

ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ ТА ПРАВА «КРОК»

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Тема: «ГНУЧКЕ УПРАВЛІННЯ СТВОРЕННЯМ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ
(ON JOB TRAINING) ДЛЯ ПРИЄДНАННЯ ІНЖЕНЕРА-КОНСТРУКТОРА
ДО НОВОГО РОБОЧОГО ПРОЄКТУ ЗІ ВСТАНОВЛЕННЯ
ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ НА БОРТУ ЛІТАКА»

Ступінь вищої освіти – магістр

Спеціальність: 073 – Менеджмент

Освітня програма «Agile-технології розробки програмного забезпечення»

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Керівник: завідувач кафедри, к.е.н.,
Денис БАЛДИК;

Керівник: перший проректор,
к.е.н., професор,
Наталія ЛІТВІН

Виконав: здобувач
Групи МЕН/Agile-23м
Олександр ЛИСИЦЯ

Київ, 2024 р.

ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ ТА ПРАВА «КРОК»»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри інформаційного
менеджменту, математики та
статистики

_____ Денис БАЛДИК
«__» _____ 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
ЛИСИЦЯ ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ**

Тема роботи	Гнучке управління створенням навчальної практики (On Job Training) для приєднання інженера-конструктора до нового робочого проекту зі встановлення електричного обладнання на борту літака
Номер та дата наказу про затвердження теми	№ 56-5 від 27.06.2024 р.
Коротка постановка завдання	Обґрунтування бачення створюваного продукту для розв'язання проблеми в діяльності замовника на основі розробки/опису моделі його бізнесу. Розробити опис створення навчальної практики (On Job Training) для приєднання інженера-конструктора до нового робочого проекту зі встановлення електричного обладнання на борту літака з використанням Scrum. Представити можливі результати впровадження продукту.
Посилання на джерела інформації (не більше п'яти ключових рекомендованих найменувань)	1. Освітні програми компанії ТОВ «Прогрестех-Україна» [Електронний ресурс] URL: https://progresstech.ua/students (дата звернення: 10.06.2024.). 2. Як влаштована модель «ощадливого стартапу» (Lean Canvas) [Електронний ресурс] URL: https://cases.media/en/article/yak-vlashtovana-model-oshadlivogo-startapu-lean-canvas (дата звернення: 08.10.2024.). 3. Scrum опис [Електронний ресурс]. URL: https://scrumguides.org/ (дата звернення: 08.20.2024.).
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота має містити теоретичне та/або практичне дослідження за темою роботи, яку слід розглядати як складне спеціалізоване завдання або практичну проблематику в галузі управління та адміністрування, яка характеризується комплексністю та невизначеністю умов і потребує застосування теорій і методів Agile технологій.

Дата видачі завдання «14» липня 2024 р.

Керівник

Денис БАЛДИК

Керівник

Наталія ЛІТВІН

Здобувач

Олександр ЛИСИЦЯ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання (виконати до)	Примітка про виконання
Підготовчий етап			
1	Вибір напрямку дослідження	01.07.2024 р.	Виконано
2	Формування теми та призначення керівника	08.07.2024 р.	Виконано
3	Затвердження теми кваліфікаційної роботи	09.07.2024 р.	Виконано
4	Затвердження завдання на кваліфікаційну роботу	15.07.2024 р.	Виконано
Основний етап			
5	Розробка концепції кваліфікаційної роботи	22.07.2024 р.	Виконано
6	Підбір та вивчення джерел інформації з напрямку дослідження. Огляд існуючих аналогів.	29.07.2024 р.	Виконано
7	Затвердження розширеної постановки завдання. Підготовка та подання керівнику розділу 1 кваліфікаційної роботи	18.09.2024 р.	Виконано
8	Проектування інформаційної системи. Підготовка та подання керівнику розділу 2 кваліфікаційної роботи	18.09.2024 р.	Виконано
9	Реалізація інформаційної системи. Підготовка та подання керівнику розділу 3 кваліфікаційної роботи	25.09.2024 р.	Виконано
10	Підготовка та подання керівнику першого варіанту всієї кваліфікаційної роботи	01.10.2024 р.	Виконано
11	Доопрацювання кваліфікаційної роботи з урахуванням зауважень керівника та представлення керівнику доопрацьованого варіанту кваліфікаційної роботи	04.10.2024 р.	Виконано
Завершальний етап			
12	Представлення рукопису для перевірки на плагіат	07.10.2024 р.	Виконано
13	Підготовка презентації та доповіді на передзахист	07.10.2024 р.	Виконано
14	Передзахист кваліфікаційної роботи	08-11.10.2024 р.	Виконано
15	Технічна самоекспертиза роботи на відповідність вимогам до оформлення та виправлення недоліків	08-11.10.2024 р.	Виконано
16	Експертиза роботи керівником та зовнішнім експертом	14.10.2024 р.	Виконано
17	Доопрацювання доповіді та презентації для захисту	18.10.2024 р.	Виконано
18	Захист кваліфікаційної роботи	21-25.10.2024 р.	Виконано

Керівник

Денис БАЛДИК

Керівник

Наталія ЛІТВІН

Здобувач

Олександр ЛИСИЦЯ

АНОТАЦІЯ

Лисиця О.О. «ГНУЧКЕ УПРАВЛІННЯ СТВОРЕННЯМ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ (ON JOB TRAINING) ДЛЯ ПРИЄДНАННЯ ІНЖЕНЕРА-КОНСТРУКТОРА ДО НОВОГО РОБОЧОГО ПРОЄКТУ ЗІ ВСТАНОВЛЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ НА БОРТУ ЛІТАКА»

В кваліфікаційній роботі розглянуто теоретико-методичні основи гнучкого управління, зокрема особливості Agile підходів в управлінні створенням продукту. Представлено дизайн бізнесу по відношенню навчальних практик по долученню нових співробітників до проєктів та опис запропонованого продукту, а саме застосунку для навчальної практики (on job training) з приєднання інженера-конструктора до нового робочого проєкту зі встановлення електричного обладнання на борту літака для вирішення проблеми компанії. Розглянуті окремі аспекти гнучкого управління створенням навчальної практики, зокрема: цілі проєкту, план виконання та терміни проєкту, бюджет проєкту; команда проєкту, стейкхолдери проєкту, , принципи (Agile-маніфест), оцінка ефективності та перспективи продукту в контексті ЦСР.

Ключові слова: Agile-маніфест, Agile підходи, проєкт, продукт, ментор.

ANNOTATION

Lysytsia O. O. «FLEXIBLE CREATION MANAGEMENT OF ON JOB TRAINING FOR ADDING DESIGN ENGINEER TO NEW WORK PROJECT RELATED TO EQUIPMENT INSTALLATION ON AIRCRAFT»

The qualification paper examines the theoretical and methodological foundations of flexible management, in particular the features of Agile approaches in managing product creation. Business design for on job training and description of proposed application for on job training to add design engineer to new project related to equipment installation on aircraft are presented to solve the company's problem. Individual aspects of flexible management of the creation of the application of on

job training were considered, in particular: project goals, project implementation plan and terms, project budget; project team, project stakeholders, principles (Agile manifesto), efficiency assessment and prospects of developing in terms of Sustainable Development Goals.

Key words: Agile manifesto, Agile approaches, project, product, mentor.

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

LMS	Learning Management System.
Team Lead	Керівник команди інженерів
CRM	Customer Relationship Management
MIT	Massachusetts Institute of Technology
BCR	Benefit-cost ratio (співвідношення вигод і витрат)
RAD	RAD (Rapid Application Development)
XP	eXtreme Programming
ЦСР	Цілі сталого розвитку
API	Application Programming Interface
NPV	Net Present Value

ЗМІСТ

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	6
ВСТУП.....	8
ЗМІСТ	7
1. ДИЗАЙН БІЗНЕСУ У ВІДНОШЕННІ НАВЧАЛЬНИХ ПРАКТИК ПО ДОЛУЧЕННЮ НОВИХ СПІВРОБІТНИКІВ ДО ПРОЄКТІВ	11
1.1 Опис предметної області, для якої розробляється система.....	11
1.2 Огляд сучасних ресурсів по створенню навчальних платформ.....	24
1.3 Постановка цілей та завдань проєкту	28
1.4 Визначення вимог до продукту	31
2. ГНУЧКЕ УПРАВЛІННЯ СТВОРЕННЯМ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ... ..	37
2.1 Обґрунтування вибору фрейму гнучкого управління проєктом.....	37
2.2 Розробка послідовних етапів проєкту та переліку робіт.....	47
2.3 Календарне планування проєкту	50
2.4 Ресурсне забезпечення проєкту	53
2.5 Кошторис та економічна ефективність проєкту	55
3. РОЗРОБКА ТА ВВЕДЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ (ON JOB TRAINING) ..	60
3.1 Розробка спеціального програмного забезпечення з точки зору обраного фреймворку.....	60
3.2 Користувацька оцінка ефективності порталу On Job Training.....	73
3.3 Перспективи розвитку проєкту в контексті ЦСР.....	75
ВИСНОВКИ	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	82
ДОДАТОК А	85
ДОДАТОК Б.....	86

ВСТУП

Актуальність теми. У своїй роботі я хотів би розповісти про сучасні проблеми та виклики, з якими стикаються керівники або менеджери проєктів, а саме «Встановлення (монтаж) електричного обладнання на борту літака», коли є потреба долучити до проєкту нового співробітника.

За своєю специфікою напрям встановлення (монтаж) електричного обладнання на борту літака є дуже унікальним і, як наслідок, непоширеним напрямом на ринку праці України. Якщо компанія співпрацює з іноземним розробником літаків чи іншою компанією, яка обслуговує ці літаки, то є багато нюансів, які не освітлюються в технічній українській літературі та не вивчається у вищих закладах України.

Тому дуже важко ввести нового співробітника до проєкту за напрямком встановлення (монтаж) електричного обладнання на борту літака:

- новий член команди не має ніякого досвіду за напрямком чи має частковий досвід;
- працював за іншим напрямком в авіаційній галузі (системи кондиціонування, планер літака, силова установка тощо);
- працював інженером не в авіаційній галузі;
- тільки закінчив вищий навчальний заклад або є студентом останніх курсів.

Таким чином під час набору нової команди для нового проєкту за напрямком зазначеним вище чи додавання нового співробітника до існуючої команди керівник (Team Lead) та менеджер проєкту стикаються з наступними проблемами:

- як найскоріше долучити нових членів команди до проєкту;
- як зробити навчання ефективним, щоб долучення нового співробітника не призвело до падіння якості роботи команди в цілому;
- знайти ментора, який зміг би поєднувати менторство з основною роботою в проєкті.

Звичайна схема дії в такому випадку містить наступні кроки:

- 1) керівник проекту закріплює ментора з кола досвідчених співробітників;
- 2) ментор надає список стандартів та деякі прості навчальні завдання.

Як свідчить практика, ментору не завжди вистачає часу на перевірку якості такого навчання, тому що основний час присвячений роботі.

Мета дослідження – створення застосунку для підготовки нових співробітників до роботи за напрямом встановлення (монтаж) електричного обладнання на борту літака, який зміг би вилучити ментора з процесу навчання.

Завдання дослідження. Для досягнення поставленої мети потрібно виконати наступні завдання:

- обґрунтування бачення створюваного застосунку для розв’язання проблеми з підготовкою нових працівників ТОВ «Прогрестех-Україна»;
- детально описати особливості гнучкого управління створенням застосунку з використанням вибраного фреймворку;
- розкриття перспектив розвитку проєкту з точки зору цілей сталого розвитку.

Об’єктом дослідження є процес введення нового співробітника (інженера) до команди проєкту.

Предметом дослідження є процеси управління розробкою програмного забезпечення з використанням методології Agile при створенні застосунку (навчального порталу).

Методи дослідження. Для обґрунтування бачення створюваного застосунку для розв’язання проблеми в діяльності замовника, а також виявленні особливостей гнучкого управління створенням застосунку у Agile-середовищі використані загальнонаукові методи – аналіз, синтез, системний підхід. Для реалізації процесів гнучкого управління створенням застосунку застосовано професійний інструментарій, зокрема, MS Project, Excel,

графічний редактор Canva, а також внутрішня система розподілу задач ТОВ «Прогрестех-Україна».

Новизна результатів дослідження. Інноваційність магістерської роботи полягає в застосуванні гнучких методологій до управління розробкою навчальної практики для приєднання інженера-конструктора до нового робочого проєкту зі встановлення електричного обладнання на борту літака.

Практичне значення результатів дослідження. Практичне значення дослідження полягає у впровадженні гнучких методологій для створення застосунку (навчального порталу), з метою вирішення практичної задачі ТОВ «Прогрестех-Україна», яка полягає у більш швидкому і якісному навчанні і інтеграції нових працівників у поточні робочі процеси проєкту.

Структура та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, загального висновку, списку посилань та додатків. Загальний обсяг роботи 87 сторінок.

1. ДИЗАЙН БІЗНЕСУ У ВІДНОШЕННІ НАВЧАЛЬНИХ ПРАКТИК ПО ДОЛУЧЕННЮ НОВИХ СПІВРОБІТНИКІВ ДО ПРОЄКТІВ

1.1 Опис предметної області, для якої розробляється система

По-перше, розглянемо що таке поняття «ментор».

Ментор – це професіонал, який має особистий досвід успіху і готовий поділитися ним зі своїм підопічним, якого на професійній мові називають – «менті» [7, 8].

Для «менті», ментор одночасно є консультантом, мудрим радником, наставником, коучем і психологом. Його головне завдання, попередити і вберегти учня від помилок і невдач. В цьому і полягає головна роль менторства, яке дає унікальну можливість вчитися у досвідченого і успішного практика, переймати його особистий досвід і методику роботи. Ментор дає можливість менті, задати питання, які допоможуть йому зрозуміти психологічні та професійні особливості тієї сфери життєдіяльності, в якій його підопічний розвивається. При цьому, необхідно розуміти, що ментор – це перш за все, інсайдер. Він не просто володіє теоретичними знаннями, а й сам пройшов той самий шлях, по якому йде його підопічний. І саме тому він завжди може правильно підказати, де можуть виникнути найбільші перешкоди, і як до них правильно підготуватися. Це допоможе менті пройти свій професійний шлях ефективно і успішно [8].

Також існує таке поняття як наставник. Наставник ніби передає свої практичні навички робити «щось» своєму учню на власному прикладі. Часто саме цей формат використовують на виробництвах, де можна організувати безпосередні «майстер-класи» від професіонала своєї справи, де працівники можуть безпосередньо подивитися що, як саме та з якою метою робить наставник, спробувати виконати дану задачу самостійно та отримати зворотний зв'язок на свою роботу. Таким чином, якщо наставник фокусується

на певних конкретних завданнях, то ментор допомагає розвиватись підопічному у більш широкому плані – як професіонал та особистість [8].

Як наслідок – це впливає і на строки взаємодії з ментором чи наставником. Якщо ментор виконує роль наставника протягом тривалого періоду часу, то відносини з наставником є більш короткочасними, іноді обмеженими конкретними завданнями або проєктами [8].

Якщо ментор і наставник це все таки більш професійно спрямовані фахівці за певною сферою діяльності, то коуч – це людина, яка допомагає іншій людині (клієнту), відшукувати власний потенціал, ресурси для виконання завдань, зрозуміти власну мотивацію, руйнувати бар'єри, які напругу заважають вам досягати успіху в кар'єрі і не тільки. Однією з основних технік коучингу є задавання потужних запитань, які допомагають відкривати нові погляди, знаходити рішення та здійснювати позитивні зміни [8].

При чому, цікавою особливістю є те, що коуч є рівноправним партнером по відношенню до клієнта під час взаємодії, не дає нав'язливих порад, звертає увагу на емоції та негативні установки людини. Також багато коучів дотримуються своїх професійних етичних стандартів таких, як: конфіденційність, відповідальність та партнерство [8].

Тому базуючись на визначеннях, наведених вище, вважаємо доречним наголосити, що правильним терміном у випадку, коли досвідчений співробітник допомагає у визначений термін ввести в команду нового члена за допомогою On Job Training є наставник, але далі в цій роботі ми будемо використовувати термін ментор, тому що так називається ця роль у компанії ТОВ «Прогрестех-Україна».

Розглянемо компанію ТОВ «Прогрестех-Україна», як організацію для впровадження проєкту «Створення навчальної практики (On Job Training) для приєднання інженера-конструктора до нового робочого проєкту з встановлення електричного обладнання на борту літака».

В ТОВ «Прогрестех-Україна» є практичні фахові курси з підготовки інженерів з міцності, які можна вважати дуже ефективними як складова частина підготовки нових співробітників.

Також в компанії є курси з загальних дисциплін: такі як, «Прикладна механіка», «Технологія машинобудування».

Компанія започаткувала потужні навчальні програми, які допомагають випускникам вузів, чи ще студентам, здобувати необхідні загальні теоретичні знання для подальшої фахової інженерної роботи (Рис. 1.1 та Рис. 1.2).

