

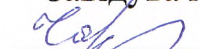
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Український державний університет науки і технологій

Кафедра Економіка та менеджмент

«ДО ЗАХИСТУ»

Завідувач кафедри

 /Тетяна ЧАРКІНА/

«15» травня 2021 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Галузь знань **07 Управління та адміністрування**

Спеціальність **073 Менеджмент**

ОПП **Управління проектами**

Тема «Управління проектом створення мобільного додатку для підготовки до ЗНО

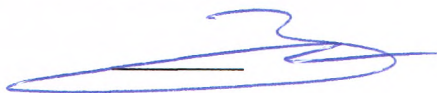
Theme «Project management of creating a mobile application for preparation for external evaluation

Керівник дипломної роботи



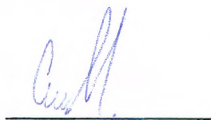
Вячеслав ЗАДОЯ

Нормоконтролер



Вячеслав ЗАДОЯ

Студентка групи УП2026



Христина СИРОТА

Student



Syrota Khrystyna

Дніпро – 2021

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій
Кафедра «Економіка та менеджмент»

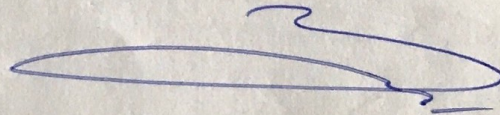
ДОВІДКА
про відсутність плагіату у випускній кваліфікаційній роботі

За результатами перевірки випускної кваліфікаційної роботи (ВКР)
здобувача вищої освіти освітнього ступеня (ОС) «магістр»

СИРОТИ ХРИСТИНИ ВАЛЕРІЇВНИ

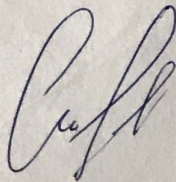
на тему: **Управління проектом створення мобільного додатку для
підготовки до ЗНО «ЗНОВу на відмінно!»** в роботі не виявлено порушень
академічної доброчесності.

Керівник ВКР



В.О. Задоя

Виконавець ВКР



Х.В. Сирота

РЕФЕРАТ

Дипломна робота: 92 с., 22 рис., 18 табл., 30 використаних джерел, 4 додатки.

Дипломна робота присвячена розробці мобільного додатку для підготовки до ЗНО, що є на сьогодні досить актуальним. Основною задачею є оптимізація та структуризація інформації, що допоможе майбутнім абітурієнтам якісно підготуватися до зовнішнього незалежного оцінювання з будь-якої шкільної дисципліни. Додаток буде містити повний курс теоретичного та практичного матеріалу, тести для самоперевірки, а також корисні поради по навчанню та відповідним темам для користувача.

Реалізація даного проекту дозволить вирішити проблему неповної та несвоєчасної підготовки абітурієнтів до ЗНО шляхом вивчення матеріалу в мобільному додатку, який задовольнить потреби користувачів за рахунок надання якісних освітніх послуг з вивчення шкільних дисциплін.

Перелік ключових слів: УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ, МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК, ОСВІТНІ ПОСЛУГИ, ІСПИТ, ТЕСТУВАННЯ, ЗНО, ВИВЧЕННЯ ПРЕДМЕТІВ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, МОБІЛЬНИЙ ДЕВАЙС, ГАДЖЕТ.

**Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна**

Факультет «ЕГ»

Кафедра «Економіки та менеджменту»

ОС «магістр»

Спеціальність 073 «Менеджмент» (спеціалізація – управління проектами)

«Затверджую»
Завідувач кафедри,
професор Гненний О.М.

«__» _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу на здобуття освітнього ступеню «магістр»
Сироти Христини Валеріївни

1. Тема: Управління проектом створення мобільного додатку для підготовки до ЗНО «ЗНОВу на відмінно!».
Керівник роботи Гненний О.М., д.е.н., доцент
затверджені наказом вищого навчального закладу від «__» ____ 20__ р. № __/ст
2. Термін подання студентом закінченої роботи «» ____ 2021 року
3. Вихідні дані до дипломної роботи:
 - а. Нормативно-правова база використання мобільних додатків навчального характеру в Україні.
 - б. Загальна інформація про мобільні додатки в Україні.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань до розробки):

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЛЕМИ ТА ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ

- 1.1. Недостатня підготовка абітурієнтів для складання зовнішнього незалежного оцінювання: стан та перспективи вирішення проблеми

- 1.2. Маркетинговий аналіз ринку мобільних додатків навчального характеру

- 1.3. Маркетингові дослідження споживчих переваг при виборі додатку навчального характеру

РОЗДІЛ 2. ОБГРУНТУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ПРОЕКТУ

- 2.1 Інвестиційний задум проекту і обґрунтування вибору

- 2.2 Концептуальна сутність проекту

- 2.2.3. Вимоги до проекту

- 2.2.4. Границі проекту

- 2.2.5. Результати поставки проекту

- 2.2.6. Критерії приймання

- 2.2.7. Обмеження проекту

- 2.2.8. Допущення проекту

- 2.2.9. Контрольні події розкладу

- 2.2.10. Кошторисна вартість

- 2.2.12. Вимоги до управління конфігурацією проекту

- 2.3 Аналіз характерних особливостей проекту

- 2.4. Проектний аналіз та рішення щодо прийняття проекту

- 2.4.1. Комерційний аналіз
- 2.4.2. Організаційний аналіз
- 2.4.3. Технологічний аналіз
- 2.4.5. Технічний аналіз
- 2.4.6. Соціальний аналіз
- 2.4.7. Екологічний аналіз

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ТА ПЛАНУВАННЯ ПРОЕКТУ

- 3.1. Структура розбиття робіт (WBS)
- 3.2. Організаційна структура виконавців (OBS)
- 3.3. Матриця відповідальності (RAM)
- 3.4. Ресурсна ієрархічна структура (RBS-структура)
- 3.5. Вартісна ієрархічна структура (CBS-структура)
- 3.6. Тривимірна структура проекту (CTR-словник)
- 3.7. Формування основних планових рішень і документів по проекту

РОЗДІЛ 4. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ

- 4.1 Моніторинг і контроль проекту
- 4.2 Особливості оперативного управління проектом
- 4.3 Case-приклад оперативного управління проектом
- 5. Перелік креслень (демонстраційного матеріалу)
- 5.1. Проблематика проекту.
- 5.2. Завдання дослідження.
- 5.3. Інтегральна оцінка альтернативних проектів.
- 5.4. Дерево цілей проекту.
- 5.5. Фінансово-економічний аналіз проекту.
- 5.6. WBS-структура робіт проекту.
- 5.7. OBS-структура проекту.
- 5.8. Матриця розподілу відповідальності проекту RAM.
- 5.9. Діаграма Ганта.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва розділу	Обсяг %	Кількість креслень
РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЛЕМИ ТА ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ	20	—
РОЗДІЛ 2 ОБГРУНТУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ПРОЕКТУ	30	—
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА І ПЛАНУВАННЯ ПРОЕКТУ	25	—
РОЗДІЛ 4 РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ	25	—

Керівник дипломної роботи _____ /Гненний О.М. /

Завдання прийняла до виконання _____ / Сирота Х.В. /

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	2
ЗМІСТ	5
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЛЕМИ ТА ОБ’ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	8
1.1. Недостатня підготовка абітурієнтів для складання зовнішнього незалежного оцінювання: стан та перспективи вирішення проблеми	8
1.2. Маркетинговий аналіз ринку мобільних додатків навчального характеру.....	17
1.3 Маркетингові дослідження споживчих переваг при виборі додатку навчального характеру	20
РОЗДІЛ 2 ОБГРУНТУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ПРОЕКТУ	25
2.1 Інвестиційний задум проекту і обґрунтування вибору	25
2.2 Концептуальна сутність проекту	28
2.2.3. Вимоги до проекту	33
2.2.4. Границі проекту	34
2.2.5. Результати поставки проекту	35
2.2.6. Критерії приймання.....	35
2.2.7. Обмеження проекту.....	35
2.2.8. Допущення проекту.....	36
2.2.9. Контрольні події розкладу	37
2.2.10. Кошторисна вартість	37
2.2.12. Вимоги до управління конфігурацією проекту	43
2.3 Аналіз характерних особливостей проекту	43
2.4. Проектний аналіз та рішення щодо прийняття проекту	46
2.4.1. Комерційний аналіз	47
2.4.2 Фінансово-економічний аналіз	49
2.4.3. Аналіз ризиків	59
2.4.4. Організаційний аналіз	66
2.4.5. Технологічний аналіз	66
2.4.6. Технічний аналіз.....	66
2.4.7. Соціальний аналіз.....	67
2.4.8. Екологічний аналіз	70
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА І ПЛАНУВАННЯ ПРОЕКТУ	71
3.1 Структура розбиття робіт (WBS)	71
3.2 Організаційна структура виконавців (OBS).....	74
3.3 Матриця відповідальності (RAM).....	76

3.4 Ресурсна ієрархічна структура (RBS-структура).....	79
3.5 Вартісна ієрархічна структура (CBS-структура)	81
3.6 Тривимірна структура проекту (CTR-словник).....	84
3.7 Формування основних планових рішень і документів по проекту.....	88
РОЗДІЛ 4 РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ	94
4.1 Моніторинг і контроль проекту.....	94
4.2 Особливості оперативного управління проектом	95
4.3 Case-приклад оперативного управління проектом	99
ВИСНОВКИ	102
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	107
ДОДАТКИ.....	111
Додаток А.....	111
Додаток Б.....	112
Додаток В	113
Додаток Д.....	114

ВСТУП

Сучасний світ неможливо уявити без мобільних гаджетів та комп'ютерів. З їх допомогою багато функцій, які виконувала раніше людина, тепер виконуються роботами та роботизованою технікою. Сьогодні мобільні телефони, планшети та інші девайси стали невід'ємною частиною в роботі та навчанні, адже вони містять багато корисних додатків для навчання та допомоги людині в тій чи іншій сфері. Удосконалення в технології смартфонів і швидкий доступ до Інтернету призводять до того, що в наші дні люди проводять все більше часу в мережі.

