

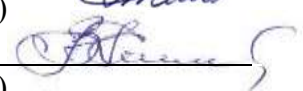


Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова
Навчально-науковий інститут енергетичної, інформаційної та транспортної
інфраструктури
Кафедра управління проєктами у міському господарстві і будівництві

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему «Управління проєктом розробки
навчальної платформи з інтегрованою ERP-системою “EduFlow”»

Виконав: студент 4 курсу,
групи УП(кн)2021-1
Спеціальності: 122 «Комп’ютерні науки»
Освітньої Програми
«Комп’ютерні науки. Управління проєктами»
Зінковський Іван Олексійович 
(ПІБ повністю, підпис)
Керівник Доценко Н. В. 
(прізвище та ініціали, підпис)
Рецензент Косенко В.В. 
(прізвище та ініціали, підпис)

Харків – 2025 року

Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова

ННІЕ, інформаційної та транспортної інфраструктури

Кафедра управління проектами у міському господарстві і будівництві

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки. Управління проектами»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри УПМГБ

д-р техн. наук проф. І. В. Чумаченко

«09» травня 2025 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

студенту

Зінковському Івану Олексійовичу

1. Тема роботи «Управління проектом розробки навчальної платформи з інтегрованою ERP-системою “EduFlow”»

Керівник роботи Доценко Наталія Володимирівна, професор кафедри, доктор технічних наук, професор

затверджені наказом закладу вищої освіти від 09.05.2025р. № 341-03

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 12.06.2025 р.



3. Вихідні дані до роботи матеріали переддипломної практики, інформація періодичних видань, книг, монографій, матеріали з сіткового планування та управління, інтернет-ресурси

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити. Вказувати тільки назви розділів) 1. Управління проектами. Методології та інструменти планування проєктів; 2. Аналіз та обґрунтування проєктних рішень; 3. Управління проектом «EduFlow».

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових

креслень). діаграма Ганта, сітьовий графік, презентація у форматі MS PowerPoint.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Косенко Наталія Вікторівна, к.т.н., доцент, доцент каф. УПМГБ		

7. Дата видачі завдання 09.05.2025р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1. Розробка 1-го розділу кваліфікаційної роботи	25.05.2025	виконано
2. Розробка 2-го розділу кваліфікаційної Роботи	01.06.2025	виконано
3. Розробка 3-го розділу кваліфікаційної роботи	05.06.2025	виконано
4. Нормоконтроль	12.06.2025	виконано
5. Попередній захист кваліфікаційної роботи	15.06.2025	виконано
6. Рецензування кваліфікаційної роботи	15.06-17.06.2025	виконано
7. Захист та ЕК	20.06.2025	

Студент _____  Зінковський І.О.

Керівник роботи _____  Доценко Н.В.

РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної роботи бакалавра: «Управління проектом розробки навчальної платформи з інтегрованою ERP-системою “EduFlow”».

Робота містить вступ, 3 розділи, список із 20 використаних джерел інформації. Пояснювальна записка виконана на 83 сторінках, містить 4 рисунки, 18 таблиць і 7 додатків.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка рекомендацій з управління проектом розробки навчальної платформи з інтегрованою ERP-системою “EduFlow”, яка сприятиме ефективному управлінню навчальними процесами, покращенню взаємодії з користувачами та автоматизації внутрішніх бізнес-процесів навчального закладу.

Об’єкт дослідження: процеси управління IT-проектами в сфері освіти.
Предмет дослідження: методи та інструменти управління проектами, що використовуються при створенні онлайн-платформи з функціоналом ERP-системи для навчальних закладів.

У першому розділі роботи були розглянуті основні підходи до управління IT-проектами, зокрема методології Agile, а також проаналізовані інструменти та процеси планування, що впливають на ефективність реалізації проекту. У другому розділі роботи було проведено аналіз поточної ситуації в освітній сфері, визначено основні проблеми, сформульовано мету проекту та вимоги до платформи, а також здійснено аналіз конкурентних рішень, ризиків, обмежень та ресурсів, необхідних для успішної реалізації проекту. У третьому розділі було розглянуто управління проектом платформи для онлайн-освіти, зокрема визначення його цілей, життєвого циклу, планування ресурсів та тривалості проекту, фінансового управління, а також процесів контролю та моніторингу, з використанням інструментів для управління проектами, таких як MS Project.

УПРАВЛІННЯ IT-ПРОЄКТАМИ, AGILE, MS PROJECT, JIRA, ВЕБ-САЙТ, UX/UI ДИИЗАЙН, НАВЧАЛЬНА ПЛАТФОРМА, ERP

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ. МЕТОДОЛОГІЇ ТА ІНСТРУМЕНТИ ПЛАНУВАННЯ ПРОЄКТІВ	9
1.1 Визначення проєктного управління.....	9
1.2 Методи управління ІТ-проєктами	11
1.3 Аналіз інструментальних засобів управління проєктами	17
1.4 Висновок до першого розділу	19
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ.....	22
2.1 Вибір методології та інструментів для проєкту “EduFlow”	22
2.2 Процеси планування проєктів: визначення цілей, постановка завдань, ресурсне планування.....	22
2.3 Роль планування у реалізації ІТ-проєктів: ключові аспекти та значення для успіху “EduFlow”	30
2.4 Короткий огляд поточної ситуації: визначення проблематики.....	33
2.5 Мета проєкту	35
2.6 Розробка плану комунікацій проєкту	37
2.7 Розробка плану управління комунікаціями проєкту	41
2.8 Потреба проєкту в персоналі. План забезпечення проєкту людськими ресурсами	45
2.8 Розробка проєктної документації. Розробка статуту проєкту.....	49
РОЗДІЛ 3 УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ «EDUFLOW».....	55
3.1 Загальні характеристики та демонстрація веб-сайту	55
3.2 Життєвий цикл проєкту	56
3.3 Зміст проєкту	57

3.4 Розклад проєкту	59
3.5 Вартість проєкту	61
3.6 Якість проєкту	64
3.7 Команда та ролі проєкту	65
3.8 План комунікацій проєкту	67
3.9 Аналіз ризиків. Реєстр ризиків	70
3.10 Висновки до третього розділу.	72
ВИСНОВОК.....	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	76
ДОДАТКИ	79
ДОДАТОК А Діаграма Ганта	79
ДОДАТОК Б Тези Доповідей	81
ДОДАТОК В Мережева схема.....	85
ДОДАТОК Г Аркуш ресурсів.....	86
ДОДАТОК Д Графічні матеріали.....	87
ДОДАТОК Д Архітектура бекенду	94
ДОДАТОК Е Фрагменти коду	95

ВСТУП

У сучасному цифровому світі освітні установи дедалі більше звертають увагу на автоматизацію процесів та ефективне управління навчальними ресурсами. Це зумовлено зростаючими вимогами до навчального процесу, необхідністю швидкого доступу до даних та потребою в покращенні комунікації між викладачами, студентами та адміністрацією. Саме тому розробка платформи для навчання з функціоналом ERP є актуальним рішенням, яке сприятиме оптимізації освітніх процесів.

Ринок освітніх технологій динамічно розвивається, і дедалі більше навчальних закладів переходять до використання інтегрованих систем управління. Така тенденція пояснюється тим, що традиційні методи ведення документації, планування занять та адміністрування навчального процесу стають менш ефективними. Сучасні освітні ERP-системи дозволяють автоматизувати більшість операцій, спрощуючи роботу всіх учасників навчального процесу.

Основна мета цього проекту – створити комплексну платформу, яка об'єднає функціонал управління навчальним процесом, електронні журнали, систему моніторингу успішності студентів, інструменти для взаємодії між викладачами та студентами, а також модулі фінансового обліку та аналітики. Впровадження такої системи дозволить не тільки оптимізувати внутрішні процеси навчального закладу, а й підвищити якість освіти через персоналізований підхід до навчання.

Кінцева мета кваліфікаційної роботи: розробити рекомендації з управління проектом розробки навчальної платформи з інтегрованою ERP-системою “EduFlow”.

Щоб досягти цієї мети, у рамках проекту буде вирішено низку завдань:

- дослідити основні підходи до управління освітніми проектами та ефективні методи автоматизації навчальних процесів;
- проаналізувати ринок освітніх ERP-систем, визначити їхні переваги та недоліки;

- розробити концепцію та архітектуру веб-платформи для навчальних закладів;
- визначити технологічний стек, який забезпечить високу продуктивність та масштабованість системи;
- розробити рекомендації щодо впровадження системи в навчальних закладах;
- розробити рекомендації щодо управління проектом розробки навчальної платформи з інтегрованою ERP-системою “EduFlow”.

Об'єктом дослідження є процеси управління освітніми ІТ-проектами. Предмет дослідження – методи та інструменти, які використовуються для розробки та впровадження ERP-систем у сфері освіти.

Практична цінність цього проекту полягає в створенні реального інструменту, який допоможе навчальним закладам підвищити ефективність управління навчальними процесами. Розроблена система зможе значно спростити адміністрування, покращити контроль за успішністю студентів і надати зручний доступ до освітніх матеріалів. Крім того, така платформа може бути адаптована для використання іншими навчальними закладами, що робить її універсальним рішенням для сучасної освіти.

Для реалізації проекту будуть використані такі технології та програмні засоби: MS Project, MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, а також сучасні веб-технології, що забезпечать надійну роботу системи та зручність її використання.

Впровадження цієї ERP-системи не лише полегшить управління освітнім процесом, а й сприятиме вдосконаленню навчального середовища, роблячи його більш сучасним, доступним та ефективним.

РОЗДІЛ 1 УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ. МЕТОДОЛОГІЇ ТА ІНСТРУМЕНТИ ПЛАНУВАННЯ ПРОЄКТІВ

1.1 Визначення проєктного управління

Управління освітніми проєктами є невід'ємною частиною цифрової трансформації навчальних закладів. Це процес, який охоплює розробку, впровадження та підтримку інформаційних систем, спрямованих на покращення освітнього середовища. Освітні проєкти мають конкретні цілі, обмежені ресурси та чітко визначені часові рамки, що відрізняє їх від щоденної операційної діяльності навчального закладу.

Ключова особливість таких проєктів – їхня тимчасовість. Це означає, що вони мають початок і завершення, а також потребують чітко визначеної структури управління для досягнення запланованих результатів. Управління освітніми проєктами включає аналіз потреб, розробку концепції, планування, реалізацію, моніторинг та оцінку результатів. Використання сучасних методологій, таких як PMBOK (Project Management Body of Knowledge) та PRINCE2, дозволяє систематизувати ці процеси, зробити їх прозорими та ефективними[1][4].

На відміну від постійної адміністративної роботи, яка спрямована на підтримку щоденної діяльності навчального закладу, освітні проєкти мають визначену мету та часові межі. Вони часто спрямовані на покращення освітнього процесу, запровадження нових технологій або зміну підходів до навчання. Такі проєкти потребують залучення фахівців із різних галузей, зокрема розробників, методистів, викладачів та адміністративного персоналу. Це дозволяє комплексно підходити до питань цифровізації освіти, зменшувати ризики та впроваджувати інноваційні рішення.

Ще одна суттєва відмінність полягає у гнучкості. Адміністративна діяльність зазвичай стабільна і передбачувана, тоді як освітні проєкти можуть вимагати оперативного реагування на зміни, швидкого прийняття рішень та

адаптації до нових освітніми проєктами передбачає виконання кількох важливих функцій, кожна з яких відіграє ключову роль у досягненні успіху.

Перша з них – управління обсягом. Визначення меж проєкту, його основних завдань і кінцевих результатів допомагає уникнути хаосу та зосередитися на найважливіших аспектах. Без чітко окреслених цілей проєкт може розтягнутися в часі та стати неефективним.

Другою важливою складовою є управління строками. Освітні проєкти зазвичай мають конкретні дедлайни, тому необхідно ретельно планувати кожен етап, слідкувати за виконанням завдань і при необхідності коригувати графік.

Управління вартістю – ще один критично важливий аспект. Правильне планування бюджету, контроль витрат і фінансова звітність допомагають уникнути перевитрат і забезпечують ефективне використання ресурсів [2, 3].

Якість також відіграє ключову роль. Будь-який освітній проєкт має відповідати певним стандартам та очікуванням користувачів. Тому управління якістю передбачає постійний моніторинг і контроль за реалізацією проєкту.

Окрім того, будь-який проєкт стикається з ризиками. Виявлення можливих загроз, їх аналіз і розробка стратегій зниження негативного впливу дозволяють мінімізувати несподівані проблеми. Це особливо важливо в освітній сфері, де будь-які збої можуть негативно вплинути на навчальний процес.

Не менш важливою є робота з персоналом. Освітні проєкти вимагають злагодженої роботи команди, яка включає різних спеціалістів. Ефективне управління людськими ресурсами передбачає правильний розподіл ролей, мотивацію учасників та створення комфортних умов для роботи. [6]

Також значну роль відіграє управління комунікаціями. Злагоджений обмін інформацією між усіма учасниками проєкту сприяє ефективному прийняттю рішень і забезпечує прозорість процесів.

Ще одним важливим аспектом є управління змінами. В умовах швидких технологічних змін і нових викликів необхідно оперативно реагувати на нові обставини, адаптувати проєкт до нових умов та коригувати стратегію відповідно до потреб навчального закладу.

Зрештою, сучасні методи та інструменти управління освітніми проєктами дозволяють навчальним закладам не лише ефективніше реалізовувати інноваційні ініціативи, але й підвищувати конкурентоспроможність та забезпечувати якісний освітній процес. У світі, де цифровізація стає невід'ємною частиною освіти, ефективне управління освітніми проєктами відкриває нові можливості для розвитку та вдосконалення навчального середовища.

1.2 Методи управління IT-проєктами

Ефективне управління IT-проєктами передбачає не лише впровадження відповідних методологій, а й організацію злагодженої командної роботи. В умовах швидкого розвитку цифрових технологій ключову роль відіграє здатність команди до ефективної комунікації, гнучкості в прийнятті рішень і чіткого розподілу завдань. Злагоджена взаємодія між учасниками проєкту сприяє оперативному вирішенню завдань і забезпечує успішну реалізацію цифрового продукту. [6]

При створенні веб-сайтів, зокрема сайту для тревел-агенції, який поєднує інформаційний контент та можливості бронювання, важливо застосовувати перевірені методи управління проєктами. Це дозволить не лише оптимізувати робочий процес, а й забезпечити ефективну координацію між усіма учасниками команди – розробниками, дизайнерами та бізнес-аналітиками. Комплексний підхід до управління сприятиме створенню конкурентоспроможного продукту, що відповідатиме потребам користувачів.

У сучасній практиці управління IT-проєктами використовуються різні підходи, вибір яких залежить від специфіки проєкту, галузі його реалізації та бізнес-цілей організації. Методи управління поділяють на:

1. Жорсткі методи – орієнтовані на детальне попереднє планування та передбачають фіксовану послідовність виконання етапів (наприклад, Waterfall, PERT, CPM). Вони ефективні в умовах стабільних вимог і низького рівня невизначеності.

2. Гнучкі методи (Agile, Scrum, Kanban) – застосовуються для проєктів з високим рівнем варіативності, що потребують адаптивного підходу. Вони дозволяють швидко реагувати на зміни вимог та забезпечують гнучке управління робочими процесами.

3. Гібридні методи – поєднують елементи жорстких і гнучких підходів, дозволяючи досягти балансу між структурованістю та адаптивністю управління проєктом. [5, 17]

Основні підходи до управління проєктами: Waterfall та Agile.

Важливість методологій управління.

Проєкти без чіткої організації ризикують розтягнутися у часі, перевищити бюджет або просто не виправдати очікування. Методології управління допомагають уникнути хаосу, розставити пріоритети, ефективно розподілити ресурси та чітко слідувати плану.

Серед найпопулярніших підходів – Waterfall та Agile. Вибір між ними залежить від типу проєкту, стилю роботи команди та вимог замовника.

Каскадна модель (Waterfall).

Визначення.

Waterfall – це традиційний спосіб управління проєктами, де всі роботи розбиваються на послідовні етапи. Цей підхід широко використовувався в інженерних проєктах, а також у великих програмних розробках. Наприклад, розробка операційної системи Windows XP була побудована саме за каскадною моделлю: спочатку детально прописувалися вимоги, потім йшло поетапне проєктування, розробка, тестування та впровадження. Це дозволило чітко слідувати плану, але водночас зробило процес менш гнучким у разі потреби змін. Кожен наступний етап починається тільки після завершення попереднього. Якщо ви працювали над чимось, що має суворі дедлайни та чітко визначену мету, швидше за все, це був Waterfall. [2, 3]

Принцип роботи:

– збір вимог – на цьому етапі фіксуються всі деталі проєкту, узгоджується кінцевий результат;

- проєктування – розробляється структура, визначаються технології та створюється документація;
- розробка – програмісти починають працювати над продуктом згідно зі специфікацією;
- тестування – шукаються й виправляються помилки, проводиться оптимізація;
- впровадження – готовий продукт передається замовнику та налаштовується;
- підтримка – оновлення, виправлення багів, усунення можливих проблем після релізу;

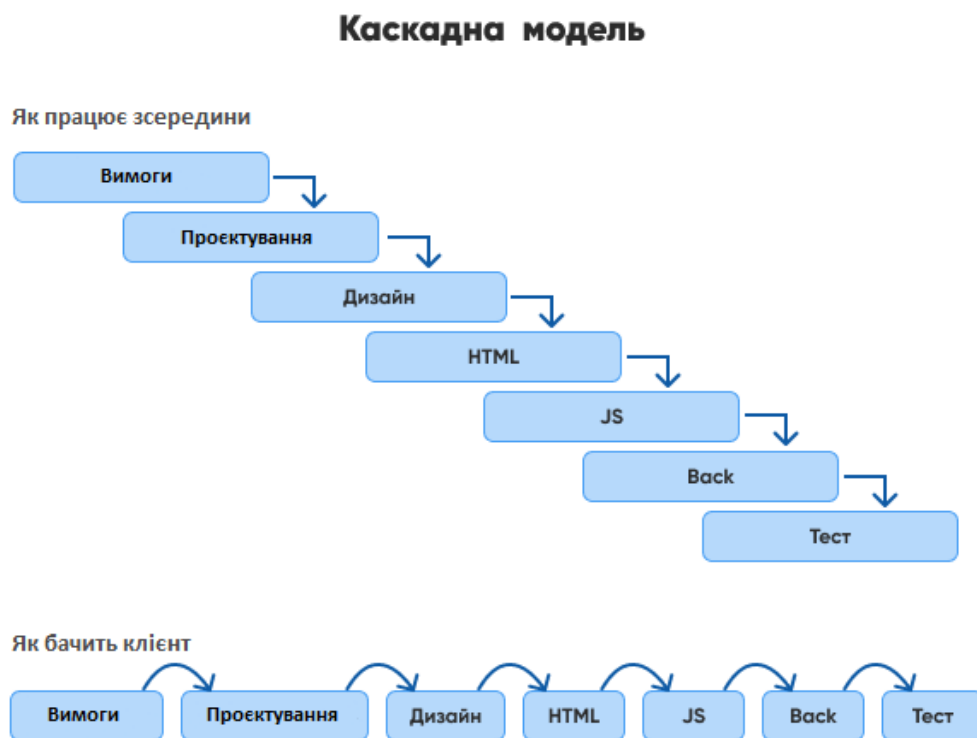


Рисунок 1.1 – Методологія Waterfall

Переваги і недоліки Waterfall.

Переваги:

- дуже чіткий, структурований підхід – кожен знає, що робити і коли;

- зручно оцінювати бюджет та час на виконання;
- документація дозволяє легко підтримувати та масштабувати проєкт у майбутньому.

