зміни в проєкті
Відсутність достатнього фінансування	Призупинення або скорочення обсягу робіт, затримки у виконанні проєкту	Проведення переговорів із додатковими спонсорами, оптимізація бюджету, пошук грантових коштів	Перерозподіл ресурсів, зміна графіка виконання робіт, коригування масштабів проєкту
Затримки у постачанні обладнання	Відставання від графіка, незавершені етапи проєкту	Ретельний вибір постачальників, укладення договорів із чіткими термінами, створення резервів часу	Перегляд графіка впровадження, перенесення строків завершення окремих етапів



Продовження таблиці 4

Низька якість виконаних робіт	Неякісний продукт, що не відповідає вимогам замовника	Регулярний контроль якості, залучення незалежних експертів, підвищення кваліфікації працівників	Додаткові витрати на виправлення недоліків, внесення змін у технічну документацію
Відсутність кваліфікованих кадрів	Затримки у виконанні завдань, зниження якості робіт	Проведення навчання, залучення зовнішніх фахівців, використання аутсорсингу	Збільшення витрат на персонал, коригування обсягів робіт
Зміни у законодавстві	Потреба у зміні проектної документації, додаткові витрати	Постійний моніторинг законодавства, консультації з юристами	Коригування проектної документації, збільшення строків виконання
Низький рівень участі стейкхолдерів у проекті	Недостатня підтримка проекту, затримки у прийнятті рішень	Регулярна комунікація, залучення стейкхолдерів до обговорення ключових питань, організація зустрічей	Додаткові комунікаційні заходи, зміна графіка робіт
Технічні збої або несправності обладнання	Переривання навчального процесу, додаткові витрати на ремонт або заміну обладнання	Створення запасів основних компонентів, залучення технічної підтримки, укладення договорів гарантійного обслуговування	Затримка в роботі STEM-хабів, перерозподіл фінансування на ремонт або заміну
Непередбачені обставини (пандемії, стихійні лиха)	Затримки у роботі, зміна планів, додаткові витрати	Розробка планів резервного реагування, дистанційна організація окремих етапів	Зміна формату реалізації, перенесення строків, збільшення резервних витрат

Джерело: власна розробка авторів

У процесі реалізації проекту можуть виникати зміни, спричинені як непередбачуваними обставинами, так і необхідністю адаптації до нових умов або уточнення цілей. Управління змінами є критично важливим етапом, який дозволяє зберігати баланс між ресурсами, термінами та якістю, забезпечуючи гнучкість та ефективність у досягненні кінцевого результату.

Отже, управління ризиками передбачає ідентифікацію потенційних загроз, їх оцінку та планування заходів з їх мінімізації. Водночас, управління змінами дозволяє адаптувати проект до нових умов, що виникають через ризики. Чіткий план управління ризиками і змінами є запорукою успішної реалізації проекту, оскільки забезпечує гнучкість і можливість швидко реагувати на виклики.

Висновки. У результаті дослідження розглянуто всі ключові аспекти планування та реалізації проекту створення STEM-хабів для освітніх закладів.



Проведений аналіз показав, що ретельне планування є основою успішного виконання проекту. Розроблені заходи для забезпечення, контролю та підвищення якості гарантують, що проєктні результати відповідатимуть очікуванням стейкхолдерів. Запропонований підхід до управління проєктом створення STEM-хабів забезпечує комплексний контроль над усіма його етапами, знижує ризики та сприяє досягненню високої якості кінцевого продукту.

Список використаних джерел

1. Гайда В. Ефективні методи реалізації STEM-навчання // Педагогічні науки та освіта. 2023. Вип. УСК XLIV–XLV. URL: file:///C:/Users/Wednesday%20Addams/Downloads/Ped_nauk_XLIV_XLV-20-25.pdf (дата звернення 13.05.2025).
2. Доценко С. STEM-освіта: науковий дискурс та освітні практики // Рідна школа. 2021. №3. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/8991c889-3548-4c3f-a675-cb70968d1ecf/content> (дата звернення 13.05.2025).
3. Дрокіна А. STEM-освіта як ефективний напрям реалізації ключових положень концепції нової української школи // Освіта. Інноватика. Практика. 2024. Т. 12. №3. URL: <https://oip-journal.org/index.php/oip/article/view/304/213> (дата звернення 13.05.2025).
4. Овчатова А. STEM-освіта: переваги та виклики в українських реаліях // Актуальні питання гуманітарних наук. 2021. Вип. 41. Т. 2. URL: https://www.aphn-journal.in.ua/archive/41_2021/part_2/44.pdf (дата звернення 13.05.2025).
5. Горбенко С.Л., Василяшко І.П. Розвиток напрямів STEM-освіти в системі інклюзивного навчання // Актуальні питання корекційної освіти. 2020. URL: <https://aqce.com.ua/download/publications/591/554.pdf/> (дата звернення 13.05.2025).