Програма інженерного розвитку для всіх регіонів України

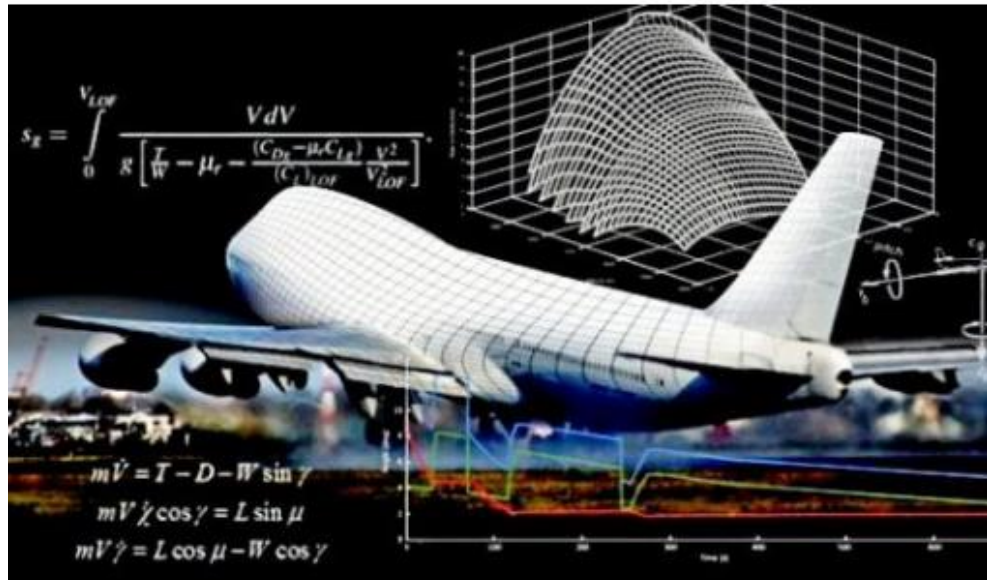


Рисунок 1.1 – Програма інженерного розвитку «Проектування й аналіз елементів авіаційних конструкцій»

Джерело: [3]

Практика для студентів технічних вишів, Київ



Рисунок 1.2 – Базові інженерні тренінги ТОВ «Прогрестех-Україна»

Джерело: [3]

Головною ознакою навчальних програм, зазначених вище, є те, що вони є дуже загальними та використовують викладача, як рушійну силу в процесі підготовки.

Наведемо оцінку впливу факторів макросередовища на ТОВ «Прогрестех-Україна» в Таблиці 1.1.

Критерії впливу факторів визначимо наступним чином:

1–3 бали – не впливають фактори;

4–6 бали – мінімальний вплив факторів;

7–8 бали – впливають фактори;

9–10 бали – максимальний вплив факторів

Таблиця 1.1 – Оцінка впливу факторів макросередовища

Чинники маркетингового середовища	Максимальний вплив, 10 балів
Соціально-демографічні:	
Рівень стану соціальної сфери	1
Рівень народжуваності	1
Національний склад населення	1
Суспільні традиції і норми поведінки	1
Соціальна стабільність	10
Щільність населення	1
Економічні:	
Рівень доходів населення	7
Рівень безробіття	7
Вплив валютних курсів	7
Попит – пропозиція запропонованих послуг	7
Екологічні:	
Стан довкілля	1
Забезпеченість ресурсами	1
Кліматичні умови	1
Технологічні:	
Рівень розвитку науки	10
Інноваційний рівень	10
Рівень розвитку цифровізації	10
Захист інтелектуальної власності	10
Політико-правові:	
Наявність законодавчих актів	4

Як можна визначити з вищенаведеного, факторами макросередовища з найбільшим впливом на ТОВ «Прогрестех-Україна» є технологічні, а саме – рівень розвитку науки, інноваційний рівень, рівень розвитку цифровізації населення та захист прав інтелектуальної власності, а також економічні фактори та соціальна стабільність.

Тепер розглянемо фактори мікросередовища та їх вплив за Таблицею 1.2.

Таблиця 1.2 – Оцінка впливу факторів мікросередовища

Чинники мікро-маркетингового середовища	Кількісне значення
Споживачі (цільові групи):	
Кількість цільових груп	7
Кількість запитів	10
Кількісна оцінка потреби	7
Ступінь забезпеченості даною послугою	10
Посередники:	
Кількість посередників	1
Постачальники:	
Наявність ресурсів	1
Кількість матеріальних ресурсів	1
Контактні аудиторії:	
Органи самоврядування	7
ЗМІ	4
Громадські організації	4

Як можна визначити з вищенаведеного, факторами мікросередовища з найбільшим впливом є споживачі або замовники інжинірингових послуг. Компанія надає різноманітні послуги в сфері авіа будівництва без посередників.

Інший потужний гравець на ринку авіаційної галузі України є ДП «АНТОНОВ». З інформації з відкритих джерел компанії можна зробити висновок, що в них не має навчальних програм чи якихось спеціалізованих курсів з підготовки студентів, випускників ВНЗ. Є тільки можливість проходити переддипломну практику (Рис. 1.3). Тому з великою вірогідністю можна зробити висновок, що основну роль у підготовці нового співробітника відіграє керівник відділу чи один з досвідчених членів підрозділу, якого «приставляють» до нового співробітника.

Основні бази практик та працевлаштування студентів спеціальності ДММ

1. ТОВ «Прогрестех-Україна» - офіційний представник компанії «Боїнг»
2. ДП «АНТОНОВ»
3. Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України,
4. Інститут механіки ім С.П. Тимошенка НАН України,
5. Інститут електрозварювання ім. Є.О.Патона НАН України,
6. Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України,
7. Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України,
8. НВЦ «Надійність», НТУУ КПІ
9. ТОВ «ІПП-Центр»

Рисунок 1.3 – Основні бази практик та працевлаштування студентів спеціальності ДММ «КПІ»

Джерело: [1]

Переддипломна практика (магістри професійні)

Наявні бази переддипломної практики:

1. Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України
2. Український науково-дослідний інститут цивільного захисту МНС України
3. Публічне акціонерне товариство "Фармак"
4. Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України
5. Філія ДП Антонов "Серійний завод "Антонов"

Рисунок 1.4 – Основні бази практик студентів кафедри кібернетики хіміко-технологічних процесів «КПІ»

Джерело: [2]

Нижче наведена таблиця для аналізу ДП «АНТОНОВ» як конкурента ТОВ «Прогрестех-Україна» (Таблиця 1.3).

Шкала оцінювання від 1 до 10, де 10 – максимум.

Таблиця 1.3 – Аналіз конкурентів

Критерії оцінки	Оцінка конкурентів
	ДП «АНТОНОВ»
Досвід роботи	10
Імідж	5
Тенденції розвитку	5

Таблиця 1.3 – Аналіз конкурентів

Критерії оцінки	Оцінка конкурентів
	ДП «АНТОНОВ»
Потенціал розвитку	7
Доля на ринку	5

Державна компанія ДП «АНТОНОВ» не є великим гравцем на ринку надання інжинірингових послуг, тому що вона перебуває у державній власності та зосереджена на випуску своїх літаків, ніж на надаванні послуг для іншого замовника в будівництві літаків. Також дана компанія немає чіткого розгалуження між військовою та комерційною складовою, що спричиняє проблеми з точки зору контролю інформації. В той же час, компанія має великий досвід роботи на ринку авіабудівної галузі України, більшу кількість працівників-інженерів і достатньо високий потенціал розвитку.

Компанія ТОВ «Прогрестех-Україна» є офіційним представником американської компанії Boeing в Україні та надає різноманітні інжинірингові послуги для неї, серед яких – аналіз міцності конструкцій, проектування елементів конструкцій літаків, технологічна підтримка виробництва літаків та підготовка експлуатаційної документації (Рисунок 1.5). Тому компанію Boeing, на мою думку, можна розглядати як стейкхолдера для даного проєкту.

Нижче наведена таблиця з аналізу компанії Boeing як стейкхолдера (Таблиця 1.4).

Таблиця 1.4 – Ситуаційна оцінка стейкхолдерів

Критерії оцінки	Оцінка стейкхолдерів
	Boeing
Досвід роботи	10
Імідж	7
Тенденції розвитку	10

Таблиця 1.4 – Ситуаційна оцінка стейкхолдерів

Критерії оцінки	Оцінка стейкхолдерів
	Boeing
Потенціал розвитку	10
Доля на ринку	10

Boeing має великий досвід роботи, що є важливим для успішного впровадження проєкту. Це свідчить про те, що компанія може надати значну експертизу та забезпечити ефективне використання навчальних технологій. Компанія отримала максимальну оцінку за тенденції розвитку, що означає її здатність адаптуватися до нових технологій та вимог ринку. Boeing постійно інвестує в інновації, що забезпечує впровадження передових методів навчання. Також наведені в таблиці 1.4 оцінки свідчать про значний потенціал для подальшого розвитку, що робить компанію Boeing ідеальним стейкхолдером для впровадження нових проєктів у сфері навчання персоналу. Це відкриває можливості для використання сучасних технологій у навчанні працівників. Крім того, компанія Boeing займає вагомий частку на ринку авіабудівництва, що гарантує стабільність і довгострокову підтримку проєктів.

Виходячи із високих оцінок компанії за всіма вказаними критеріями, Boeing є ключовим і надійним стейкхолдером для проєкту створення навчального порталу.



Рисунок 1.5 – ТОВ «Прогрестех-Україна» та Boeing

Джерело: [3]

Тепер використаємо Lean Canvas модель для опису продукту/застосунку, який ми хочемо отримати, а для цього розглянемо її визначення та основні її компоненти з боку нашого продукту. Далі по тексту будемо називати наш продукт як портал On Job training або навчальний портал.

По-перше, «Ощадливий стартап» (Lean Canvas) – це шаблон бізнес-моделі, який дозволяє зібрати ключову інформацію про стартап на одній сторінці [5, 6]. Чим це корисно? Часто на початку роботи ми ще не до кінця розуміємо, що хочемо зробити та що вийде в кінці. Особливо, якщо мова йде про стартап. І ось Lean Canvas якраз і допомагає більш чітко сформулювати ідею – а якщо в ході роботи над порталом щось зміниться, модель можна легко змінити [6].

Придумав модель Lean Canvas американський підприємець Еш Мауро. За основу він узяв Business Model Canvas Олександра Остервальдера та адаптував її до так званого ощадливого підходу, суть якого – мінімізація будь-яких втрат [5, 6].

- Основні компоненти Lean Canvas моделі у застосунку до нашого порталу:
- 1) Проблема: як виходить з вступної частини, є декілька проблем, які ми бажаємо вирішити цією кваліфікаційною роботою:
 - залучення досвідчених співробітників як менторів до навчання, що збільшує їхнє навантаження та збільшує ризики якісного виконання основних обов'язків на проєкті;
 - як наслідок чи доповнення до першої проблеми це недостатня якість підготовки нових співробітників під час on job training, тому що ментор заздалегідь під час пікових навантажень на проєкті не здатен якісно виконувати цю роль;
 - залежність якості підготовки нового працівника від ступеня відповідальності та якості проведеного навчання тим чи іншим ментором: не завжди є така можливість назначити одного досвідченого співробітника ментором на постійній основі.
 - 2) Рішення: створення застосунку, який переводив би навчальну практику в автоматичний режим без залучення менторів.
 - 3) Ключові метрики:
 - час виконання типових завдань новими співробітниками після проходження On Job Training;
 - кількість помилок під час виконання типових завдань.
 - 4) Унікальні ціннісні пропозиції: сфера дії застосунку дуже специфічна та вузька, тому з аналізу в розділі 1.1 випливає, що саме переведення навчальної практики в автоматичний режим стає унікальним рішенням.
 - 5) Несправедливі переваги: застосунок буде розроблюватися за участі американських інженерів компанії Boeing, які узгодять основні завдання, теоретичний та практичний матеріал, що повинен лягти в основу застосунку з підготовки інженерів, тому це буде поєднання вітчизняної та закордонної інженерних шкіл;

- 6) Канали збуту: щодо каналів збуту, то цей застосунок не призначений для широкого кола споживачів і клієнти – це нові співробітники ТОВ «Прогрестех-Україна», які будуть використовувати цей застосунок по принципу «MUST HAVE»; тому якщо говорити про поширення цього порталу в межах компанії, наприклад, щоб інші команди використовували його як шаблон для створення своїх програм навчання, то це можуть бути мітинги серед менеджерів проєктів та так зване «сарафанне радіо» серед співробітників;
- 7) Сегменти клієнтів: клієнти – це нові співробітники компанії ТОВ «Прогрестех-Україна», а тому це можуть бути і жінки і чоловіки; щодо віку, то це не тільки люди після закінчення вищих закладів, а й студенти останніх курсів, тому нижня межа віку це 22 роки, а верхня межа віку обмежується найбільшим віком прийому на роботу, тому хай це буде 55 років;
- 8) Структура витрат: основні витрати – це витрати на створення застосунку;
- 9) Джерела доходів: зменшення витрат для оплати понаднормових годин для досвідчених співробітників, які виконують роль менторів.

Тепер надамо вищезазначену інформації у вигляді Lean Canvas моделі (таблиці 1.5)

Таблиця 1.5 – Lean Canvas модель

<p>Проблема</p> <ul style="list-style-type: none"> • залучення досвідчених співробітників як менторів до навчання, що збільшує їхнє навантаження та збільшує ризики якісному виконанню роботи; • недостатня якість підготовки нових співробітників під час on job training, • залежність якості підготовки нового працівника від ступеня відповідальності та якості проведеного навчання тим чи іншим ментором 	<p>Рішення</p> <ul style="list-style-type: none"> • створення застосунку, який переводив би навчальну практику в автоматичний режим без залучення менторів. 	<p>Унікальні ціннісні пропозиції</p> <ul style="list-style-type: none"> • сфера дії застосунку дуже специфічна та вузька, тому з аналізу в розділі 1.1 випливає, що саме переведення навчальної практики в автоматичний режим стає унікальним рішенням. 	<p>Несправедливі переваги</p> <ul style="list-style-type: none"> • поєднання вітчизняної та закордонної інженерних шкіл 	<p>Сегменти клієнтів</p> <ul style="list-style-type: none"> • нові працівники компанії ТОВ «Прогрестех-Україна»; • стать: жінки, чоловіки; • вік: 22–55 років.
<p>Структури витрат</p> <ul style="list-style-type: none"> • витрати на створення застосунку 		<p>Джерела доходів</p> <ul style="list-style-type: none"> • зменшення витрат для оплати понаднормових годин для досвідчених співробітників, які виконують роль менторів 		

1.2 Огляд сучасних ресурсів по створенню навчальних платформ

Зробимо огляд сучасних ресурсів по створенню навчальних платформ, використовуючи дані з джерел [9, 10, 11, 12, 13].

1) Moodle – одна з найпоширеніших безкоштовних платформ з відкритим кодом для створення навчальних порталів. Використовується університетами, школами та корпоративними навчальними програмами.

Основні можливості:

- можливість налаштувати під потреби закладу або компанії;
- підтримка онлайн-курсів, оцінювання, квізів, форумів та інтерактивних інструментів;
- різноманітні плагіни для розширення функціональності;
- інтеграція з іншими системами (CRM, Zoom тощо).

Ціна: безкоштовно (відкрите програмне забезпечення), але потрібні ресурси на хостинг і технічне налаштування.

Кому підходить: для освітніх установ, університетів, шкіл та компаній з досвідченими ІТ-ресурсами, які можуть підтримувати та налаштовувати платформу.

2) Canvas LMS – це хмарна система управління навчанням (LMS), що пропонує зручний інтерфейс і потужні інструменти для створення навчальних курсів.

Основні можливості:

- легко використовувати, немає потреби в глибоких технічних знаннях.
- інтеграція з Google, Microsoft та іншими інструментами для співпраці.
- підтримка мобільних додатків для зручного доступу до курсів.
- підтримка інтерактивних інструментів, таких як відео, квізи, обговорення.

Ціна: в залежності від обсягу користування (існують різні варіанти для шкіл і університетів).

Кому підходить: для шкіл, університетів і організацій, які шукають хмарне рішення з підтримкою інтерактивних інструментів.

- 3) Google Classroom – це безкоштовний інструмент від Google, призначений для управління навчальними процесами, особливо популярний серед шкіл.

Основні можливості:

- інтеграція з іншими інструментами Google, такими як Google Docs, Google Meet, Google Drive.
- легка організація навчальних матеріалів, завдань та оцінок.
- простий інтерфейс, доступний для вчителів і учнів без технічних знань.

Ціна: безкоштовно для навчальних закладів.

Кому підходить: для шкіл і невеликих освітніх проєктів, що шукають простий спосіб управління навчальним процесом без складних налаштувань.

- 4) LearnDash – це LMS-плагін для WordPress, який дозволяє перетворити сайт на повноцінний навчальний портал.

Основні можливості:

- інтуїтивний інтерфейс для створення курсів, уроків, квізів.
- можливість продавати курси та керувати студентами.
- підтримка різних типів контенту (відео, текст, аудіо).
- інтеграція з WooCommerce, Stripe для монетизації.

Ціна: від 199 USD на рік.

Кому підходить: для підприємців, шкіл або організацій, які використовують WordPress і хочуть створити власну навчальну платформу без складної розробки.

- 5) TalentLMS – це хмарна LMS, орієнтована на компанії та організації для проведення корпоративних навчальних програм і тренінгів.

Основні можливості:

- легке створення курсів за допомогою інтегрованих шаблонів.
- підтримка різних типів навчальних матеріалів (відео, презентації, документи).
- інтеграція з іншими сервісами для навчання і бізнесу.
- аналітика та звіти щодо успішності навчання.

Ціна: безкоштовний план (до 5 користувачів), платні плани від 59 USD в місяць.

Кому підходить: підходить для компаній, що хочуть швидко запуснути корпоративне навчання з мінімальними витратами на налаштування.

- 6) Blackboard – це потужна LMS-платформа, яка широко використовується в університетах і корпораціях. Вона пропонує інтегроване середовище для створення, управління та доставки навчальних матеріалів.

Основні можливості:

- можливості для дистанційного навчання, включно з інтерактивними елементами.
- підтримка онлайн-оціночних інструментів, обговорень, відеоконференцій.
- інтеграція з іншими освітніми сервісами та інструментами.
- аналітика і відстеження успішності учнів.

Ціна: індивідуальна ціна для навчальних закладів.

Кому підходить: для університетів і великих організацій, які потребують потужної платформи з широким набором інструментів для управління навчанням.

- 7) Open edX – це відкрита платформа, розроблена Массачусетським технологічним інститутом (MIT) та Гарвардом, для створення масштабованих навчальних програм.

Основні можливості:

- підтримка масових відкритих онлайн-курсів (МООС).
- гнучкі можливості налаштування для великих освітніх проектів.
- підтримка відео, тестів, інтерактивних елементів та сертифікації.

- інтеграція з аналітикою та моніторингом прогресу учнів.

Ціна: безкоштовно (відкрите ПЗ), але потрібні ресурси для налаштування та хостингу.

Кому підходить: для великих освітніх проєктів, університетів та корпорацій, які готові інвестувати в технічну підтримку.