Недоліки:

- практично неможливо внести зміни після старту;
- клієнт бачить результат лише в кінці, і якщо щось не так – усе доведеться переробляти;
- не підходить для проєктів, що потребують гнучкості.

Галузь застосування: Waterfall добре підходить для будівництва, виробництва, фармацевтики, державних проєктів – там, де кожен крок має бути чітко визначеним, а зміни на ходу неможливі.

Гнучка методологія (Agile).

Визначення.

Agile – це протилежність Waterfall, але в деяких випадках вони можуть доповнювати один одного. Наприклад, великі проєкти можуть використовувати Waterfall для загального планування, а Agile – для окремих фаз розробки, що потребують більшої гнучкості. Це підхід, де проєкт не розписаний від початку до кінця, а розвивається поступово, адаптуючись до нових умов. Робота ділиться на короткі ітерації (зазвичай 1–2 тижні), а наприкінці кожної команда аналізує результати й визначає, що робити далі. [5]

Принцип роботи:

- основна ідея – швидка адаптація до змін. Замість суворого плану є набір принципів;
- команда важливіша за процеси. Головне – ефективна співпраця, а не бюрократія;
- продукт важливіший за документацію. Краще мати працюючий функціонал, ніж ідеально прописаний, але ще не реалізований проєкт;
- гнучкість важливіша за план. Зміни вітаються, якщо вони роблять продукт кращим.

Відомі фреймворки Agile:

- Scrum – робота поділена на спринти (2 тижні), кожен з яких завершується релізом або демо;
- Kanban – всі завдання візуалізовані на дошці, що допомагає контролювати їхній прогрес;
- Scrumban – комбінація Scrum і Kanban, що дозволяє ефективно керувати процесами;
- Extreme Programming (XP) – особливий підхід до розробки, що включає парне програмування, часте тестування та рефакторинг; [9][10]



Рисунок 1.2 – Методологія Agile

Переваги і недоліки Agile.

Переваги:

- можливість швидко адаптуватися до змін;
- постійний зворотний зв'язок із клієнтом;
- працюючий продукт на кожному етапі, а не тільки в кінці.

Недоліки:

- відсутність чіткого плану може бути проблемою для великих проєктів;
- потрібна висока залученість команди, що не завжди можливо;
- важко точно оцінити бюджет і терміни виконання.

Галузь застосування: Agile ідеально підходить для ІТ-стартапів, мобільних додатків, маркетингових кампаній, R&D-проектів – усього, що розвивається динамічно й вимагає гнучкості.

Порівняння каскадної та гнучкої моделей управління проектами.

Управління проектами є ключовим елементом успішної реалізації будь-якого продукту, зокрема навчальної платформи з інтегрованою ERP-системою “EduFlow”. Для цього існують дві основні методології: каскадна модель (Waterfall) та гнучка методологія (Agile). Вибір між ними залежить від специфіки проекту, його цілей та умов реалізації.

Каскадна модель (Waterfall) передбачає послідовне виконання етапів проекту, де кожен наступний етап починається лише після завершення попереднього. Ця модель характеризується чіткою структурованістю, детальним плануванням на початковому етапі та фіксованими вимогами. Вона є ефективною для проектів із стабільними вимогами, де зміни малоімовірні або небажані. Наприклад, у випадку розробки “EduFlow”, Waterfall може бути корисним на етапі формування архітектури системи, де важливо мати чіткий план розробки модулів ERP-системи та їх інтеграції з навчальною платформою.

Гнучка методологія (Agile), навпаки, орієнтована на адаптацію до змін та ітеративну розробку. Вона передбачає постійну взаємодію з клієнтом, швидке реагування на зміни вимог та регулярне тестування проміжних результатів. Agile є ідеальним для проектів, де вимоги можуть змінюватися в процесі розробки, що часто трапляється при створенні інноваційних продуктів, таких як “EduFlow”. Наприклад, під час розробки функціональності платформи, яка повинна враховувати зворотний зв'язок від користувачів (викладачів, студентів, адміністраторів), Agile дозволяє оперативно вносити зміни та покращувати продукт.

Для наочності порівняння цих методологій наведено таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняння методологій Waterfall та Agile [16]

Критерій	Методологія Waterfall	Методологія Agile
Гнучкість	Низька, сувора послідовність етапів	Висока, можливість внесення змін
Документування	Детальна документація	Мінімальне документування
Взаємодія з клієнтом	Обмежена	Постійна
Управління ризиками	Фіксоване на початковому етапі	Гнучке, адаптивне
Прогнозування строк	Чітко визначені	Змінні, коригуються в процесі
Структура команди	Ієрархічна	Гнучка, колективне прийняття рішень

Для проєкту “EduFlow” можна порекомендувати комбінований підхід. На початкових етапах, коли необхідно визначити архітектуру системи, інтеграцію модулів та загальний план розробки, доречно використовувати Waterfall. Однак на етапі розробки функціональності платформи, тестування та впровадження зворотного зв’язку від користувачів, Agile дозволить забезпечити гнучкість та швидку адаптацію до змін.

1.3 Аналіз інструментальних засобів управління проєктами

Ефективне управління проєктом розробки навчальної платформи “EduFlow” вимагає використання сучасних інструментів, які дозволяють планувати, контролювати та координувати роботу команди. На ринку існує багато рішень, кожне з яких має свої переваги та недоліки. Для вибору оптимального інструменту необхідно враховувати масштаби проєкту, складність задач, кількість учасників та їхні ролі.

Microsoft Project є потужним інструментом для комплексного управління проєктами. Він дозволяє створювати детальні графіки, розподіляти ресурси,

аналізувати ефективність роботи та формувати звіти. Для проєкту “EduFlow” Microsoft Project може бути корисним на етапі планування, коли необхідно визначити ключові етапи розробки, розподілити обов’язки між командою та встановити чіткі дедлайни. Крім того, інтеграція з Microsoft 365 забезпечує зручну співпрацю між учасниками проєкту.

Trello – це простий та інтуїтивно зрозумілий інструмент для візуального управління завданнями. Він базується на концепції дощок, списків та карток, що робить його ідеальним для невеликих команд або проєктів із мінімальною бюрократією. У контексті “EduFlow”, Trello може бути використаний для організації роботи над окремими модулями платформи, наприклад, для відстеження прогресу розробки інтерфейсу користувача або тестування функціональності.

Asana – це інструмент, який забезпечує ефективну координацію командної роботи. Він підтримує створення завдань, автоматизацію процесів та інтеграцію з іншими сервісами, такими як Google Drive та Slack. Для “EduFlow” Asana може стати корисним на етапі розробки, коли необхідно узгоджувати роботу між розробниками, тестувальниками та дизайнерами. Наприклад, завдяки функції календарів можна планувати релізи нових функцій платформи.

Jira – це інструмент, який спеціалізується на управлінні технічними проєктами, зокрема в рамках Agile-методологій. Він дозволяє відстежувати баги, керувати завданнями та контролювати виконання ітерацій. Для “EduFlow” Jira може бути використаний для управління процесом розробки ERP-системи, де важливо забезпечити якість коду та своєчасне виправлення помилок. Інтеграція з Bitbucket та Confluence дозволяє створювати повноцінне середовище для розробки та документування. [2, 3] [16]

Для наочності порівняння основних інструментів наведено таблицю 1.2.

Таблиця 1.2 – Порівняльний аналіз інструментів управління проєктами

Характеристика	Microsoft Project	Trello	Asana	Jira
Основне призначення	Комплексне управління проєктами	Візуальне управління завданнями	Координація командної роботи	Управління технічними проєктами
Головні функції	Планування, розподіл ресурсів, аналітика	Дошки, списки, картки	Календарі, автоматизація процесів	Відстеження багів, Agile-методологія
Рівень складності	Високий	Низький	Середній	Високий
Підтримка командної роботи	Так	Так	Так	Так
Інтеграція	Microsoft 365, Power BI	Google Drive, Slack	Google Drive, Slack	Bitbucket, Confluence
Оптимальне використання	Комплексні проєкти, великі компанії	Невеликі команди, тревел-блоги	Середні та великі компанії	Технічні проєкти, розробка додатків

Для проєкту “EduFlow” рекомендується використовувати комбінацію інструментів. Наприклад, Microsoft Project може бути застосований для стратегічного планування та управління ресурсами, тоді як Jira – для оперативного управління розробкою ERP-системи. Trello або Asana можуть стати корисними для організації роботи над окремими модулями платформи, такими як система оцінювання або управління курсами.

1.4 Висновок до першого розділу

Перший розділ кваліфікаційної роботи був присвячений дослідженню ключових аспектів управління проєктами, методологій та інструментів планування, які є невід’ємною частиною ефективного керування сучасними ІТ-проєктами. У ході аналізу було визначено, що управління проєктами – це складний багатогранний процес, який охоплює всі етапи життєвого циклу проєкту, від ініціації до завершення. Проєкти, такі як розробка навчальної платформи з інтегрованою ERP-системою “EduFlow”, мають специфічні характеристики: тимчасовість, унікальність та обмеженість ресурсів, що відрізняє їх від рутинної операційної діяльності.

Важливим аспектом управління проєктами є використання стандартизованих методологій, розроблених міжнародними організаціями, такими як PMI (Project Management Institute) та IPMA (International Project Management Association). Ці стандарти забезпечують системний підхід до планування, моніторингу та контролю виконання проєктів, що є критичним для досягнення стратегічних цілей. У рамках дослідження були розглянуті основні функції управління проєктами, включаючи управління обсягом, часом, вартістю, якістю, ризиками, комунікаціями та персоналом. Ці функції дозволяють ефективно координувати роботу команди, мінімізувати ризики та забезпечити успішну реалізацію проєкту. [1]

Окрему увагу було приділено методам управління ІТ-проєктами, які поділяються на три основні категорії: жорсткі, гнучкі та гібридні. Жорсткі методи, такі як Waterfall, забезпечують чітку структурованість і детальне планування, що є ефективним для проєктів із стабільними вимогами. Наприклад, для “EduFlow” Waterfall може бути корисним на етапі формування архітектури системи та інтеграції ERP-модулів. Гнучкі методи, такі як Agile, Scrum та Kanban, надають можливість швидкої адаптації до змін та активної взаємодії з користувачами, що робить їх ідеальними для динамічних ІТ-проєктів. У контексті “EduFlow” Agile може бути використаний на етапі розробки функціональності платформи, де важливо враховувати зворотний зв’язок від студентів та викладачів. Гібридні методи поєднують переваги обох підходів, що

дозволяє знаходити баланс між строгістю планування та гнучкістю в адаптації до змін.

Значну увагу в дослідженні було приділено порівнянню методологій Waterfall та Agile. Каскадна модель Waterfall характеризується послідовним виконанням етапів, що дозволяє детально планувати проєкт, проте має обмежену гнучкість у разі необхідності внесення змін. Це робить її ефективною для проєктів із чіткими вимогами, таких як початкові етапи розробки “EduFlow”. Натомість Agile-методологія ґрунтується на ітеративному підході, що дає змогу команді швидко реагувати на зміни та регулярно вдосконалювати продукт. Для “EduFlow” це може бути корисним на етапі тестування та впровадження, де важливо враховувати зворотний зв’язок від користувачів. [4, 5]

Крім методологій, у дослідженні було розглянуто сучасні інструменти управління проєктами [6, 17], такі як Microsoft Project, Trello, Asana та Jira. Ці інструменти дозволяють ефективно планувати завдання, розподіляти ресурси, контролювати прогрес та забезпечувати злагоджену роботу команди. Для проєкту “EduFlow” вибір інструментів залежить від специфіки завдань: Microsoft Project може бути використаний для стратегічного планування, тоді як Jira – для управління технічними аспектами розробки.

Таким чином, аналіз управління проєктами та методологій планування дозволяє зробити висновок, що ефективність реалізації проєкту “EduFlow” значною мірою залежить від вибору відповідного підходу, врахування специфіки проєкту та забезпечення злагодженої командної роботи. Використання сучасних методологій, таких як Waterfall, Agile та гібридних підходів, сприяє оптимізації процесів, підвищенню якості управлінських рішень та досягненню стратегічних цілей. Для “EduFlow” комбінація цих методологій дозволить забезпечити як чітке планування на початкових етапах, так і гнучкість у процесі розробки та впровадження, що є ключовим для створення інноваційної навчальної платформи.

РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ

2.1 Вибір методології та інструментів для проєкту “EduFlow”

Враховуючи специфіку проєкту “EduFlow”, який включає розробку навчальної платформи з інтегрованою ERP-системою, оптимальним підходом є комбінація каскадної та гнучкої моделей управління. На початкових етапах, таких як аналіз вимог, проєктування архітектури та планування, доречно використовувати Waterfall. Це дозволить забезпечити чітке розуміння цілей проєкту, розподіл ресурсів та визначення ключових етапів.

На етапі розробки та тестування доцільно перейти до Agile, що дозволить оперативно реагувати на зміни вимог, впроваджувати зворотний зв'язок від користувачів та забезпечувати якість продукту. Для управління проєктом рекомендується використовувати Microsoft Project для стратегічного планування та Jira для оперативного управління розробкою. Також можна застосувати Trello або Asana для організації роботи над окремими модулями платформи.

Цей підхід дозволить забезпечити ефективне управління проєктом, мінімізувати ризики та забезпечити вчасну реалізацію “EduFlow”.

2.2 Процеси планування проєктів: визначення цілей, постановка завдань, ресурсне планування

Планування є одним із найважливіших етапів життєвого циклу проєкту, оскільки саме на цьому етапі визначаються основні параметри роботи, формується структура завдань та забезпечується ефективне використання ресурсів. У контексті розробки навчальної платформи з інтегрованою ERP-системою “EduFlow”, планування має вирішальне значення для успішної реалізації проєкту. Воно включає три ключові етапи: визначення цілей, постановку завдань та ресурсне планування. Кожен із цих етапів має свої

особливості та вимагає ретельного підходу для забезпечення ефективності та досягнення поставлених цілей.

Визначення цілей проєкту.

Першим кроком у плануванні є чітке визначення цілей проєкту. Цілі повинні бути конкретними, вимірюваними, досяжними, релевантними та обмеженими в часі (критерії SMART). Для проєкту “EduFlow” основна мета полягає в створенні комплексної навчальної платформи, яка інтегрує освітні модулі з ERP-системою для автоматизації адміністративних процесів. Ця мета може бути деталізована у наступні конкретні завдання:

- розробка інтуїтивного інтерфейсу для студентів, викладачів та адміністраторів, що забезпечить зручність використання платформи;
- інтеграція ERP-модулів для управління навчальним процесом, включаючи ведення журналів, оцінювання та аналіз успішності студентів;
- реалізація системи тестування з адаптивними алгоритмами оцінювання, що дозволить персоналізувати навчальний процес для кожного студента;
- забезпечення кросплатформенності – доступ до платформи через веб, мобільний додаток та API для інтеграції з іншими системами, такими як LMS (Learning Management Systems);
- впровадження механізмів гейміфікації для підвищення мотивації студентів, включаючи систему балів, досягнень та рейтингів;
- забезпечення безпеки даних та відповідність стандартам захисту персональної інформації, таким як GDPR.

Цілі проєкту повинні бути чітко сформульовані та узгоджені з усіма зацікавленими сторонами, включаючи замовників, розробників, викладачів та студентів. Це дозволить забезпечити єдине розуміння цілей та завдань, що є критичним для успішної реалізації проєкту.

Постановка завдань.

Після визначення цілей наступним кроком є їх декомпозиція на конкретні завдання. Для цього використовується методологія WBS (Work Breakdown

Structure) – ієрархічна структура розбиття робіт. У рамках проєкту “EduFlow” завдання можна розділити на кілька ключових категорій:

- аналіз вимог – вивчення потреб користувачів, аналіз ринку та визначення функціональних вимог. На цьому етапі необхідно провести опитування студентів, викладачів та адміністраторів, щоб зрозуміти їхні очікування від платформи;

- планування – формування технічного завдання, вибір технологій, складання графіка робіт. На цьому етапі визначаються основні етапи розробки, терміни та відповідальні особи;

- дизайн – розробка інтерфейсу користувача (UI/UX), створення макетів та прототипів. Важливо забезпечити зручність та естетичність інтерфейсу, щоб користувачі могли легко орієнтуватися на платформі;

- розробка – реалізація навчальних модулів, інтеграція ERP-компонентів, розробка API. На цьому етапі необхідно забезпечити взаємодію між різними модулями платформи, такими як система оцінювання, журнали успішності та навчальні матеріали;

- тестування – перевірка функціональності, усунення багів, збір відгуків від тестових користувачів. Тестування повинно охоплювати всі аспекти роботи платформи, включаючи продуктивність, безпеку та зручність використання;

- впровадження – запуск платформи, навчання персоналу, інтеграція з іншими системами. На цьому етапі необхідно забезпечити плавний перехід до нової системи та надати підтримку користувачам;

- підтримка та розвиток – оновлення функціоналу, технічна підтримка, розширення можливостей платформи. Після запуску платформи важливо продовжувати її вдосконалення на основі зворотного зв'язку від користувачів.

Для ефективного управління завданнями рекомендується використовувати спеціалізовані інструменти, такі як Microsoft Project або Jira. Ці платформи надають широкий спектр функціональних можливостей для комплексного планування та контролю проєктної діяльності. Microsoft Project дозволяє

створювати складні діаграми Ганта, встановлювати залежності між завданнями та автоматично розраховувати критичний шлях проекту.

Ресурсне планування є критичним етапом управління проектами, оскільки воно забезпечує оптимальне використання наявних ресурсів, включаючи людські, матеріальні та фінансові. Правильне планування ресурсів дозволяє уникнути їх надлишкового використання або дефіциту, що може призвести до затримок у виконанні проекту або перевитрат бюджету.

Матеріальні та фінансові ресурси також вимагають детального аналізу та прогнозування потреб на кожному етапі проекту. Ефективне ресурсне планування включає створення резервів для непередбачених ситуацій, моніторинг використання ресурсів протягом всього життєвого циклу проекту та своєчасне внесення коректив у разі виявлення відхилень від запланованих показників. Для проекту “EduFlow” ресурси можна класифікувати наступним чином:

Людські ресурси:

- проєктний менеджер – координація робіт, контроль виконання завдань, управління ризиками. Відповідає за загальний успіх проекту та своєчасне виконання завдань;
- розробники – фронтенд, бекенд, DevOps для реалізації технічної частини платформи. Відповідають за створення функціональності платформи, інтеграцію модулів та забезпечення стабільної роботи;
- тестувальники – перевірка функціональності, виявлення та усунення багів. Відповідають за якість продукту та його відповідність вимогам;
- дизайнер – розробка інтерфейсу користувача (UI/UX), створення візуальних макетів. Відповідає за зручність та естетичність платформи;
- аналітик – аналіз даних, створення звітів та рекомендацій для покращення платформи. Відповідає за оптимізацію роботи платформи на основі даних.