Результати проведеного аналізу ринку мобільних додатків навчального характеру, свідчать, що дана галузь знаходиться на етапі активного зростання. І як наслідок, попит на наступні роки прогнозується стабільним. Так само слід врахувати те, що в рамках пандемії використання таких мобільних додатків є актуальним, оскільки наразі переважає дистанційна форма навчання.

Тому в дипломній роботі розроблено проект створення мобільного додатку для підготовки абітурієнтів до вступу до ВНЗ шляхом складання ЗНО - «ЗНОву на відмінно!» для задоволення потреб користувачів за рахунок надання якісних теоретичних та практичних матеріалів з вивчення шкільних дисциплін, що складаються на тестуванні.

Мета дослідження – розробка проекту створення мобільного додатку для підготовки абітурієнтів до ЗНО «ЗНОву на відмінно!».

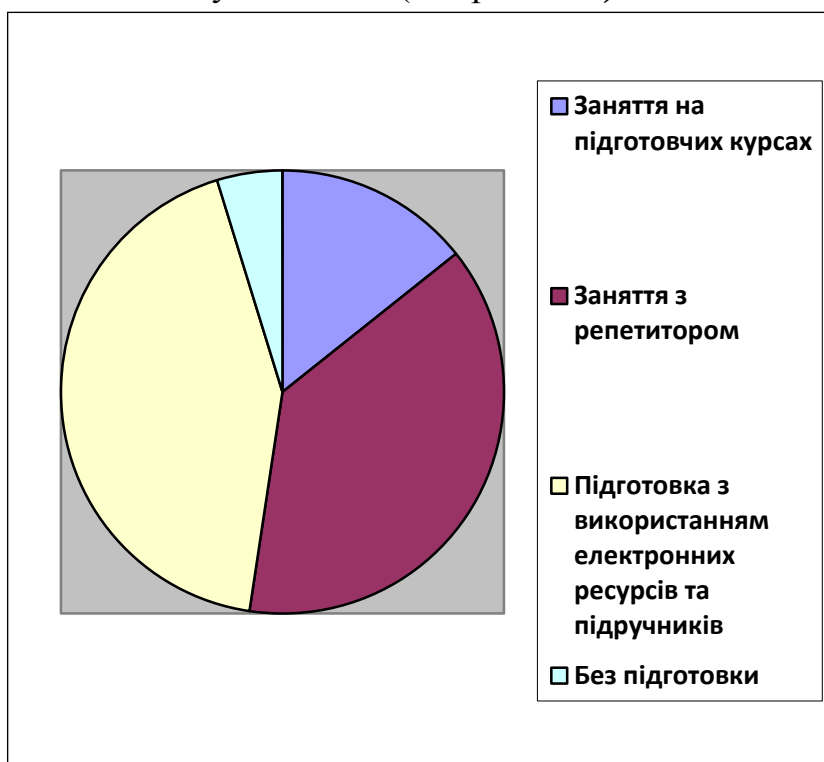
Продуктом проекту є створення нового мобільного додатку навчального характеру, а саме додатку для підготовки абітурієнтів до ЗНО «ЗНОву на відмінно!», який задовольнить потреби користувачів за рахунок надання якісних освітніх послуг з вивчення шкільних дисциплін.

РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЛЕМИ ТА ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Недостатня підготовка абітурієнтів для складання зовнішнього незалежного оцінювання: стан та перспективи вирішення проблеми

Сьогодні для успішного вступу до ВНЗ одинадятикласники мають скласти ЗНО на високі бали. Але де взяти досить знань, щоб вистояти конкуренцію серед інших підлітків та зайняти бюджетне місце в університеті мрії?

Наразі, існує багато шляхів підготовки до іспиту. Ось що говорить з цього приводу маркетинг-дослідження, проведене мною серед майбутніх студентів. 45% опитуваних вказали, що готуються до іспиту власноруч, з використанням електронних ресурсів (онлайн-книжок та збірників, онлайн-тестів та ін.) та підручників, 38% – довіряють свою підготовку репетиторам з тої чи іншої дисципліни, 15% відвідують підготовчі курси та тренінги, і лише 2% опитуваних взагалі не готуються до іспиту завчасно. (діаграма 1.1).



Діаграма 1.1. Шляхи підготовки до іспиту

Як видно, переважна більшість відповідей безпосередньо пов'язана з підготовкою з використанням додаткових ресурсів або відвідування приватних занять з репетитором. Висновок з цього напрашується один – для успішного

складання ЗНО, учню треба використовувати якісні теоретичні та практичні матеріали, аби він міг в повній мірі підготуватися до тестування власноруч.

Але, на сьогоднішній день знання, які надають в шкільних закладах освіти стають під сумнів.

Наші школи вступили в період небаченого раніше зниження рівня продуктивної навчальної мотивації. Незважаючи на значні зусилля вчителів, батьків і суспільства в цілому, сучасні підлітки демонструють досить невисокі результати в ЗНО та інших тестах - при хороших стартових показниках і високих досягненнях окремих дітей. Причини: демотивація і незнання вчителями та батьками законів її підтримки, нудно поданий та неактуальний матеріал, застаріла форма навчання, недостатнє приділення уваги вчителем кожному з учнів.

Порівнюючи навчання в міських та сільських школах, бачимо, що результати ЗНО кращі в учнів, які мешкають в місті, аніж учнів з села або селища. (рисунк 1.1).

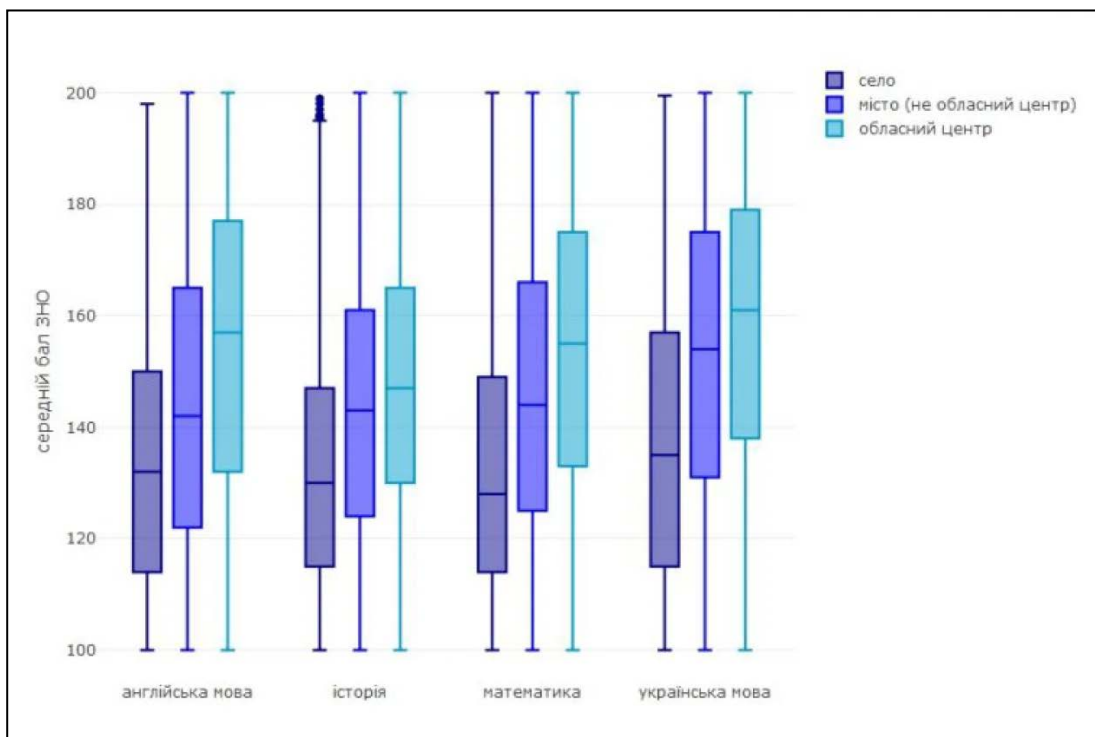


Рис. 1.1 Середній бал за результатами ЗНО випускників шкіл 2019 року в розрізі навчальних дисциплін і типу населеного пункту

В розрізі сьогодення міські школярі частіше вибирають англійську мову для здачі ЗНО, а учні з сіл - географію, біологію та історію. Це може бути пов'язано з гіршою рівнем викладання англійської в селах або зі спеціальностями вузів, на які планують вступати випускники. До того ж, в селах набагато гірша ситуація з обладнанням шкіл, а також багато вчителів-сумісників, що негативно впливає на якість викладання [24].