- 8) Chamilo – це ще одна LMS з відкритим кодом, яка спрямована на простоту використання та розширені функції для створення навчальних курсів.

Основні можливості:

- легке створення курсів, управління студентами та проведення оцінювання.
- підтримка інтерактивних інструментів, відеоконференцій, квізів та форумів.
- інтеграція з іншими інструментами для навчання та аналізу результатів.

Ціна: безкоштовно (відкрите ПЗ).

Кому підходить: для шкіл, університетів та компаній, що шукають просте і доступне рішення для навчання.

Можемо зробити висновок, що Moodle, Chamilo та Open edX підходять для освітніх інституцій або великих проєктів, які потребують гнучкості та готові інвестувати в налаштування і підтримку. Canvas LMS та Blackboard орієнтовані на професійне навчання з інтерактивними можливостями, але вимагають оплати за користування. Google Classroom - безкоштовне рішення для шкіл і невеликих освітніх проєктів. LearnDash та TalentLMS підходять для тих, хто хоче створити навчальну платформу швидко і без зайвих технічних зусиль, особливо для підприємців або компаній.

Так як наш навчальний портал буде мати вузький попит та не буде великим освітнім проєктом, що зумовлено сферою використання, та ми залучаємо ІТ-спеціаліста, то ми вирішили створити портал, використовуючи платформи для створення сайтів, такі як, наприклад, WordPress, і додаткові плагіни.

1.3 Постановка цілей та завдань проєкту

В цьому розділі конкретизуємо цілі та завдання проєкту, а для цього використаємо інструмент Value proposition canvas (Канвас ціннісної пропозиції) [14]. Цей інструмент допомагає глибше зрозуміти, як продукт або послуга відповідає потребам клієнтів та фокусується на розробці та покращенні ціннісної пропозиції бізнесу, зокрема, на тому, як вона допомагає вирішувати проблеми клієнтів і задовольняти їхні потреби [14].

Розглянемо основні компоненти Value proposition canvas.

Він складається з двох основних частин: Клієнтський профіль (Customer Profile) і Пропозиція цінності (Value Proposition) [15].

Розглянемо Клієнтський профіль. Ця частина допомагає краще зрозуміти свого клієнта (а в нашому випадку це – новий співробітник ТОВ «Прогрестех-Україна», що долучається до проєкту) та включає три елементи:

Завдання клієнта (Customer Jobs):

- здобуття знань у зручний час і без прив'язки до місця навчання;
- навчання нових навичок для подальшої успішної роботи на новому проєкті;
- здобуття знань без прив'язки до ментора;

Болі (Pains):

- довгий час на зворотній зв'язок від ментора;
- якість навчання залежить від кваліфікації та бажання ментора передавати знання.

Вигоди (Gains):

- доступ до навчальних матеріалів 24/7;
- можливість обирати індивідуальний темп навчання;
- зручний формат онлайн-навчання, що дозволяє поєднувати навчання з іншими обов'язками;
- наявність інтерактивних елементів для підвищення залученості.

Розглянемо частину Пропозиція цінності. Ця частина допомагає сформуванню чіткого розуміння того, як продукт або послуга може допомогти клієнту. Вона складається з таких елементів:

Продукти та послуги (Products & Services):

- вбудовані тести та практичні завдання для закріплення знань;
- швидкий доступ до теоретичного матеріалу.

Пом'якшення болів (Pain Relievers):

- гнучкий графік, який дозволяє вчитися у зручний для користувача час;
- систематизований курс з чіткою структурою та контрольними точками для відстеження прогресу.

Створення вигод (Gain Creators):

- швидкий доступ до матеріалів і можливість почати навчання одразу;
- інтерактивні елементи (тести, завдання, опитування), що роблять процес навчання цікавим;
- можливість зменшити навантаження на менторів або повністю виключити їх з процесу підготовки;
- системи нагород і мотивацій для досягнення навчальних цілей.

Зобразимо Value proposition canvas у вигляді діаграми, представленою на Рис 1.6



Рисунок 1.6 – Value proposition canvas навчального порталу ТОВ «Прогрестех-Україна»

Джерело: розроблено автором

1.4 Визначення вимог до продукту

Визначимо вимоги до нашого порталу On Job training у вигляді Use Case для користувачів. Основні Use Case:

- Use Case 1 – реєстрація та початок навчання для нового співробітника (Таблиця 1.6);
- Use Case 2 – виконання домашніх завдань (Таблиця 1.7);
- Use Case 3 – моніторинг прогресу навчання (Таблиця 1.8);
- Use Case 4 – отримання фінальної оцінки (Таблиця 1.9).

Таблиця 1.6 – Use Case 1 (Реєстрація та початок навчання для нового співробітника)

Актори	Новий співробітник (основний користувач).
Передумови	Новий співробітник долучився до проєкту та повинен пройти курс On Job training на порталі, а для цього йому треба зареєструватися
Основний сценарій	<ol style="list-style-type: none">1) Новий співробітник відкриває головну сторінку порталу.2) Вибирає опцію «Реєстрація».3) Вводить персональні дані (ім'я, email, пароль).4) Підтверджує свою електронну адресу через отримане повідомлення.5) Після реєстрації отримує доступ до навчальних матеріалів.6) Починає навчання, переглядає теоретичний матеріал та виконує завдання.
Альтернативний сценарій	Якщо новий співробітник вже має акаунт, він вибирає «Вхід», вводить логін та пароль і переходить до курсів
Вимоги до порталу	<ol style="list-style-type: none">1) Система повинна дозволяти користувачу реєструватися з електронною поштою та паролем.2) Необхідна функція підтвердження акаунта через email.3) Інтерфейс портал повинен бути інтуїтивним для перегляду та портал має забезпечити зручний доступ до навчальних матеріалів.

Таблиця 1.7 – Use Case 2 (Виконання домашніх завдань)

Актори	Новий співробітник (користувач, який проходить курс);
Передумови	Новий співробітник пройшов теоретичний розділ навчальної практики і має виконати практичне завдання для закріплення знань
Основний сценарій	<ol style="list-style-type: none"> 1) Новий співробітник відкриває розділ курсу з практичними завданнями. 2) Читає інструкції та завдання. 3) Виконує завдання (прикріплює документ (Word, Excel документ чи файл 3D моделі) або пише текст у спеціальному полі). 4) Відправляє виконане завдання на перевірку. 5) Система автоматично перевіряє завдання та надає зворотній зв'язок новому працівнику. 6) Новий працівник отримує повідомлення про результат та коментарі до виконаної роботи.
Альтернативний сценарій	Якщо завдання виконане не повністю або з помилками, новий працівник має можливість переробити та повторно надіслати завдання
Вимоги до порталу	<ol style="list-style-type: none"> 1) Портал повинен мати окремий розділ для домашніх завдань у кожному курсі. 2) Можливість завантажувати файли або виконувати завдання у текстовій формі. 3) Система повинна відстежувати нові завдання для перевірки. 4) Новий працівник повинен отримувати зворотний зв'язок від системи (з оцінками та коментарями). 5) Підтримка функції повторної здачі завдань після правок.

Таблиця 1.8 – Use Case 3 (Моніторинг прогресу навчання)

Актори	Новий співробітник (користувач, який проходить курс); Адміністратор порталу (Team Lead).
Передумови	Новий співробітник бажає бачити свій прогрес у навчанні, а Team Lead — відстежувати успішність засвоєння курсу новими співробітниками..
Основний сценарій	<ol style="list-style-type: none"> 1) Новий співробітник відкриває свій акаунт і переглядає розділ «Мій прогрес»; 2) Бачить відсоток завершених курсів, виконані завдання та результати тестів і практичних завдань; 3) Team Lead має доступ до аналітики успішності нових працівників, може відстежувати завершення завдань та успіхи в тестах і практичних завданнях.
Альтернативний сценарій	—
Вимоги до порталу	<ol style="list-style-type: none"> 1) Портал має надавати користувачам (новому співробітнику та Team Lead) можливість бачити прогрес проходження навчального курсу. 2) Аналітика має містити кількість пройдених модулів, успішність у тестах та виконані практичних завдань. 3) Team Lead повинен мати доступ до інструментів для моніторингу успішності нових працівників. 4) Team Lead має отримувати загальну статистику для управління та покращення роботи порталу.

Таблиця 1.9 – Use Case 4: Отримання фінальної оцінки

Актори	Новий співробітник (користувач, який проходить курс); Адміністратор порталу (Team Lead).
Передумови	Новий співробітник завершує курс і має отримати сертифікат про завершення навчання і успішність проходження курсу, а Team Lead — отримати повідомлення про завершення курсу новим працівником та результати його навчання на порталі.
Основний сценарій	<ol style="list-style-type: none"> 1) Новий співробітник проходить навчальний курс до кінця і на фінальному етапі отримує оцінку (загальну кількість балів) та результат проходження навчання (задовільний / незадовільний). 2) Новий працівник може отримати сертифікат про проходження навчання, якщо набрана достатня кількість балів і результат навчання визнано задовільним. 3) Team Lead отримує сповіщення від системи, що новий співробітник завершив навчальний курс на порталі, а також інформацію про результат навчання.
Альтернативний сценарій	<p>Якщо новий працівник завершив навчальний курс з результатом «незадовільно», то:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Team Lead отримує сповіщення від системи про незадовільний результат навчання. 2) Результати нового працівника анулюються для того, щоб він зміг розпочати навчальний процес з початку.
Вимоги до порталу	<ol style="list-style-type: none"> 1) Портал має автоматично надсилати сповіщення новому працівнику та Team Lead про завершення навчального курсу і результат навчання. 2) Портал має автоматично генерувати сертифікат про завершення навчання і бути доступним до завантаження або надсилання на електронну пошту нового працівника. 3) Система повинна зберігати історію проходження навчання і виданих сертифікатів. 4) В разі виникнення проблем з генеруванням і збереженням сертифікату новий працівник повинен мати можливість звернутись до адміністратора порталу за допомогою.

Проаналізувавши таблиці Use Case (1.6 – 1.9), які описують різні сценарії використання навчального порталу для нових співробітників – інженерів, можемо зробити такі загальні висновки щодо навчального порталу:

- Інтуїтивність та зручність: Портал надає новим співробітникам зручний та інтуїтивний інтерфейс для реєстрації, навчання, виконання завдань та моніторингу прогресу. Основні дії, такі як реєстрація, виконання домашніх завдань і перегляд прогресу, максимально спрощені та підкріплені чіткими інструкціями.
- Адаптивність та взаємодія: Портал підтримує функцію зворотного зв'язку, що дозволяє новим співробітникам отримувати коментарі та оцінки щодо виконаних завдань. Якщо завдання виконане не повністю, система надає можливість повторної здачі, що є важливим для підвищення якості навчання та закріплення знань.
- Моніторинг успішності: Адміністратори порталу (Team Lead) мають можливість відстежувати прогрес кожного співробітника, що дозволяє контролювати якість навчання і своєчасно виявляти проблеми у засвоєнні матеріалу.
- Автоматизація оцінки та сертифікації: Портал автоматизує процес фінальної оцінки, надсилаючи повідомлення про завершення курсу, результати та сертифікати. Це зменшує потребу в ручній роботі з боку Team Lead інженерів і прискорює процес отримання зворотного зв'язку для співробітників – користувачів навчального порталу.
- Гнучкість у навчанні: Портал забезпечує можливість починати навчання заново у випадку незадовільного результату, що підвищує ефективність навчання та мотивацію нових працівників до досягнення кращих результатів.

Таким чином описані Use Case сценарії підкреслюють функціональність і гнучкість навчального порталу. Він забезпечує легкість у користуванні для користувачів та інструменти для моніторингу і оцінки з боку Team Lead

інженерів, що сприяє ефективному процесу навчання та професійного розвитку нових працівників.

Висновки до розділу 1

У першому розділі ми детально проаналізували діяльність компанії ТОВ «Прогрестех-Україна», звертаючи увагу на аспекти освітніх програм, які вона пропонує. Порівняльна характеристика підприємства з іншими компаніями на ринку авіаційної галузі України дозволила виявити конкурентні переваги та недоліки в підготовці нових співробітників для участі в робочих проєктах. Це дослідження підкреслило важливість якісної підготовки працівників в умовах швидко змінюваного ринку, де новітні технології та інновації є ключовими факторами успіху.

Крім того, ми здійснили огляд сучасних ресурсів, доступних для створення навчальних платформ. Це допомогло сформуванню загального уявлення про те, яким чином буде розроблений навчальний портал On Job Training, з урахуванням вибору програмної платформи, яка відповідає б специфічним вимогам компанії. Важливим етапом став аналіз основних термінів та понять, які використовуються в контексті навчання на робочому місці.

На основі отриманих даних з перших підрозділів були сформульовані конкретні цілі, завдання та вимоги до проєкту, що забезпечили основу для подальшої розробки. Створення моделі Value Proposition Canvas стало важливим етапом, адже вона візуалізувала цілі та завдання впровадження проєкту, що, в свою чергу, допомогло чітко визначити цінність, яку наш портал має надавати користувачам.

Визначення вимог у вигляді чотирьох Use Case для користувачів стало ще одним ключовим кроком у формуванні стратегії реалізації проєкту. Ці сценарії дозволяють зосередитися на різних аспектах взаємодії з користувачами та забезпечити їхні потреби на всіх етапах навчання.

2. ГНУЧКЕ УПРАВЛІННЯ СТВОРЕННЯМ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

2.1 Обґрунтування вибору фрейму гнучкого управління проектом

В цьому підрозділі спробуємо відповісти на питання, що таке Agile, які основні етапи становлення він мав, які поширені фреймворки є та їх властивості.

Гнучка розробка програмного забезпечення (англ. Agile software development, agile-методи) – клас методологій розробки програмного забезпечення, що базується на ітеративній розробці, в якій вимоги та розв'язки еволюціонують через співпрацю між багатофункціональними командами здатними до самоорганізації [17]. Гнучка розробка – засіб для підвищення продуктивності розробників програмного забезпечення.

Більшість гнучких методологій націлені на мінімізацію ризиків, шляхом зведення розробки до серії коротких циклів, що мають назву ітерацій, які зазвичай тривають один-два тижні. Кожна ітерація сама по собі виглядає як програмний проєкт в мініатюрі, і включає всі завдання, необхідні для видачі мінімального приросту за функціональністю: планування, аналіз вимог, проєктування, кодування, тестування і документування. Хоча окрема ітерація, як правило, недостатня для випуску нової версії продукту, мається на увазі те, що гнучкий програмний проєкт готовий до випуску наприкінці кожної ітерації. Після закінчення кожної ітерації, команда виконує переоцінку пріоритетів розробки [17].

Agile акцентує увагу на безпосередньому спілкуванні «віч-на-віч». Більшість agile команд розташовані в одному офісі, його іноді називають bullpen. Як мінімум вона включає і «замовників» (замовники, які визначають продукт, також це можуть бути менеджери продукту, бізнес аналітики або клієнти). Офіс може також включати тестувальників, дизайнерів інтерфейсу, технічних авторів і менеджерів [17, 18].

Основною метрикою agile методів є робочий продукт. Віддаючи перевагу безпосередньому спілкуванню, agile-методи зменшують обсяг письмової

документації в порівнянні з іншими методами. Це призвело до критики цих методів як недисциплінованих [17, 18].

З іншого боку традиційний каскадний підхід програє гнучким методам, оскільки вимагає значно більших затрат часу та ресурсів (табл. 2.1), тому зростає популярність Agile-методів.

Таблиця 2.1 – Порівняння гнучкої та каскадної методологій [22]

Критерій	Каскадна модель	Agile
Підхід	Послідовний та чітко спланований	Висока ймовірність змінити вимоги
Контроль	Орієнтований на процес	Орієнтований на людей
Процес	Завдання фіксоване, час варіюється	Завдання варіюється, час фіксований (у Scrum: завдання варіюється, час варіюється)
Стиль керівництва	Управління та координація	Співробітництво з командою
Ставлення до змін	Супротив	Прийняття й постійне коригування
Розподіл ролей	Індивідуальні – сприяє спеціалізації	Автономні самокеровані команди – взаємозаміна ролей, розподілене лідерство
Помилки у процесі розробки	Уникнення	Виправлення
Спілкування	Формальне	Неформальне
Проектний цикл	Керується завданнями	Керується характеристиками продукту

Розглянувши таблицю 2.1 можемо зробити висновок, що каскадна модель підходить для проектів з чіткими та незмінними вимогами, де потрібен суворий контроль і структурований процес. Методологія Agile більше

підходить для середовищ, що швидко змінюються, де важливі гнучкість, співпраця та готовність адаптуватися до нових вимог. Agile ефективніший у сучасних умовах, де зміни є частиною розвитку, тоді як каскадний підхід може бути актуальним для проєктів з високими вимогами до стабільності.



За різними джерелами, зародження методології Agile почалося у 1990-х, у 1975-му чи навіть у 1960-х роках. Проте всі згодні в тому, що впровадження Agile почалося з Маніфесту гнучкої розробки програмного забезпечення, також відомого як маніфест Agile.

Перерахуємо стисло основні етапи розвитку Agile [17]:

1. Витоки та виникнення Agile (1990-ті): на початку 90-х років багато ІТ-компаній почали шукати альтернативи традиційним підходам до розробки програмного забезпечення (Waterfall), які часто виявлялися занадто жорсткими та неефективними в умовах швидких змін. З'явилися різні гнучкі методології, такі як Scrum, XP (Extreme Programming), Kanban та інші.
2. Маніфест Agile (2001 рік): у 2001 році група з 17 фахівців із розробки програмного забезпечення зібралася в місті Сноушу, штат Юта, і створила Маніфест Agile.
3. Основні принципи Маніфесту: взаємодія між людьми важливіша за процеси та інструменти, робочий продукт важливіший за документацію, співпраця з клієнтом важливіша за контрактні умови, готовність до змін важливіша за дотримання плану.
4. Розвиток Agile-методологій (2000-ті роки): після створення Маніфесту Agile популярність гнучких методів почала зростати. Scrum і Kanban стали одними з найвідоміших підходів. Почали з'являтися різноманітні курси, сертифікації та інструменти для підтримки Agile-методологій.
5. Agile у великих компаніях (2010-ті роки): Agile почав активно використовуватись не лише в малих та середніх ІТ-компаніях, а й у великих корпораціях. У цей час виникло поняття Scaled Agile Framework (SAFe) – для впровадження Agile у великих масштабах.