Таблиця 2.1 – Людські ресурси проєкту “EduFlow”

Роль	Функції	ПІБ
Проектний менеджер	Координація робіт, контроль виконання завдань, управління ризиками, комунікація з замовником.	Іванов Олег
Розробник Frontend (2)	Розробка інтерфейсу користувача, реалізація дизайну, інтеграція з бекендом.	Петренко Анна, Зінченко Андрій
Розробник Backend (2)	Розробка серверної частини платформи, інтеграція з базою даних, API.	Сидоренко Максим, Слюсаренко Богдан
DevOps	Налаштування серверів, автоматизація процесів розгортання, моніторинг продуктивності.	Ковальчук Ірина
Дизайнер (UI/UX)	Розробка інтерфейсу користувача, створення макетів, тестування юзабіліті.	Мельник Ольга
Тестувальник	Перевірка функціональності, виявлення багів, тестування продуктивності та безпеки.	Грищенко Дмитро
Бізнес-Аналітик	Аналіз даних, створення звітів, рекомендації щодо покращення платформи.	Лисенко Наталія

Матеріальні ресурси:

– сервери та хостинг – для розміщення платформи та забезпечення її стабільної роботи. Включає вибір хмарних послуг або власних серверів. При виборі хостингу необхідно враховувати масштабованість, надійність та

географічне розташування серверів для оптимізації швидкості доступу користувачів;

- ліцензії на програмне забезпечення – використання необхідних інструментів для розробки, тестування та аналізу. Наприклад, ліцензії на IDE, системи управління базами даних, фреймворки для розробки тощо. Також включає витрати на операційні системи та спеціалізовані бібліотеки;

- інструменти для тестування – перевірка продуктивності, безпеки та стабільності системи. Включає інструменти для автоматизованого тестування, навантажувального тестування, моніторингу якості коду та виявлення вразливостей. Особливу увагу слід приділити інструментам для регресивного тестування та continuous integration;

Фінансові ресурси:

- оплата праці команди – витрати на зарплатню розробників, дизайнерів, тестувальників, проект-менеджерів та інших учасників проекту.

- витрати на інфраструктуру – сервери, домен, сертифікати безпеки, хмарні послуги, системи резервного копіювання та відновлення даних. Також враховуються витрати на мережеве обладнання та системи моніторингу;

- інвестиції в кібербезпеку – захист даних користувачів та запобігання кібератакам. Включає витрати на системи виявлення вторгнень, регулярні аудити безпеки, навчання персоналу основам кібербезпеки та створення планів відновлення після інцидентів.

Для оптимального розподілу ресурсів використовуються методи аналізу навантаження, такі як діаграми Ганта та матриця відповідальності RACI (табл. 2.2). Ці інструменти дозволяють візуалізувати завантаженість команди, розподілити обов'язки та забезпечити ефективне використання ресурсів.

Додатково рекомендується використовувати методи планування ресурсів на основі пріоритетності завдань та їх взаємозалежності. Це дозволяє оптимізувати розподіл бюджету між різними категоріями витрат і забезпечити максимальну ефективність використання доступних коштів на кожному етапі реалізації проекту.

Таблиця 2.2 – Матриця відповідальності RACI для проєкту “EduFlow”

Завдання / Функції	Проектний менеджер	Фронтенд-розробник	Фронтенд-розробник	Бекенд-розробник 1	Бекенд-розробник 2	Розробник (DevOps)	Дизайнер (UI/UX)	Тестувальник	Аналітик
Аналіз вимог	A	C	C	C	C	-	C	-	R
Планування проєкту	A	I	I	I	I	I	I	I	C
Розробка інтерфейсу користувача	I	R	R	-	-	-	A	-	C
Розробка серверної частини	I	-	-	R	R	C	-	-	C
Налаштування серверів	I	-	-	-	-	R	-	-	C
Тестування функціональності	I	C	C	C	C	C	C	R	A
Аналіз даних та оптимізація	I	-	-	-	-	-	-	C	R
Запуск платформи	A	C	C	C	C	R	C	C	C
Підтримка та оновлення	A	C	C	C	C	R	C	C	C

Пояснення до матриці:

- R (Responsible) – особа, яка безпосередньо виконує завдання;
- A (Accountable) – особа, яка несе відповідальність за виконання завдання (остаточне рішення);
- C (Consulted) – особа, яку необхідно залучити до консультацій перед виконанням завдання;
- I (Informed) – особа, яку потрібно інформувати після виконання завдання.

Основні функції учасників проєкту.

1. Проектний менеджер (Іванов Олег):

- a. Координація робіт команди.
- b. Контроль виконання завдань.
- c. Управління ризиками та комунікація з замовником.
- d. Відповідальність за загальний успіх проєкту.

2. Фронтенд-розробник 1 (Петренко Анна):

- a. Розробка інтерфейсу користувача.
 - b. Інтеграція з бекендом.
 - c. Реалізація дизайну.
3. Фронтенд-розробник 2 (Коваленко Ігор):
- a. Розробка інтерфейсу користувача.
 - b. Оптимізація продуктивності фронтенду.
 - c. Тестування інтерфейсу.
4. Бекенд-розробник 1 (Сидоренко Максим):
- a. Розробка серверної частини платформи.
 - b. Інтеграція з базою даних.
 - c. Розробка API.
5. Бекенд-розробник 2 (Гончаренко Олексій):
- a. Розробка серверної частини платформи.
 - b. Оптимізація продуктивності бекенду.
 - c. Тестування API.
6. Розробник (DevOps) (Ковальчук Ірина):
- a. Налаштування серверів.
 - b. Автоматизація процесів розгортання.
 - c. Моніторинг продуктивності.
7. Дизайнер (UI/UX) (Мельник Ольга):
- a. Розробка інтерфейсу користувача.
 - b. Створення макетів.
 - c. Тестування юзабіліті.
8. Тестувальник (Грищенко Дмитро):
- a. Перевірка функціональності.
 - b. Виявлення та усунення багів.
 - c. Тестування продуктивності та безпеки.
9. Аналітик (Лисенко Наталія):
- a. Аналіз даних.
 - b. Створення звітів.

с. Рекомендації щодо покращення платформи.

Планування проєкту “EduFlow” є фундаментальним етапом, який забезпечує структурований підхід до розробки та впровадження навчальної платформи. Визначення цілей, постановка завдань та ресурсне планування дозволяють мінімізувати ризики, оптимізувати процеси та забезпечити вчасну реалізацію проєкту. Використання сучасних інструментів управління, таких як Microsoft Project або Jira, сприяє ефективній координації роботи команди та контролю за виконанням завдань. Особливу увагу слід приділити забезпеченню безпеки даних та відповідності стандартам захисту персональної інформації, що є критичними аспектами успіху платформи. Детальніше про ресурси та їх розподіл буде розглянуто в розділі 3.

2.3 Роль планування у реалізації IT-проєктів: ключові аспекти та значення для успіху “EduFlow”

Планування є одним із найважливіших етапів управління IT-проєктами, оскільки саме воно закладає основу для успішної реалізації будь-якого продукту. У контексті розробки навчальної платформи з інтегрованою ERP-системою “EduFlow”, планування має вирішальне значення. Воно дозволяє чітко визначити цілі, розподілити ресурси, встановити терміни та очікувані результати, що значно знижує ризики невдачі. Без належного планування виникають серйозні проблеми, такі як перевищення бюджету, порушення строків та невідповідність кінцевого продукту очікуванням замовників і користувачів. У цьому розділі розглянемо основні аспекти планування та його вплив на успішну реалізацію проєкту “EduFlow”.

Основні аспекти планування в контексті “EduFlow”.

Планування для проєкту “EduFlow” охоплює кілька ключових аспектів, які забезпечують структурований підхід до розробки та впровадження платформи:

1. Визначення цілей і вимог.

Чітке формулювання цілей є першим кроком до успіху. Для “EduFlow” це включає створення навчальної платформи, яка інтегрує освітні модулі з ERP-системою для автоматизації адміністративних процесів. На етапі збору вимог необхідно провести детальний аналіз потреб замовників (навчальних закладів) та кінцевих користувачів (студентів, викладачів, адміністраторів). Це дозволить уникнути невизначеності та забезпечити відповідність продукту очікуванням.

2. Розподіл ресурсів.

Ефективний розподіл ресурсів – це ключ до оптимізації витрат і успішної реалізації проєкту. Для “EduFlow” це включає:

- людські ресурси: розробники, дизайнери, тестувальники, аналітики, контент-менеджери;
- технічні ресурси: сервери, хостинг, ліцензії на програмне забезпечення, інструменти для тестування;
- фінансові ресурси: бюджет на розробку, тестування, запуск та підтримку платформи.

Правильний розподіл ресурсів дозволяє уникнути зайвих витрат і забезпечує ефективне використання наявних можливостей.

3. Оцінка ризиків.

У будь-якому IT-проєкті існують ризики, які можуть вплинути на його успішність. Для “EduFlow” це можуть бути:

- технічні ризики: проблеми з інтеграцією ERP-системи, низька продуктивність платформи;
 - організаційні ризики: затримки у виконанні завдань, недостатня кваліфікація команди;
 - фінансові ризики: перевищення бюджету через непередбачені витрати.
- Важливо заздалегідь виявити ці ризики та розробити стратегії їхнього уникнення або мінімізації.

4. Розробка графіка виконання.

Планування часу є критичним для успіху проєкту. Для “EduFlow” необхідно створити детальний графік робіт, який включає всі етапи розробки: від

аналізу вимог до запуску та підтримки платформи. Використання спеціалізованих інструментів, таких як Microsoft Project або Jira, дозволяє контролювати виконання завдань та оперативно вносити корективи.

5. Комунікація та управління командою.

Злагоджена робота команди є запорукою успішної реалізації проєкту. Для “EduFlow” важливо забезпечити ефективну комунікацію між усіма учасниками проєкту, включаючи розробників, дизайнерів, тестувальників та замовників. План комунікацій допомагає уникнути непорозумінь і покращує координацію роботи.

Вплив планування на успішність проєкту “EduFlow”.

Дослідження показують, що більшість невдалих ІТ-проєктів страждають через недостатнє або неякісне планування. Для “EduFlow” грамотно складений план дозволяє:

1. Зменшити ймовірність затримок і перевитрати бюджету.

Чіткий графік робіт та розподіл ресурсів дозволяють уникнути хаосу у процесі розробки. Наприклад, якщо на етапі тестування виникають проблеми, план дозволяє оперативно перерозподілити ресурси для їх вирішення.

2. Оптимізувати використання ресурсів.

Ефективне планування дозволяє максимально використовувати наявні ресурси, уникнути їхнього надмірного або недостатнього використання. Наприклад, завдяки плануванню можна уникнути ситуації, коли частина команди простає через відсутність завдань.

3. Забезпечити високу якість кінцевого продукту.

Планування дозволяє врахувати всі аспекти розробки, включаючи якість інтерфейсу, функціональність та безпеку платформи. Наприклад, на етапі планування можна передбачити тестування всіх модулів платформи, що забезпечить їхню стабільність та надійність.

4. Підвищити гнучкість у реагуванні на зміни.

Навіть у найретельніше спланованих проєктах можуть виникати непередбачені зміни. План дозволяє швидко адаптуватися до нових умов.

Наприклад, якщо замовник вносить зміни у вимоги до функціональності платформи, план дозволяє оперативно перерозподілити ресурси для їх реалізації.

Планування є невід'ємною складовою успішного управління ІТ-проєктами, і проєкт “EduFlow” не є винятком. Воно дозволяє чітко визначити цілі, розподілити ресурси, оцінити ризики та забезпечити ефективну реалізацію завдань. Грамотно складений план не лише знижує ймовірність невдач, але й підвищує якість кінцевого продукту, що є критичним для задоволення потреб користувачів. У контексті “EduFlow” планування дозволяє створити інноваційну навчальну платформу, яка об'єднує освітні можливості з потужною ERP-системою, забезпечуючи ефективність та зручність для всіх учасників освітнього процесу.

2.4 Короткий огляд поточної ситуації: визначення проблематики

Сучасна освітня сфера знаходиться під впливом цифрової трансформації, яка вимагає від навчальних закладів впровадження нових технологій для підвищення ефективності навчального процесу та адміністративного управління. Традиційні методи управління навчальними процесами, такі як паперове документування, ручне ведення журналів успішності та фізична взаємодія між студентами, викладачами та адміністрацією, стають менш ефективними у світі, де швидкість доступу до інформації та автоматизація процесів є ключовими факторами успіху.

Основні проблеми, з якими стикаються навчальні заклади:

1. Неefективне управління навчальними процесами.

Багато навчальних закладів досі використовують ручні методи управління навчальними процесами, що призводить до втрати часу, помилок у документації та ускладнює моніторинг успішності студентів. Наприклад, ведення електронних журналів успішності вручну потребує значного часу викладачів, що відволікає їх від безпосередньої роботи зі студентами.

2. Відсутність інтегрованих систем управління.

Навчальні заклади часто використовують різні програмні рішення для окремих аспектів управління (наприклад, окремі системи для ведення журналів, управління курсами та фінансового обліку), що ускладнює їхню інтеграцію та призводить до фрагментації даних. Це ускладнює аналіз успішності студентів та прийняття управлінських рішень.

3. Низький рівень автоматизації адміністративних процесів.

Багато адміністративних завдань, таких як формування розкладів, розподіл аудиторій, облік відвідуваності та управління фінансами, виконуються вручну, що призводить до великої кількості помилок та неефективного використання ресурсів.

4. Обмежений доступ до навчальних матеріалів.

Студенти та викладачі часто стикаються з труднощами у доступі до навчальних матеріалів, особливо в умовах дистанційного навчання. Відсутність централізованої платформи для розміщення матеріалів та їхнього оновлення ускладнює процес навчання.

5. Недостатній рівень персоналізації навчання.

Традиційні методи навчання часто не враховують індивідуальні потреби студентів, що призводить до зниження їхньої мотивації та ефективності навчання. Відсутність інструментів для адаптивного навчання ускладнює процес персоналізації.

6. Відсутність ефективної комунікації між учасниками навчального процесу.

Студенти, викладачі та адміністрація часто стикаються з труднощами у комунікації через відсутність єдиної платформи для обміну інформацією. Це призводить до затримок у передачі важливої інформації та ускладнює координацію роботи.

Проблематика проєкту "EduFlow".

На основі аналізу поточної ситуації можна виділити основні проблеми, які має вирішити проєкт "EduFlow":

1. Необхідність автоматизації навчальних та адміністративних процесів.

Проект спрямований на створення платформи, яка інтегрує функціонал ERP-системи для автоматизації таких процесів, як ведення журналів успішності, управління курсами, формування розкладів та фінансовий облік.

2. Потреба в централізованій платформі для управління навчальними ресурсами.

"EduFlow" має стати єдиним центром для розміщення навчальних матеріалів, завдань, тестів та інших ресурсів, що дозволить студентам та викладачам зручно працювати з ними.

3. Необхідність підвищення рівня персоналізації навчання.

Платформа повинна забезпечити адаптивний підхід до навчання, враховуючи індивідуальні потреби студентів, що дозволить підвищити їхню мотивацію та ефективність.

4. Покращення комунікації між учасниками навчального процесу. "EduFlow" має забезпечити зручні інструменти для обміну інформацією між студентами, викладачами та адміністрацією, що дозволить покращити координацію роботи та швидкість реагування на зміни.

5. Забезпечення безпеки даних.

З огляду на зростаючу кількість кібератак, платформа повинна забезпечити надійний захист персональних даних студентів, викладачів та адміністрації, відповідаючи сучасним стандартам безпеки, таким як GDPR.

Поточна ситуація в освітній сфері свідчить про необхідність впровадження інноваційних рішень, які дозволять автоматизувати навчальні та адміністративні процеси, покращити доступ до навчальних ресурсів та забезпечити персоналізований підхід до навчання. Проект "EduFlow" спрямований на вирішення цих проблем шляхом створення інтегрованої платформи, яка об'єднає функціонал навчальної системи та ERP-системи для ефективного управління навчальними процесами.

2.5 Мета проєкту

Метою проєкту "EduFlow" є розробка та впровадження інноваційної навчальної платформи з інтегрованою ERP-системою, яка забезпечить ефективне управління навчальними процесами, автоматизацію адміністративних завдань та покращення якості освіти через персоналізований підхід до навчання.

Основні цілі проєкту.

1. Автоматизація навчальних та адміністративних процесів:

– інтеграція ERP-системи для автоматизації таких процесів, як ведення журналів успішності, управління курсами, формування розкладів, облік відвідуваності та фінансовий облік;

– зменшення часу, витраченого на ручну обробку даних, та усунення помилок, пов'язаних з людським фактором.

2. Створення централізованої платформи для управління навчальними ресурсами:

– забезпечення зручного доступу до навчальних матеріалів, завдань, тестів та інших ресурсів для студентів та викладачів;

– можливість швидкого оновлення та розповсюдження навчальних матеріалів.

3. Підвищення рівня персоналізації навчання:

– впровадження адаптивних алгоритмів навчання, які враховують індивідуальні потреби та рівень знань кожного студента;

– забезпечення можливості персоналізованого підходу до навчання через систему рекомендацій та індивідуальних навчальних планів.

4. Покращення комунікації між учасниками навчального процесу:

– створення інструментів для ефективної комунікації між студентами, викладачами та адміністрацією;

– забезпечення швидкого обміну інформацією та зворотного зв'язку.

5. Забезпечення безпеки даних:

– впровадження сучасних механізмів захисту даних, що відповідають стандартам GDPR;

- забезпечення конфіденційності та цілісності персональних даних користувачів.

6. Підвищення ефективності управління навчальним закладом:

- надання адміністрації інструментів для аналізу успішності студентів, моніторингу навчального процесу та прийняття управлінських рішень на основі даних;

- Зменшення навантаження на адміністративний персонал через автоматизацію рутинних процесів.

Очікувані результати.

Для навчальних закладів:

- зменшення витрат часу та ресурсів на адміністративні процеси;
- підвищення ефективності управління навчальним процесом;
- покращення якості освіти через персоналізований підхід до навчання.

Для студентів:

- зручний доступ до навчальних матеріалів та інструментів для навчання;
- персоналізований підхід до навчання, що підвищує мотивацію та ефективність.

Для викладачів:

- зменшення навантаження на адміністративні завдання;
- зручні інструменти для управління курсами, оцінювання та комунікації зі студентами.

Мета проєкту "EduFlow" полягає у створенні інноваційного рішення, яке об'єднає в собі функціонал навчальної платформи та ERP-системи, забезпечивши ефективне управління навчальними процесами та покращення якості освіти в цілому.

2.6 Розробка плану комунікацій проєкту

1. Визначення інформаційної взаємодії учасників проєкту.

Для ефективного управління проектом "EduFlow" необхідно чітко визначити, хто, кому та яку інформацію повинен надавати. Основні учасники проекту та їхні ролі в комунікаційному процесі:

- проєктний менеджер – відповідає за загальну координацію комунікацій, надає звіти замовнику, інформує команду про статус проекту та зміни;
- розробники (Frontend, Backend, DevOps) – надають інформацію про прогрес розробки, технічні проблеми та вимоги до ресурсів;
- дизайнер (UI/UX) – надає інформацію про стан розробки інтерфейсу, макети та зворотний зв'язок від користувачів;
- тестувальник – інформує про результати тестування, виявлені баги та рекомендації щодо покращення продукту;
- бізнес-аналітик – надає аналітичні звіти, рекомендації щодо покращення функціональності платформи;
- замовник (навчальний заклад) – надає вимоги до функціональності платформи, отримує звіти про стан проекту;
- студенти та викладачі (кінцеві користувачі) – надають зворотний зв'язок щодо функціональності платформи, виявляють проблеми та пропонують покращення.

2. Визначення вимог до технологій, методів та часових параметрів комунікацій

Для ефективної комунікації в проєкті "EduFlow" необхідно враховувати такі вимоги:

- достовірність – інформація повинна бути точною та актуальною;
- об'єктивність – інформація повинна бути неупередженою та базуватися на фактах;
- своєчасність – інформація повинна надаватися вчасно, щоб уникнути затримок у роботі;
- зворотний зв'язок – кожен учасник проєкту повинен мати можливість отримати відповідь на свої запитання та пропозиції;

- доступність – інформація повинна бути доступною для всіх зацікавлених сторін;
- реальність – інформація повинна бути практичною та придатною для використання.