Статистичні тести (T-test) підтвердили, що різниця між результатами учнів з сільських та міських шкіл є значущою. В рамках однієї області учні сільських шкіл не тільки гірше долають поріг склав/не склав (рисунок 1.2), а й ті, хто здав тест, відстають від міських однолітків на 8-17 балів (рисунок 1.3). У той же час результати сільських шкіл в одних регіонах можуть бути краще результатів міських в інших (так, наприклад, учні сільських шкіл Львівщини в середньому отримали по ЗНО з історії 140,2 бали, а міських шкіл на Закарпатті лише 137,8 балів).

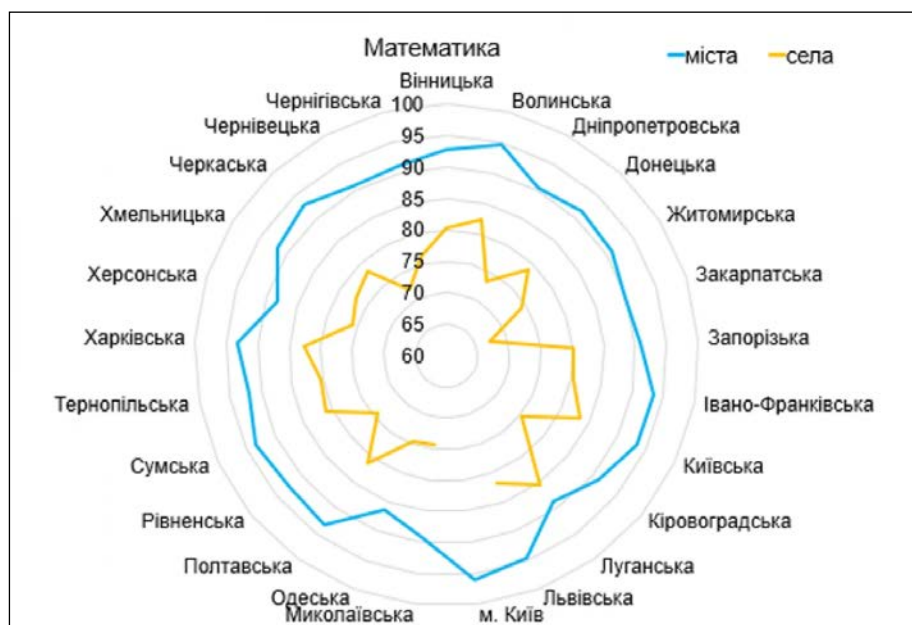


Рис. 1.2 Частка осіб, які подолали поріг склав / не склав ЗНО, за типом місцевості та предмету

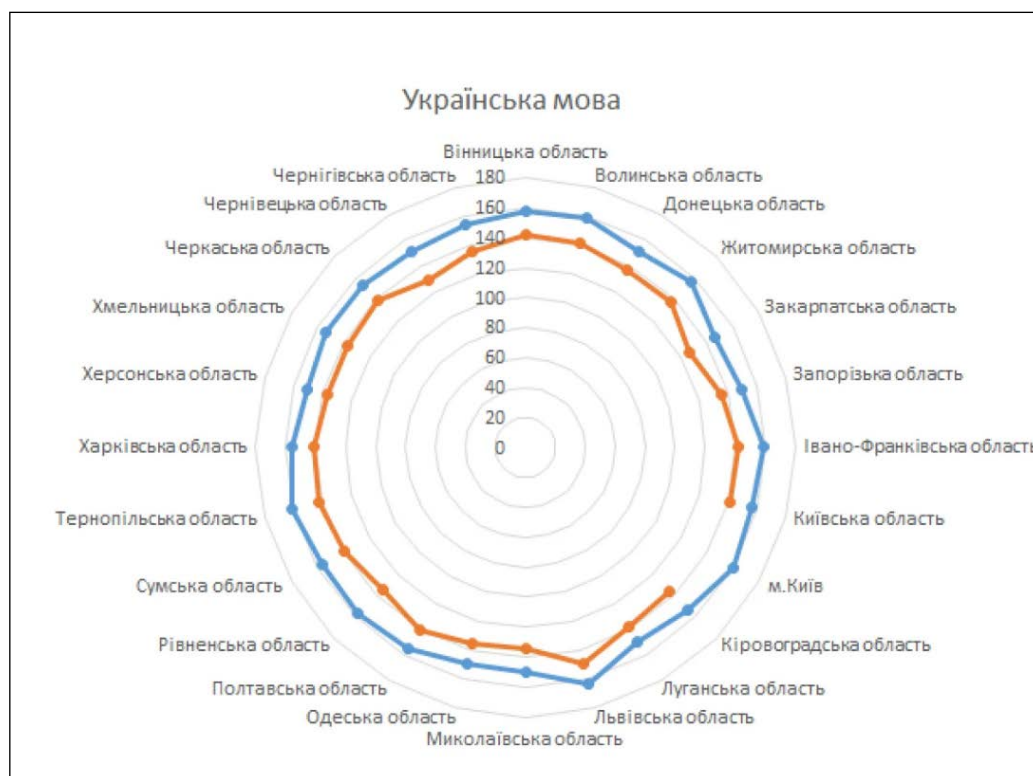


Рис. 1.3 Середній бал по ЗНО серед тих, хто подолав поріг за 2019 рік

До того ж, є школи, де викладачів певних предметів немає, і тому ці предмети взагалі не викладаються. Наприклад, в середньому в малокомплектних школах (до 35 дітей) працюють 3 вчителі. А в 149 школах на весь навчальний заклад є лише 1-2 вчителів. Ми можемо припустити, що 1-3 вчителі не в змозі охопити всі предмети, і тому деякі предмети в цих школах не викладаються (проте точної інформації про це немає). Таким чином діти з малокомплектних шкіл програють одноліткам в результатах ЗНО і шанси на вступ в кращі навчальні заклади.

Великою проблемою є те, що в Україні налічується тисячі дев'ятсот дев'яносто три школи (з них 1298 в селах), які не мають жодного викладача української мови та літератури. Однак з цих тисячі дев'ятсот дев'яносто три шкіл вакансії відкриті тільки в двох. Можливо, у всіх інших українську мову і літературу викладають сумісники або вони не викладаються.

У 5439 (з них 4214 сільські) школах звітують про нульовий кількості викладачів фізики. Але вакансії відкрили тільки 92 школи, причому дві з них на 0,1 ставки.

7119 шкіл (5817 - в селах) не мають жодного викладача інформатики, однак вакансії відкрили тільки 99 з них.

У 2930 школах (з них 2089 - в селі) немає жодного викладача історії, але тільки в 19 з цих шкіл відкриті вакансії.

Таким чином, бачимо, що з деяких шкільних предметів, школярі не мають змоги підготуватися в повній мірі до зовнішнього незалежного оцінювання, що в результаті зменшує їх шанси до успішного вступу до вищого навчального закладу. Тому учень, який бажає скласти іспит добре, повинен займатися додатково, використовуючи більше різних ресурсів для практикування розв'язку тих чи інших задач, тестових прикладів або вправ.

У селах середній рівень освіти вчителів нижче.

Регіональне розподілення педагогічних працівників у 2018 році показало, що у всіх областях вчителі у віці від 41 до 60 років становлять велику частку. Близько 20% викладачів уже на пенсії. Це співвідношення зберігається і в містах, і в селах. Однак відрізняється рівень освіти викладачів. 70% всіх викладачів із середньою освітою і 60% викладачів з утворенням молодшого спеціаліста працюють в селах (рисунок 1.4).