6. Сучасний етап (2020-ті роки): Agile застосовується не лише в ІТ, а й у багатьох інших сферах, таких як маркетинг, управління персоналом та навіть виробництво. Розвиток відбувається через інтеграцію Agile з іншими методологіями, такими як DevOps (для покращення безперервної доставки програмного забезпечення) та Lean (для зменшення втрат ресурсів).

Agile продовжує еволюціонувати, адаптуючись до змін у технологіях та бізнес-потребах.

Можна сказати, що Agile це образ мислення (англ. Mindset), який виражений через 4 цінності (англ. Values, ) та заснований на 12 принципах (англ. Principles, )

Ці 4 цінності () [18]:

- Люди та співпраця важливіші за процеси та інструменти;
- Працюючий продукт важливіший за вичерпну документацію;
- Позитивна співпраця із замовником важливіша за обговорення умов контракту;
- Готовність до змін важливіша за дотримання плану.

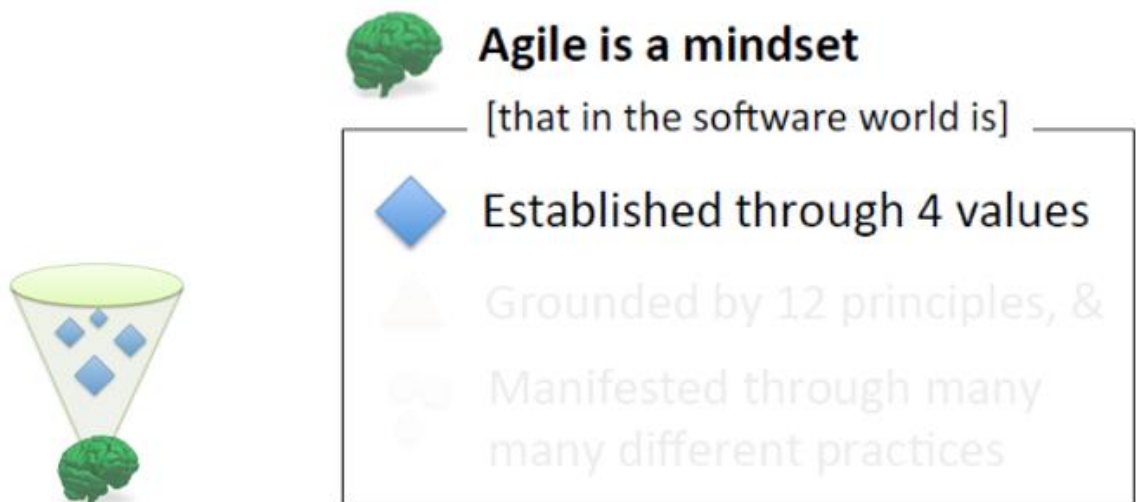


Рисунок 2.1 Цінності Agile

Джерело: [21]

12 принципів Agile (▲), що також називають маніфестом Agile [19]:

- Найвищим пріоритетом для нас є задоволення потреб замовника, шляхом завчасного та регулярного постачання програмного забезпечення.
- Схвальне ставлення до змін, навіть на заключних стадіях розробки. Agile-процеси надають можливість використовувати зміни задля забезпечення конкурентоспроможності замовника.
- Працюючий продукт слід випускати якомога частіше, з періодичністю від пари тижнів до пари місяців.
- Впродовж усього проекту розробники і представники бізнесу повинні працювати разом щодня.
- Над проектом повинні працювати вмотивовані професіонали. Щоб робота була виконана, створіть їм умови, надайте підтримку і повністю на них покладіться.
- Особиста комунікація – найефективніший та найбільш практичний метод як донести інформацію до команди, так і поширити її всередині.
- Працюючий продукт – головний показник прогресу.
- Інвестори, розробники і користувачі повинні мати можливість підтримувати постійний ритм як завгодно довго. Agile допомагає налагодити такий сталий процес розробки.
- Постійна увага до технічної досконалості і якості проектування підвищує гнучкість проекту.
- Простота – мистецтво мінімізації зайвої роботи – вкрай необхідна.
- Найкращі вимоги, архітектурні та технічні рішення виникають у командах, що здатні до самоорганізації.
- Команда регулярно намагається знайти способи підвищення ефективності та відповідно корегує свою роботу.

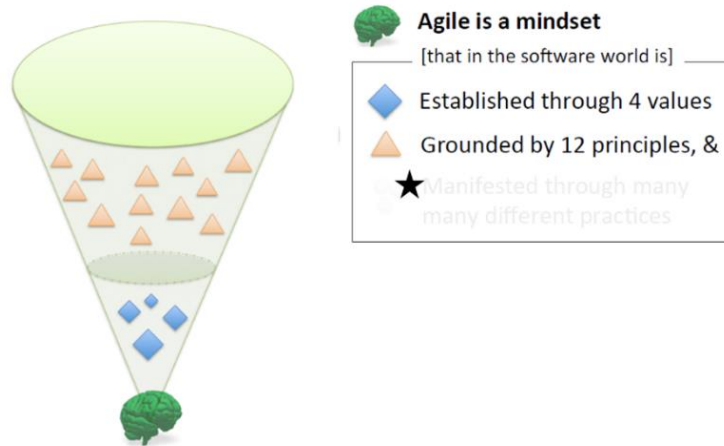


Рисунок 2.2 Цінності та принципи Agile

Джерело: [21]

Враховуючи цінності та застосовуючи принципи описані вище, з'являються різні практики Agile або так звані фреймворки (англ. Framework): Scrum, Kanban, eXtreme Programming, Lean і таке інше.

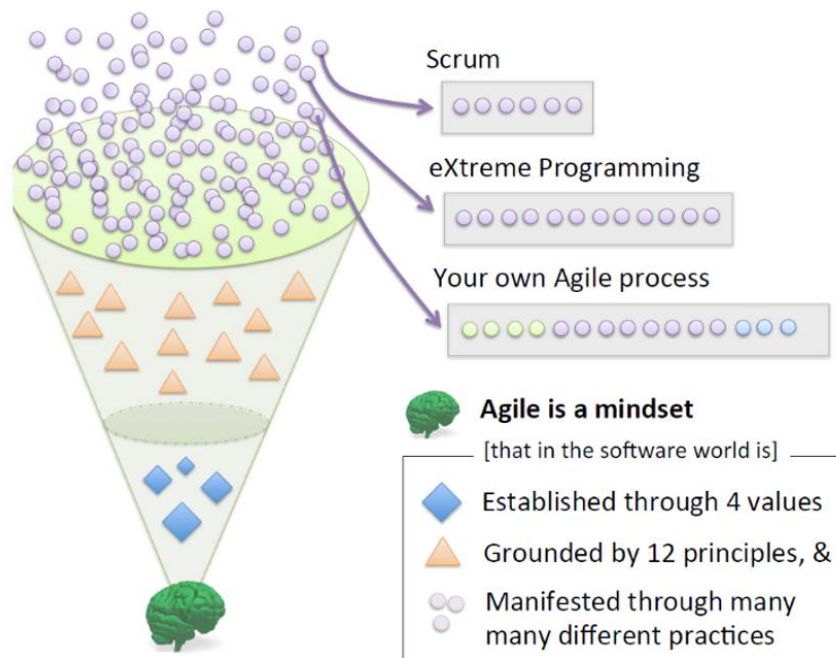


Рисунок 2.3 Цінності, принципи та практики Agile [21]

Джерело: [21]

Представимо порівняльну характеристику зазначених вище популярних фреймворків Agile, а також RAD (Rapid Application Development) (Таблиця 2.2) на основі даних з джерел [20, 23, 24, 25, 26].

Таблиця 2.2 – Порівняльна характеристика Scrum, Kanban, eXtreme Programming (XP) та RAD

Характеристика	Scrum	Kanban	eXtreme Programming (XP)	RAD
Тип процесу	Ітераційний (спринти)	Потоковий (безперервний потік завдань)	Ітераційний з фокусом на технічні практики	Швидка ітераційна розробка з прототипуванням
Тривалість ітерацій	Фіксовані спринти (1-4 тижні)	Немає ітерацій, безперервний потік	Короткі цикли (1-2 тижні)	Короткі цикли розробки (кілька днів/тижнів)
Гнучкість	Висока, але зміни обмежуються завершенням спринтів	Дуже висока, зміни можна вносити будь-коли	Висока, з адаптацією на основі тестування	Висока, дозволяє постійні зміни та адаптації
Основний акцент	Планування спринтів, командна робота	Візуалізація потоку, обмеження навантаження	Якість коду, технічні практики (TDD, рефакторинг)	Швидка розробка з акцентом на прототипування
Командні ролі	Scrum Master, Product Owner, команда	Відсутність чітко визначених ролей	Тісна взаємодія розробників і замовника	Розробники, клієнти, дизайнери працюють разом

Таблиця 2.2 – Порівняльна характеристика Scrum, Kanban, eXtreme Programming (XP) та RAD

Характеристика	Scrum	Kanban	eXtreme Programming (XP)	RAD
Візуалізація	Scrum-дошка, Burndown Chart	Kanban-дошка для візуалізації процесів	Інструменти для візуалізації можуть використовуватися	Прототипи та моделі для демонстрації прогресу
Планування роботи	Планування на початку кожного спринту	Постійне додавання завдань	Планування кожного циклу з акцентом на техніку	Мінімальне планування, акцент на швидке виконання
Пріоритетність	Встановлюється на початку кожного спринту	Пріоритети змінюються в будь-який момент	Пріоритет якості коду і технічних вимог	Пріоритет швидкої розробки та зворотного зв'язку
Зворотній зв'язок	Огляд спринту, ретроспектива	Постійний аналіз і адаптація процесу	Постійний зворотний зв'язок через тестування та клієнтів	Регулярний зворотний зв'язок від користувачів через прототипи
Управління завантаженням	Фіксоване завантаження на спринт	Ліміти на завдання в колонках	Самостійне управління робочим навантаженням	Залежить від можливостей команди і прототипів
Оцінка роботи	Оцінка через story points, velocity	Оцінка може не застосовуватися	Може бути гнучкою, але акцент на якість	Необов'язкова оцінка, акцент на швидке завершення

Таблиця 2.2 – Порівняльна характеристика Scrum, Kanban, eXtreme Programming (XP) та RAD

Характеристика	Scrum	Kanban	eXtreme Programming (XP)	RAD
Фокус на якості коду	Залежить від команди	Відсутній явний акцент	Дуже високий (парне програмування, TDD, рефакторинг)	Залежить від прототипів, більше фокусу на швидкість
Підходить для	Невеликих і середніх команд	Будь-які команди, включно з підтримкою продукту	Невеликі технічно сильні команди	Швидкі проекти з невизначеними вимогами
Основні недоліки	Менш гнучкий підхід через фіксовані спринти	Відсутність чітких етапів може ускладнювати планування	Вимагає високої технічної компетенції	Може призводити до нижчої якості через поспіх

Кожен із цих підходів має свої сильні сторони, і вибір між ними залежить від конкретних вимог проекту. Kanban найбільш підходить для постійної підтримки та великих команд, Scrum — для структурованих проектів з чіткими ітераціями, eXtreme Programming (XP) для технічно компетентних команд з акцентом на якість коду, а RAD для швидких проектів, де пріоритетом є швидкість розробки й отримання зворотного зв'язку.

Команда з розробки навчального порталу буде складатися згідно підрозділу 2.2 з п'яти людей. Строк проекту приблизно півтора місяця. Згідно з таблицею 2.2 ми обирали між двома фреймворками, а саме Scrum і RAD.

Ми зупинилися на Scrum, тому що він більш відповідає структурі команди та вимогам (ми маємо чіткі вимоги та логіка порталу дуже проста в порівнянні наприклад навіть з платними навчальними платформами).

Стисло опишемо основні елементи, які стануть у нагоді далі у моїй роботі.

2.2 Розробка послідовних етапів проєкту та переліку робіт

Нижче наведена таблиця (Таблиця 2.3) з етапами робіт для проєкту «Автоматизація навчальної практики (On Job Training) для приєднання інженера-конструктора до нового робочого проєкту з встановлення електричного обладнання на борту літака».

Таблиця 2.3 – Етапи та зміст робіт проєкту

Етапи роботи	Код, назва (зміст робіт)
1 етап Розробка концепції проєкту (програми)	1.1 Формування цілей та завдань проєкту 1.2 Визначення/формування команди проєкту
2 етап Попередні дослідження	2.1 Дослідження досвіду навчальних програм інших команд ТОВ «Прогрестех-Україна» та команди з компанії Boeing, яка працює за тим же напрямом 2.2 Дослідження існуючої навчальної практики за напрямом встановлення (монтаж) електричного обладнання на борту літака
3 етап Планування	3.1 Побудова організаційної структури проєкту 3.2 Розподіл проєктних робіт між працівниками проєкту 3.3 Планування витрат 3.4 Планування комунікації 3.5 Розробка календарного графіку виконання робіт
4 етап Реалізація проєкту	4.1 Пошук ІТ спеціаліста з розробки застосунку 4.2 Видання завдань співробітникам проєкту 4.3 Розробка застосунку 4.4 Контроль процесу реалізації проєкту 4.5 Оцінка процесу реалізації проєкту
5 етап Контроль та оцінка результатів роботи	5.1 Тест застосунку 5.2 Оцінка та обґрунтування доцільності впровадження в постійне застосування

Команда проєкту складатиметься з наступних учасників:

- Team Lead з напрямку встановлення (монтаж) електричного обладнання на борту літака;

- Досвідчений інженер (Experienced Engineer) з існуючої команди з напрямку встановлення (монтаж) електричного обладнання на борту літака
- Менеджер напрямку встановлення (монтаж) електричного обладнання на борту літака;
- IT-спеціаліст з розробки застосунку;
- US Team Lead з напрямку встановлення (монтаж) електричного обладнання на борту літака від Boeing у якості стейкголдера.

Організація виконання проєктних робіт наведена у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Організація виконання проєктних робіт

Код роботи	Перелік робіт	Організаційна одиниця (виконавець)
1.1	Формування цілей та завдань проєкту	Team Lead
1.2	Визначення/формування команди проєкту	Team Lead та Менеджер
2.1	Дослідження досвіду навчальних програм інших команд ТОВ «Прогрестех-Україна» та команди з компанії Boeing, яка працює за тим же напрямом.	Team Lead Experienced Engineer
2.2	Дослідження існуючої навчальної практики за напрямом встановлення (монтаж) електричного обладнання на борту літака	Team Lead Experienced Engineer
3.1	Побудова організаційної структури проєкту	Team Lead
3.2	Розподіл проєктних робіт між працівниками проєкту	Team Lead Менеджер
3.3	Планування витрат	Менеджер
3.4	Планування комунікації	Менеджер
3.5	Розробка календарного графіку виконання робіт	Менеджер
4.1	Пошук IT спеціаліста з розробки застосунку	Team Lead та Менеджер
4.2	Видання завдань співробітникам проєкту	Team Lead
4.3	Розробка застосунку	IT-спеціаліст Experienced Engineer

Таблиця 2.4 – Організація виконання проектних робіт

Код роботи	Перелік робіт	Організаційна одиниця (виконавець)
4.4	Контроль процесу реалізації проекту	Team Lead Менеджер
4.5	Оцінка процесу реалізації проекту	Team Lead Менеджер
5.1	Тест застосунку	IT-спеціаліст Experienced Engineer
5.2	Оцінка та обґрунтування доцільності впровадження в постійне застосування	Team Lead Менеджер IT-спеціаліст Experienced Engineer US Team-Lead

2.3 Календарне планування проєкту

Таблична форма календарного плану матиме такий вигляд (Таблиця 2.5) [4].

Таблиця 2.5 – Календарний план проєкту

WBS	Назва Робіт	Трива- лість, дні	Дата почат- ку	Дата закінче- ння	Виконавець
	Автоматизація навчальної практики (On Job Training) для приєднання інженера-конструктора до нового робочого проєкту з встановлення електричного обладнання на борту літака	46	02.09.24	04.11.24	
1	Розробка концепції проєкту (програми)	3	02.09.24	04.09.24	
1.1	Формування цілей та завдань проєкту	2	02.09.24	03.09.24	Team Lead
1.2	Визначення/формування команди проєкту	1	04.09.24	04.09.24	Менеджер; Team Lead
2	Попередні дослідження	5	05.09.24	11.09.24	
2.1	Дослідження існуючої навчальної практики за напрямом встановлення (монтаж) електричного обладнання на борту літака	5	05.09.24	11.09.24	Experienced Engineer; Team Lead
2.2	Дослідження досвіду навчальних програм інших команд ТОВ «Прогрестех-Україна» та команди з компанії Boeing, яка працює за тим же напрямом	5	05.09.24	11.09.24	Team Lead; Experienced Engineer
3	Планування	5	12.09.24	18.09.24	
3.1	Побудова організаційної структури проєкту	1	12.09.24	12.09.24	Team Lead
3.2	Розподіл проєктних робіт між працівниками проєкту	1	13.09.24	13.09.24	Менеджер; Team Lead
3.3	Планування витрат	1	16.09.24	16.09.24	Менеджер
3.4	Планування комунікації	1	16.09.24	16.09.24	Менеджер
3.5	Розробка календарного графіку виконання робіт	2	17.09.24	18.09.24	Менеджер
4	Реалізація проєкту	27	19.09.24	25.10.24	

Таблиця 2.5 – Календарний план проєкту

WBS	Назва Робіт	Трива- лість, дні	Дата почат- ку	Дата закінче- ння	Виконавець
4.1	Пошук ІТ спеціаліста з розробки застосунку	5	19.09.24	25.09.24	Team Lead; Менеджер
4.2	Видання завдань співробітникам проєкту	1	26.09.24	26.09.24	Team Lead
4.3	Розробка застосунку	21	27.09.24	25.10.24	Experienced Engineer; ІТ-спеціаліст
4.4	Контроль процесу реалізації проєкту	21	27.09.24	25.10.24	Team Lead; Менеджер
4.5	Оцінка процесу реалізації проєкту	21	27.09.24	25.10.24	Team Lead; Менеджер
5	Контроль та оцінка результатів роботи	6	28.10.24	04.11.24	
5.1	Тест застосунку	5	28.10.24	01.11.24	ІТ-спеціаліст; Experienced Engineer
5.2	Оцінка та обґрунтування доцільності впровадження в постійне застосування	1	04.11.24	04.11.24	Experienced Engineer; ІТ-спеціаліст; Team Lead; US Team Lead; Менеджер

Календарний план проєкту для автоматизації навчальної практики є ретельно спланованим документом, що відображає структурований підхід до реалізації проєкту. Чітке розподілення ролей, визначення термінів виконання завдань і етапів контролю забезпечує ефективність управління та підвищує шанси на успішне завершення проєкту в установлені строки. Таким чином, реалізація даного проєкту може стати важливим кроком у розвитку навчальної практики для інженерів-конструкторів.