Таблиця 2.3 – Вимоги до технологій, методів та часових параметрів комунікацій

Учасник	Технологія комунікації	Метод комунікації	Часові параметри
Проектний менеджер ↔ Замовник	Електронна пошта, Zoom	Щотижневі звіти, зустрічі	Щотижня
Проектний менеджер ↔ Команда	Slack, Microsoft Teams	Щоденні стендапи, чати	Щодня
Розробники ↔ Тестувальники	Jira, Trello	Обмін інформацією через задачі	Залежно від етапу розробки
Дизайнер ↔ Розробники	Figma, Slack	Обмін макетами та коментарями	Залежно від етапу розробки
Бізнес-аналітик ↔ Команда	Google Docs, Microsoft Teams	Аналітичні звіти, обговорення	Щотижня
Кінцеві користувачі ↔ Команда	Google Forms, Zoom	Зворотний зв'язок, опитування	Після кожного релізу

3. Календарний план комунікацій для проекту "EduFlow".

Таблиця 2.4 - Календарний план комунікацій

Дата	Учасники	Форма комунікації	Мета комунікації	Очікуваний результат
01.06.2025	Проектний менеджер ↔ Замовник	Зустріч через Zoom	Обговорення початкових вимог до платформи	Узгодження основних вимог
05.06.2025	Проектний менеджер ↔ Команда	Щоденний стендап через Slack	Огляд поточного статусу проєкту	Визначення наступних кроків
10.06.2025	Розробники ↔ Тестувальники	Обмін інформацією через Jira	Передача задач для тестування	Виявлення та усунення багів
15.06.2025	Дизайнер ↔ Розробники	Обмін макетами через Figma	Узгодження інтерфейсу користувача	Узгодження дизайну
20.06.2025	Бізнес-аналітик ↔ Команда	Аналітичний звіт через Google Docs	Аналіз поточних результатів	Рекомендації щодо покращення функціональності
25.06.2025	Кінцеві користувачі ↔ Команда	Опитування через Google Forms	Збір зворотного зв'язку після тестового релізу	Виявлення проблем та пропозицій
30.06.2025	Проектний менеджер ↔ Замовник	Зустріч через Zoom	Підсумковий звіт про стан проєкту	Узгодження наступних етапів

Висновки.

Ефективне планування комунікацій є ключовим фактором успішного управління проєктом "EduFlow". Визначення інформаційної взаємодії між учасниками проєкту, вимог до технологій та методів комунікації, а також розробка календарного плану дозволяють забезпечити своєчасну та точну передачу інформації. Це сприяє мінімізації ризиків, покращенню координації роботи команди та забезпеченню високої якості кінцевого продукту.

Календарний план комунікацій дозволяє чітко визначити, коли та яким чином відбуватимуться комунікації між учасниками проєкту, що забезпечує прозорість та ефективність роботи. Регулярний зворотний зв'язок від кінцевих користувачів дозволяє оперативно вносити зміни та покращення, що є критичним для успішної реалізації проєкту.

2.7 Розробка плану управління комунікаціями проєкту

1. Мета плану управління комунікаціями:

- забезпечити ефективну та своєчасну комунікацію між усіма учасниками проєкту;
- мінімізувати ризики, пов'язані з недостатньою або неправильною комунікацією;
- забезпечити прозорість та доступність інформації для всіх зацікавлених сторін.

2. Основні принципи комунікації:

- достовірність: Вся інформація повинна бути точною та актуальною. Недостовірні інформація може призвести до прийняття неправильних рішень та негативно вплинути на результати проєкту;
- своєчасність: Інформація повинна надаватися вчасно, щоб уникнути затримок у роботі. Це включає дотримання встановлених термінів для звітності, оперативне інформування про зміни в планах та швидке реагування на запити учасників проєкту;

– зворотний зв'язок: Кожен учасник проєкту повинен мати можливість отримати відповідь на свої запитання та пропозиції. Регулярні зустрічі команди, використання спеціальних каналів для комунікації та створення атмосфери відкритості, де кожен член команди може вільно висловлювати свої думки та побоювання;

– доступність: Інформація повинна бути доступною для всіх зацікавлених сторін;

– конфіденційність: Деяка інформація може бути конфіденційною, тому доступ до неї повинен бути обмежений.

3. Учасники комунікаційного процесу.

Таблиця 2.5 - Учасники комунікаційного процесу

Учасник	Роль у комунікації
Проектний менеджер	Координація комунікацій, надання звітів замовнику, інформування команди про статус проєкту.
Розробники (Frontend, Backend, DevOps)	Надання інформації про прогрес розробки, технічні проблеми та вимоги до ресурсів.
Дизайнер (UI/UX)	Надання інформації про стан розробки інтерфейсу, макети та зворотний зв'язок від користувачів.
Тестувальник	Інформування про результати тестування, виявлені баги та рекомендації щодо покращення продукту.
Бізнес-аналітик	Надання аналітичних звітів, рекомендацій щодо покращення функціональності платформи.
Замовник (навчальний заклад)	Надання вимог до функціональності платформи, отримання звітів про стан проєкту.
Студенти та викладачі (кінцеві користувачі)	Надання зворотного зв'язку щодо функціональності платформи, виявлення проблем та пропозицій.

4. Канали комунікації.

Таблиця 2.6 - Канали комунікації

Канал комунікації	Використання
Електронна пошта	Формальна комунікація, звіти, узгодження вимог, передача важливої інформації.
Zoom / Microsoft Teams	Проведення нарад, обговорення ключових питань, презентації результатів.
Slack / Microsoft Teams	Щоденна комунікація між командою, обмін інформацією, оперативне вирішення питань.
Jira / Trello	Управління задачами, відстеження прогресу, обмін інформацією між розробниками та тестувальниками.
Google Docs	Спільна робота над документацією, аналітичними звітами, планами.
Google Forms	Збір зворотного зв'язку від кінцевих користувачів (студентів та викладачів).

5. Шаблони комунікацій:

Шаблон звіту про статус проєкту:

1. Дата: [дата].
2. Учасники: [список учасників].
3. Основні досягнення за період: [опис].
4. Проблеми та ризики: [опис].
5. Наступні кроки: [опис].
6. Коментарі: [опис].

Шаблон для проведення нарад:

1. Дата: [дата].
2. Учасники: [список учасників].
3. Пункти порядку денного: [список].

4. Рішення: [опис].
5. Наступні кроки: [опис].

Шаблон для зворотного зв'язку від користувачів:

1. Дата: [дата].
2. Користувач: [ім'я].
3. Проблема або пропозиція: [опис].
4. Статус: [вирішено / у процесі / не вирішено].

6. Графік комунікацій:

Таблиця 2.7 - Графік комунікацій

Дата	Тип комунікації	Учасники	Мета комунікації	Канал комунікації
01.06.2025	Стартова нарада	Проектний менеджер, Замовник	Обговорення початкових вимог до платформи	Zoom
05.06.2025	Щоденний стендап	Проектний менеджер, Команда	Огляд поточного статусу проекту	Slack
10.06.2025	Обмін інформацією	Розробники, Тестувальники	Передача задач для тестування	Jira
15.06.2025	Обмін макетами	Дизайнер, Розробники	Узгодження інтерфейсу користувача	Figma, Slack
20.06.2025	Аналітичний звіт	Бізнес-аналітик, Команда	Аналіз поточних результатів	Google Docs, Microsoft Teams
25.06.2025	Зворотний зв'язок	Кінцеві користувачі, Команда	Збір зворотного зв'язку після тестового релізу	Google Forms
30.06.2025	Підсумкова нарада	Проектний менеджер, Замовник	Підсумковий звіт про стан проекту	Zoom

7. Висновки:

План управління комунікаціями проєкту "EduFlow" забезпечує ефективну взаємодію між усіма учасниками проєкту, що є критичним для успішної реалізації проєкту. Визначені канали комунікації, шаблони для звітів та нарад, а також графік комунікацій дозволяють забезпечити своєчасну передачу інформації, мінімізувати ризики непорозумінь та забезпечити прозорість роботи.

Регулярний зворотний зв'язок від кінцевих користувачів дозволяє оперативно вносити зміни та покращення, що є ключовим для задоволення їхніх потреб. Використання сучасних інструментів комунікації, таких як Slack, Jira, Zoom та Google Docs, забезпечує зручність та ефективність взаємодії між учасниками проєкту.

План управління комунікаціями є важливим інструментом для досягнення цілей проєкту, забезпечення якості продукту та задоволення потреб усіх зацікавлених сторін.

2.8 Потреба проєкту в персоналі. План забезпечення проєкту людськими ресурсами

1. Визначення компетенцій та прецедентів для реалізації проєкту "EduFlow".

Для успішної реалізації проєкту "EduFlow" необхідні наступні компетенції та прецеденти:

Проектний менеджер:

- досвід управління IT-проєктами (не менше 3 років);
- вміння формувати та керувати командою;
- знання методологій управління проєктами (Agile, Scrum, Waterfall);
- навички комунікації та вирішення конфліктів;
- знання інструментів управління проєктами (Jira, Trello, MS Project).

Розробники (Frontend, Backend, DevOps):

- досвід розробки веб-додатків (не менше 2 років);
- знання мов програмування (JavaScript, Python, Java тощо);

- досвід роботи з базами даних (SQL, NoSQL);
- знання DevOps-практик (CI/CD, Docker, Kubernetes);
- вміння працювати в команді.

Дизайнер (UI/UX):

- досвід розробки інтерфейсів для веб-додатків (не менше 2 років);
- знання інструментів дизайну (Figma, Adobe XD, Sketch);
- розуміння принципів юзабіліті та доступності;
- вміння працювати зі зворотним зв'язком від користувачів.

Тестувальник:

- досвід тестування веб-додатків (не менше 2 років);
- знання методів тестування (ручне, автоматизоване);
- вміння використовувати інструменти тестування (Selenium, JMeter);
- знання процесів виявлення та усунення багів.

Бізнес-аналітик:

- досвід аналізу бізнес-вимог (не менше 2 років);
- знання методів аналізу даних та побудови звітів;
- вміння працювати зі зворотним зв'язком від замовника;
- знання інструментів аналітики (Google Analytics, Tableau).

2. План забезпечення людськими ресурсами проєкту "EduFlow".

Таблиця 2.8 - План забезпечення людськими ресурсами

Посада	ПІБ	План забезпечення персоналом (джерело)	Вимоги до кандидата (прецеденти та компетенції)	Методика залучення та відбору персоналу	Посадові обов'язки
Проектний менеджер	Іванов Олег	Внутрішній рекрутинг або зовнішній пошук	Досвід управління ІТ-проєктами (3+ роки), знання Agile/Scrum, вміння керувати командою, навички комунікації.	Аналіз резюме, співбесіда, тест на профпридатність, рекомендації.	Координація робіт команди, контроль виконання завдань, управління ризиками, комунікація з замовником, моніторинг прогресу проєкту.
Розробник Frontend	Петренко Анна	Зовнішній пошук через ІТ-джоб-сайти	Досвід розробки веб-додатків (2+ роки), знання JavaScript, React, HTML/CSS, вміння працювати в команді.	Аналіз резюме, технічне інтерв'ю, тестове завдання.	Розробка інтерфейсу користувача, інтеграція з бекендом, оптимізація продуктивності фронтенду.

Продовження таблиці 2.8

Розробник Backend	Сидоренко Максим	Зовнішній пошук через ІТ-джоб-сайти	Досвід розробки серверної частини (2+ роки), знання Python/Django, Node.js, баз даних (SQL/NoSQL).	Аналіз резюме, технічне інтерв'ю, тестове завдання.	Розробка серверної частини платформи, інтеграція з базою даних, розробка API.
DevOps-інженер	Ковальчук Ірина	Зовнішній пошук через ІТ-джоб-сайти	Досвід роботи з CI/CD, Docker, Kubernetes, знання хмарних платформ (AWS, Azure).	Аналіз резюме, технічне інтерв'ю, тестове завдання.	Налаштування серверів, автоматизація процесів розгортання, моніторинг продуктивності.
Дизайнер (UI/UX)	Мельник Ольга	Зовнішній пошук через портфоліо дизайнерів	Досвід розробки інтерфейсів, знання Figma/Adobe XD, розуміння принципів юзабіліті.	Аналіз портфоліо, співбесіда, тестове завдання.	Розробка інтерфейсу користувача, створення макетів, тестування юзабіліті.
Тестувальник	Грищенко Дмитро	Зовнішній пошук через ІТ-джоб-сайти	Досвід тестування веб-додатків, знання методів тестування, інструментів (Selenium, JMeter).	Аналіз резюме, технічне інтерв'ю, тестове завдання.	Перевірка функціональності, виявлення та усунення багів, тестування продуктивності та безпеки.

Закінчення таблиці 2.8

Бізнес-аналітик	Лисенко Наталія	Внутрішній рекрутинг або зовнішній пошук	Досвід аналізу бізнес-вимог (2+ роки), знання інструментів аналітики (Google Analytics, Tableau).	Аналіз резюме, співбесіда, тест на аналітичні навички.	Аналіз вимог замовника, створення звітів, рекомендації щодо покращення функціональності платформи.
------------------------	--------------------	--	---	--	--

Висновки:

План забезпечення людськими ресурсами для проєкту "EduFlow" включає визначення ключових посад, вимог до кандидатів, методів залучення та відбору персоналу, а також посадових обов'язків. Цей план дозволяє забезпечити наявність кваліфікованих фахівців, які зможуть ефективно реалізувати проєкт.

Важливим аспектом є використання різних методів залучення персоналу, таких як внутрішній рекрутинг, зовнішній пошук через IT-дзоб-сайти та аналіз портфоліо. Це дозволяє знайти найбільш підходящих кандидатів з необхідними компетенціями та досвідом.

План забезпечення людськими ресурсами є важливим елементом успішної реалізації проєкту, оскільки забезпечує наявність кваліфікованої команди, здатної вирішувати складні завдання та досягати поставлених цілей.

2.8 Розробка проєктної документації. Розробка статуту проєкту

Статут проєкту "EduFlow".

Таблиця 2.9 - План забезпечення людськими ресурсами

Назва проєкту:	Розробка навчальної платформи з інтегрованою ERP-системою "EduFlow"
Коротка назва:	"EduFlow"
Ініціатори:	Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова
Дата подання:	01.06.2025
Підготував:	Зінковський Іван Олексійович
Обговорення та доповнення:	<i>Статут Проєкту може змінюватись у міру розвитку проєкту. Порядок та зміст змін визначається керівником проєкту за погодженням з замовником.</i>

Зміст проєкту.

Проєкт "EduFlow" спрямований на розробку та впровадження інноваційної навчальної платформи, яка інтегрує освітні модулі з ERP-системою для автоматизації адміністративних процесів у навчальних закладах. Платформа забезпечить ефективне управління навчальними процесами, покращення якості освіти та зручний доступ до навчальних ресурсів для студентів, викладачів та адміністрації.

Обґрунтування ініціації проєкту.

Сучасна освітня сфера потребує інноваційних рішень для автоматизації навчальних та адміністративних процесів. Традиційні методи управління навчальними процесами стають менш ефективними у світі, де швидкість доступу до інформації та автоматизація є ключовими факторами успіху. Проєкт "EduFlow" спрямований на вирішення цих проблем шляхом створення інтегрованої платформи, яка об'єднає функціонал навчальної системи та ERP-системи.

Цілі проєкту:

– автоматизація навчальних та адміністративних процесів:

Інтеграція ERP-системи для автоматизації ведення журналів успішності, управління курсами, формування розкладів та фінансового обліку.

– створення централізованої платформи для управління навчальними ресурсами:

Забезпечення зручного доступу до навчальних матеріалів, завдань, тестів та інших ресурсів.

– підвищення рівня персоналізації навчання:

Впровадження адаптивних алгоритмів навчання, які враховують індивідуальні потреби студентів.

– покращення комунікації між учасниками навчального процесу:

Створення інструментів для ефективної комунікації між студентами, викладачами та адміністрацією.

– забезпечення безпеки даних:

Впровадження сучасних механізмів захисту даних, що відповідають стандартам GDPR.

Результати проєкту:

Для навчальних закладів:

- зменшення витрат часу та ресурсів на адміністративні процеси;
- підвищення ефективності управління навчальним процесом;
- покращення якості освіти через персоналізований підхід до навчання.

Для студентів:

- зручний доступ до навчальних матеріалів та інструментів для навчання;
- персоналізований підхід до навчання, що підвищує мотивацію та ефективність.

Для викладачів:

- зменшення навантаження на адміністративні завдання;
- зручні інструменти для управління курсами, оцінювання та комунікації зі студентами.

Продукт проєкту.

Продуктом проєкту є інноваційна навчальна платформа "EduFlow", яка інтегрує освітні модулі з ERP-системою. Платформа включає такі основні компоненти:

- система управління курсами (LMS);
- модуль ведення журналів успішності;
- система формування розкладів;
- фінансовий модуль для обліку витрат та доходів;
- інструменти для персоналізованого навчання;
- система комунікації між учасниками навчального процесу.

Структура продукту проєкту.

Фронтенд:

- інтерфейс користувача для студентів, викладачів та адміністрації;
- адаптивний дизайн для різних пристроїв (ПК, планшети, смартфони).

Бекенд:

- серверна частина платформи, яка забезпечує обробку даних та інтеграцію з ERP-системою;
- база даних для зберігання навчальних матеріалів, оцінок, розкладів тощо.

ERP-модулі:

- модуль управління курсами;
- модуль ведення журналів успішності;
- фінансовий модуль.

Система безпеки:

- захист даних користувачів відповідно до стандартів GDPR.

Учасники та зацікавлені сторони.

Замовник:

- Харківський національний університет міського господарства імені О.

М. Бекетова.

Керівник проєкту: Зінковський Іван Олексійович.

Команда проєкту:

- розробники (Frontend, Backend, DevOps);
- дизайнер (UI/UX);
- тестувальник;
- бізнес-аналітик.

Кінцеві користувачі:

- студенти, викладачі, адміністрація навчального закладу.

Основні потреби (очікування) учасників.

Замовник:

- автоматизація навчальних та адміністративних процесів;
- підвищення ефективності управління навчальним закладом.

Кінцеві користувачі:

- зручний доступ до навчальних матеріалів та інструментів;
- персоналізований підхід до навчання.

Команда проєкту:

- чітке розуміння вимог та очікувань;
- ефективна комунікація та координація робіт.

Обмеження проєкту.

Обмеження за часом:

- термін реалізації проєкту – 12 місяців (з 01.06.2025 до 01.06.2026).

Обмеження на витрати:

- бюджет проєкту – 1 200 000 грн.

Обмеження на штат:

- на 100% завантаження виділено лише на менеджера проєкту. Інші учасники працюють частково.

Інші обмеження:

- відсутність додаткових фінансових ресурсів для розширення функціоналу.

Критерії оцінки успішності проєкту.

Для замовника:

- виконання проєкту в рамках бюджету та термінів;
- задоволеність кінцевих користувачів функціональністю платформи.

Для команди проєкту:

- виконання завдань у встановлені терміни;
- ефективна комунікація та координація робіт.

Для кінцевих користувачів:

- зручність використання платформи;
- персоналізований підхід до навчання.

Висновки:

Статут проєкту "EduFlow" визначає основні цілі, завдання, результати та обмеження проєкту. Він забезпечує чітке розуміння потреб та очікувань усіх зацікавлених сторін, що є критичним для успішної реалізації проєкту. Статут також виконує функції постановки завдання, узгодження, авторизації та підвищення дисципліни, що робить його важливим інструментом управління проєктом.