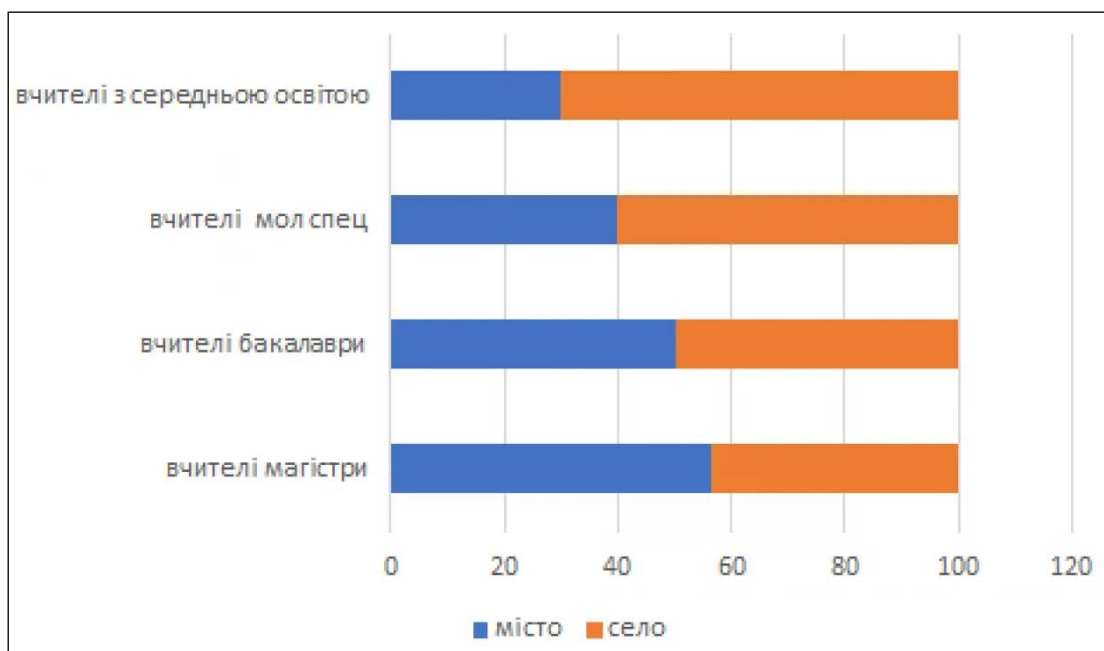


Рис. 1.4 Яка частка вчителів з певним рівнем освіти вибрала для роботи місто/село

Загальна ситуація по містах/селах має наступний вигляд (рисунок 1.5):

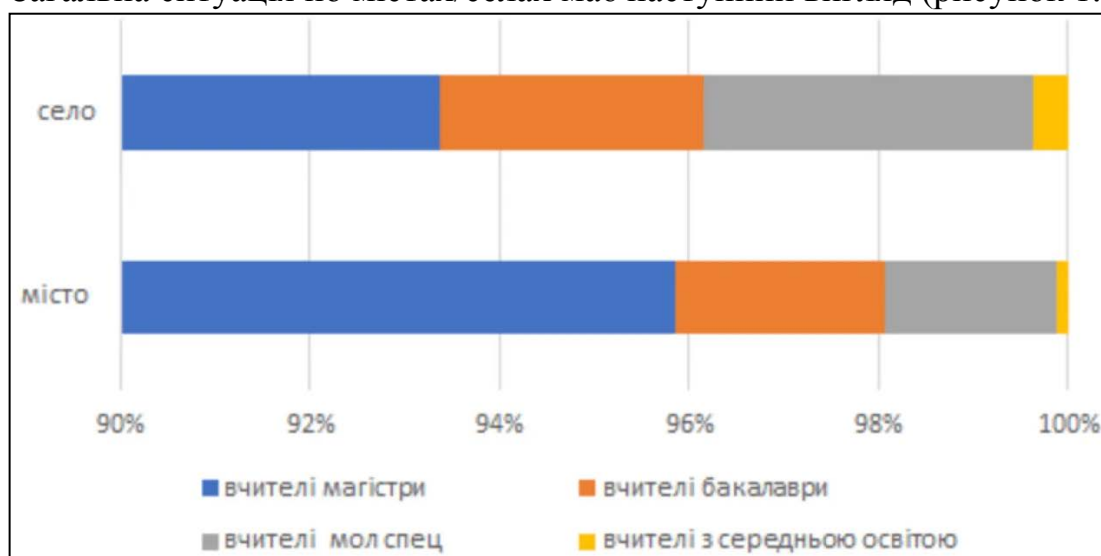


Рис. 1.5 Загальний склад вчителів з певним рівнем освіти в місті/селі

З графіку бачимо, що деякі учні, в залежності від місця проживання можуть програвати іншим підліткам в складанні ЗНО через недостатню компетентність вчителів, які працюють в їх школах. Окрім цього, негативну роль грає те, що в деяких школах та інших закладах освіти, переважає кількість вчителів похилого віку, оскільки часто вони використовують застарілі техніки та методології навчання, користуються старими та неактуальними підручниками.

Тому, в сучасному світі велику увагу приділяють створенню та розвитку різних додаткових онлайн-програм, тестів та додатків навчального характеру, які б

допомогли всім, хто прагне вивчити новий матеріал або ж вдосконалити набуті знання з тої чи іншої сфери (у випадку школярів – теми з навчальних дисциплін) [28].

В 21 сторіччі ринок мобільних додатків вміщує в собі більше 300 одиниць, які відповідають за навчання користувача чомусь корисному.

Які існують види мобільних додатків навчального характеру?

Класичний розподіл включає наступні додатки:

- додатки для вивчення програмування (Swift Playgrounds, Lrn, Javvy, «Научиться программированию» та ін.);
- додатки для вивчення іноземних мов (LinguaLeo, Duolingo, EnglishDom та ін.);
- додатки для розвитку інтелектуальних навичок (Quick Brain, «Эврика!», Funexpected, Math game та ін.);
- додатки для закріплення шкільних знань з різних дисциплін («ХИМИЯ X10», «Пифагория», Photomath, Learn programming, «Супершкольник» та ін.);
- додатки-підручники («Учебники Просвещение», «ReadEra - читалка книг fb2, pdf, word», «Litnet - Электронные книги» і т.д.);
- додатки для планування навчання (iStudiez, iШкола) [26].

Для якісної підготовки до іспиту та успішного складання ЗНО використовують додатки для вивчення іноземних мов, додатки для розвитку інтелектуальних навичок, та в більшій мірі попит набирають додатки для закріплення шкільних знань з різних дисциплін.

В умовах сьогодення все більшої популярності набирає дистанційна форма навчання, яка передбачає активне та всебічне використання гаджетів та електронних ресурсів. Тому частіше створюються різні онлайн- та офлайн-додатки, курси та програми, в яких висвітлюється безліч дисциплін. Вони, в свою чергу, містять в собі набір теорії та практичних завдань для кожної з тем, що входить до курсу обраної дисципліни. Сьогодні розвиток таких додатків дає поштовх багатьом учням до

вивчення та закріплення незрозумілих їм понять власноруч, в зручний для них час, а також можливість до ефективного навчання навіть дистанційно.

Нова форма навчання привела до необхідності трансформації в системі підготовки школярів та студентів до іспитів, до створення оновленої програми навчання та введення в неї додаткових ресурсів [27].

Потреби в підвищенні ефективності дистанційного навчання зумовили увагу до матеріалів, якими користуються учні та шляхи їх використання.

Вимушений перехід на дистанційну форму навчання призвів до зниження якості освітнього процесу в більшості навчальних закладів і, як наслідок, погіршилося засвоєння матеріалу учнями. В цьому зізналися 56% опитаних школярів.

За даними минулорічного ЗНО середній бал серед вступників з деяких дисциплін значно знизився (таблиця 1.1):

Таблиця 1.1

Порівняльна таблиця результатів ЗНО за 2019-2020 рр.

Предмет	Не пройшли поріг, %	Середній бал, 2019 р.	Середній бал, 2020 р.
Німецька мова	8.4	159	163
Французька мова	5.3	157	155
Англійська мова	5.6	148	151
Іспанська мова	7.5	173	151
Українська мова	5.3	153	150
Хімія	6.7	148	145
Географія	4.3	138	141
Математика	8.7	146	141
Фізика	5.5	138	140
Біологія	4.5	136	136
Історія України	9.7	140	135

Чому саме мобільні додатки?

Люди багато часу приділяють саме мобільним гаджетам: вони допомагають нам зв'язуватися з близькими, активно застосовуємо їх для розваг, навчання, а іноді навіть для роботи. Багато з додатків працюють в офлайн-режимі і є абсолютно безкоштовними, що надає можливість користуватися ними в зручний для людини час, не обмежуючись місцем та умовами для цього.

Проведений аналіз досліджень показав, що на сьогоднішній день розроблено і застосовується безліч додатків для підготовки учнів до іспитів з певних предметів та систематизації їх поточних знань та навичок, вони містять як структурований теоретичний матеріал, що дає змогу позбавитися прогалин в знаннях, так і завдання практичного змісту, які допомагають перевірити засвоєння тем, що були вивчені, шляхом розв'язання тих чи інших вправ та прикладів. У той же час не всі додатки розраховані на підготовку до конкретних іспитів і містять в собі загальну інформацію з дисципліни, а значить, дана проблема продовжує залишатися актуальною.