Календарний план у вигляді діаграми Ганта наведений на наступному рисунку (Рисунок 2.4).

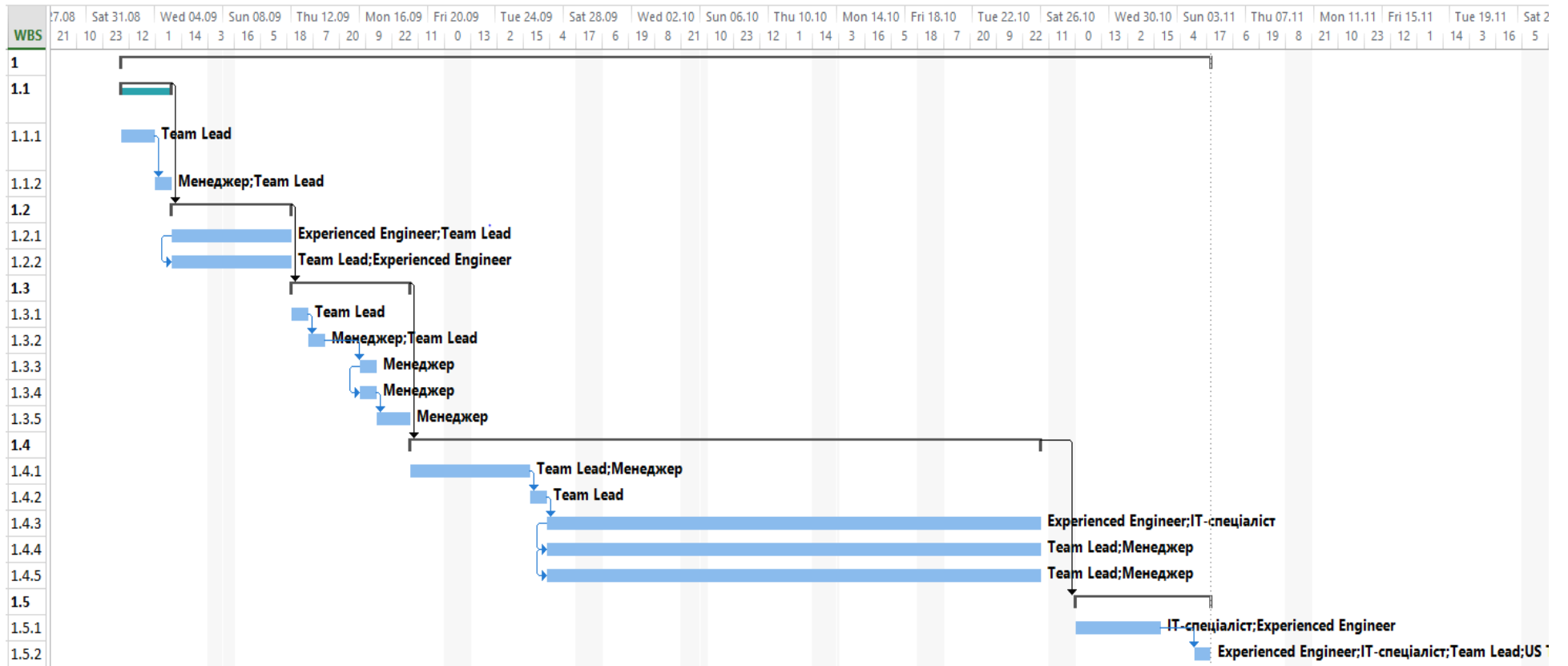


Рисунок 2.4 – Діаграма Ганта до проекту

Джерело: Розроблено автором

2.4 Ресурсне забезпечення проєкту

Визначимо потреби у ресурсах до проєкту згідно з таблицею 2.6 [4].

Таблиця 2.6 – Визначення потреби у людських ресурсах

Код роботи	Вид ресурсу	Необхідна кількість у день, чол.	Тривалість використання ресурсу	Термін початку використання ресурсу
1.1	Team Lead	1	2	0
1.2	Team Lead	1	1	0
1.2	Менеджер	1	1	0
2.1	Team Lead	.5	5	0
2.1	Experienced Engineer	.5	5	0
2.2	Team Lead	.5	5	0
2.2	Experienced Engineer	.5	5	0
3.1	Team Lead	1	1	0
3.2	Менеджер	1	1	0
3.2	Team Lead	1	1	0
3.3	Менеджер	.5	1	0
3.4	Менеджер	.5	1	0
3.5	Менеджер	1	2	0
4.1	Team Lead	1	5	0
4.1	Менеджер	1	5	0
4.2	Team Lead	1	1	0
4.3	Experienced Engineer	1	21	0
4.3	IT-спеціаліст	1	21	0
4.4	Менеджер	.5	21	0
4.4	Team Lead	.5	21	0
4.5	Менеджер	.5	21	0
4.5	Team Lead	.5	21	0
5.1	Experienced Engineer	1	5	0
5.1	IT-спеціаліст	1	5	0
5.2	Менеджер	1	1	0
5.2	Team Lead	1	1	0
5.2	Experienced Engineer	1	1	0

Таблиця 2.6 – Визначення потреби у людських ресурсах

Код роботи	Вид ресурсу	Необхідна кількість у день, чол.	Тривалість використання ресурсу	Термін початку використання ресурсу
5.2	ІТ-спеціаліст	1	1	0
5.2	US Team Lead	1	1	0

Календар та обсяги наявних ресурсів наведені у таблиці 2.7 [4].

Таблиця 2.7 – Календар та обсяги наявних ресурсів

Вид ресурсу	Наявна кількість у день, чол.	Дата початку	Дата кінця
Team Lead	1	02.09.24	04.11.24
Менеджер	1	04.09.24	04.11.24
Experienced Engineer	1	05.09.24	04.11.24
ІТ-спеціаліст	1	27.09.24	04.11.24
US Team Lead	1	04.11.24	04.11.24

Потреба у фахівцях наведена у таблиці 2.8 [4].

Таблиця 2.8 – Потреба у фахівцях

Робота	Дата початку	Дата кінця	Необхідний ресурсний день, чол.
1.1	02.09.24	03.09.24	1
1.2	04.09.24	04.09.24	2
2.1	05.09.24	11.09.24	1
2.2	05.09.24	11.09.24	1
3.1	12.09.24	12.09.24	1
3.2	13.09.24	13.09.24	2
3.3	16.09.24	16.09.24	.5
3.4	16.09.24	16.09.24	.5
3.5	17.09.24	18.09.24	1
4.1	19.09.24	25.09.24	2
4.2	26.09.24	26.09.24	1
4.3	27.09.24	25.10.24	2
4.4	27.09.24	25.10.24	1
4.5	27.09.24	25.10.24	1
5.1	28.10.24	01.11.24	2
5.2	04.11.24	04.11.24	5

2.5 Кошторис та економічна ефективність проєкту

Кошторис проєкту наведений у таблиці 2.9 [4].

Таблиця 2.9 – Кошторис проєкту

№	Найменування витрат	Дедлайн (дні)	Заплановані витрати	
			Вартість за одиницю (UAH)	Загальна вартість (UAH)
1	Розробка застосунку			86700
1.1	Розробка основної програми	21	3330	70000
1.2	Тест застосунку	5	3330	16700
2	Невиробничі витрати			261900
2.1	Team Lead	37	2860	105700
2.2	Менеджер	32	2380	76200
2.3	Experienced Engineer	32	1900	61000
2.4	US Team Lead	1	19000	19000
Загальні витрати				348600
10% непередбачуваних витрат				34860
Бюджет проєкту				383460

Визначимо економічну доцільність управлінського рішення щодо автоматизації навчальної практики. Дане управлінське рішення можна описати наступними параметрами:

1) термін служби застосунку до наступного оновлення буде складати 5 років;

2) додаткові доходи підприємства у зв'язку з впровадженням застосунку складатимуться з невитрачених грошей на підтримку понаднормових годин досвідчених інженерів у якості менторів:

- один ментор може якісно підтримувати до 3-х нових співробітників;
- припустимо кожен рік до команди можуть додаватися три нові співробітника;
- термін навчання 2 тижні;
- припустимо ментор кожен робочий день буде витратити 3 понаднормових години з коефіцієнтом 1.7, що дає $1.7 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 1900 = 96900$ грн.

3) додаткові витрати підприємства у зв'язку з впровадженням застосунку складатимуть на 1-му році - 383460 грн. (згідно з таблицею 6.1), в усі наступні роки витрат не передбачається;

- у підприємства є альтернативна можливість по використанню грошових коштів: рівень рентабельності альтернативного використання грошових коштів складає 20%;
- вірогідність ненадходження за будь-яких обставин очікуваних доходів (рівень ризикованості) - 2%;
- рівень інфляції - 8%.

Основна частина доходів надходить на початку року, витрати також на початку.

Далі виконаємо наступні завдання:

1) Визначимо зміну прибутку при прийнятті даного управлінського рішення;

2) Розрахуємо коефіцієнт дисконтування грошових потоків на 5 років та продисконтуємо зміну грошових потоків підприємства;

3) За допомогою показника чистої теперішньої вартості (NPV) визначимо економічну доцільність прийняття управлінського рішення;

4) Розрахуємо коефіцієнт співвідношення доходів та витрат;

Зміна прибутку розраховується як різниця між сумарними доходами та сумарними витратами:

$$96900 * 5 - 383460 \text{ грн.} = 101040 \text{ грн.}$$

Коефіцієнт дисконтування розраховується за наступною формулою:

$$K_{\text{диск.}} = 1 / (1+k)^t$$

де t – номер року

k – ставка дисконту, яка розраховується наступним чином: підсумовується рівень рентабельності альтернативного використання грошових коштів, рівень ризикованості та рівень інфляції. В моєму випадку цей розрахунок має наступне рішення:

$$k = 0,2 + 0,02 + 0,08 = 0,3.$$

Тепер розрахуємо коефіцієнт дисконтування на 5 років:

$$K_{\text{диск. 0 року}} = 1 / (1+0,3)^0 = 1$$

(перший рік береться в розрахунок як нульовий, тому що основна частина доходів та витрат надходить на початку року)

$K_{\text{диск. 1 року}} = 1 / (1+0,3)^1 = 0,77$ ця цифра означає, що в існуючих умовах для підприємства існує 2 приблизно рівнозначні варіанта:

$$K_{\text{диск. 2 року}} = 1 / (1+0,3)^2 = 0,59;$$

$$K_{\text{диск. 3 року}} = 1 / (1+0,3)^3 = 0,46;$$

$$K_{\text{диск. 4 року}} = 1 / (1+0,3)^4 = 0,35.$$

Визначимо чисту теперішню вартість за допомогою таблиці 2.10 [4].

Коефіцієнт співвідношення доходів та витрат визначається наступним чином: приведені (продисконтовані) доходи співвідносяться з приведеними (продисконтованими) витратами:

$$BCR = 306998 / 383460 = 0,80$$

Таблиця 2.10 – Визначення чистої теперішньої вартості, тис грн.

Рік	К диск.	Доходи, грн.		Витрати, грн.		NPV
		фактичні	приведені	фактичні	приведені	
0	1	96900	96900	383460	383460	-286560
1	0,77	96900	74613	0	0	74613
2	0,59	96900	57171	0	0	57171
3	0,46	96900	44574	0	0	44574
4	0,35	96900	33740	0	0	33740
Всього	X	484500	306998	383460	383460	-76462

Прибуток від реалізації даного управлінського рішення складає 101040 гривень, тобто доходи перевищують витрати на 101040 грн. Разом з цим чиста теперішня вартість даного управлінського рішення складає -76462 грн. Іншими словами підприємству не слід приймати це управлінське рішення по розробці і впровадженню застосунку, оскільки приведені доходи (майбутні доходи в теперішніх цінах) нижчі за приведені витрати на 76462 грн. Це також підтверджує й коефіцієнт співвідношення доходів та витрат, який склав 0,80, тобто нижче одиниці, отже і прийняття цього управлінського рішення (запровадження проєкту) є економічно недоцільне.

Але це за умови, якщо ми приймаємо тільки трьох нових співробітників на рік. Якщо це нова команда, яка тільки формується і буде динамічно зростати в майбутньому (що даватиме зріст більше ніж 3 людини на рік) та в перший рік ми долучимо наприклад 4-5 нових співробітників, то розрахунки повинні показати протилежну картину: прийняття цього управлінського рішення (запровадження проєкту) є економічно доцільне.

Висновки до розділу 2

У процесі роботи над розділом 2 проведено обґрунтування вибору фреймворку гнучкого управління проектом, де за основу взято Scrum. Було здійснено стислий огляд історії Agile, включно з його ключовими визначеннями та принципами. Це дозволило краще зрозуміти, чому саме цей підхід є найбільш ефективним для нашого проекту.

Були розроблені послідовні етапи виконання основних робіт проекту, що дозволило структурувати процес розробки та розподілити обов'язки між командою. Кожен етап детально описано, з акцентом на досягнення конкретних цілей, що сприяє кращому розумінню послідовності завдань і забезпечує контроль за їх виконанням.

Одним із ключових досягнень стало створення календарного плану, який було візуалізовано за допомогою діаграми Ганта. Такий підхід дозволяє наочно відслідковувати прогрес проекту та планувати ресурси більш ефективно. Це є критично важливим інструментом для успішного виконання проекту в рамках встановлених термінів.

Ще одним важливим аспектом управління проектом стало визначення ресурсного забезпечення. Було розраховано та розподілено ресурси, необхідні для успішного виконання кожного етапу проекту, що дозволяє уникнути нестачі або надмірного використання ресурсів. Це включає людські ресурси, обладнання та фінансові витрати.

Важливим етапом стало створення кошторису проекту на основі попередніх розрахунків ресурсів. Визначення фінансових витрат дозволило побудувати чітке уявлення про загальні витрати на реалізацію проекту та визначити економічну ефективність його впровадження.

3. РОЗРОБКА ТА ВВЕДЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ (ON JOB TRAINING)

3.1 Розробка спеціального програмного забезпечення з точки зору обраного фреймворку

У даному розділі буде представлено розробку та впровадження навчального порталу, орієнтованого на забезпечення якісного навчального процесу та оптимізацію практичної роботи нових працівників – інженерів ТОВ «Прогрестех-Україна». Особлива увага приділятиметься дизайну та функціональності порталу, що дозволить створити зручне та інтуїтивне середовище для навчання нових працівників.

Розглянемо розробку порталу для навчальної практики з точки зору Scrum. В підрозділі 2.2 наведений склад команди. Розподілимо ролі згідно Scrum:

Scrum майстер – Менеджер проекту, який пройшов відповідний тренінг від компанії ТОВ «Прогрестех-Україна»;

Product owner – Team Lead проекту;

Команда розробників – IT-спеціаліст та досвідчений співробітник проекту.

Визначимо Беклог продукту згідно таблиці 3.1.

Таблиця 3.1– Беклог для порталу On Job Training

Назва вимоги	Опис та кількість Story Point
Користувацька реєстрація та авторизація	1) Реєстрація нових користувачів через електронну пошту (1). 2) Вхід для зареєстрованих користувачів (1). 3) Відновлення пароля (1).

Таблиця 3.1 – Беклог для порталу On Job Training

Назва вимоги	Опис та кількість Story Point
Профіль користувача	<ol style="list-style-type: none"> 1) Можливість редагувати особисту інформацію (1). 2) Завантаження аватара (1). 3) Перегляд історії навчання(1).
Теми практик	<ol style="list-style-type: none"> 1) Створення та редагування підтем для навчання (5). 2) Додавання відео, текстових матеріалів, тестів (3).
Навчальний контент	<ol style="list-style-type: none"> 1) Структура практики (модулі, теми) (5). 2) Завантаження додаткових матеріалів (PDF, презентації) (1). 3) Інтерактивні елементи (тести, опитування) (5).
Моніторинг прогресу навчання	<ol style="list-style-type: none"> 1) Створити алгоритми для аналізу даних (графіки прогресу, порівняння з попередніми результатами). (3). 2) Організувати механізми для збору зворотного зв'язку (1). 3) Дозволити Team Leads інженеру залишати коментарі та рекомендації для користувачів.
Оцінювання та тестування	<ol style="list-style-type: none"> 1) Тестування після завершення курсів (3). 2) Генерація результатів (1). 3) Система оцінювання порталу користувачами (5).

Дивлячись на календарний проєкту, етап Розробки та Тестування будемо виконувати за допомогою Scrum. Розіб'ємо ці два етапи на 5 спринтів кожен тривалістю 5 робочих днів плюс один день на ретроспективу спринту.

Представимо прогрес роботи кожного спринту у вигляді Burn Down Chart.

Ідеальний графік роботи команди наведено на рисунку 3.1. Якщо фактична лінія знаходиться нижче ідеальної – команда випереджає графік. Якщо фактична лінія знаходиться вище ідеальної – команда відстає.