6. Кузьменко Г.В. Від STEM- до STEAM-освіти: ключові аспекти на прикладі ініціатив уряду США // Освіта та розвиток обдарованої особистості. 2020. № 4 (79). URL: <https://otr.iod.gov.ua/images/pdf/2020/4/5.pdf> (дата звернення 10.05.2025).

7. Третяк О.П. STEM-підхід до навчання у початковій школі // Освіта та розвиток обдарованої особистості. 2023. № 2 (89). URL: <https://otr.iod.gov.ua/images/pdf/2023/2/5.pdf> (дата звернення 13.05.2025).

8. Жигайло О.О. Особливості застосування STEM-підходу в освітньому процесі початкової школи // Фізико-математична освіта (ФМО). 2021. Вип. 3(29). URL: <https://fmo-journal.org/index.php/fmo/article/view/62/48> (дата звернення 15.05.2025).

9. Шкуренко О.В., Лобирева Є.О. Проблема впровадження засобів STEM-освіти на уроках у початковій школі // Молодий вчений. 2023. 10(122). URL: <https://molodyivchenyi.ua/index.php/journal/article/view/5976/5845> (дата звернення 15.05.2025).

10. Книш І.В. Вплив інноваційних практик STEM-освіти на розвиток обдарованої молоді: досвід і перспективи // Collection of scientific papers «SCIENTIA». 2023. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/c0977d30-2cc3-4e85-92e7-79c036db7d49/content> (дата звернення 15.05.2025).

11. Донець Н.В. STEM-ОСВІТА – вітчизняний досвід впровадження // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2023. Вип. 212. URL: <https://pednauk.cusu.edu.ua/index.php/pednauk/article/view/1722/1691> (дата звернення 15.05.2025).

12. Нестеренко М., Мицик Г., Петрик К. STEM-освіта в Україні: виклики та можливості // Актуальні питання гуманітарних наук. 2024. Вип. 72. Том 2. URL: <https://dspace.bdpu.org.ua/server/api/core/bitstreams/2263c80f-bdb7-429f-b3ff-305a2cb045bf/content> (дата звернення 15.05.2025).

13. Кириленко В.В., Крижановський А.І., Кириленко Н.М., Майданик О.В., Медведєв Р.П. Імплементація STEM-освіти у процес фахової підготовки



майбутніх учителів // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців. 2024. Вип. 71. URL: <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/view/5601/5035> (дата звернення 15.05.2025).

14. Фауре Е.В., Заспа Г.О., Сисоєнко С.В. Впровадження STEM-освіти в освітні програми закладів вищої освіти через кооперацію з підприємствами та компаніями // Вісник Черкаського державного технологічного університету. 2021. №4. URL: <https://bulletin-chstu.com.ua/uk/journals/t-26-4-2021/vprovadzhennya-stem-osviti-v-osvitni-programi-zakladiv-vishchoyi-osviti-cherez-kooperatsiyu-z-pidpriyemstvami-ta-kompaniyami> (дата звернення 15.05.2025).

15. Світ інноваційних можливостей: актуальні питання розвитку STEM-освіти: колективна монографія / за заг. ред. О. Є. Стрижака, Ю. І. Завалевського. Київ, 2023. 254 с. URL: [http://school7.org/foto/document/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F%20\(%D0%BF%D1%80%D0%BE%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%94%D0%BA%D1%82%20%D0%A1.97-128\).pdf](http://school7.org/foto/document/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F%20(%D0%BF%D1%80%D0%BE%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%94%D0%BA%D1%82%20%D0%A1.97-128).pdf) (дата звернення 05.05.2025).

16. Видатки на освіту: скільки коштів виділяли з бюджету під час війни. Слово і Діло. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2024/03/21/infografika/ekonomika/vydatky-osvitu-skilky-koshtiv-vydilyaly-byudzhetu-vijny> (дата звернення: 20.05.2025).