Виходячи з вищенаведеного аналізу, проблеми можна систематизувати наступним чином (рисунок 1.6).



Рис. 1.6. Дерево проблем

1.2. Маркетинговий аналіз ринку мобільних додатків навчального характеру

Проект передбачає створення мобільного додатку для підготовки абітурієнтів до ЗНО «ЗНОВу на відмінно!». Але для формування конкурентоспроможних характеристик необхідно провести маркетинговий аналіз ринку. На сьогоднішній день в магазинах мобільних додатків налічується більше 300 різних програм для вивчення різних дисциплін та саморозвитку.

Щороку на ринку ІТ-технологій з'являються нові програми, додатки та онлайн-курси, тому тенденція до активного використання електронних ресурсів у навчанні стрімко зростає. Якщо ще 5 років тому налічувалося близько 100 мобільних додатків для навчання, то сьогодні їх кількість зросла майже в 4 рази.

Але і попит зростає: багато підлітків щоденно користуються мобільними девайсами для читання підручників, пошуку потрібної інформації, проходження різних тестів та вправ.

При виборі додатку у потенційних користувачів виникає маса питань, такі як: чи інформація, що подана у додатку є правильною, наскільки якісно та зрозуміло

цей матеріал викладено, чи є можливість не тільки вивчати теорію, а й закріплювати вивчений матеріал практичними завданнями, яка вартість додатку, як багато часу буде потрібно на навчання, де і за яким графіком можна буде вивчати теми.

Проаналізуємо, що пропонує магазин мобільних додатків Google Play Store. Щоб користуватися ефективним додатком, частіше за все, перед його завантаженням, треба сплатити певну суму для отримання розширених можливостей. Після цього, потенційному користувачу пропонується скласти перевірочний тест для визначення рівня знань. Після тестування, як правило, додаток показує результат, отриманий у ході тестування і пропонує теми, на які слід звернути увагу.

Вартість додатку, як правило, залежить від кількості тем та практичних занять, що містяться в ньому. Іноді додатки з практично однаковим змістом мають відмінність у ціні, деякі з них взагалі безкоштовні.

Більшість таких мобільних додатків вимагають оплату за більшу частину тем, що містяться в них, але також досить багато курсів, які приймають оплату за певну частину завдань або взагалі безкоштовні. Як правило, це новачки на ринку, які тільки напрацьовують коло перших користувачів. У разі передчасного припинення навчання (користування додатком) гроші, як правило, не повертаються. Усі додатки навчального характеру не мають певних критеріїв щодо графіку їх використання, тобто користувач може займатися у будь-який зручний для нього час та навіть при цьому, не перебуваючи вдома [29].

Природно, обстановка, в якій користувач буде проводити свої заняття, відіграє дуже важливу роль. Це можуть бути класи у якій-небудь загальноосвітній школі, аудиторії ВНЗ або просто домашня кімната. Головні умови для проходження занять:

- добре заряджений акумулятор мобільного девайсу;
- іноді - доступ до інтернет-підключення.

Основні конкуренти ринку мобільних додатків навчального характеру представлені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Основні конкуренти на ринку мобільних додатків навчального характеру

Назва додатку-конкурента	Наявність платного контенту	Кількість тем, що охоплює	Наявність практичних завдань	Можливість використання без інтернет-підключення	Кількість завантажень
ЗНО 2021 (Історія України)	Так Від 6,99 грн до 49,99 грн	32 теми	Так	Так	>50 000
ЗНО 2021 (Українська мова і література)	Так Від 6,99 грн до 49,99 грн	13 розділів	Так	Так	>100 000
ЗНО 2021 (Біологія)	Так Від 6,99 грн до 49,99 грн	5 розділів	Так	Так	>10 000
ЗНО 2021 (Географія)	Так Від 6,99 грн до 49,99 грн	5 розділів	Так		>10 000

Продовж. табл. 1.2

ЗНО 2021 на 190+. Мова і література	Так (пробний безкоштовний період лише 5 днів) Від 49,99 грн до 999,99 грн	15 розділів	Так	Ні	>100 000
ЗНО тести 2020	Ні	Теорію не містить	Так (тести)	Так	>10 000

На сьогоднішній день обсяг ринку мобільних додатків за кількістю користувачів, що готуються до іспитів та займаються з їх використанням, зростає.

Таким чином, аналізуючи таблицю 1.2, можна відзначити, що великий попит є на вузьконаправлені додатки, що містять як теоретичний, так і практичний матеріал.

1.3 Маркетингові дослідження споживчих переваг при виборі додатку навчального характеру

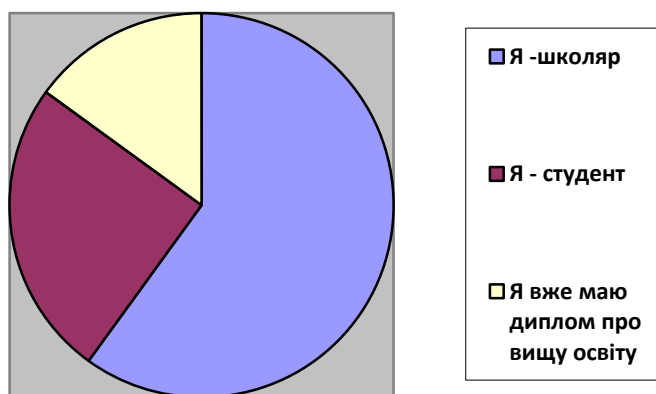
Проведений аналіз досліджень показав, що на сьогоднішній день розроблено і застосовується безліч додатків для підготовки до ЗНО. У той же час не всі аспекти розкриті повністю, а значить, дана проблема продовжує залишатися актуальною.

Шляхом вирішення ряду проблем, представлений в пункті 1.1, було прийнято рішення про створення мобільного додатку для підготовки до ЗНО. Щоб бути конкурентоспроможними, ми повинні обрати конкурентоспроможну стратегію. Після того як був проведений аналіз конкурентів, необхідно провести аналіз попиту і побажань споживачів - користувачів додатку [30].

Для цих цілей було проведено опитування у вигляді анкетування. Анкета: «Споживчі переваги при виборі мобільного додатку для підготовки до ЗНО» складається з десяти питань. Було опитано 20 осіб вікової категорії 14-25 років. Проаналізуємо кожне питання анкети «Споживчі переваги при виборі мобільного додатку для підготовки до ЗНО».

Для створення анкети використовувався Google-документ, анкета була розміщена в інтернеті та бажаючі пройшли опитування.

1. На питання «Рівень Вашої освіти» 12 осіб (60%) відповіли «я-школяр», 3 особи (15%) відповіли «я вже маю диплом про вищу освіту» і 5 осіб (25%) - «я - студент» (діаграма 1.2):



Діаграма 1.2 Освіта опитуваних

2. На питання «Чи користуєтеся Ви навчальними додатками, окрім основного навчання»:
 - так – 11 відповідей (55%);
 - ні – 7 відповідей (35%);
 - в деяких випадках – 2 відповіді (10%).
3. На питання «Ви віддаєте перевагу шукати навчальну інформацію в підручниках або користуватися електронними ресурсами?» (діаграма 1.3):
 - люблю книжки – 2 відповідей (10 %);
 - довіряю електронним джерелам – 3 відповідей (15 %);
 - користуюся обома варіантами – 15 відповідей (75 %).



Діаграма 1.3 Переваги щодо навчальних ресурсів

4. На питання «Якщо була б можливість обрати тип підготовки до іспиту, який би Ви обрали?» 8 осіб (40%) обрали підготовку з репетитором, 8 осіб (40%) - підготовку з електронними ресурсами, 4 (20%) – підготовку власноруч з підручниками.
5. На запитання «Чи користувалися б Ви мобільним додатком, який допомагав би Вам готуватися до ЗНО та інших тестувань?» респонденти відповіли, що:
 - так – 16 відповідей (80%);
 - ні – 2 відповіді(10%);
 - можливо – 2 відповіді (10%).
6. На запитання «Що для Вас є важливим в мобільному додатку навчального характеру?» респонденти відповіли (діаграма 1.4), що:
 - співвідношення «якість додатку / ціна за окремі теми» – 76%;
 - наявність системи оцінювання для мотивації проходження занять – 90%;
 - цікавий та зручно поданий матеріал - 56%;

- швидкість завантаження матеріалів - 82%;
- велика кількість теоретичних тем та практичних завдань - 95%;
- наявність різнотипових завдань та тестів до кожної з тем - 64%.