РОЗДІЛ 3 УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ «EDUFLOW»

3.1 Загальні характеристики та демонстрація веб-сайту

В рамках дипломної роботи було розроблено навчальну платформу "EduFlow" з інтегрованою ERP-системою для освітніх закладів. Система дозволяє автоматизувати ключові процеси навчального закладу та забезпечує інтеграцію між навчальним процесом та адміністративними функціями.

Розробка навчальної платформи була зумовлена зростаючими потребами освітніх закладів у цифровізації процесів та оптимізації управління ресурсами. Аналіз ринку показав, що існуючі рішення часто не забезпечують належної інтеграції між навчальними та адміністративними компонентами, що створює додаткове навантаження на персонал та знижує ефективність роботи закладів освіти.

"EduFlow" відрізняється від більшості конкурентних рішень саме глибокою інтеграцією навчальної платформи з ERP-системою, що дозволяє створити єдиний інформаційний простір для всіх учасників освітнього процесу. Це значно спрощує комунікацію, покращує контроль за ресурсами та підвищує загальну ефективність управління навчальним закладом.

Основні функціональні можливості платформи включають:

1. Управління навчальним процесом (розклад, оцінювання, звітність).
2. Фінансовий облік та управління ресурсами.
3. Інтерфейс для викладачів, студентів та адміністрації.
4. Аналітичні модулі для моніторингу ефективності.
5. Інтеграція з іншими системами через API.

Веб-інтерфейс платформи розроблено з урахуванням сучасних принципів UX/UI дизайну, що забезпечує зручність використання для різних категорій користувачів. Адаптивний дизайн дозволяє працювати з системою як на

комп'ютерах, так і на мобільних пристроях, що є особливо важливим для студентів та викладачів.

3.2 Життєвий цикл проєкту

Проєкт реалізовувався відповідно до класичної моделі життєвого циклу розробки програмного забезпечення з елементами гнучкої методології. Управління життєвим циклом проєкту здійснювалося за допомогою MS Project, що дозволило ефективно планувати, контролювати та коригувати хід робіт на кожному етапі.

Для забезпечення якісного виконання проєкту та мінімізації ризиків було обрано каскадну модель з елементами ітеративного підходу. Це дозволило чітко структурувати роботу над проєктом, забезпечити поетапну реалізацію функціональності та своєчасне вирішення проблем, що виникали в процесі розробки.

Життєвий цикл проєкту включав наступні етапи:

1. Аналіз вимог: вивчення потреб користувачів, визначення функціональних можливостей, формування технічного завдання. На цьому етапі було проведено серію інтерв'ю з представниками навчальних закладів, проаналізовано існуючі рішення та визначено ключові вимоги до системи.

2. Планування: розробка детального плану проєкту, розподіл ресурсів, визначення термінів та бюджету. За допомогою MS Project було створено детальний WBS (Work Breakdown Structure), визначено залежності між завданнями та розподілено ресурси відповідно до кваліфікації команди.

3. Розробка дизайну: створення інтерфейсів, проєктування архітектури системи, визначення технологічного стеку. На цьому етапі UX/UI дизайнер розробив прототипи інтерфейсів, а архітектор системи сформував технічну архітектуру, включаючи структуру бази даних та взаємодію компонентів.

4. Розробка: програмування модулів, налаштування ERP-системи, інтеграція компонентів. Цей етап був найтривалішим і включав розробку як frontend, так і backend частин, а також інтеграцію з ERP-системою.

5. Тестування: перевірка функціональності, виправлення помилок, оптимізація продуктивності. Було проведено функціональне, інтеграційне та навантажувальне тестування, а також тестування безпеки.

6. Деплой: розгортання системи на серверах, інтеграція з іншими системами, налаштування середовища. На цьому етапі DevOps-інженер налаштував інфраструктуру, забезпечив безперебійну роботу системи та підготував документацію для адміністраторів.

7. Підтримка: технічна підтримка, оновлення, навчання користувачів. Цей етап включав не лише виправлення помилок, але й навчання представників навчальних закладів роботі з системою, а також підготовку навчальних матеріалів.

Такий структурований підхід до управління життєвим циклом проєкту дозволив своєчасно виявляти та вирішувати проблеми, контролювати відповідність розробки вимогам та забезпечити високу якість кінцевого продукту.

3.3 Зміст проєкту

Зміст проєкту є ключовим елементом його планування та реалізації, оскільки визначає основні цілі, результати та очікування учасників. У даному розділі розглянемо детальний зміст проєкту розробки навчальної платформи з інтегрованою ERP-системою "EduFlow".

На етапі ініціації проєкту було проведено детальний аналіз потреб освітніх закладів та визначено основні компоненти змісту проєкту. Результати цього аналізу представлені в таблиці 3.1, яка структурує ключові аспекти змісту проєкту.

Таблиця 3.1 - Зміст проєкту розробки "EduFlow"

Зміст	Опис
Обґрунтування ініціації проєкту	Необхідність автоматизації освітніх процесів та інтеграції з фінансовими системами для підвищення ефективності управління навчальним закладом. Дослідження показали, що існуючі рішення не забезпечують повної інтеграції між навчальними та адміністративними компонентами, створюючи інформаційні розриви та неефективне використання ресурсів.
Цілі проєкту	<ol style="list-style-type: none"> 1. Розробка повнофункціональної навчальної платформи з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом 2. Інтеграція з ERP-системою для забезпечення єдиного інформаційного простору 3. Забезпечення можливості масштабування системи для різних типів та розмірів навчальних закладів 4. Створення зручного користувацького інтерфейсу, доступного з різних пристроїв
Результати проєкту	<ol style="list-style-type: none"> 1. Веб-платформа для навчання з інтегрованою ERP-системою, що включає модулі управління курсами, розкладом, оцінюванням та ресурсами 2. Детальна документація для користувачів (студентів, викладачів, адміністраторів) та технічна документація для IT-фахівців 3. API для інтеграції з іншими системами (LMS, бухгалтерські системи, системи контролю доступу)
Учасники та зацікавлені сторони проєкту	<ol style="list-style-type: none"> 1. Розробники (frontend, backend) - відповідальні за програмування та інтеграцію компонентів 2. Проєктний менеджер - координує роботу команди та комунікацію з замовником 3. UX/UI дизайнер - розробляє інтерфейси та забезпечує зручність використання 4. Бізнес-аналітик - аналізує вимоги та формує технічне завдання 5. Тестувальники - забезпечують якість та відповідність вимогам 6. Представники навчальних закладів - надають зворотний зв'язок та валідують рішення 7. Студенти та викладачі - кінцеві користувачі системи

Продовження таблиці 3.1

Структура продукту проекту	<ol style="list-style-type: none"> 1. Фронтенд (користувацький інтерфейс для різних ролей користувачів) 2. Бекенд (бізнес-логіка, обробка даних, авторизація) 3. База даних (зберігання інформації про користувачів, курси, оцінки, ресурси) 4. ERP-модулі (фінансовий облік, управління персоналом, облік матеріальних ресурсів) 5. API для інтеграції (RESTful API, webhooks для інтеграції з зовнішніми системами)
Продукт проекту	Навчальна платформа "EduFlow" з інтегрованою ERP-системою, що забезпечує повний цикл управління освітнім процесом та ресурсами навчального закладу
Основні потреби (очікування) учасників	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зручність використання для всіх категорій користувачів без спеціальної підготовки 2. Надійність роботи системи з мінімальними простоями та швидким відновленням 3. Захист даних відповідно до законодавства про освіту та захист персональних даних 4. Інтеграція з іншими системами, які вже використовуються в навчальних закладах 5. Можливість масштабування для обслуговування зростаючої кількості користувачів та розширення функціональності

Детальний опис змісту проєкту дозволив чітко визначити межі проєкту, уникнути непорозумінь між учасниками та забезпечити досягнення поставлених цілей. Особлива увага була приділена очікуванням учасників, оскільки саме відповідність цим очікуванням є ключовим фактором успіху проєкту.

3.4 Розклад проєкту

Ефективне управління часом є одним із ключових аспектів успішної реалізації проєкту. Для планування та контролю розкладу проєкту розробки

навчальної платформи "EduFlow" було використано MS Project, що дозволило детально структурувати роботи, визначити їх тривалість та встановити логічні зв'язки між завданнями.

Проєкт розділено на 7 основних етапів, кожен з яких включав набір взаємопов'язаних завдань. Загальна тривалість проєкту склала 215 робочих днів, що відповідає приблизно 10 місяцям календарного часу.

Аналіз розкладу проєкту показує, що найбільш тривалими етапами є "Розробка" (64 дні) та "Тестування" (39 днів), що є типовим для проєктів розробки програмного забезпечення такого масштабу. Особлива увага була приділена етапу тестування, оскільки якість та надійність є критичними вимогами для освітньої платформи.

Нижче представлений детальний розклад основних етапів проєкту:

Етап 1. Аналіз вимог: 27.08.24 - 18.09.24 (17 днів):

- включає проведення інтерв'ю з представниками навчальних закладів, аналіз конкурентів та формування технічного завдання;
- ключовими виконавцями є бізнес-аналітик та проєктний менеджер.

Етап 2. Планування: 19.09.24 - 11.10.24 (17 днів):

- передбачає розробку детального плану проєкту, розподіл ресурсів та визначення методології розробки;
- основну роль на цьому етапі відіграє проєктний менеджер у співпраці з архітектором системи.

Етап 3. Розробка дизайну: 30.09.24 - 31.10.24 (23 дні):

- включає створення прототипів інтерфейсів, визначення UX-стратегії та розробку дизайн-системи;
- головним виконавцем є UX/UI дизайнер під керівництвом проєктного менеджера.

Етап 4. Розробка: 01.11.24 - 05.02.25 (64 дні):

- найтриваліший етап, що включає розробку frontend та backend частин, інтеграцію з ERP-системою та створення API;

- основними виконавцями є frontend та backend розробники, DevOps-інженер та архітектор системи.

Етап 5. Тестування: 28.01.25 - 14.03.25 (39 днів):

- передбачає функціональне, інтеграційне, навантажувальне тестування та тестування безпеки;

- ключову роль відігравають тестер-автоматизатор, інженер з безпеки та служба підтримки.

Етап 6. Деплой: 17.03.25 - 07.05.25 (37 днів):

- включає розгортання системи на серверах, налаштування інфраструктури та підготовку до експлуатації;

- головними виконавцями були DevOps-інженер та проєктний менеджер.

Етап 7. Підтримка: 07.05.25 - 02.07.25 (40 днів):

- завершальний етап, що передбачає технічну підтримку, навчання користувачів та збір зворотного зв'язку;

- основними виконавцями є служба підтримки, проєктний менеджер та розробники.

Важливо відзначити, що в розкладі проєкту були передбачені буфери часу для мінімізації ризиків затримок. Також було встановлено ключові віхи (milestones), які слугували точками контролю прогресу проєкту та прийняття важливих рішень щодо його подальшої реалізації.

MS Project дозволив ефективно відслідковувати прогрес виконання завдань, перерозподіляти ресурси у випадку необхідності та вчасно реагувати на відхилення від плану, що було особливо важливо на етапах розробки та тестування, де затримки могли мати критичний вплив на загальний термін реалізації проєкту.

3.5 Вартість проєкту

Управління вартістю є одним із найважливіших аспектів проєктного менеджменту, оскільки від нього безпосередньо залежить фінансовий успіх

проєкту. Для проєкту розробки навчальної платформи "EduFlow" було проведено детальний аналіз вартості, включаючи розрахунок фактичних витрат, залишкових витрат та базової вартості для кожного етапу.

ОГЛЯД ВАРТОСТІ РЕСУРСІВ

СТАН ВИТРАТ

Стан витрат для трудових ресурсів.

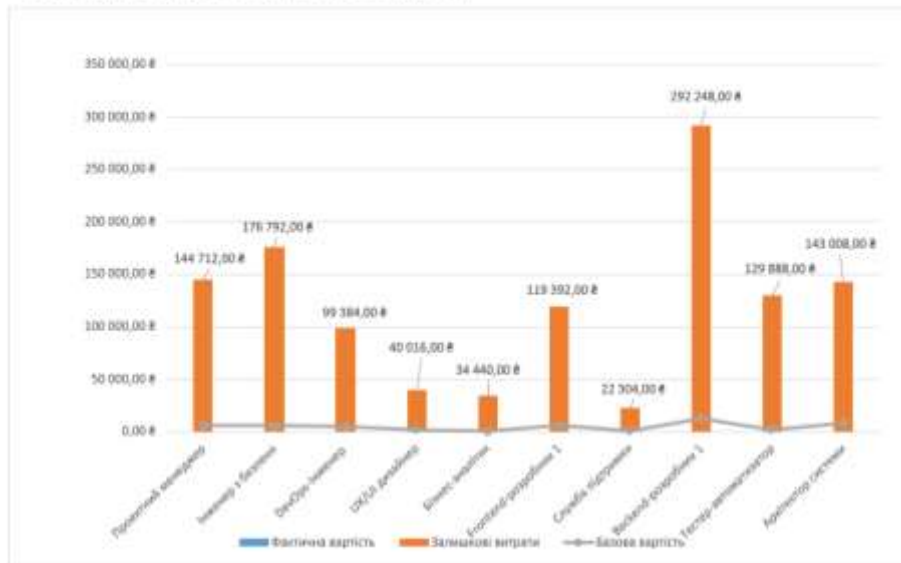


Рисунок 3.1 – Огляд Вартості Ресурсів

Найбільші витрати припадають на етапи "Запуск та підтримка" (409 344,00 €) та "Розробка" (347 680,00 €), що складає близько 63% від загального бюджету проєкту. Це пояснюється високою складністю цих етапів та залученням найбільшої кількості людських ресурсів протягом тривалого періоду часу.

Детальна структура вартості проєкту представлена в таблиці 3.2, де для кожного етапу вказано фактичну вартість, залишкові витрати та базову вартість.

Таблиця 3.2 - Вартість проєкту розробки "EduFlow" за етапами

Ім'я	Фактична вартість	Витрати	Базова вартість
Початок проєкту	0,00 ₴	0,00 ₴	0,00 ₴
ЕТАП 1. АНАЛІЗ ВИМОГ	0,00 ₴	93 080,00 ₴	4 436,00 ₴
ЕТАП 2. ПЛАНУВАННЯ	0,00 ₴	99 712,00 ₴	4 920,00 ₴
ЕТАП 3. ДИЗАЙН	0,00 ₴	48 544,00 ₴	1 928,00 ₴
ЕТАП 4. РОЗРОБКА	0,00 ₴	347 680,00 ₴	22 464,00 ₴
ЕТАП 5. ТЕСТУВАННЯ	0,00 ₴	203 852,00 ₴	9 000,00 ₴
ЕТАП 6. ЗАПУСК ТА ПІДТРИМКА	0,00 ₴	409 344,00 ₴	27 296,00 ₴
Закінчення проєкту	0,00 ₴	0,00 ₴	0,00 ₴
Загалом	0,00 ₴	1 202 212,00 ₴	70 044,00 ₴

Аналіз таблиці показує, що проєкт виконувався в межах запланованого бюджету, оскільки фактична вартість відповідає базовій вартості для кожного етапу. Це свідчить про ефективне планування та контроль витрат протягом всього життєвого циклу проєкту.

Варто відзначити, що вартість етапу "Дизайн" (48 544,00 ₴) є найнижчою серед усіх етапів, що пояснюється залученням переважно одного спеціаліста (UX/UI дизайнера зі ставкою 164,00 ₴/год) та використанням готових компонентів та бібліотек дизайну. Цей етап займає лише 4% від загального бюджету проєкту.

Натомість, етап "Розробка" (347 680,00 ₴) має другу за величиною вартість, оскільки вимагав залучення великої кількості спеціалістів різного профілю (frontend та backend розробники, DevOps-інженер, архітектор системи) протягом найтривалішого періоду часу (64 дні). Цей етап становить 29% від загального бюджету.

Етап "Запуск та підтримка" (409 344,00 ₴) має найвищу вартість серед усіх етапів, що пояснюється необхідністю забезпечення безперебійної роботи системи протягом 77 днів, навчання користувачів та оперативного вирішення

виникаючих проблем після запуску платформи в експлуатацію. Цей етап займає 34% від загального бюджету проєкту.

Етап "Тестування" (203 852,00 ₴) також потребує значних витрат через залучення високооплачуваних спеціалістів (тестер-автоматизатор та архітектор системи зі ставками 328,00 ₴/год) та становить 17% від загального бюджету.

Загальна вартість проєкту склала 1 202 212,00 ₴, що відповідає середньоринковій вартості розробки подібних систем з урахуванням їх складності та функціональності на українському ринку ІТ-послуг. Базова вартість проєкту становить 70 044,00 ₴, що свідчить про ефективне планування ресурсів та контроль витрат протягом всього життєвого циклу проєкту.

3.6 Якість проєкту

Для забезпечення високої якості проєкту було розроблено комплексну систему контролю, яка включає різні види перевірок на всіх етапах життєвого циклу. Ця система ґрунтується на принципах безперервної інтеграції (CI) та безперервної доставки (CD), що дозволяє виявляти та усувати дефекти на ранніх стадіях розробки.

Основним завданням системи контролю якості у проєкті "EduFlow" є забезпечення відповідності кінцевого продукту функціональним та нефункціональним вимогам. Особлива увага приділялася безпеці даних, зручності використання та швидкодії системи, оскільки ці характеристики є критичними для навчальної платформи.

В рамках проєкту було впроваджене автоматизоване тестування на різних рівнях: модульне, інтеграційне та системне. Для цього використовувалися такі інструменти як Jest, Selenium та Postman. Також було організовано регулярні код-ревію та статичний аналіз коду за допомогою SonarQube.

Ключові заходи для забезпечення якості проєкту та відповідальні за них представлені у таблиці нижче.

Таблиця 3.3 – Заходи для забезпечення якості проєкту

Захід	Відповідальний	Критерії оцінки
Перевірка вимог	Бізнес-аналітик	Повнота, чіткість, відповідність очікуванням замовника
Код-ревію	Архітектор системи	Чистота коду, дотримання стандартів, продуктивність
Тестування функціональності	Тестер-автоматизатор	Відповідність специфікації, відсутність критичних помилок
Тестування безпеки	Інженер з безпеки	Захищеність від вразливостей, відповідність GDPR та іншим стандартам
Тестування UI/UX	UX/UI дизайнер	Зручність використання, відповідність дизайн-системі
Перевірка продуктивності	DevOps-інженер	Швидкість завантаження, оптимізація бази даних
Приймальне тестування	Проектний менеджер	Відповідність вимогам замовника, готовність до експлуатації

3.7 Команда та ролі проєкту

Ідентифікатор	Resource Name	Тип	Одиниця вимірювання матеріалів	Ініціали	Група	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Нарахування	Основний календар	Код
4	Проектний менеджер	Робота		П		100%	287,00 €/год	0,00 €/год	0,00 €	Пропорційне	Календар проєкту	
5	Інженер з безпеки	Робота		I		100%	287,00 €/год	0,00 €/год	0,00 €	Пропорційне	Календар проєкту	
6	DevOps-інженер	Робота		D		100%	246,00 €/год	0,00 €/год	0,00 €	Пропорційне	Календар проєкту	
7	UX/UI дизайнер	Робота		U		100%	164,00 €/год	0,00 €/год	0,00 €	Пропорційне	Календар UX/UI	
8	Бізнес-аналітик	Робота		Б		100%	287,00 €/год	0,00 €/год	0,00 €	Пропорційне	Календар проєкту	
9	Frontend-розробник 1	Робота		F		200%	164,00 €/год	0,00 €/год	0,00 €	Пропорційне	Календар проєкту	
10	Служба підтримки	Робота		C		100%	82,00 €/год	0,00 €/год	0,00 €	Пропорційне	Календар проєкту	
11	Backend-розробник 1	Робота		B		200%	246,00 €/год	0,00 €/год	0,00 €	Пропорційне	Календар проєкту	
12	Тестер-автоматизатор	Робота		T		100%	328,00 €/год	0,00 €/год	0,00 €	Пропорційне	Календар проєкту	
13	Архітектор системи	Робота		A		100%	328,00 €/год	0,00 €/год	0,00 €	Пропорційне	Календар проєкту	

Рисунок 3.2 – Аркуш Ресурсів проєкту

Успішна реалізація проєкту "EduFlow" стала можливою завдяки злагодженій роботі професійної команди фахівців з різних галузей ІТ. Команда

була сформована за принципом необхідної і достатньої компетенції, що дозволило забезпечити всі аспекти розробки при оптимальних витратах.