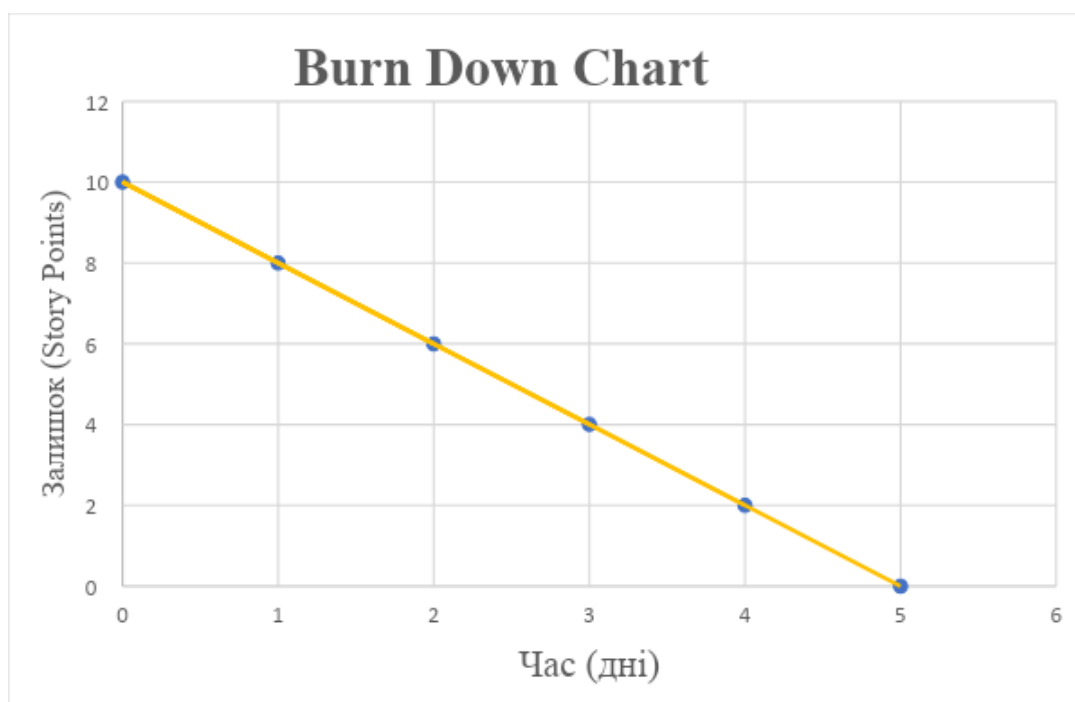


Рисунок 3.1 – Типовий Burn Down Chart для спринту тривалістю 5 днів

Джерело: Розроблено автором

Наведемо нижче вирішення питань із беклогу продукту у вигляді спринтів та проілюструємо результати кожного спринту у вигляді прототипів сторінок навчального порталу. Для розробки дизайну користувацького інтерфейсу і візуалізації результатів спринтів використана платформа графічного дизайну Canva.

Спринт 1. Користувацька реєстрація та авторизація. Профіль користувача.

У межах цього спринту реалізується:

- 1) Створення першої сторінки навчального порталу – сторінки реєстрації нового користувача (працівника) та входу для існуючих користувачів. Перевірка можливості зареєструватись на порталі, отримати лист-підтвердження на електронну пошту нового користувача (нового працівника).

- 2) Перевірка можливості успішного входу на навчальний портал зареєстрованим користувачем за логіном і паролем.
- 3) Перевірка роботи функції відновлення забутого паролю – формування електронного листа на пошту користувача (нового працівника) з даними для доступу на портал.
- 4) Створення і тестування профілю користувача (нового працівника). Тестування можливості завантаження фотографії користувача в свій профіль. Перевірка доступу до домашньої сторінки користувача з переліком курсів. Відображення прогресу навчання нового працівника за переходом по посиланню «Мій прогрес».

Проілюструємо результат Спринту 1 на Рис 3.2 і 3.3.

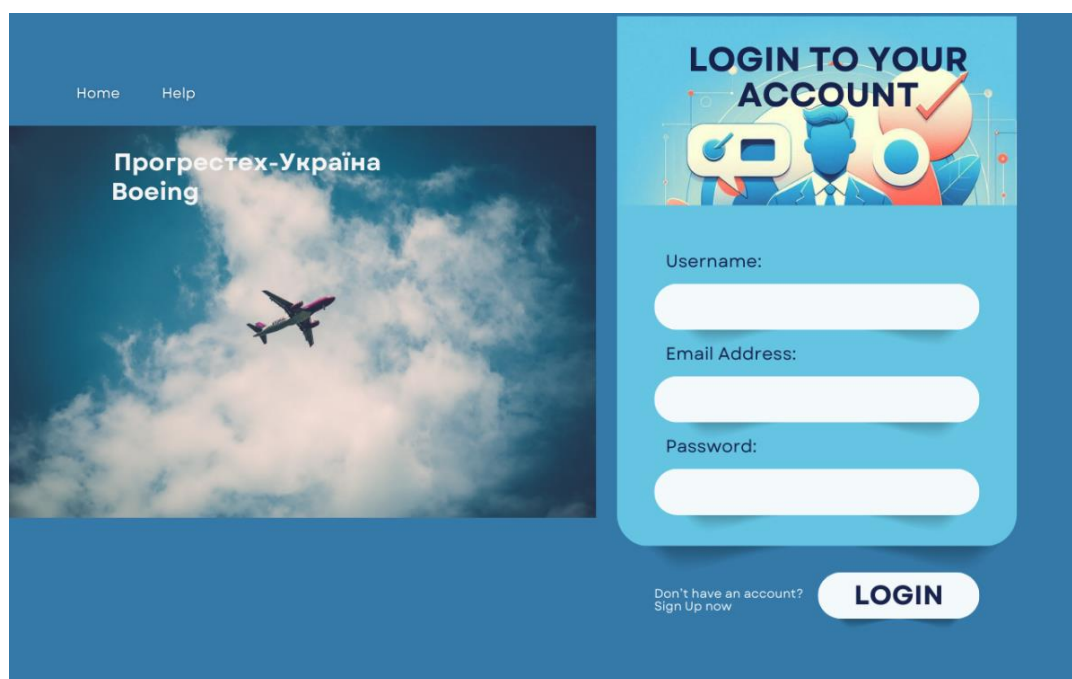


Рисунок 3.2 – Сторінка реєстрації навчального порталу

Джерело: Розроблено автором

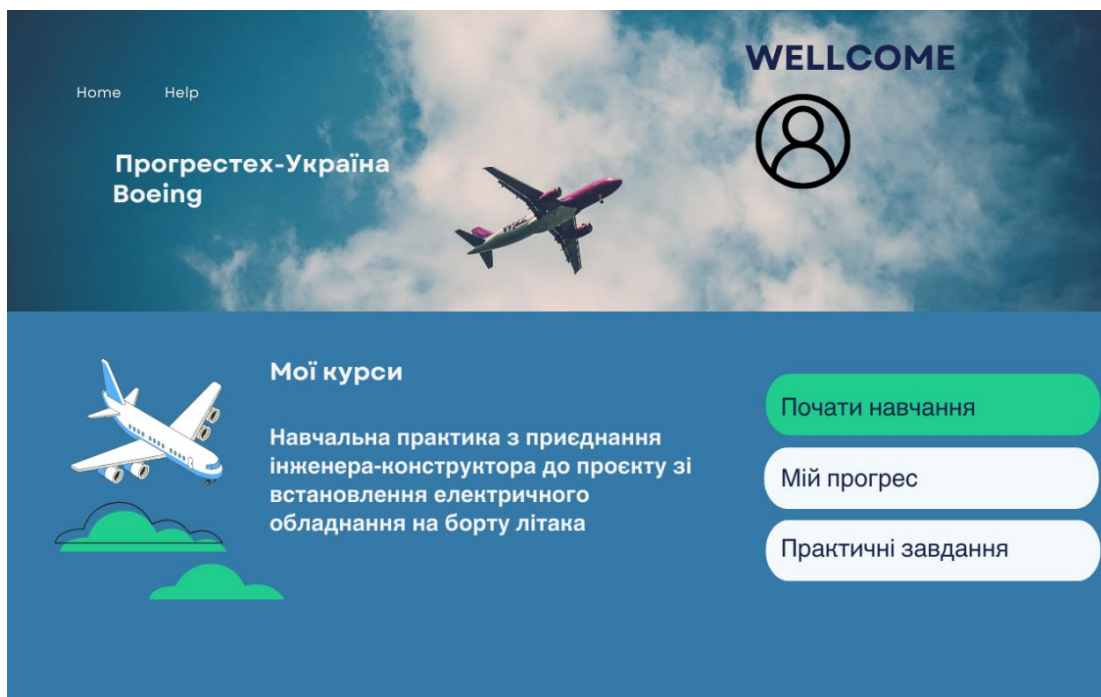


Рисунок 3.3 – Домашня сторінка користувача (нового працівника)

Джерело: Розроблено автором

Використаємо 2 спринти для вирішення питання 3 із беклогу продукту. Під час спринту 2 буде створена структура теоретичного розділу навчального порталу, а в межах спринту 3 – розробка і наповнення розділу «Практичні завдання».

Спринт 2. Створення структури навчального порталу. Розробка та завантаження на портал теоретичних матеріалів навчання, створення тестів за темами теоретичних розділів.

У межах цього спринту було реалізовано кілька ключових функцій, що стосуються розробки та завантаження навчальних матеріалів на портал:

- 1) Розробка та завантаження на портал теоретичних матеріалів. Було успішно підготовлено та інтегровано теоретичні матеріали для навчання, які охоплюють основні теми кожного теоретичного розділу. Користувачам (новим працівникам ТОВ «Прогрестех-Україна») надано можливість:

- переглядати структуровані теоретичні матеріали у вигляді відео безпосередньо на порталі;
- завантажувати навчальні теоретичні матеріали у форматах PDF та DOCX для подальшого їх використання офлайн. Цей етап покращить доступ користувачі до навчальної інформації.

2) Створення тестів за темами теоретичних розділів: у рамках кожного теоретичного розділу було розроблено тести для перевірки знань користувачів. Реалізовано такі можливості:

- автоматизована генерація тестів із різними типами питань (множинний вибір, відкриті питання, завдання на відповідність);
- відображення результатів після завершення тестування, що дозволяє користувачам (новим працівникам) одразу отримати зворотний зв'язок. Цей функціонал значно підвищує інтерактивність навчання та допомагає самостійно контролювати рівень засвоєння матеріалу.

Візуалізація результату спринту 2 приведена на рис. 3.4.

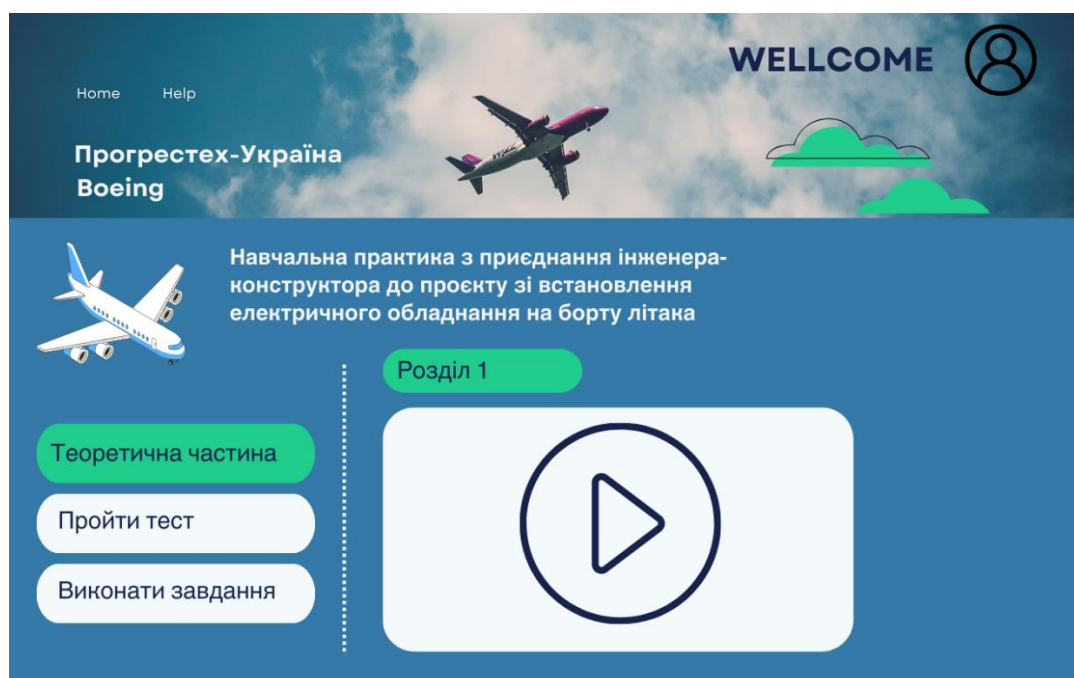


Рисунок 3.4 – Приклад сторінки навчального порталу. Теоретичний розділ

Джерело: Розроблено автором

Спринт 3. Створення та наповнення розділу «Практичне завдання». Створення та редагування підтем для навчання. Додавання відео, текстових матеріалів, тестів.

- 1) Створення розділу «Практичне завдання». Було створено спеціальний розділ для практичних завдань, де користувачі (нові працівники) можуть ознайомитися з вимогами до виконання практичних робіт та завантажувати виконані завдання на портал. Цей розділ включає:
 - інструкції та детальні описи кожного практичного завдання (відеоматеріали, інструкції, презентації).
 - розроблено форму для завантаження виконаних робіт, яка дозволяє користувачу (новому працівнику) написати свої коментарі в спеціальному полі, а також додати на портал виконані завдання (в форматі документів Word, Excel та 3D моделей Catia), що дозволяє системі перевіряти та оцінювати виконанні завдання користувачем (новим працівником).
- 2) Створення підрозділів / підтем у структурі розділу «Практичні завдання» таким чином, щоб вони перебували у відповідності до теоретичних розділів / підтем.

Результат спринту 3 візуалізовано на рис. 3.5.

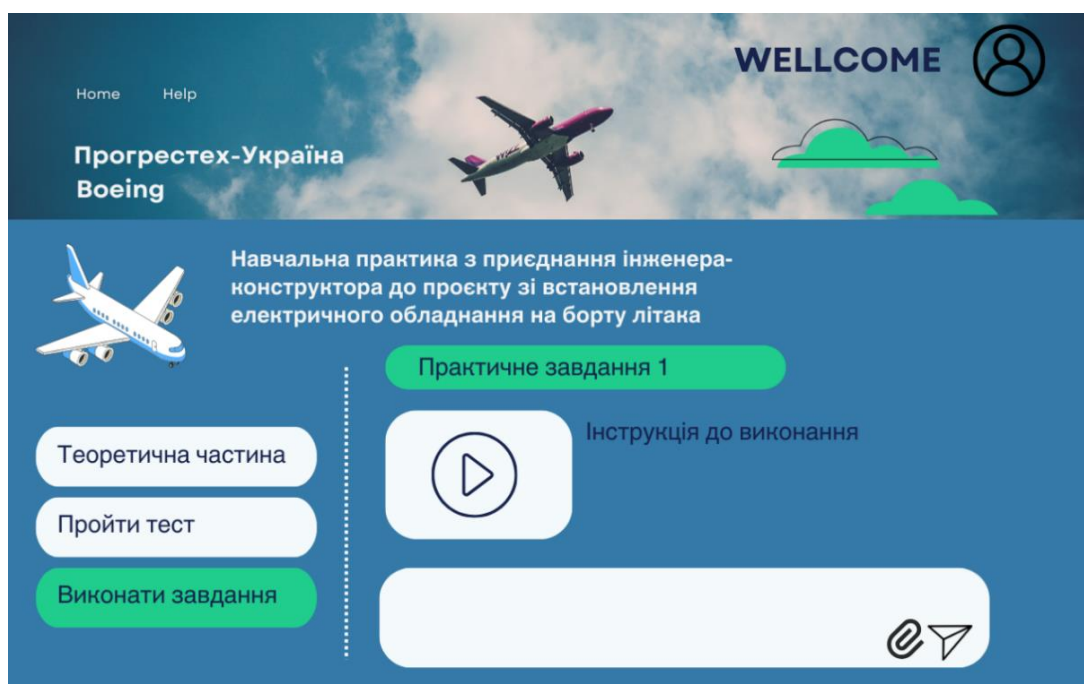


Рисунок 3.5 – Приклад сторінки навчального порталу. Виконання практичного завдання)

Джерело: Розроблено автором

Спринт 4. Моніторинг прогресу навчання. Створення алгоритмів для аналізу даних. Організація механізму для збору зворотного зв'язку. Розробка інструменту, який дозволяє Team Lead інженеру залишати коментарі та рекомендації для користувачів (нових працівників).

Четвертий спринт спрямований на впровадження функцій моніторингу прогресу навчання, збору зворотного зв'язку та надання рекомендацій студентам. У межах спринту було реалізовано такі ключові завдання:

- 1) Створення алгоритмів для аналізу даних.
- 2) Розроблено та впроваджено алгоритми для автоматизованого аналізу навчальних даних, які дозволяють відстежувати й візуалізувати прогрес студентів (графік прогресу, що відображають динаміку виконання навчальних завдань та тестів користувачами у розрізі тем і модулів).
- 3) Організація механізмів для збору зворотного зв'язку. Було впроваджено механізм збору зворотного зв'язку від нових працівників після

завершення кожного модуля або тестування – оцінку кожного розділу курсу після його проходження за допомогою системи «зірок», що дозволить користувачу швидко оцінити кожен пройдену тему, а Team Lead інженеру зрозуміти якість наповнення теоретичних розділів.

4) Коментарі та рекомендації від Team Lead інженера. Було впроваджено функцію, що дозволяє Team Lead інженеру залишати персоналізовані коментарі та рекомендації для користувачів, які проходять навчання, у їхніх профілях. Ці рекомендації можуть включати:

- оцінку прогресу та підказки щодо покращення результатів;
- рекомендації щодо додаткових матеріалів по темі;
- персональні поради щодо виконання практичних завдань або підготовки до тестів.