Діаграма 1.4 Пріоритети потенційних користувачів

7. На запитання «Чи є для Вас важливим фактором робота мобільного додатку для підготовки до ЗНО в офлайн-режимі?» респонденти відповіли, що:
 - так – 10 відповідей (50%);
 - ні – 3 відповіді (15%);
 - не має значення - 7 відповідей (35%).
8. На запитання «Чи готові Ви платити більше за якість навчального матеріалу (розгорнутість теорії, питання з підвищеною складністю, збільшену кількість тестів та вправ)?» респонденти відповіли:
 - так – 13 відповідей (65%);
 - ні – 2 відповідей (10%);
 - важко відповісти – 5 відповідей (25%).

9. На запитання «Які дисципліни Ви б хотіли вивчити та скласти на ЗНО?» респонденти відповіли наступне(таблиця 1.3):

Таблиця 1.3

Попит на дисципліни при складанні ЗНО

Дисципліна	Кількість відповідей	Відсотки, %
Українська мова та література	20	100
Математика	16	80
Англійська мова	18	90
Історія України	10	50
Фізика	9	45
Географія	7	35
Біологія	7	35
Хімія	5	25
Інші іноземні мови (іспанська, німецька, французька)	3	15

Як видно із таблиці, перші позиції місце займає українська мова та література, математика, англійська мова, історія України, за ними іде фізика, географія, біологія, хімія, на третій сходинці – французька та інші іноземні мови. При створенні мобільного додатку для підготовки до ЗНО потрібно найбільшу увагу приділити розробці теоретичного та практичного матеріалів саме цим предметам.

Вивчивши потреби потенційних споживачів, приходимо до рішення створити мобільний додаток для підготовки до ЗНО. З проведеного опитування ми можемо зробити висновок про те, що більшість зацікавлені в користуванні таким додатком задля систематизованої підготовки до іспитів та тестувань. Актуальність і високий попит на такі додатки підтверджуються результатами проведеного опитування.

РОЗДІЛ 2 ОБГРУНТУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ПРОЕКТУ

2.1 Інвестиційний задум проекту і обґрунтування вибору

Результати проведеного аналізу ринку мобільних додатків навчального характеру, свідчать, що дана галузь знаходиться на етапі зростання. І як наслідок, попит на наступні роки прогнозується стабільним. Так само слід врахувати те, що попит на такі додатки постійно зростає, так як вступ до ВНЗ тісно пов'язаний з рівнем знань абітурієнта. Мобільні додатки навчального характеру здатні надати теоретичний та практичний матеріал для підготовки до ЗНО у повному обсязі.

З метою вирішення такої проблеми як нездатність успішно скласти / скласти / пройти поріг при проходженні ЗНО через недостатній рівень знань абітурієнтів передбачається створення проекту, основним завданням якого є створення мобільного додатку для підготовки до ЗНО.

Затверджені бали для вступу в університетах та інститутах, зміни в пороговому балі призвели до активного вивчення базових дисциплін перед тестуванням та підвищили попит на якісний та доступний навчальний матеріал. Ця обставина стає істотним фактором для створення мобільного додатку, який допоможе абітурієнтам уникнути таких проблем як несвоєчасна та неякісна підготовка до ЗНО, що може призвести до поганих результатів при тестуванні.

Поставлене завдання можна вирішити як мінімум трьома способами:

Проект «Розробка нового концептуального підходу до навчання майбутніх студентів для складання ЗНО у навчальних закладах». Передбачено врахування потреб самих школярів при виборі майбутньої професії, потреб вищих навчальних закладів щодо рівня знань потенційних студентів, в якому школярі будуть навчатися. Майбутні студенти розглядаються як активні суб'єкти процесу навчання, яким властиве почуття особистої відповідальності за свій освітній та професійний розвиток.

До переваг можна віднести те, що проект забезпечує індивідуальний та інтелектуальний розвиток потенційних абітурієнтів і сприяє формуванню в них спеціальних умінь самостійно здійснювати подальший професійний розвиток шляхом рефлексії.

Недоліком є те, що проект призведе до того, що в результаті система стане громіздкою і негнучкою.

Проект: «Дистанційне навчання при підготовці до ЗНО».

Пошуки шляхів ефективного навчання на відстані, в тому числі й поглибленого вивчення дисциплін, що будуть складатися на тестуванні, проводяться дуже активно за минулий рік. Для цих цілей широко використовуються поряд з друкованими засобами можливості телебачення, відеозапису, он-лайн сервіси та інше.

Однак проблема самоосвіти на основі автономних курсів, без наявності вправ для практики та доступного в будь-який час теоретичного матеріалу, досить складна для більшості учнів. Якщо учень має потребу в складанні ЗНО з будь-якої іноземної мови, йому потрібна постійна практика вправ на слухове сприймання, аудіювання та інші. Тому, при вивченні іноземних мов, он-лайн уроки або курси самі по собі, рідко дають відчутний ефект, оскільки вчитель не в змозі приділити достатньо уваги кожному з учнів.

Створення мобільного додатку для підготовки до ЗНО. До переваг такого додатку можна включити:

- проект забезпечує індивідуальний та інтелектуальний розвиток абітурієнтів і сприяє формуванню в них спеціальних умінь самостійно здійснювати подальший професійний розвиток шляхом рефлексії;
- застосування універсальної методики створення та розподілу теоретичного та практичного матеріалу кожної з дисциплін;
- розвиток навичок самоосвіти;
- різноманітність практичних завдань, тестів та вправ для закріплення пройденого теоретичного матеріалу з урахуванням індивідуальних термінів і вимог учнів усіх рівнів і вікових категорій;
- розробку індивідуальних програм для будь-якої дисципліни на ЗНО;
- доступність додатку цілодобово;

- регулярний контроль пройденого матеріалу засобами нагадування користувачу про поточні результати (оповіщення про наступні теми для вивчення або про погані результати минулих тестів задля приділення їм більшої уваги абітурієнтом);
- наявність безкоштовного навчального матеріалу.

Створення мобільного додатку для підготовки до ЗНО є найбільш перспективним, так як проект допомагає розвивати навички самоосвіти, підтримує інтерес до підготовки та вивчення нових тем засобами оповіщень, не має вагомих обмежень, результатом є підвищення рівня знань та якості навичок у майбутніх студентів.

Для виявлення найбільш привабливого проекту необхідно виконати експертну оцінку альтернативних варіантів проекту (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1

Інтегральна оцінка альтернативних проектів

Фактори	Вага	Варіанти проекту			Інтеграційна оцінка		
		1	2	3	1	2	3
1. Попит на спосіб підготовки до ЗНО шляхом використання мобільного додатку	0,4	40	50	70	16	20	28
2. Конкурентоспроможність та собівартість мобільного додатку	0,3	50	60	60	15	18	18
3. Доступність проекту за витратністю та можливістю його забезпечення інвестиціями	0,15	95	90	90	14,25	13,5	13,5
4. Простота реалізації проекту	0,1	90	70	90	9	7	9
5. Наявність і доступність забезпечення матеріально-технічної бази	0,05	90	70	90	4,5	3,5	4,5
Всього:	1				58,75	62	73

Вибір робиться на користь варіанту проекту, що має найбільшу інтегральну оцінку [21].

Як видно із кількісної інтегральної оцінки варіантів альтернативних проектів, третій проект має найбільший бал і таким чином має більшу життєздатність. Як якісна, так і кількісна оцінки показали, що проект створення мобільного додатку для підготовки до ЗНО найбільш перспективний. Прийmemo цей проект до реалізації [3].

2.2 Концептуальна сутність проекту

Концепція проекту – це попередній план впровадження бізнес-ідеї проекту, який надається керівнику потенційному інвестору з метою оцінки перспективності цієї бізнес-пропозиції. Метою оцінки є відбір з декількох альтернативних проектів найбільш перспективних. Модель розробки концепції проекту може бути представлена у вигляді наступної логічної схеми (рисунок 2.1) [2]:

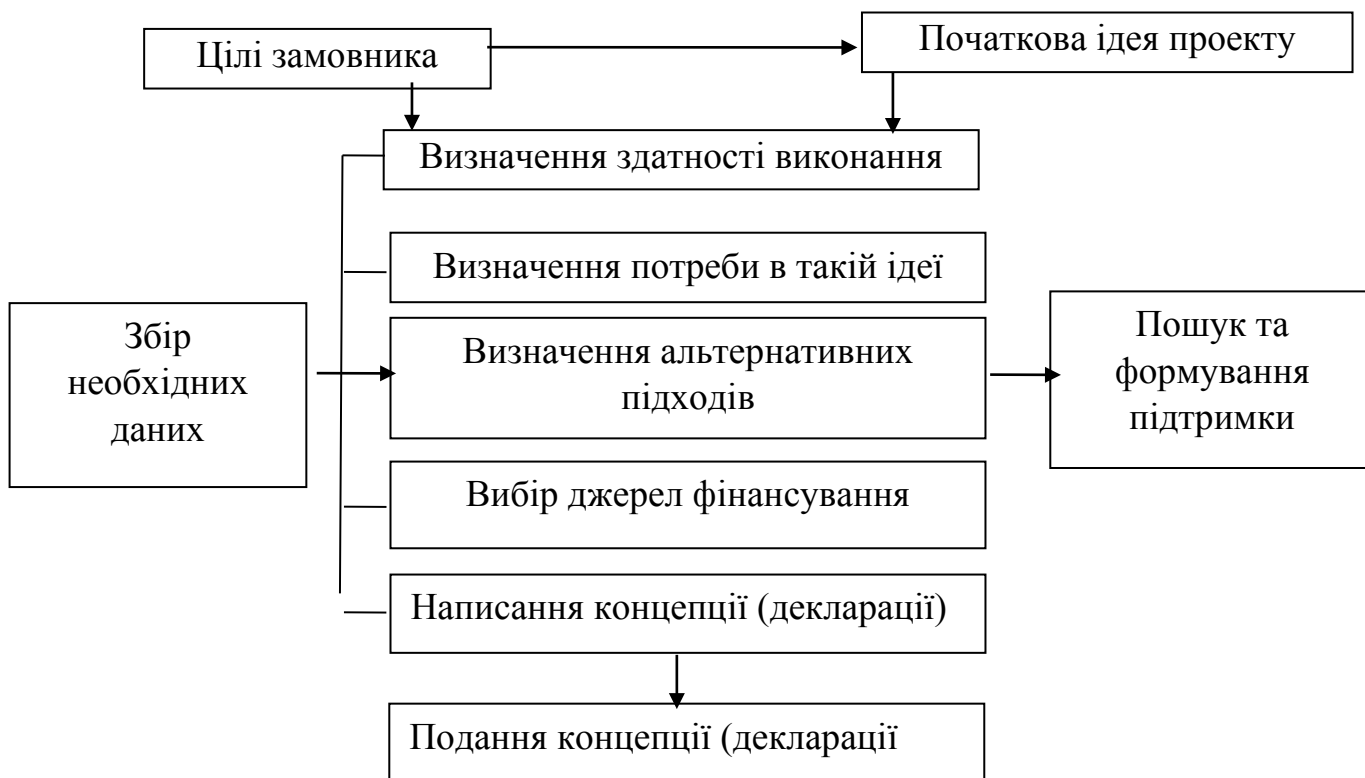


Рис. 2.1. Базова модель побудови концепції проекту

Концепцією проекту обумовлено створення мобільного додатку для підготовки до ЗНО. Він буде надавати навчальний матеріал для широкого кола користувачів: і для школярів, і для студентів, і для дорослих, що хочуть знову вступити до ВНЗ. Назвемо створюваний додаток «ЗНОву на відмінно!».

Цілі та завдання проекту повинні бути чітко сформульовані, тому що тільки за таких умов можливий наступний крок – формування основних характеристик проекту.

Для наочного визначення цілей і завдань проекту необхідно побудувати «дерево цілей» і «дерево завдань проекту».

«Дерево цілей» – схеми цілей, підцілей по рівнях (рисунок 2.2).

«Дерево робіт» (структура поділу робіт або СПР) – включає дві ієрархічні схеми, які між собою пов'язані певним чином: ієрархія виробів та ієрархія робіт.

Метою даного проекту буде створення мобільного додатку навчального характеру для підготовки до ЗНО.

Місією (головною ціллю) даного проекту є задоволення потреб користувачів за рахунок надання якісних освітніх послуг та навчальних матеріалів для підготовки до підсумкового тестування - ЗНО, якість яких відповідає міжнародним стандартам.



Рис. 2.2. Дерево цілей проекту

Забезпечити прибутковість новостворюваного додатку можна шляхом:

- забезпечення ефективної системи надання освітніх послуг (навчального матеріалу, підготовка практичних завдань);
- створення великої бази постійних користувачів;
- забезпечення якості поданого матеріалу.

Забезпечити фінансову стійкість новостворюваного додатку можна шляхом її забезпечення відповідності цінової політики вимогам користувачів.

Створити імідж стабільного, надійного та корисного мобільного додатку можна шляхом:

- забезпечення якості обслуговування (моніторинг відгуків користувачів, виправлення помилок у роботі додатка);
- забезпечення якості навчальних матеріалів, які повинні відповідати стандартам освіти.

Вийти та утримати впевнені позиції на ринку мобільних додатків можна шляхом:

- забезпечення широкого асортименту теоретичного та практичного навчального матеріалу;
- підготовки різнопланових тестів, вправ та аудіо-завдань для перевірки поточних знань;
- забезпечення постійного оновлення матеріалів згідно вимогам на ЗНО;
- створення системи оцінювання поточних знань користувача та оповіщень щодо нагадування про підготовку до іспиту, створення механізму відліку часу до тестування;
- надання можливості користуватися додатком в офлайн-режимі, у зручний для користувача час.

Стратегія проекту – центральна ланка у розробці напрямків дій з метою отримання позначених місією і системою цілей результатів проекту [8].

Підготовку стратегії проекту можна умовно розділити на 3 послідовних процедури:

стратегічний аналіз – був проведений маркетинговий аналіз ринку мобільних додатків навчального характеру. Для проведення аналізу використовувалося кілька механізмів: сегментація, тобто чітке визначення ніші, яку може зайняти додаток, аналіз тенденцій розвитку ринку мобільних додатків. Був також проведений аналіз конкурентних сил. Продукція, яку буде випускати додаток «ЗНОву на відмінно!», не унікальна, і конкуренція існує. Ще одна група інструментів, яка теж була застосована для аналізу проекту - інструменти для так званого внутрішнього аналізу, а саме:

- SWOT-аналіз майбутнього додатку для підготовки до ЗНО «ЗНОву на відмінно!»;
- розробка і вибір стратегії;
- реалізація стратегії.

Стратегія проекту розробляється в рамках ділової стратегії, таким чином при розробці ділової стратегії будуть використовуватись 3 основних підходи:

- стратегія лідерства у витратах;
- стратегія диференціації (унікальності по якомусь напрямку);
- стратегія концентрації на певних напрямках (групі користувачів, видах практичних завдань, різновидам подання теоретичного матеріалу та ін).

Після запуску мобільного додатку для підготовки до ЗНО «ЗНОву на відмінно!» будуть застосовуватися стратегії концентрованого зростання – стратегія посилення позицій на ринку, стратегія розвитку ринку, стратегія розвитку продукту (таблиця 2.2).

Таблиця 2.2

Статут проекту

Назва проекту	Проект створення мобільного додатку навчального характеру для підготовки до ЗНО «ЗНОву на відмінно!»
Спонсор проекту	власний капітал, лізингове фінансування
Керівник проекту	проектний менеджер, Сирота Х.В.
Робоча група проекту	розробники та тестувальники: Мосієнко В.М, Галушка О.О., Іванов І.І., Топорова А.О. дизайнер: Петрова М.М.; бухгалтер: Левченко О.В.; системний адміністратор: Коноплянка Є.К.; HR-менеджер: Ткаченко Ю.В.; маркетолог, контент-менеджер: Ясінська Д.О.
Дата початку проекту	17.01.2022 р.
Дата завершення проекту	18.07.2022 р.
Дата створення документу	07.01.2022 р.

На основі проведеного аналізу встановлені основні параметри майбутнього мобільного додатку для підготовки до ЗНО (таблиця 2.3).

Таблиця 2.3.

**Основні параметри майбутнього мобільного додатку для підготовки до
ЗНО «ЗНОву на відмінно!»**

Параметр	Характеристика
Шляхи завантаження додатку	онлайн-додаток, розміщений в магазинах мобільних додатків Google Play Store та App Store Connect
Режим роботи	Онлайн та офлайн (без підключення до мережі Internet)
Напрямок додатку	Додаток навчального характеру, спрямований на допомогу у підготовці майбутніх студентів до ЗНО
Матеріал, що містить в собі	Теоретичний та практичний матеріал з наступних шкільних предметів: математика, англійська мова, українська мова та література, французька, німецька, іспанська мови, історія України, фізика, географія, біологія, хімія
Наявність нагадувань про заняття	Додаток самостійно буде сповіщати користувача про продовження навчання задля постійного засвоєння нових тем та повторення вже вивчених.
Система оцінювання	В додатку передбачено проходження тестових вправ та завдань для перевірки поточного рівня знань користувача (він зможе побачити як помилки, так і правильні відповіді на поставлені запитання)
Графік використання додатку	У зручний для користувача час

Опис проекту.

Причини ініціації проекту. Недостатній рівень знань абітурієнтів призвів до виникнення таких проблем як:

- нездатність вступити до ВНЗ;
- нездатність пройти поріг для складання ЗНО.

Зміст проекту.