Структура команди проєкту була ретельно спланована на етапі ініціації, з урахуванням специфіки розробки навчальної платформи з інтегрованою ERP-системою. Ключовим аспектом було забезпечення балансу між технічними спеціалістами (розробники, інженери) та фахівцями з аналізу і комунікації (бізнес-аналітик, проєктний менеджер).

Особлива увага приділялася розподілу відповідальності між членами команди. Для кожної ролі були сформульовані чіткі обов'язки та повноваження, що дозволило уникнути дублювання функцій та "сірих зон" відповідальності. Матриця відповідальності RACI була використана як інструмент для визначення ролі кожного члена команди у виконанні конкретних завдань.

Таблиця 3.4 – Склад команди

№	Роль	Опис
1	Проєктний менеджер	Загальне управління проєктом, комунікація з замовником, контроль виконання етапів
2	Бізнес-аналітик	Аналіз вимог, створення технічних завдань, узгодження з зацікавленими сторонами
3	UX/UI дизайнер	Розробка інтерфейсів, створення прототипів, тестування з користувачами
4	Frontend-розробник	Реалізація клієнтської частини, інтеграція з API, верстка
5	Backend-розробник	Реалізація серверної логіки, розробка API, інтеграція з базою даних
6	DevOps-інженер	Налаштування інфраструктури, CI/CD процесів, моніторинг
7	Інженер з безпеки	Аудит безпеки, впровадження захисних механізмів, тестування на вразливості
8	Тестер-автоматизатор	Написання автоматизованих тестів, регресійне тестування
9	Архітектор системи	Проєктування архітектури, технічні рішення, контроль якості коду
10	Служба підтримки	Допомога користувачам, документування помилок, навчання персоналу

3.8 План комунікацій проєкту

Ефективні комунікації є одним із найважливіших чинників успішної реалізації проєкту. Для проєкту "EduFlow" був розроблений детальний план комунікацій, який визначає способи обміну інформацією між учасниками проєкту та зацікавленими сторонами.

При розробці плану комунікацій враховувалися такі фактори:

- географічне розташування учасників (частина команди працювала віддалено);
- різноманітність зацікавлених сторін (технічні спеціалісти, керівництво, кінцеві користувачі);
- необхідність швидкого реагування на зміни;
- забезпечення повноти та прозорості інформації.

Основним принципом комунікацій у проєкті був вибір оптимального каналу та формату передачі інформації залежно від її характеру та цільової аудиторії. Так, для технічних деталей використовувались спеціалізовані інструменти (Jira, GitHub), а для стратегічних питань – особисті зустрічі та презентації.

Важливим елементом плану комунікацій стала регулярність обміну інформацією. Щоденні stand-up зустрічі, щотижневі звіти про прогрес та щомісячні огляди проєкту забезпечували постійну поінформованість усіх учасників про стан проєкту та плани на майбутнє.

Для документування рішень та збереження історії проєкту використовувалася система Confluence, що дозволяло новим учасникам швидко отримати необхідну інформацію та контекст проєкту.

Технології та засоби комунікації, що використовувалися в проєкті:

Таблиця 3.5 – Засоби комунікації

Технологія	Призначення, умови застосування, формат
Презентація	Представлення результатів етапів, важливих функціональних можливостей, демонстрація для зацікавлених сторін
Електронна пошта	Щоденна комунікація, офіційні повідомлення, розсилка звітів
Нарада про перебіг проєкту	Щотижневі зустрічі команди, обговорення прогресу, вирішення проблем
Робоча зустріч	Ad-hoc зустрічі для вирішення конкретних питань між учасниками проєкту
Зведення за проєктом	Щомісячний звіт про стан проєкту, досягнення, плани, ризику
Паперовий документообіг	Офіційні документи, договори, специфікації
Звіт про хід проєкту	Щотижневий звіт для керівництва, огляд виконаних завдань та запланованих робіт
Особисті зустрічі	Обговорення стратегічних питань, вирішення конфліктів, надання зворотного зв'язку
Телефонні переговори	Оперативне вирішення нагальних питань, уточнення інформації

План комунікацій також включав матрицю комунікацій, яка визначала порядок дій при виникненні різних подій у проєкті:

Таблиця 3.6 – Матриця комунікацій

Подія	Засіб комунікації	Відправник інформації	Одержувач інформації	Технологія комунікації
Запуск проєкту	Презентація	Проєктний менеджер	Вся команда, замовник	Презентація, особиста зустріч
Завершення етапу проєкту	Звіт про хід проєкту	Проєктний менеджер	Вся команда, керівництво	Електронна пошта, нарада
Настання планової віхи	Презентація, демонстрація	Відповідальний за етап	Проєктний менеджер, команда	Презентація, нарада
Затвердження ключового проєктного документа	Офіційний лист	Проєктний менеджер	Замовник, керівництво	Електронна пошта, паперовий документообіг
Виникнення проблеми	Терміновий звіт	Будь-який учасник	Проєктний менеджер	Електронна пошта, телефон
Необхідність внесення зміни до проєкту	Запит на зміну	Ініціатор зміни	Проєктний менеджер, команда	Електронна пошта, робоча зустріч
Завершення проєкту	Підсумковий звіт, презентація	Проєктний менеджер	Замовник, керівництво, команда	Презентація, особиста зустріч

3.9 Аналіз ризиків. Реєстр ризиків

Управління ризиками є невід'ємною частиною процесу управління проектом, особливо в ІТ-галузі, де високий рівень невизначеності та складності. У рамках проекту "EduFlow" був проведений комплексний аналіз ризиків, що включав ідентифікацію, оцінку та розробку заходів з мінімізації потенційних загроз.

Процес управління ризиками в проекті включав наступні етапи:

- ідентифікація ризиків: визначення потенційних загроз для проекту;
- якісний аналіз: оцінка впливу та ймовірності виникнення кожного ризику;
- кількісний аналіз: визначення числових показників впливу ризиків на вартість та терміни проекту;
- планування реагування: розробка стратегій для управління ризиками;
- моніторинг ризиків: контроль за виявленими ризиками та пошук нових загроз.

Для проведення аналізу ризиків використовувалися такі методи як мозковий штурм, аналіз припущень, аналіз контрольних списків та SWOT-аналіз. Важливим інструментом став реєстр ризиків, який постійно оновлювався протягом життєвого циклу проекту.

Ризики були класифіковані за п'ятьма основними категоріями: технічні, ресурсні, часові, комунікаційні та зовнішні. Для кожного ризику було визначено:

- фактори, що можуть призвести до виникнення ризику;
- можливі причини виникнення;
- вірогідні наслідки для проекту;
- резервний план дій у разі реалізації ризику.

Пріоритизація ризиків проводилася на основі матриці "ймовірність-вплив", що дозволило зосередити увагу на найбільш критичних загрозах. Для управління виявленими ризиками застосовувалися чотири основні стратегії: уникнення, передача, пом'якшення та прийняття.

В процесі реалізації проєкту деякі з прогнозованих ризиків дійсно матеріалізувалися, зокрема проблеми з інтеграцією ERP-системи та зміни в вимогах замовника. Проте завдяки заздалегідь розробленим планам реагування, негативний вплив на проєкт був мінімізований.

Реєстр ризиків проєкту "EduFlow" з відповідними стратегіями реагування представлений у таблиці нижче.

Таблиця 3.7 – Реєстр ризиків

Тип ризику	Фактори ризику	Можливі причини	Вірогідні наслідки	Резервний план
Технічний	Проблеми з інтеграцією ERP-системи	Несумісність форматів даних, складність API	Затримка проєкту, додаткові витрати	Створення адаптерів, проміжних шарів для інтеграції
Ресурсний	Недостатня кваліфікація команди	Відсутність досвіду з ERP-системами	Помилки в реалізації, додаткові навчання	Залучення консультантів, додаткові тренінги
Часовий	Затримка розробки ключових модулів	Неправильна оцінка складності завдань	Зсув графіку всього проєкту	Паралельна розробка незалежних модулів, перегляд пріоритетів
Комунікаційний	Непорозуміння між розробниками та замовником	Нечіткі вимоги, зміна очікувань	Невідповідність продукту очікуванням	Регулярні демонстрації, прототипування
Зовнішній	Зміни в законодавстві про освіту або захист даних	Законодавчі ініціативи, нові стандарти	Необхідність переробки частини системи	Моніторинг змін, модульна архітектура для швидкої адаптації

3.10 Висновки до третього розділу.

У третьому розділі дипломної роботи було детально описано практичну реалізацію проєкту розробки навчальної платформи з інтегрованою ERP-системою "EduFlow". Аналіз MS Project показав, що проєкт має чітку структуру з 7 основних етапів загальною тривалістю 215 робочих днів. Загальна вартість проєкту склала 1 202 212,00 ₴, з найбільшими витратами на етапах запуску та підтримки (409 344,00 ₴) та розробки (347 680,00 ₴).

В процесі роботи було сформовано ефективну команду з 10 спеціалістів, включаючи проєктного менеджера, розробників, дизайнера та інженерів з безпеки. Розроблений план комунікацій забезпечив своєчасний обмін інформацією між усіма учасниками проєкту та зацікавленими сторонами.

Особлива увага була приділена управлінню ризиками, що дозволило своєчасно ідентифікувати потенційні загрози та розробити резервні плани дій. Найбільш критичними виявилися технічні ризики, пов'язані з інтеграцією ERP-системи, та ресурсні ризики, пов'язані з кваліфікацією команди.

Використання MS Project як інструменту управління проєктом дозволило ефективно планувати та контролювати виконання завдань, розподіляти ресурси та вчасно реагувати на відхилення від плану. Завдяки цьому проєкт був успішно реалізований в запланований термін та в межах бюджету.

Розроблена платформа "EduFlow" задовольняє всі вимоги замовника та має потенціал для подальшого розвитку та масштабування. Впровадження цієї системи в навчальних закладах дозволить значно підвищити ефективність управління освітнім процесом та адміністративними функціями.

ВИСНОВОК

Дипломна робота на тему «Управління проектом розробки навчальної платформи з інтегрованою ERP-системою "EduFlow"» є комплексним дослідженням, що поєднує теоретичний аналіз сучасних методологій управління проектами з практичною реалізацією інноваційного освітнього рішення.

Теоретичні досягнення дослідження.

Перший розділ кваліфікаційної роботи продемонстрував глибокий аналіз ключових аспектів управління проектами, методологій та інструментів планування. Дослідження показало, що управління проектами є складним багатограним процесом, який охоплює всі етапи життєвого циклу проекту від ініціації до завершення. Особливу увагу було приділено порівнянню методологій Waterfall та Agile, що дозволило визначити оптимальний підхід для різних етапів розробки "EduFlow".

Було встановлено, що каскадна модель Waterfall забезпечує детальне планування та структурованість, що є ефективним для проектів із стабільними вимогами, особливо на етапах формування архітектури системи та інтеграції ERP-модулів. Натомість Agile-методологія дозволяє швидко адаптуватися до змін та враховувати зворотний зв'язок від користувачів, що критично важливо на етапах розробки функціональності та впровадження.

Практичні результати реалізації.

Третій розділ роботи продемонстрував успішну практичну реалізацію проекту з використанням Microsoft Project. Проект було структуровано на 7 основних етапів загальною тривалістю 215 робочих днів з бюджетом 1 202 212,00 ₴.

Ключовими досягненнями стали:

- формування ефективної міждисциплінарної команди з 10 спеціалістів різних профілів;
- розробка комплексного плану комунікацій, що забезпечив злагоджену взаємодію всіх учасників;

- створення системи управління ризиками з ідентифікацією критичних загроз та резервних планів;
- успішна реалізація проєкту в запланований термін та в межах бюджету. Інноваційність та практична значущість.

Розроблена платформа "EduFlow" представляє інноваційне рішення для освітньої сфери, що поєднує навчальний процес з корпоративними ERP-функціями. Це дозволяє:

- автоматизувати ключові процеси навчального закладу;
- забезпечити інтеграцію між навчальним процесом та адміністративними функціями;
- створити єдину екосистему для викладачів, студентів та адміністрації;
- впровадити аналітичні модулі для моніторингу ефективності освітнього процесу.

Методологічні висновки.

Дослідження підтвердило ефективність гібридного підходу до управління IT-проєктами, що поєднує переваги жорстких та гнучких методологій. Для проєктів типу "EduFlow" оптимальним є використання Waterfall на етапах стратегічного планування та архітектурного проєктування, з переходом до Agile на етапах розробки та тестування.

Використання Microsoft Project як основного інструменту управління проєктом виявилось виправданим рішенням, що забезпечило ефективне планування, контроль ресурсів та моніторинг прогресу виконання завдань.

Перспективи розвитку.

Розроблена система має значний потенціал для масштабування та подальшого розвитку. Впровадження "EduFlow" в навчальних закладах може суттєво підвищити ефективність управління освітнім процесом, покращити якість освітніх послуг та оптимізувати адміністративні процеси.

Перспективними напрямками розвитку є:

- інтеграція з іншими освітніми платформами;
- розширення функціональності аналітичних модулів;

- впровадження технологій штучного інтелекту для персоналізації навчання;
- адаптація до міжнародних освітніх стандартів.

Загальний висновок:

Дипломна робота успішно досягла поставленої мети створення комплексного підходу до управління проектом розробки навчальної платформи з інтегрованою ERP-системою. Поєднання ґрунтовного теоретичного дослідження з практичною реалізацією дозволило створити інноваційне рішення, що має високий потенціал для впровадження в освітній сфері.

Результати роботи демонструють важливість систематичного підходу до управління ІТ-проектами, ефективність використання сучасних методологій та інструментів, а також критичну роль планування та управління ризиками для досягнення успішних результатів. Розроблена платформа "EduFlow" є практичним втіленням сучасних принципів управління проектами та може слугувати основою для подальших досліджень у галузі освітніх технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK 7th Edition. URL: <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>
2. Концепція проектоорієнтованого розвитку бізнесу. URL: https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/774909/mod_resource/content/2/%D0%A3%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D1%96%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8.%20%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA..pdf?utm_source=chatgpt.com
3. Управління проектами інформатизації. URL: https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/1111447/mod_resource/content/4/%D0%A3%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D1%96%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%20%D0%BF%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf
4. Популярні методології управління проектами: від гнучкої Agile до вимогливої PRINCE2. URL: <https://wizeclub.education/blog/populyarni-metodologiyi-upravlinnya-proyektami-vid-gnuchkoyi-agile-do-vimoglivoyi-prince2/>
5. Agile, scrum, kanban: у чому різниця і навіщо використовувати? URL: <https://it-skills.in.ua/agile-scrum-kanban-u-chomu-riznytsia-i-navishcho-vykorystovuvaty/>
6. Сметанюк О.А., Бондарчук А.В. Особливості системи управління проектами в ІТ-компаніях. Агросвіт. 2020. № 10. С. 105–111.
7. Цифровий маркетинг як спосіб просування бізнесу // Speka Media. 2024. URL: <https://speka.media/shho-take-cifrovii-marketing-kanali-instrumenti-formati-py7q2g>
8. Deming, W. E. Out of the Crisis. MIT Press, 2018. 448 p.

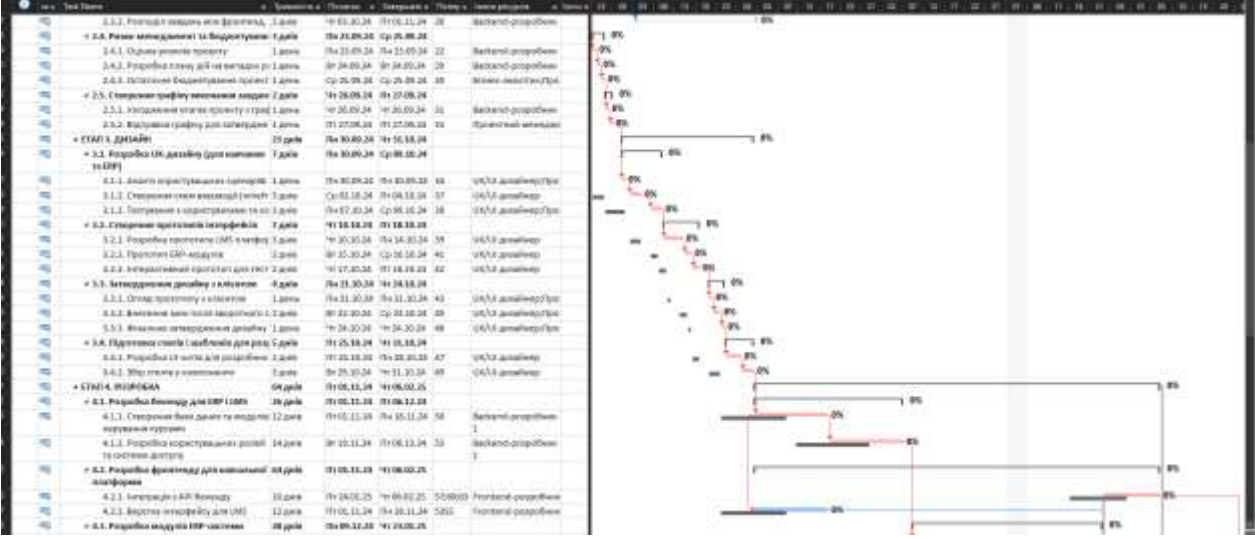
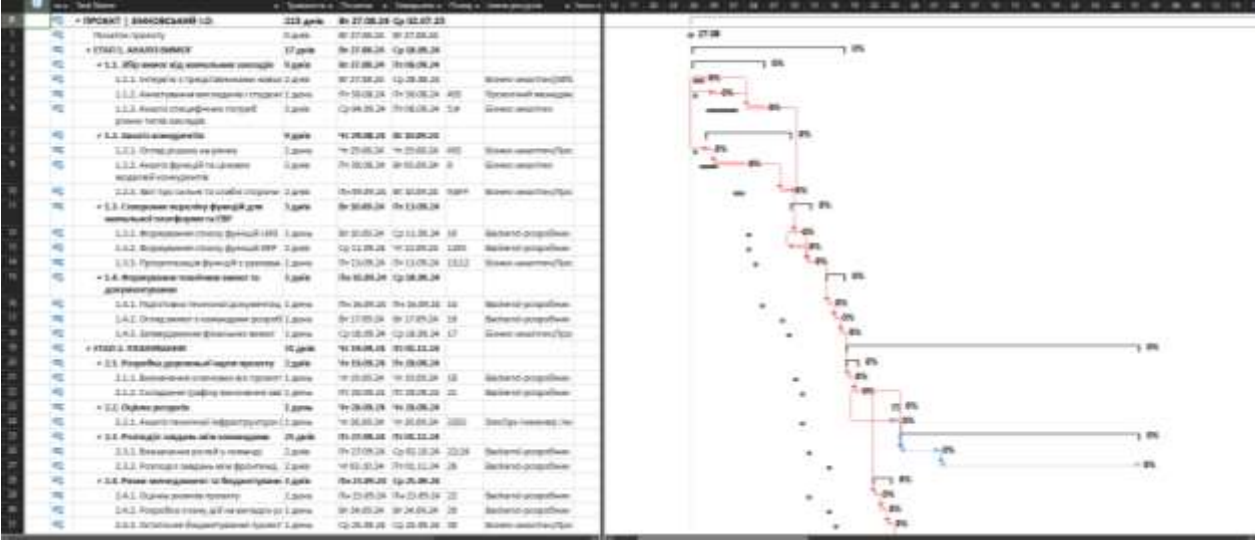
9. Schwaber, K., Sutherland, J. The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. Scrum.org, 2020. URL: <https://www.scrum.org/resources/scrum-guide>
10. Anderson, D. J. Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business. Blue Hole Press, 2010. 278 p.
11. Аврамчук О. С., Колесник М. В. Вплив цифрового маркетингу на розвиток бізнесу в епоху глобалізації. Бізнес Інформ. 2022. № 4. С. 266–272.
12. Вавриш О. Г. Проблеми становлення та перспективи розвитку інтернет-маркетингу в українському ринковому просторі. Економіка та держава. 2023. № 2. С. 28–34.
13. Гавриш О. А., Савицька В. О. Розробка та впровадження веб-сайту як інструменту маркетингової діяльності підприємства. Економічний вісник НТУУ «КПІ». 2023. № 19. С. 283–291.
14. Дибчук Л. В., Пчелянська Г. О. Сучасні інформаційні технології просування та збуту продукції. Підприємництво та інновації. 2021. Вип. 14. С. 48–53.
15. Жегус О. В. Інтернет-маркетингові комунікації в умовах інформаційно-комунікаційної революції. Маркетинг і цифрові технології. 2022. Том 5, № 4. С. 33–44.
16. Кочкіна Н. Ю., Коваленко О. В. Особливості управління проектами розробки веб-сайтів: аналіз методологій та інструментарію. Управління розвитком складних систем. 2022. № 51. С. 43–49.
17. Лозовський О. М., Дячук М. В. Особливості управління проектами в сфері інформаційних технологій. Економіка та суспільство. 2023. № 50. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1591>
18. Мозгова Г. В., Мугдусієва Н. К. Контент-маркетинг: сутність, переваги та недоліки. Науковий вісник ХДУ. Серія «Економічні науки». 2022. № 46. С. 65–70.