В четвертому спринті успішно реалізовані ключові функції моніторингу прогресу користувачів (нових працівників) та оцінки якості навчальних матеріалів. Виконані завдання сприяють покращенню якості навчального процесу та забезпечують Team Lead інженерів необхідними інструментами для аналізу та вдосконалення роботи з новими працівниками.

Проілюструємо результат спринту 4 на рис. 3.6 та 3.7.



Рисунок 3.6 – Приклад сторінки навчального порталу. Відстеження прогресу навчання нових працівників

Джерело: Розроблено автором

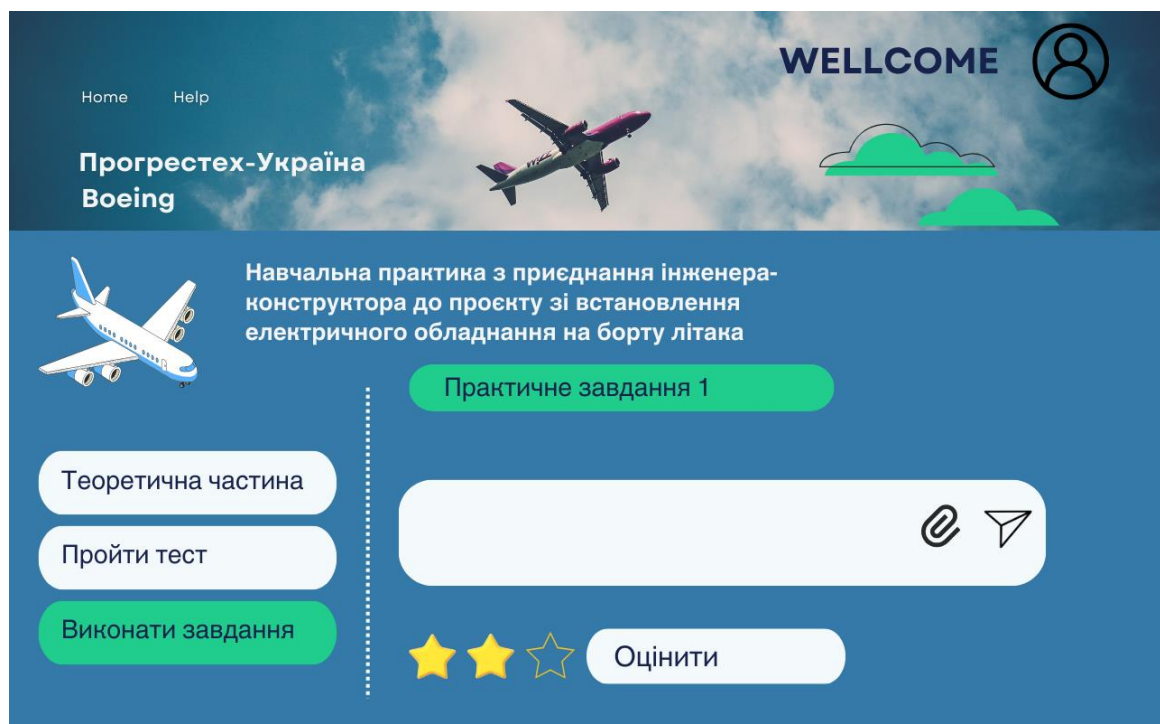


Рисунок 3.7 – Приклад сторінки навчального порталу. Зворотний зв'язок від користувача, оцінка тем навчання.

Джерело: Розроблено автором

Спринт 5. Оцінювання та тестування. Тестування після завершення курсів. Генерація результатів. Система оцінювання порталу користувачами.

П'ятий спринт присвячений впровадженню функцій оцінювання та тестування, що дозволяють автоматизувати процес перевірки знань нових працівників і забезпечити таким чином зворотний зв'язок щодо виконаних практичних завдань. Також в межах п'ятого спринту реалізовано систему оцінювання порталу самими користувачами.

1) Тестування після завершення курсів. В рамках цього завдання було впроваджено функцію тестування, що активується після завершення кожного навчального курсу. Основні можливості:

- підсумкові тести, які охоплюють ключові теми курсу й автоматично генеруються на основі бази питань, створеної розробниками курсу (учасниками проєкту);
- обмеження за часом, що регулює тривалість тестування для кожного курсу відповідно до його складності;
- автоматизована перевірка, яка дозволяє негайно після завершення тесту побачити правильні та неправильні відповіді, а також отримати загальну оцінку.

Цей функціонал значно спрощує процес підсумкової оцінки знань.

2) Генерація результатів. Було реалізовано автоматизовану систему генерації результатів після завершення тестування. Основні аспекти:

- формування звіту з оцінками, який включає загальну кількість балів, відсоток правильних відповідей і графічне представлення результатів;
- порівняння результатів з попередніми тестами для відстеження прогресу нового працівника.

Ця система забезпечує швидке й зручне отримання результатів без необхідності вручну аналізувати кожен тест.

3) Система оцінювання порталу користувачами. Впроваджено механізм, що дозволяє користувачам (новим працівникам) залишати оцінки та відгуки про функціональність порталу. Ключові можливості:

- Оцінка зручності інтерфейсу, якості навчальних матеріалів та загального досвіду користування.
- Форма для надання пропозицій та зауважень, яка дозволяє користувачам вказувати на потенційні поліпшення або виявлені проблеми (Додаток А).

Це рішення сприяє постійному вдосконаленню порталу на основі реального зворотного зв'язку від його користувачів.

Спринт 5 успішно завершив завдання з впровадження системи тестування та генерації результатів, що дозволяє значно оптимізувати процес оцінки знань користувачів. Крім того, додана система оцінювання порталу користувачами підвищує його якість завдяки можливості зворотного зв'язку.

Зобразимо результат спринту 5 на рис. 3.8 та 3.9.

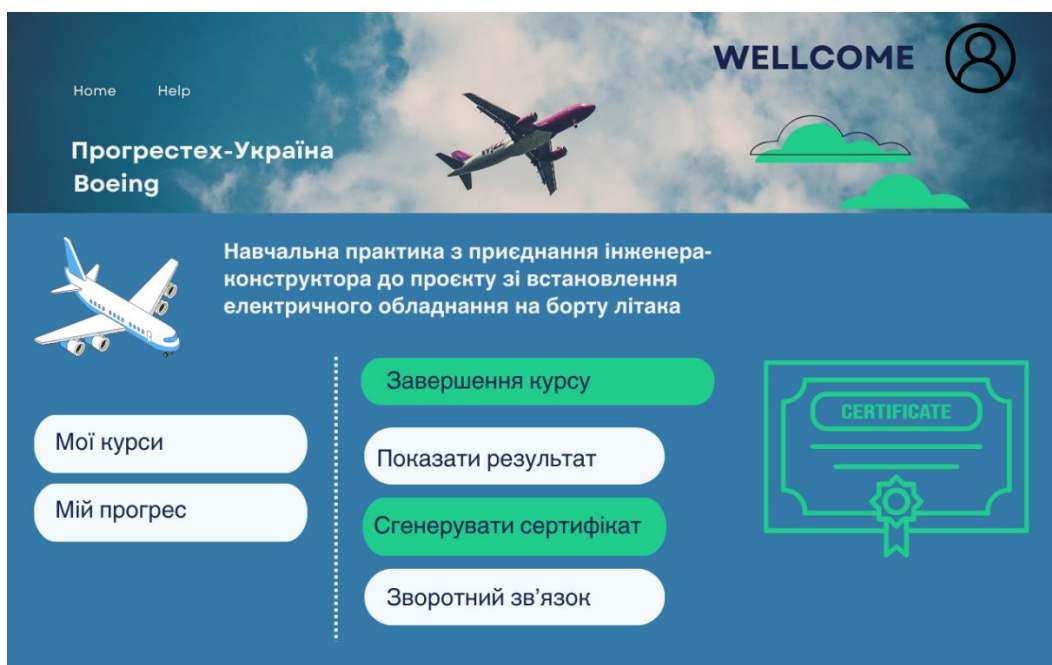


Рисунок 3.8 – Приклад сторінки навчального порталу. Завершення курсу і генерування сертифікату

Джерело: Розроблено автором

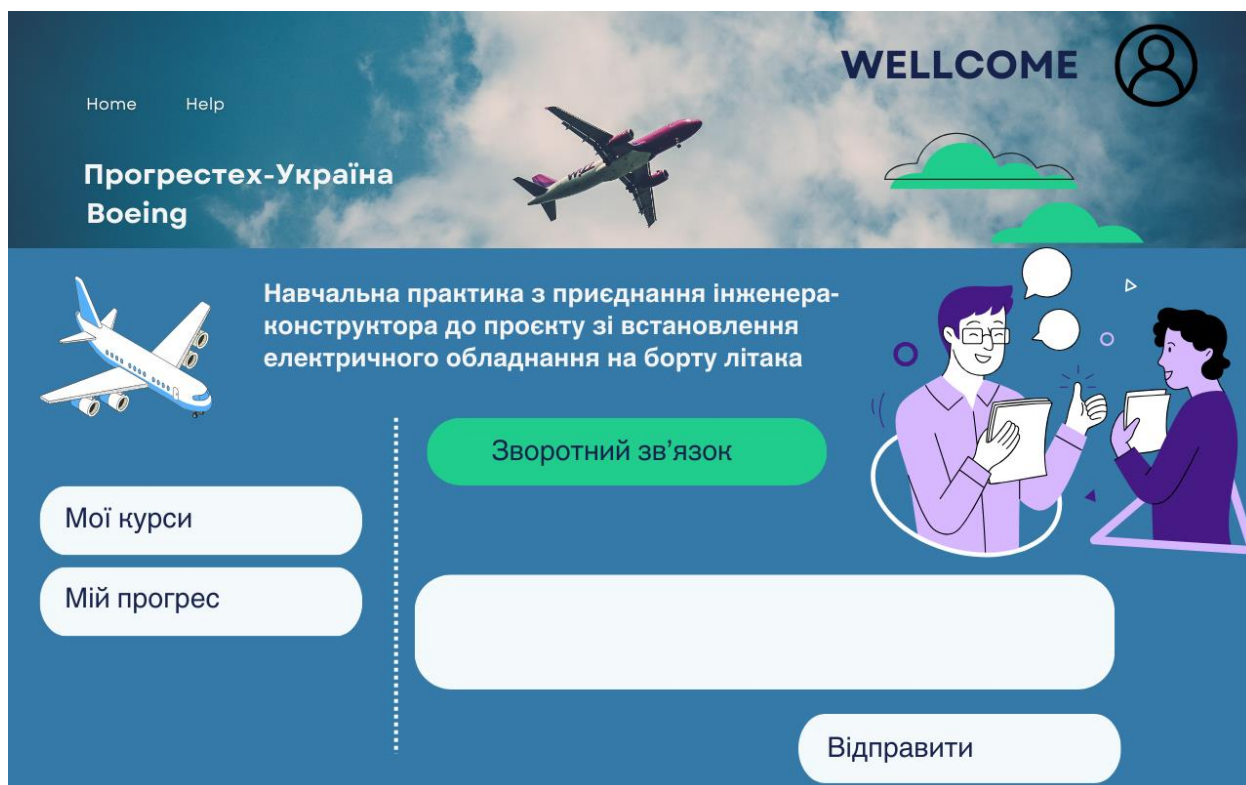


Рисунок 3.9 – Приклад сторінки навчального порталу. Оцінювання за формою зворотного зв'язку

Джерело: Розроблено автором

3.2 Користувацька оцінка ефективності порталу On Job Training

Основними метриками оцінки ефективності порталу On Job Training будуть, по-перше, відгуки співробітників, які проходять навчальну практику, по-друге, якість виконання завдань на робочому проєкті, по-третє, технічні показники порталу з точки зору користування.

Для першої метрики передбачимо форму опитування, яка комплексно надасть можливість користувачу (новому співробітнику) оцінити портал, яка згадується в підрозділі 3.1 (Додаток А).

Друга метрика буде складатися з кількості помилок працівника на типових робочих завданнях після проходження практики. Поріг ефективності можна визначити як 3 помилки на завдання. Оброблюючи цю статистику для перших груп співробітників, які долучаються до проєкту, можна буде зробити висновок про доцільність використання порталу On Job Training.

Третя категорія метрик, що відповідає за технічні показники, буде складатися з наступних позицій:

- 1) швидкість завантаження сторінок (Page Load Time): час, який потрібен для завантаження сторінок на порталі (швидкі сторінки покращують досвід користувачів, тоді як повільні можуть призводити до втрати інтересу або високого рівня відмови – в ідеалі, сторінка повинна завантажуватися за 2-3 секунди);
- 2) Час відповіді сервера (Server Response Time): час, за який сервер відповідає на запити користувача (висока швидкість відповіді сервера вказує на ефективну інфраструктуру; якщо сервер відповідає повільно, це може бути через недостатні ресурси або високе навантаження);
- 3) Відсоток успішних авторизацій (Login Success Rate): відсоток успішних спроб входу на платформу (якщо користувачі стикаються з проблемами при вході (забуті паролі, технічні збої), це може знизити рівень задоволеності);

- 4) Кількість технічних збоїв (Error Rate): кількість технічних помилок або збоїв під час роботи з платформою (404 помилки, проблеми з завантаженням контенту) (високий рівень технічних збоїв негативно впливає на користувацький досвід і може призвести до втрати студентів);
- 5) Навантаження на сервер (Server Load): рівень використання процесора, пам'яті та інших ресурсів сервера (якщо сервер перевантажений, це може призвести до затримок у роботі платформи. Регулярний моніторинг дозволяє уникнути перевантажень);
- 6) Швидкість завантаження медіаконтенту (Media Load Time): час, необхідний для завантаження відео, зображень або інших мультимедійних елементів (швидке завантаження медіа покращує навчальний досвід, особливо для курсів з великою кількістю відео чи інтерактивного контенту);
- 7) Кількість запитів до серверів (API Calls): скільки запитів відбувається між платформою та її серверними або зовнішніми сервісами через API (це показує ефективність взаємодії різних компонентів платформи; високе навантаження на API може сповільнити роботу).

3.3 Перспективи розвитку проєкту в контексті ЦСР

Розглянемо цілі сталого розвитку, які можуть бути використані у відношенні до нашого навчального порталу, а саме партнерство заради цілей; інфраструктура, індустріалізація та інновації; гідна праця та економічне зростання; якісна освіта.

Ідея цілі «Партнерство заради цілей» полягає в глобальній співпраці між країнами, урядами, бізнесом, громадянським суспільством та міжнародними організаціями [30]. Наш навчальний портал розробляється за участі інженерів з компанії Boeing. Тому ця ціль вже можна сказати втілена у нашому порталі. Подальша перспектива розвитку проєкту може включати використання нашого порталу не тільки в підрозділі «Встановлення (монтаж) електричного обладнання на борту літака» ТОВ «Прогрестех-Україна», але й в одноіменному підрозділі компанії Boeing. Також принциповим кроком в розширенні співпраці була б спроба поширити такий портал на інші технічні підрозділи обох компаній.

Ідея цілі «Інфраструктура, індустріалізація та інновації» полягає в підтримці стійкого економічного зростання через розвиток сучасної інфраструктури, промислової бази та впровадження інновацій [30]. Наш продукт, ми вважаємо, є інновацією в сфері підготовки нових працівників до приєднання до проєкту. Перспективами розвитку проєкту могло б стати додавання нових функцій до порталу, щоб використовувати його для прийому працівників до ТОВ «Прогрестех-Україна» за напрямом «Встановлення (монтаж) електричного обладнання на борту літака».

Ідея «Гідна праця та економічне зростання» полягає в забезпеченні стійкого економічного зростання, продуктивної зайнятості та гідної праці для всіх людей [30]. Наш навчальний портал сприяє професійній підготовці та перекваліфікації. Тому гадаємо, ця ціль теж втілена в нашому проєкті. Перспективою розвитку проєкту могло б стати додавання нових функцій до порталу, щоб його можна було б використовувати як інструмент атестацій для

підвищення категорій співробітників за напрямком «Встановлення (монтаж) електричного обладнання на борту літака».

Ідея «Якісна освіта» полягає в забезпеченні інклюзивної та рівноправної освіти для всіх людей, а також сприянні можливостям навчання протягом усього життя [30]. Наш навчальний портал є дуже специфічним і використовується в дуже вузькій сфері, тому складно назвати, що він може розглядатися як освітній в широкому сенсі. Але з точки зору рівноправної підготовки яка є також і навчанням, можемо вважати, що наш продукт частково вирішує і цю ціль. Перспективою розвитку проєкту може стати додавання до порталу нового розділу з міцності для навчання інженерів теорії цієї дисципліни.

Висновки до розділу 3

У цьому розділі ми детально розглянули процес розробки нашого навчального порталу On Job Training, використовуючи методологію Scrum. На початку роботи був створений беклог продукту, який став основою для планування виконання завдань. З огляду на визначені терміни, весь процес створення програмного забезпечення було поділено на п'ять спринтів, кожен з яких передбачав не лише виконання запланованих завдань, але й виділення часу на ретроспективу. Це дозволило команді аналізувати результати роботи, виявляти недоліки, покращувати процеси та вносити корективи для наступних ітерацій.

Крім того, для кожного спринту були представлені результати роботи у формі візуалізації програмного забезпечення або його частин за допомогою Canva. Це допомогло учасникам проєкту, а також зацікавленим сторонам краще зрозуміти прогрес і кінцевий вигляд продукту. Використання Burn Down Chart стало важливим інструментом моніторингу, який дозволяє оцінювати темпи виконання завдань та вчасно виявляти відхилення від графіку.

Для оцінки порталу On Job Training з точки зору користувачів був розроблений опитувальник, що включає питання, які сприяють збору

важливих відгуків. Це дозволить не лише оцінити функціональність порталу, але й виявити можливості для його вдосконалення, що є важливим для забезпечення користувацького досвіду.

У завершенні розділу навчальний портал був охарактеризований з точки зору цілей сталого розвитку. Розгляд цих цілей акцентує увагу не тільки на технологічних аспектах розробки, але також на соціальних і економічних наслідках реалізації проєкту. Це, у свою чергу, відкриває нові перспективи для подальшого розвитку порталу, сприяючи його інтеграції у ширший контекст сталого розвитку в компанії.