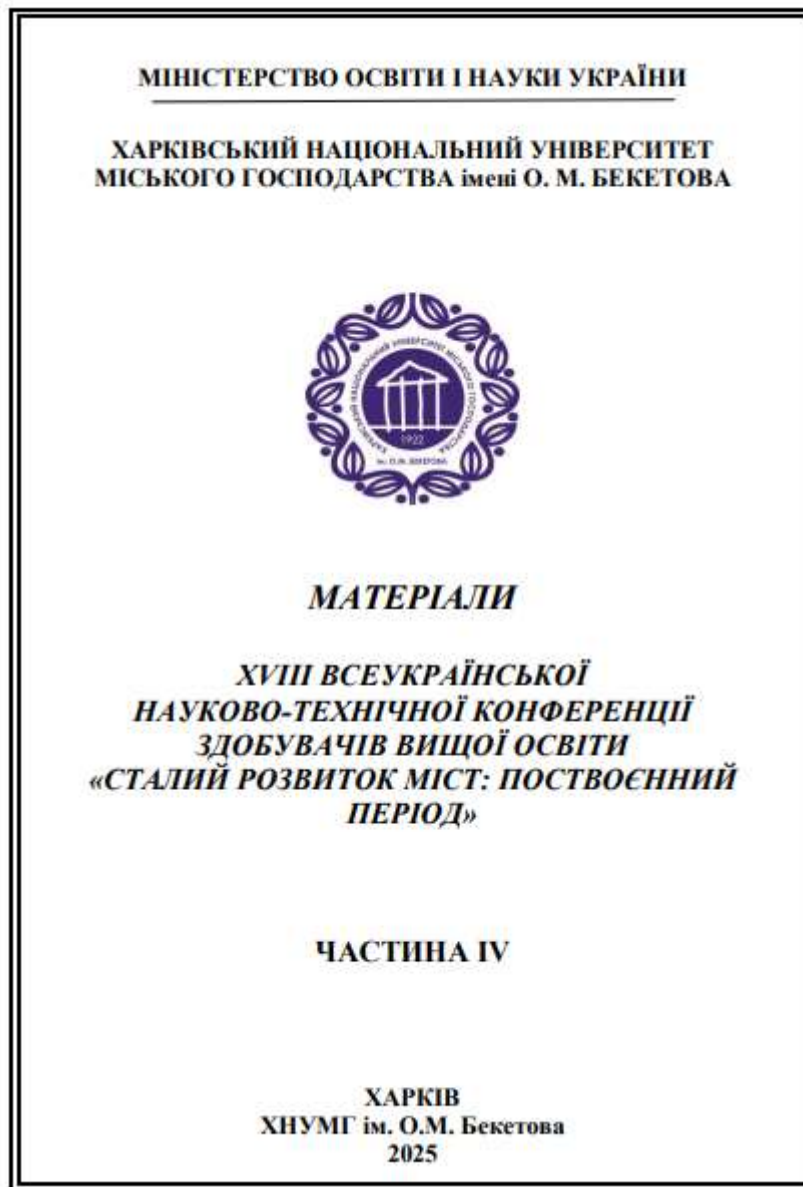
19. Пилипчук В. П., Данніков О. В. Електронна комерція та діджиталізація бізнес-процесів сучасних підприємств. Економіка та держава. 2023. № 5. С. 22–26.

20. Федорченко А. В., Окунєва О. В. Маркетингові інформаційні системи та прикладні аспекти їх функціонування в умовах економіки знань. Бізнес Інформ. 2021. № 8. С. 285–291.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А Діаграма Ганта





ПЛАТФОРМА ДЛЯ ОНЛАЙН-НАВЧАННЯ З ІНТЕГРОВАНОЮ ERP-СИСТЕМОЮ

Зінковський І. О.

Науковий керівник – Доценко Н.В., д-р техн. наук, проф.

У сучасному світі освітні установи та компанії все більше орієнтуються на використання цифрових технологій для навчання. Вони активно переходять на онлайн-формати, але більшість наявних платформ не можуть забезпечити інтеграцію всіх необхідних інструментів для повного управління навчальним процесом. Традиційні системи для управління навчанням часто не включають в

себе можливості для автоматизації адміністративних задач або ефективної взаємодії між усіма учасниками освітнього процесу. У зв'язку з цим важливою є інтеграція системи управління навчанням (LMS) з ERP-системою, яка допоможе:

- автоматизувати всі процеси, що стосуються навчання, оцінювання студентів та управління навчальними матеріалами, забезпечуючи таким чином зручність і точність в оцінці результатів;

- ефективно управляти адміністративними задачами в закладах освіти, такими як розклад занять, фінансовий облік, а також ведення обліку студентів, що значно спростить роботу адміністраторів;

- надати викладачам зручні та потужні інструменти для взаємодії з учнями, організації та контролю навчального процесу;

- створити єдину та універсальну платформу для студентів, яка забезпечує доступ до навчальних матеріалів, можливість спілкування з викладачами і одногрупниками, а також можливість відстежувати власний прогрес у навчанні.

Платформа вирізняється від традиційних систем для управління навчанням, оскільки вона не лише надає необхідні інструменти для онлайн-навчання, а й активно автоматизує адміністративні процеси. Це дозволяє зробити навчання не тільки більш ефективним, а й прозорим і зручним для учасників освітнього процесу. За допомогою платформи можна досягти високого рівня організації навчального процесу та мінімізувати помилки, що часто виникають через людський фактор.

Гнучкість і масштабованість для різних типів навчальних закладів. Платформа була створена з урахуванням потреб різних типів навчальних закладів: університетів, шкіл, корпоративних тренінгових центрів. Вона підтримує різні формати навчання, включаючи онлайнкурси, дистанційне навчання та змішані формати. Завдяки гнучкості та масштабованості, система може бути легко адаптована під специфічні вимоги кожної організації та інтегрована з іншими корпоративними системами, такими як CRM, HR-системи, а також фінансовий облік.

Автоматизація процесів і зменшення навантаження на адміністрацію. Однією з головних переваг нашої платформи є автоматизація багатьох рутинних процесів, що раніше потребували значних зусиль з боку адміністрації. Наприклад, система автоматично формує розклади занять, розподіляє навантаження між викладачами, а також контролює загальний процес навчання. Адміністратори мають можливість централізовано управляти курсами, студентами та викладачами. Це дозволяє знизити обсяг ручної роботи і скоротити час, який витрачається на вирішення адміністративних завдань.

Студенти мають доступ до необхідних навчальних матеріалів, тестів і завдань в будь-який час, що дозволяє їм планувати навчальний процес з урахуванням своїх індивідуальних потреб. Платформа дає можливість спілкуватися з викладачами та одногрупниками через різноманітні канали комунікації, включаючи форуми та чати.

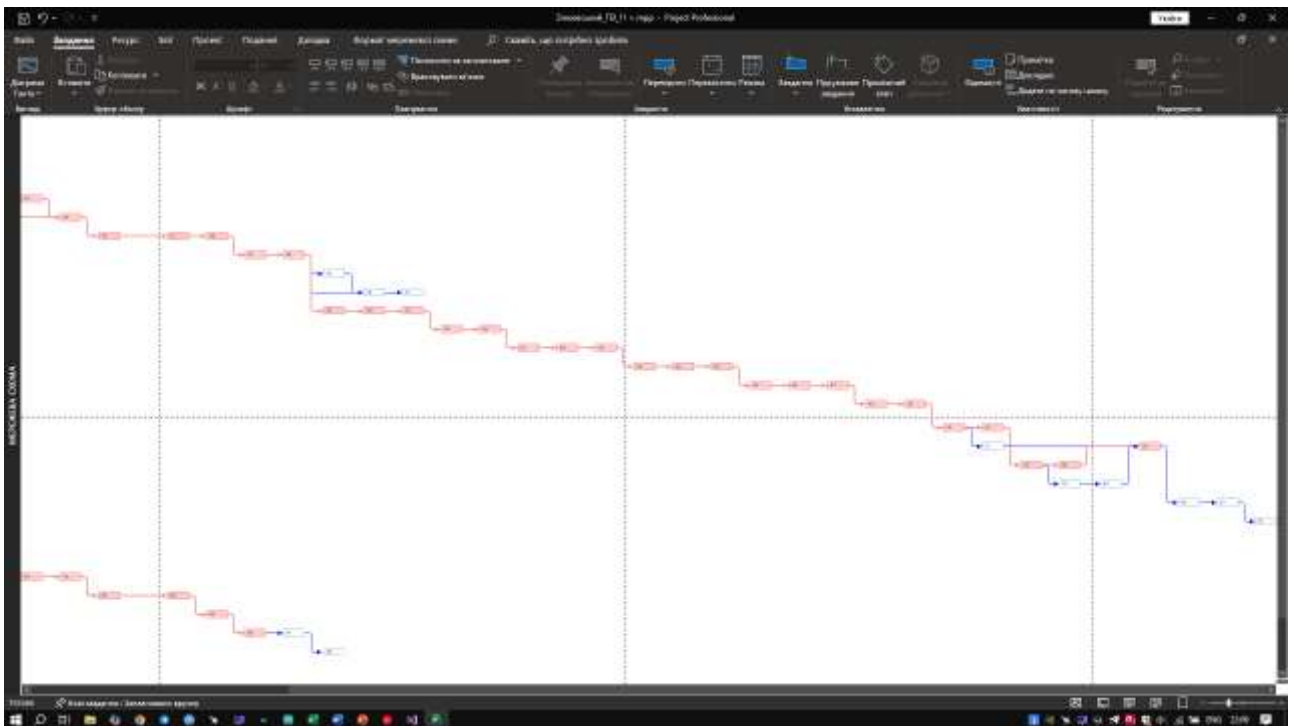
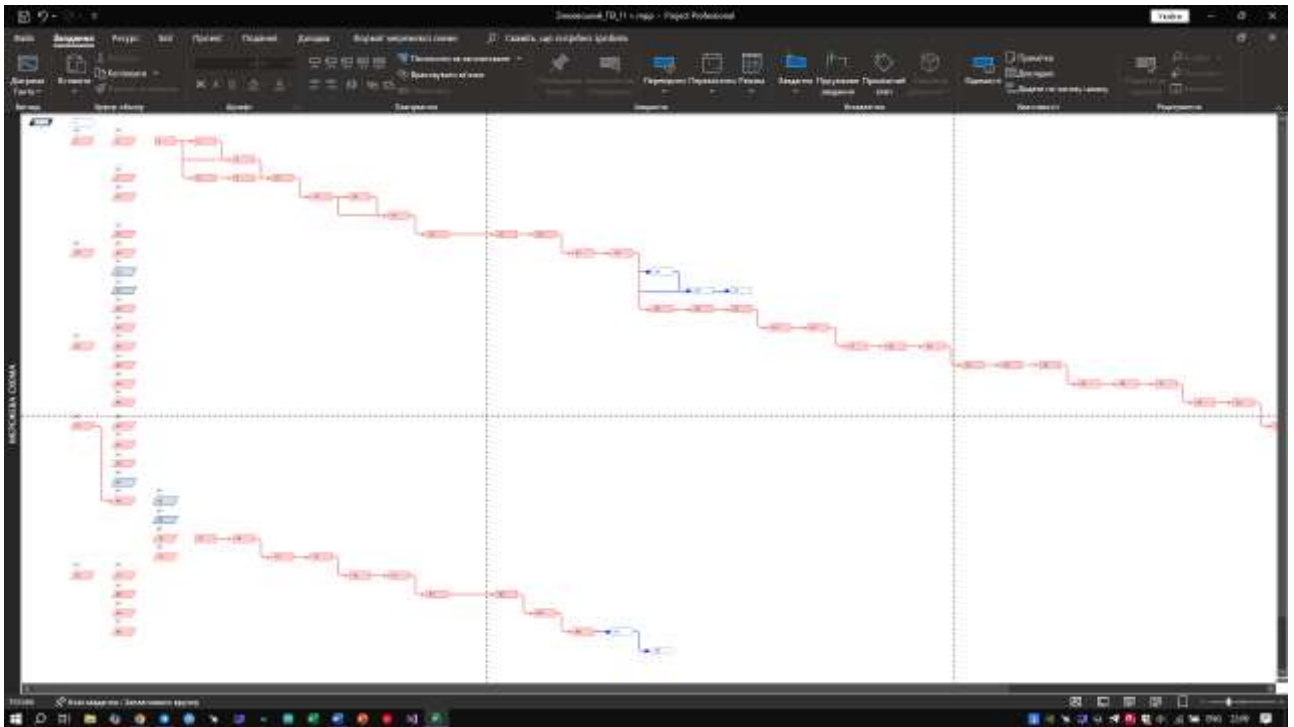
Викладачі мають доступ до потужних інструментів для управління курсами, включаючи можливість моніторингу успішності студентів та автоматичну перевірку тестів і завдань. Платформа підтримує функцію онлайн-занять за допомогою вбудованих відеоконференцій.

Таким, чином платформа пропонує все необхідне для ефективного управління навчальним процесом, поєднуючи інструменти для навчання, управління та комунікації, що робить процес навчання більш зручним і ефективним як для студентів, так і для викладачів та адміністраторів. Автоматизація процесів знижує навантаження на персонал і дозволяє зосередитися на стратегічних завданнях. Крім того, система є гнучкою та адаптивною, що дає змогу легко налаштовувати її під різні формати навчання та потреби організацій. Інтерактивні елементи, такі як відео, чати, тести та елементи гейміфікації, створюють сучасне і цікаве навчальне середовище для студентів. З часом платформа може бути розширена за рахунок нових модулів та функцій, що дозволяє безперервно вдосконалювати її можливості.

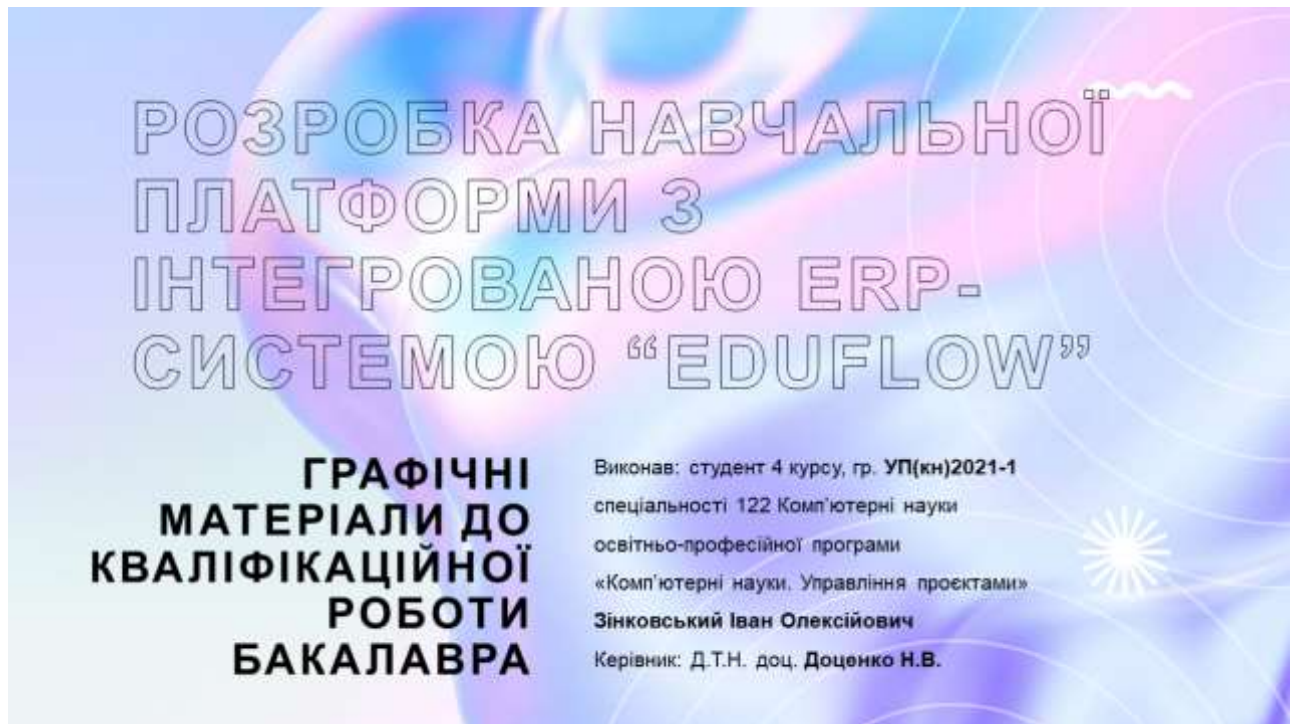
Список використаних джерел:

1.Настанова до зводу Знань з управління проєктами. Настанова РМВОК 7-е видання та стандарт з управління проєктами. 2022 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://pmiukraine.org/pmbok7/>

ДОДАТОК В Мережева схема



ДОДАТОК Д Графічні матеріали



МЕТА

Основна мета полягає в створенні комплексної навчальної платформи, яка інтегрує освітні модулі з ERP-системою для автоматизації адміністративних процесів.