Отже, результати цього розділу вказують на важливість застосування гнучких методологій, таких як Scrum, для досягнення цілей проєкту. Можливість отримання зворотного зв'язку є важливою умовою для успішної реалізації навчального порталу, що, в свою чергу, сприятиме підвищенню ефективності навчального процесу та розвитку нових співробітників - інженерів.

ВИСНОВКИ

В рамках дослідницької роботи ми досягли важливих висновків, що стали фундаментом для подальших кроків у реалізації проєкту. По-перше, ми надали чіткі визначення таким ключовим поняттям, як ментор, наставник та коуч, що дало можливість зрозуміти їхні ролі у процесі адаптації та навчання нових співробітників. Кожне з цих понять має своє місце в системі навчання: ментор забезпечує глибоку підтримку та розвиток навичок, наставник допомагає новачкам інтегруватися в колектив і робочі процеси, тоді як коуч орієнтований на персональний розвиток та допомогу у досягненні цілей. По-друге, було проведено аналіз діяльності компанії ТОВ «Прогрестех-Україна», особливо з точки зору її освітніх програм. Це дало змогу зрозуміти, як компанія інтегрує процес навчання нових співробітників та як вони готуються до участі в реальних робочих проєктах. Порівняння цієї діяльності з іншими гравцями авіаційної галузі показало, що хоча «Прогрестех-Україна» має значний досвід у підготовці кадрів, основною проблемою залишається перевантаженість менторів. Відсутність автоматизованих інструментів для полегшення цього процесу призводить до залежності від бажання та можливостей менторів виконувати функції наставників.

Такий підхід створює ризики для ефективності підготовки, оскільки надмірне навантаження на менторів може знижувати якість навчання. Це також впливає на час, який співробітники можуть витратити на виконання своїх основних робочих обов'язків. Наш огляд сучасних ресурсів по створенню навчальних платформ підтвердив, що є можливість автоматизувати певні аспекти процесу навчання, що зможе полегшити навантаження на менторів і зробити адаптацію нових співробітників більш структурованою і ефективною.

На основі аналізу, проведеного в перших підрозділах роботи, ми сформуваємо цілі, завдання та вимоги до проєкту, який фокусується на автоматизації процесу приєднання нових співробітників до команди. Основним завданням стало створення такої системи, яка б не лише

полегшувала підготовку новачків, але й мінімізувала залежність цього процесу від людського фактору, зокрема перевантажених менторів. Автоматизація покликана зробити процес більш ефективним, скорочуючи час підготовки та підвищуючи його якість.

Ми розробили модель Value Proposition Canvas, яка дозволила нам візуалізувати потреби користувачів та функції, що їх задовольнятимуть. Це допомогло структурувати роботу, виділивши ключові моменти, на яких необхідно зосередитися при розробці продукту.

Для практичної реалізації були визначені чотири Use Case, кожен із яких чітко описує взаємодію користувачів із системою. Ці сценарії охоплюють різні етапи роботи з порталом: від реєстрації нового співробітника до контролю за його прогресом під час навчання. Завдяки такому підходу ми створили основу для розробки ефективного та інтуїтивно зрозумілого продукту, що зможе не лише полегшити процес підготовки нового інженера, але й значно підвищити його результативність та прозорість.

Наступним кроком стало обґрунтування фрейму гнучкого управління проектом зі стислим оглядом історії Agile та його визначень. Порівнюючи гнучку методологію з класичною каскадною та зробивши порівняння найбільш поширених фреймворків Agile, ми обрали Scrum фреймворк як найбільш оптимальний для нашої роботи. Після цього ми розробили послідовні етапи та перелік основних робіт нашого проекту. Були розроблені календарний план, візуалізований за допомогою діаграми Ганта, та ресурсне забезпечення, що є ключовими аспектами управління майбутнім проектом. Використовуючи вищезазначені дані був створений кошторис проекту та визначена його економічна ефективність.

Оцінка економічної ефективності продемонструвала, що прибуток від реалізації даного управлінського рішення складає 101040 гривень, тобто доходи перевищують витрати на 101040 грн. Разом з цим чиста теперішня вартість даного управлінського рішення складає -76462 грн. Іншими словами на перший погляд підприємству не слід приймати це управлінське рішення по

розробці і впровадженню застосунку, оскільки приведені доходи (майбутні доходи в теперішніх цінах) нижчі за приведені витрати на 76462 грн. Це також підтверджує й коефіцієнт співвідношення доходів та витрат, який склав 0,80, тобто нижче одиниці, отже і прийняття цього управлінського рішення (запровадження проєкту) є економічно недоцільним. Але це за умови, якщо ми приймаємо тільки трьох нових співробітників на рік. Якщо це нова команда, яка тільки формується і буде динамічно зростати в майбутньому (що даватиме зріст більше ніж 3 людини на рік) та в перший рік ми долучимо наприклад 4-5 нових співробітників, то розрахунки покажуть протилежну картину: прийняття цього управлінського рішення (запровадження проєкту) є економічно доцільним.

У процесі роботи ми детально зупинилися на розробці порталу On Job Training з використанням методології Scrum. Такий підхід дозволив нам структурувати процес розробки та забезпечити його гнучкість, що особливо важливо для проєктів, які потребують постійної адаптації до змін. Першим кроком стало створення беклогу продукту, де були зібрані всі необхідні функції та вимоги до порталу. Цей беклог став своєрідною дорожньою картою для команди, що допомогло чітко визначити пріоритети та сфокусуватися на найважливіших завданнях.

Процес розробки було поділено на п'ять спринтів, що дозволило забезпечити поступову реалізацію продукту, дотримуючись встановлених термінів. Кожен спринт мав чіткі цілі та завдання, які необхідно було виконати протягом обмеженого часу. Після кожного спринту проводилася ретроспектива, що давало змогу команді аналізувати свою роботу, виявляти слабкі місця та вдосконалювати процеси в наступних етапах. Це дозволило не лише оптимізувати час виконання, але й покращити якість розробки.

Після опису кожного спринту ми надали візуалізацію проміжних результатів розробки програмного забезпечення за допомогою інструменту Canva. Це допомогло демонструвати прогрес і бачити, як портал розвивається

на кожному етапі. Така візуалізація сприяла кращому розумінню кінцевого продукту для всіх учасників команди.

Одним із ключових інструментів контролю прогресу був Burn Down Chart, який ілюстрував зниження обсягу незавершених завдань у кожному спринті. Це дозволило команді оперативно відстежувати хід виконання робіт та своєчасно виявляти будь-які відхилення від плану. Завдяки використанню цього графіку ми забезпечили прозорість процесу розробки та змогли підтримувати продуктивність на високому рівні.

Для оцінки порталу On Job Training з точки зору користувачів був розроблений опитувальник, що включає питання, які сприяють збору важливих відгуків. Це дозволить не лише оцінити функціональність порталу, але й виявити можливості для його вдосконалення, що є важливим для забезпечення користувацького досвіду.

На завершальному етапі роботи навчальний портал був охарактеризований з точки зору цілей сталого розвитку. Розгляд цих цілей акцентує увагу не тільки на технологічних аспектах розробки, але також на соціальних і економічних наслідках реалізації проєкту. Це, у свою чергу, відкриває нові перспективи для подальшого розвитку порталу, сприяючи його інтеграції у ширший контекст сталого розвитку в компанії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кафедра динаміки і міцності машин та опору матеріалів [Електронний ресурс]. URL: <https://mmi-dmm.kpi.ua/index.php/ua/studentske-zhittya/navchalna-praktika.html> (дата звернення: 04.06.2024.).
2. Кафедра кібернетики хіміко-технологічних процесів [Електронний ресурс] URL: <https://kxtp.kpi.ua/index.php/uk/study/practice> (дата звернення: 03.06.2024.).
3. Освітні програми компанії ТОВ «Прогрестех-Україна» [Електронний ресурс] URL: <https://progresstech.ua/students> (дата звернення: 10.06.2024.).
4. Мічківський С.М., Балдик Д.О., Орлова-Курилова О.В. Методичні рекомендації до виконання здобувачами вищої освіти проєктів в межах проєктної практики. Київ: Університет «КРОК», 2024. С. 56.
5. What is a Lean Canvas? [Електронний ресурс] URL: <https://www.leanfoundry.com/tools/lean-canvas> (дата звернення: 08.01.2024.).
6. Як влаштована модель «ощадливого стартапу» (Lean Canvas) [Електронний ресурс] URL: <https://cases.media/en/article/yak-vlashtovana-model-oshadlivogo-startapu-lean-canvas> (дата звернення: 08.10.2024.).
7. Хто ж такий ментор? [Електронний ресурс] URL: <https://www.coaching-academy.online/mentor/> (дата звернення: 08.15.2024.).
8. Наставництво, менторство та коучинг: в чому різниця? [Електронний ресурс] URL: <https://pravokator.club/news/nastavnytstvo-mentorstvo-ta-kouchyng-v-chomu-riznytsya/> (дата звернення: 08.15.2024.).
9. Moodle. Moodle.com [Електронний ресурс]. URL: <https://moodle.com>. (дата звернення: 08.15.2024.).
10. ElifTech. Custom LMS Development Guide: Build Your Own Moodle or Canvas [Електронний ресурс]. URL: <https://www.eliftech.com> / (дата звернення: 08.15.2024.).
11. Docebo. The 10 Best Moodle Alternatives & Competitors (2024 Update)

- [Електронний ресурс]. URL: <https://www.docebo.com/learning-network/blog/moodle-alternatives/> (дата звернення: 08.15.2024.).
12. iSpring Solutions. The 15-Minute Guide for Teachers on Moodle [Електронний ресурс]. URL: <https://www.ispringsolutions.com/blog/moodle-guide-for-teachers> (дата звернення: 08.15.2024.).
 13. WeAreTeachers. 30+ Virtual Learning Platforms for Distance Learning [Електронний ресурс]. URL: <https://www.weareteachers.com/virtual-learning-platforms/> (дата звернення: 08.15.2024.).
 14. Остервальдер А., Піньє І. Побудова бізнес-моделей. Настільна книга стратега й новатора. Київ: Видавництво «К.І.С.», 2012. С. 288.
 15. Остервальдер А., Піньє І., Бернарда Г., Сміт А. Розробка ціннісних пропозицій. Як створювати товари і послуги, які захочуть купити клієнти. Київ: Видавництво «К.І.С.», 2015. С. 320.
 16. Мур'я А. Розробляй бізнес-модель. Посібник із пошуку ефективної бізнес-моделі для стартапів. Київ: Видавництво «Наш Формат», 2018. С. 288.
 17. Гнучка розробка програмного забезпечення (оглядова стаття) [Електронний ресурс]. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BD%D1%83%D1%87%D0%BA%D0%B0_%D1%80%D0%BE%D0%B7%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%B7%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F (дата звернення: 08.20.2024.).
 18. Основи методології Agile [Електронний ресурс]. URL: <https://www.wrike.com/ru/project-management-guide/osnovy-metodologii-agile/> (дата звернення: 08.20.2024.).
 19. Agile маніфест [Електронний ресурс]. URL: <https://agilemanifesto.org/iso/uk/principles.html> (дата звернення: 08.20.2024.).

20. Scrum опис [Електронний ресурс]. URL: <https://scrumguides.org/> (дата звернення: 08.20.2024.).
21. Лакутін О.В. Лекційний матеріал з курсу «Теорія і практика Agile». Київ. ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», 2024.
22. В. Приймак, Б. Корж. Гнучкі моделі управління командною роботою інжинірингових проєктів. Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2019. С. 21-27
23. Швабер К., Сазерленд Д. Scrum. Навчись робити вдвічі більше за менший час. Київ: Видавництво «Наш Формат», 2019. С. 240.
24. Бек К. Extreme Programming. Розробка через тестування. Київ: Видавництво «Фабула», 2020. С. 240.
25. Шульц С. Rapid Application Development (RAD): Швидка розробка застосунків. Київ: Видавництво «Наукова думка», 2018. С. 200.
26. Кольєр А. Kanban. Альтернативний шлях в Agile. Київ: Видавництво «Фабула», 2021. С. 240.
27. Данченко О.Б. Практичні аспекти реінжинірингу бізнес-процесів / О.Б. Данченко. Київ. Університет економіки та права «КРОК», 2017. – 238 с. Електронний ресурс КРОК.
28. Морозов В.В., Данченко О.Б., Шаров О.І. Інформаційні системи і технології в управлінні проєктами. Частина 1. Планування проєктів в MS project: навчальний посібник (для студентів магістратури з кваліфікації 1238 «Керівник проєктів та програм»). Київ. Університет економіки та права «КРОК», 2011. – 167 с. Електронний ресурс КРОК. URL: <https://library.krok.edu.ua/ua/kategoriji/navchalni-posibniki/530-informatsiini-systemy-i-tekhnologii-v-upravlinni-proektamy-chastyna-1-pl>
29. Герасимчук В. Г., Герасимчук С. В. Фінансовий менеджмент. Київ: Видавництво «Кондор», 2017. С. 464.
30. Що таке Цілі сталого розвитку? [Електронний ресурс]. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/tsili-staloho-rozvytku> (дата звернення: 09.27.2024.).

ДОДАТОК А

Форма для опитування

1.	<p>Загальна оцінка:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Як би ви оцінили ваш загальний досвід користування навчальним порталом? <ul style="list-style-type: none"> ○ Відмінно ○ Добре ○ Задовільно ○ Погано ○ Дуже погано
2.	<p>Функціональність:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Яка ваша оцінка інтуїтивності інтерфейсу portalу? <ul style="list-style-type: none"> ○ Відмінно ○ Добре ○ Задовільно ○ Погано ○ Дуже погано • Чи легко вам знаходити необхідні матеріали та ресурси? <ul style="list-style-type: none"> ○ Завжди ○ Часто ○ Іноді ○ Рідко ○ Ніколи
3.	<p>Зміст навчальних матеріалів:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наскільки ви задоволені якістю навчальних матеріалів? <ul style="list-style-type: none"> ○ Відмінно ○ Добре ○ Задовільно ○ Погано ○ Дуже погано
4.	<p>Підтримка та зворотний зв'язок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Чи отримували ви своєчасний зворотний зв'язок на виконані завдання? <ul style="list-style-type: none"> ○ Завжди ○ Часто ○ Іноді ○ Рідко ○ Ніколи
5.	<p>Загальне задоволення:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Чи рекомендували б ви навчальний портал іншим? <ul style="list-style-type: none"> ○ Так ○ Ні • Якщо так, то чому? _____
6.	<p>Коментарі та пропозиції:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Які покращення або зміни ви б хотіли бачити на порталі? _____ • Будь ласка, поділіться будь-якими іншими коментарями: _____

ДОДАТОК Б

Термінологічний словник дослідження

On Job Training	Навчання для приєднання нового співробітника до проекту
Ментор	Професіонал, який має особистий досвід успіху і готовий поділитися ним зі своїм підопічним
Наставник	Людина, яка передає знання та досвід.
Коуч	Людина, яка допомагає іншій людині (клієнту), відшукувати власний потенціал, ресурси для виконання завдань, зрозуміти власну мотивацію, руйнувати бар'єри, які напругу заважають вам досягати успіху в кар'єрі і не тільки
Менті	Підопічний ментора
Навчальна платформа	Онлайн-сервіс або програмне забезпечення, яке використовується для навчання та розвитку знань
Value proposition canvas	Інструмент, який допомагає бізнесам чітко зрозуміти своїх клієнтів і створити продукти або послуги, які відповідають їхнім потребам
Lean Canvas модель	Спрощений інструмент для створення бізнес-моделі, який був розроблений Ашом Маурією на основі оригінальної моделі Business Model Canvas Александра Остервальдера.
Use Case	Опис того, як користувач взаємодіє з системою або продуктом для досягнення конкретної мети
Agile	Підхід до управління проектами та розробки програмного забезпечення, який базується на гнучкості, швидкій адаптації до змін і тісній співпраці між командами та замовниками.
Scrum	Один із найпопулярніших фреймворків у межах Agile підходу, який використовується для управління проектами, зокрема для розробки програмного забезпечення.
Kanban	Метод управління проектами та процесами, що походить з виробничої системи Toyota, але зараз широко використовується в різних галузях, зокрема в розробці програмного забезпечення.
Спринт	Короткий, фіксований за часом період (зазвичай від 1 до 4 тижнів), протягом якого команда працює над певним набором завдань для створення готового до використання інкременту продукту.
Ретроспектива	Заключна зустріч команди в межах Scrum-фреймворку, яка відбувається після завершення кожного спринту. Основна мета ретроспективи — проаналізувати, як пройшов спринт, виявити сильні сторони, знайти проблеми та визначити шляхи для вдосконалення робочих процесів у майбутніх спринтах
Story Point	Одиниця вимірювання, яка використовується в Agile для оцінки складності або обсягу роботи над завданням (історією користувача, user story) в контексті розробки програмного забезпечення. Story Points не відображають кількість часу, необхідного для виконання завдання, а враховують загальну складність, невизначеність і ризику, пов'язані з виконанням роботи.
Burn Down Chart	Графік, який використовується в управлінні проектами, особливо в методологіях Agile і Scrum, для відстеження прогресу виконання завдань у рамках проекту. Він показує, скільки роботи залишилося до завершення проекту

Беклог продукту	Список усіх вимог, функціональних можливостей, завдань і змін, які необхідно виконати для розробки продукту. Цей інструмент є центральним елементом методологій Agile, зокрема Scrum, і використовується для планування та управління роботою над проектом.
Scrum майстер	Ключова роль у методології Scrum, що є частиною Agile-управління проектами. Scrum майстер виступає в ролі фасилітатора, який допомагає команді
Product Owner	Ключова роль у методології Agile, зокрема в Scrum, відповідальна за управління продуктом і визначення його розвитку. Власник продукту грає важливу роль у створенні та впровадженні продукту, який відповідає потребам користувачів та бізнесу.
Коефіцієнт дисконтування	Показник, який використовується для обчислення приведеної вартості майбутніх грошових потоків, що допомагає оцінити їхню теперішню вартість.