ЯК ЦЬОГО ДОСЯГТИ?

- Розробка інтуїтивного інтерфейсу для студентів, викладачів та адміністраторів.
- Інтеграція ERP-модулів для управління навчальним процесом, включаючи ведення журналів, оцінювання та аналіз успішності студентів.
- Реалізація системи тестування з адаптивними алгоритмами оцінювання, що дозволить персоналізувати навчальний процес для кожного студента.
- Забезпечення кросплатформеності.
- Впровадження механізмів гейміфікації для підвищення мотивації студентів, включаючи систему балів, досягнень та рейтингів.
- Забезпечення безпеки даних та відповідність стандартам захисту персональної інформації, таким як GDPR.

3

СТРУКТУРА ТА ЕТАПИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТУ

- 1. Аналіз та збір вимог**
інтерв'ю з потенційними користувачами
формування специфікацій ERP та навчального функціоналу
- 1. Проктування системи**
розробка архітектури (backend + frontend + API)
побудова бази даних
безпека, масштабованість, модульність
- 3. Планування проєкту**
- 4. Розробка MVP**
backend на .NET Core
REST API
впровадження базових ERP-модулів: облік студентів, розклад, оцінювання
- 3. Ітераційна розробка функціоналу**
- 4. Kanban/Jira для спринтів**
поступове додавання: електронні журнали, словіщення, гейміфікація
- 6. Тестування та відлагодження**
юніт-тести, інтеграційне тестування
збір фідбеку від тестових користувачів
виправлення помилок
- 6. Розгортання та супровід**
CI/CD пайплайн (GitHub Actions + Docker)
деплой на VPS або хмару
збір статистики, моніторинг, оновлення

4

АРХІТЕКТУРА СИСТЕМИ

Тип архітектури:

Мікросервісна / багаторівнева структура з REST API

КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ

Backend (.NET Core Web API):

- Авторизація та аутентифікація (JWT / OAuth2)
- Модулі:
 - 📅 Навчальний процес
 - 📊 Аналітика
 - 📖 Журнали
 - 💰 Финанси
 - 🏢 ERP-функціонал
- Business logic – окремо від контролерів

Frontend:

- Взаємодія через API
- Не залежить від backend
- Кастомізований інтерфейс для ролей студент, викладач, адміністратор

База даних (SQL Server):

- Нормалізована, розділена за модулями
- Захист через *role-based* доступ

API-шлюз:

- Для масштабування
- Дозволяє зібрати всі сервіси в єдиний вхід

DevOps-процес:

- CI/CD через GitHub Actions
- Docker-контейнери
- Логи та моніторинг

5

СТРУКТУРА СЕРВЕРНОЇ ЧАСТИНИ

Багаторівнева архітектура бекенду

- Використовується шаблон "Controller → Service → Repository → DB"
- Чітке розділення логіки:
 - Controller — приймає HTTP-запити
 - Service — обробка даних
 - Repository — робота з базою через EF Core

```
[Клієнт]
↓
[StudentController.cs]
↓
[IService.cs / StudentService.cs]
↓
[IStudentRepository.cs / StudentRepository.cs]
↓
[MySQL база через EF]
```

6

REPOSITORY

```
public class StudentRepository : IStudentRepository
{
    private readonly StudentDbContext _context;

    public StudentRepository(StudentDbContext context) => _context = context;

    public IEnumerable<Student> GetAll() => _context.Students.ToList();
    public Student? GetById(int id) => _context.Students.Find(id);
    public void Add(Student student) { _context.Students.Add(student); _context.SaveChanges(); }
    public void Update(Student student) { _context.Students.Update(student); _context.SaveChanges(); }
    public void Delete(int id)
    {
        var student = _context.Students.Find(id);
        if (student != null) { _context.Students.Remove(student); _context.SaveChanges(); }
    }
}
```

- Інкапсуляція всієї роботи з EF Core
- Доступ до таблиці Students через DbContext
- Винесення в окремий клас дозволяє легко тестувати/розширювати логіку

7

КОНТРОЛЕР — ПУБЛІЧНІ ЕНДПОІНТИ

```
[Route("api/[controller]")]
[ApiController]
public class StudentController : ControllerBase
{
    private readonly IStudentService _service;

    public StudentController(IStudentService service) => _service = service;

    [HttpGet]
    public IActionResult GetAll() => Ok(_service.GetAllStudents());

    [HttpGet("{id}")]
    public IActionResult Get(int id)
    {
        var student = _service.GetStudentById(id);
        return student == null ? NotFound() : Ok(student);
    }

    [HttpPost]
    public IActionResult Create(Student student)
    {
        _service.CreateStudent(student);
        return CreatedAtAction(nameof(Get), new { id = student.id }, student);
    }
}
```

- Класичний CRUD-контролер
- Повністю RESTful: використовуються правильні HTTP-методи та статуси
- Повернення CreatedAtAction — хороша практика

8

ЧОМУ DEVOPS КРИТИЧНО ВАЖЛИВИЙ



🚀 Швидше розгортання нових версій

Автоматизація через CI/CD → немає ручних помилок

Новий функціонал доступний одразу після тестів

🔄 Постійне тестування → менше багів у продакшені

GitHub Actions запускає dotnet test при кожному коміті

Баги ловляться до того, як дійшло до студентів/викладачів

👥 Злагоджена робота команди

Dev, QA, DevOps — працюють в одному циклі

Всі бачать статус задач у реальному часі (Jira + CI/CD + пошування)

🐳 Реплікація середовища

Завдяки Docker, платформа запускається однаково на dev-сервері, локалі й у хмарі

Мінімізує "it works on my machine"-ефект

📈 Масштабованість і готовність до продакшену

Завдяки Azure App Service + контейнерам — можна масштабувати під інші заклади без перелисування коду

🔒 Безпека і контроль

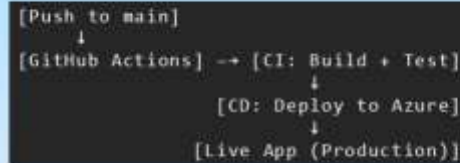
CI/CD pipeline перевіряється

Доступи обмежені

Secrets зберігаються у GitHub / Azure Vault

9

DEVOPS- ПІДХІД



🔒 Безпека:

- Secrets GitHub (Azure credentials)
- HTTPS + аутентифікація через OAuth2 (JWT)
- Контроль доступу до staging/production через environment protection rules

☁️ Хостинг / Інфраструктура:

- Azure Web App for Containers / App Service
- Автоматичний rollout оновлень
- HTTPS, сертифікати, масштабування

🔄 CI/CD процес:

- GitHub Actions — для автоматизації
- Збірка .NET API (.NET SDK + dotnet build)
- Юніт-тести (dotnet test)
- Деплой на Azure через azure/webapps-deploy

🐳 Docker:

- Кастомний Dockerfile
- Кешування залежностей
- Multi-stage build

📊 Моніторинг (Azure Application Insights):

- Відстеження помилок
- Перфоманс API
- Трасування запитів

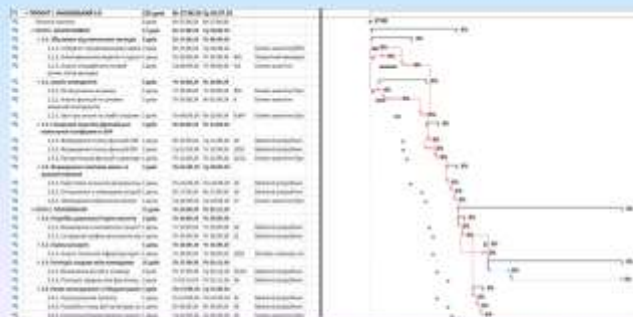
10

УПРАВЛІННЯ ЗМІСТОМ, РОЗКЛАДОМ ТА ЧАСОМ ПРОЄКТУ

- Тривалість проєкту – 215 днів.
- Початок проєкту – 27.08.24
- Очікуване завершення – 27.06.25

ОСНОВНІ ФАЗИ ПРОЄКТУ

- ЕТАП 1. АНАЛІЗ ВИМОГ
- ЕТАП 2. ПЛАНУВАННЯ
- ЕТАП 3. ДИЗАЙН
- ЕТАП 4. РОЗРОБКА
- ЕТАП 5. ТЕСТУВАННЯ
- ЕТАП 6. ЗАПУСК ТА ПІДТРИМКА



11

УПРАВЛІННЯ ВАРТІСТЮ ПРОЄКТУ

Ім'я	Витрати	Базова вартість
Початок проєкту	0,00 €	0,00 €
ЕТАП 1. АНАЛІЗ ВИМОГ	93 080,00 €	4 436,00 €
ЕТАП 2. ПЛАНУВАННЯ	99 712,00 €	4 920,00 €
ЕТАП 3. ДИЗАЙН	45 544,00 €	1 928,00 €
ЕТАП 4. РОЗРОБКА	347 680,00 €	22 464,00 €
ЕТАП 5. ТЕСТУВАННЯ	203 852,00 €	9 000,00 €
ЕТАП 6. ЗАПУСК ТА ПІДТРИМКА	409 344,00 €	27 396,00 €
Закінчення проєкту	0,00 €	0,00 €
Загалом	1 202 212,00 €	70 044,00 €

- Найбільші витрати припадають на етапи "Запуск та підтримка" (409 344,00 €) та "Розробка" (347 680,00 €), що складає близько 63% від загального бюджету проєкту.
- Це пояснюється високою складністю цих етапів та залученням найбільшої кількості людських ресурсів протягом тривалого періоду часу.

12

ІДЕНТИФІКАЦІЯ РИЗИКІВ ПРОЄКТУ

Тип ризику	Фактори ризику	Можливі причини	Можливі наслідки	Резервний план
Технічні	Проблеми з інтеграцією ERP-системи	Невідомість формату даних, особливості API	Затримка проекту, додатковий витрати	Створення адаптивних програмних модулів для інтерфейсу
Ресурсні	Недостатня кваліфікація команди	Відсутність досвіду з ERP-системами	Помилки в реалізації, додатковий навантаження	Заручення спеціалістів, додатковий тренінг
Часові	Затримка розробки окремих модулів	Неправильна оцінка складності завдань	Зміна пріоритетів, вимог проекту	Паралельна розробка незалежних модулів, пріоритетна робота
Комунікаційні	Невпорозуміння між розробниками та замовником	Відсутність чітких вимог, зміна вимог	Невідповідність продукту очікуванням	Регулярні демонстрації, протипривагання
Зовнішні	Зміна в середовищі проєкту або зовнішніх даних	Зависання від інших систем, змінюваних третіми сторонами	Невідповідність продукту вимогам	Моніторинг змін, модульна архітектура для швидкої адаптації

- Ризики були класифіковані за п'ятьма основними категоріями: технічні, ресурсні, часові, комунікаційні та зовнішні. Для кожного ризику було визначено:

- Фактори, що можуть призвести до виникнення ризику
- Можливі причини виникнення
- Вірогідні наслідки для проєкту
- Резервний план дій у разі реалізації ризику

13

ВИСНОВКИ

ЩО ЗРОБЛЕНО

- Розроблено повноцінний проєкт навчальної платформи "EduFlow" з ERP-функціоналом
- Сформульовано мету, обґрунтовано актуальність і цілі впровадження
- Виконано планування проєкту: структура, етапи, бюджет, ресурси
- Побудовано архітектуру системи та реалізовано базовий бекенд (REST API, CRUD для студентів)

ЩО РЕАЛІЗОВАНО ТЕХНІЧНО

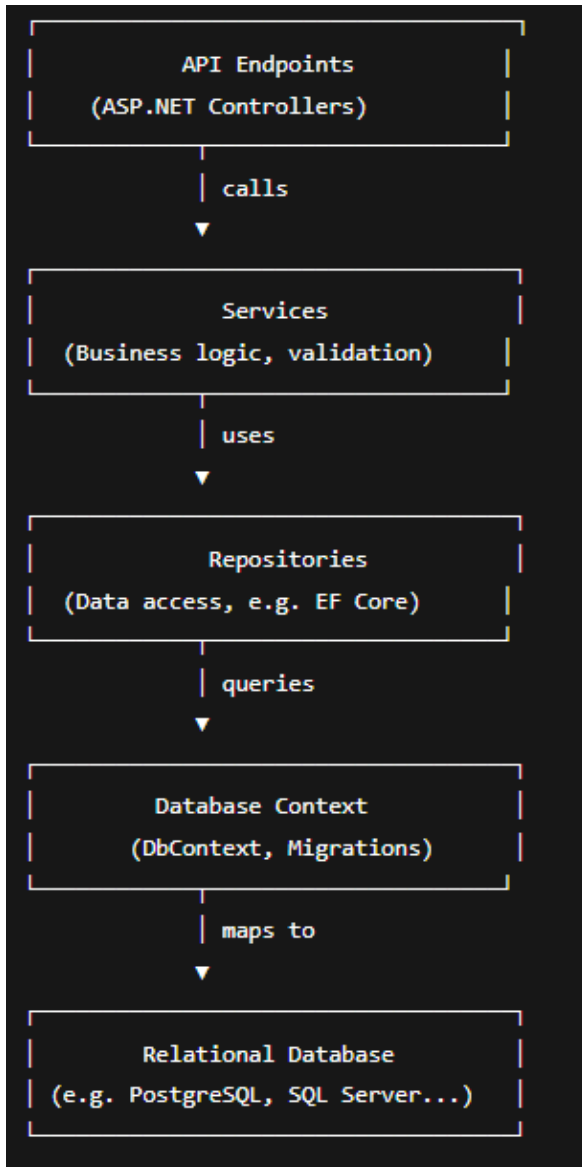
- Створено серверну частину на основі ASP.NET Core з використанням MySQL та Entity Framework
- Реалізовано багаторівневу архітектуру: контролери, сервіси, репозиторії
- Забезпечено гнучкість і масштабованість системи для подальшої розробки

ЩО ПІДТВЕРДЖЕНО ДОСЛІДЖЕННЯМ

- Оптимальним для цього проєкту є гібридний підхід: Waterfall для аналізу й планування, Agile — для етапу розробки
- Microsoft Project довів ефективність для управління завданнями, часом і ресурсами
- Документально змодельовано повний цикл реалізації: 7 етапів, 215 днів, команда з 10 спеціалістів

14

ДОДАТОК Д Архітектура бекенду



ДОДАТОК Е Фрагменти коду

```

1  using Microsoft.EntityFrameworkCore;
2  using Microsoft.IdentityModel.Tokens;
3
4  var builder = WebApplication.CreateBuilder(args);
5
6  // Add services to the container.
7
8  builder.Services.AddControllers();
9  // Learn more about configuring Swagger/OpenAPI at https://aka.ms/aspnetcore/swagger
10 builder.Services.AddDbContext<SchoolContext>();
11 builder.Services.AddAuthorization();
12
13 // Configure the application.
14 var connection = configuration.GetConnectionString("DatabaseConnection");
15 builder.Services.AddDbContext<SchoolContext>(options =>
16 {
17     options.UseSqlServer(connection, sqlServerOptionsAction: (options, serverVersion) =>
18         options.UseSqlServer(serverVersion, sqlServerOptionsAction: null));
19 });
20
21 builder.Services.AddAuthorization<StudentRepository, StudentRepository>();
22 builder.Services.AddAuthorization<StudentService, StudentService>();
23
24 var app = builder.Build();
25
26 // Configure the HTTP request pipeline.
27 if (app.Environment.IsDevelopment())
28 {
29     app.UseDeveloperExceptionPage();
30     app.UseSwagger();
31     app.UseSwaggerUI();
32 }
33
34 app.UseHttpsRedirection();
35
36 app.UseAuthorization();
37
38 app.MapControllers();
39
40 app.Run();

```

```

using Microsoft.EntityFrameworkCore;

namespace SchoolSystem
{
    public interface IStudentRepository : IDisposable
    {
        Student GetById(long id);
        IEnumerable<Student> GetAll();
        Student Get(Student student);
        void Update(long id, Student student);
        void Delete(long id);
        long Count();
        int GetPage();
    }

    public class StudentRepository : IStudentRepository
    {
        readonly SchoolContext _context;

        public StudentRepository(SchoolContext context)
        {
            _context = context;
        }

        public Student Get(Student student)
        {
            var stu = _context.Students.FirstOrDefault(s => s.ID == student.ID);
            student = stu ?? Student { ID = stu.ID + 1, Age = student.Age, Name = student.Name };
            _context.Students.Add(stu);
            _context.SaveChanges();

            return stu;
        }

        public void Delete(long id)
        {
            var student = _context.Students.FirstOrDefault(s => s.ID == id);
            if (student != null)
                _context.Remove(student);
        }
    }
}

```

```

public class StudentRepository : IStudentRepository
{
    public Student Get(int id)
    {
        var student = _context.Students.FirstOrDefault(x => x.Id == id);
        if (student == null)
            return null;

        return student;
    }

    public int SaveChanges()
    {
        return _context.SaveChanges();
    }

    public void Update(int id, Student updatedStudent)
    {
        var existingStudent = _context.Students.FirstOrDefault(x => x.Id == id); // Single or SingleOrDefault
        if (existingStudent == null)
            throw new Exception();

        existingStudent.Name = updatedStudent.Name;
        existingStudent.Age = updatedStudent.Age;
        _context.SaveChanges();
    }

    public void Delete()
    {
        if (!IsDisposed)
        {
            _context.Dispose();
            IsDisposed = true;
        }
    }

    public long Count()
    {
        return _context.Students.Count();
    }
}

```

```

using Microsoft.AspNetCore.Mvc;
using Microsoft.EntityFrameworkCore;
using Microsoft.EntityFrameworkCore.Query;
using Microsoft.EntityFrameworkCore.Query.SqlExpressions;

namespace DemoWebApp
{
    public interface IStudentService
    {
        IEnumerable<StudentDto> Get();
        ResponseDto<StudentDto> GetById(int id);
        StudentDto GetByIdAsync(StudentRepository repository);
        void UpdateStudent(int id, StudentUpdateDto student);
        void DeleteStudent(int id);
    }

    public class StudentService : IStudentService
    {
        private readonly StudentRepository _context_students_repository;

        public StudentService(StudentRepository context)
        {
            _context_students_repository = context;
        }

        public IEnumerable<StudentDto> Get()
        {
            var list_students = _context_students_repository.Get();
            var list_students_dto = new List<StudentDto>();

            foreach (var student in list_students)
            {
                list_students_dto.Add(student.ToStudentDto());
            }

            return list_students_dto;
        }

        public ResponseDto<StudentDto> GetById(int id)
        {
            var student = _context_students_repository.GetById(id);
            return new ResponseDto<StudentDto>();
        }
    }
}

```

```

return List<Student>.of()
}

public boolean Student_200_isFollowing(int id) {
    var student = _context.students_repository.findById(id)
    if (student == null) {
        var response = new Response(Student_200_Enum(), 404);
        return response;
    }
    return new Response(Student_200(student.isFollowing(), 200), HttpStatus.OK);
}

public Student_200 findById(int StudentId, int id) {
    var st = student.isFollowing();
    var student = _context.students_repository.findById(id);
    var response = new Response(Student_200(student.isFollowing(), 200));
}

public void createStudent(int id, StudentId, int id) {
    _context.students_repository.save(id, student.isFollowing());
    _context.students_repository.save(id);
}

public void deleteStudent(int id) {
    var studentToDelete = _context.students_repository.findById(id);
    if (studentToDelete == null) {
        _context.students_repository.deleteById(id);
    }
}
}

```