Для того, щоб забезпечити прибутковість новостворюваного додатку необхідно:

- забезпечити ефективну систему формування теоретичного та практичного навчального матеріалу освітніх послуг;
- створити велику базу постійних користувачів, розширювати можливості додатку;
- забезпечити якість поданих матеріалів, розширювати.

2.2.3. Вимоги до проекту

На результат діяльності кожної компанії впливають такі чинники:

- вклад персоналу – 51 %;
- унікальність товару чи послуги – 19 %;
- ціна – 16 %;
- спосіб розподілення (просування) – 13,5 %;
- інше – 0,5 % [31].

В нашому випадку до вимог, які вплинуть на результат проекту можна віднести за пріоритетом:

- якість створеного додатку;
- кількість поданого теоретичного та практичного матеріалу в ньому; розмір фінансування проекту;
- можливість використання додатка в зручний для користувача час;
- можливість використання додатку без доступу до Internet;
- в додатку повинен бути висвітлений навчальний матеріал з наступних шкільних предметів: математика, англійська, іспанська, французька, німецька мови, українська мова та література, історія України, фізика, географія, біологія, хімія;
- впровадження, як нових методик подання матеріалу для навчання, так і методик зацікавлення потенційного користувача;
- наявність нагадувань про заняття;
- можливість отримання користувачами результату при проходженні певних тем (система оцінювання);

- додаток повинен бути орієнтований на споживачів різних вікових категорій, що прагнуть вступити до ВНЗ та зобов'язані складати ЗНО;
- техніка та обладнання, що використовуються процесі створення додатку, повинні відповідати таким вимогам як якість, сучасність та надійність.

Всі вимоги відображаються в контрактах з постачальниками відповідних товарів та послуг. Відбір постачальників проводиться на основі тендеру [20].

2.2.4. Границі проекту

Границі проекту – це планові роботи та події, які є початком та кінцем проекту. Границі проекту: 17.01.2022-17.07.2021

Фаза концепції:

- отримання проектної документації;
- отримання дозвільної документації;
- маркетингові дослідження;
- розробка бізнес плану;
- оформлення документації оренди приміщення.

Фаза планування:

- планування бюджету проекту;
- розробка календарного плану;
- планування ресурсів;

Фаза виконання:

- покупка офісного обладнання;
- розробка методичного забезпечення освітніх курсів;
- набір персоналу;
- розміщення реклами;
- встановлення обладнання.

Фаза завершення:

- моніторинг;
- підведення підсумків [7].

2.2.5. Результати поставки проекту

Протягом та по закінченню всіх робіт збираються та передаються менеджеру новоствореного додатку такі документи:

- статут;
- установчий договір;
- свідоцтва про реєстрацію;
- договори з усіма учасниками проекту;
- акти виконаних робіт:
 - звіти про витрати бюджету проекту (накладні, податкові накладні);
 - сертифікати відповідності;
 - посадові інструкції;
 - штатний розклад;
 - робоча програма, печатка.

2.2.6. Критерії приймання

Приймання проекту здійснюється засновником (власником) новоствореного мобільного додатку після того, як будуть досягнуті цілі проекту.

Кінцевий продукт:

- розділи в додатку з теоретичним матеріалом для кожного зі шкільних предметів та практичні завдання до них різних рівнів складності;
- функціонал оповіщення користувача з метою нагадати про продовження вивчення матеріалу та підготовки до ЗНО;
- система оцінювання користувача, вказівки на помилки користувача з додатковим поглибленим поясненням, незрозумілої користувачу, теми.

2.2.7. Обмеження проекту

Обмеження проекту і допущення проекту. По проекту основними обмеженнями виступають: обмеження бюджету, обмеження ресурсів, обмеження у часі, кількість осіб в команді проекту згідно структури.

У разі жорсткої економії бюджету:

- можна скоротити витрати на обладнання;
- в екстреному випадку, скоротити витрати пов'язані з орендою приміщення (розробка додатку та комунікація з приводу процесу проектування можлива дистанційно).

2.2.8. Допущення проекту

До обмежень проекту входять обмеження по границям проекту, обмеження по строкам робіт, обмеження по наявності фіксованого бюджету інвестицій, обмеження по матеріальним та програмним ресурсам, які необхідні для здійснення проекту. В таблиці 2.4 наведені обмеження, які існують на початку виконання проекту.

Таблиця 2.4.

Обмеження проекту створення мобільного додатку для підготовки до ЗНО «ЗНОву на відмінно!»

№ з/п	Найменування обмежень	Опис обмежень
1.	Обмеження по обсягу інвестицій	Максимальний обсяг «вільних» коштів у інвестора становить 945 тисяч гривень (інвестор може фінансувати проект по графіку: 500 тисяч гривень на початок проекту з 10.01.2022; 245 тисяч гривень не раніше 20.04.2022; 200 тисяч гривень не раніше 20.06.2022)
2.	Обмеження по термінам виконання	Початок проекту – не пізніше 17.01.2022. Кінець проекту – не пізніше 17.07.2022.
3.	Обмеження по вартості проекту	Обсяг заробітної плати виконавців проекту по договорам та штатному розпису не повинен перевищувати 25% від вартості робіт проекту.
4.	Обмеження по змісту	Дисципліни, з яких викладається навчальний матеріал у додатку: математика, українська мова та література, англійська, іспанська, німецька і французька мови, фізика, біологія, географія, хімія, історія України
5.	Обмеження по ресурсам	В проекті не повинні застосовуватися лімітовані ресурси, до яких немає доступу
6.	Обмеження по відповідальності	Керівник проекту (менеджер) несе повну відповідальність перед замовником

Допущення проекту – це фактори, які для цілей планування вважаються вірними, реальними та визначеними без залучення доказів. Такими допущеннями проекту є наступні:

- 1) Замовник новостворюваного мобільного додатку для підготовки до ЗНО «ЗНОву на відмінно!» відповідає вимогам до кандидатури професійного

керівника, який має теоретичні та практичні навички роботи по створенню та забезпеченню діяльності схожих мобільних додатків.

- 2) В Україні є кандидати на зайняття посад розробників та тестувальників, які мають необхідні професійні знання та практичний досвід у створенні мобільних додатків та оптимізації їх роботи.
- 3) Навчальні матеріали для додатку створюють викладачі загальноосвітніх шкіл, що мають досвід у складанні тестових завдань, їх перевірку та ранжуванні за складністю.

2.2.9. Контрольні події розкладу

Розробка концепції проекту	10.12.2021
Планування проекту	20.12.2021
Створення команди проекту	10.01.2022
Реалізація додатку	17.01.2022-17.07.2022
Рекламна кампанія	01.07.2022-17.07.2022
Здача проекту не пізніше	17.07.2022

У зв'язку з можливими змінами склад і структура робіт із проекту можуть уточнюватися, але обов'язково повинні погоджуватися Виконавцем та Замовником і оформлятися належним чином.

2.2.10. Кошторисна вартість

Вартість проекту визначається сукупністю вартостей ресурсів проекту, вартостями і часом виконання робіт проекту. Оцінка всіх витрат за проектом еквівалентна оцінці загальної вартості проекту [22].

Управління вартістю проекту включає в себе процеси, необхідні для забезпечення і гарантії того, що проект буде виконаний в рамках затвердженого бюджету. Управління вартістю і управління витратами практично є тотожними поняттями. Цілями системи управління вартістю (витратами) є розробка політики, процедур і методів, що дозволяють здійснювати планування і своєчасний контроль витрат.

Управління вартістю (витратами) проекту включає в себе такі процеси:

- оцінка вартості проекту;
- бюджетування проекту, тобто встановлення цільових показників витрат на реалізацію проекту;
- контроль вартості (витрат) проекту, постійної оцінки фактичних витрат, порівняння з раніше запланованими в бюджеті і вироблення заходів коригуючого і попереджуючого характеру.

Одним із способів, що дозволяють управляти витратами проекту, є використання структури рахунків витрат (планів рахунків). Для виконання робіт потрібні ресурси, які можуть виражатися як у праці робітників, матеріалах, обладнанні, так і у вигляді позицій грошових витрат, коли немає необхідності або можливості знати, які конкретно ресурси їх складають.

На стадії формування бюджету роботи всі ресурси, залучені для її виконання, списуються на різні статті витрат. Так як структура рахунків витрат розробляється за принципами декомпозиції, то шляхом агрегування інформації з рахунків нижніх рівнів структури можна отримати дані про витрати на необхідному рівні деталізації, аж до верхнього, що характеризує бюджет проекту. При виконанні робіт проекту фактична інформація про витрати також враховується на відповідних рахунках витрат, що дозволяє на відповідних рівнях деталізації проводити порівняння запланованих витрат (бюджетних) з фактичними [10].

Управління вартістю здійснюється протягом усього життєвого циклу проекту, при цьому, природно, процеси управління реалізуються по-різному на різних етапах проектного циклу. Це знаходить відображення в сучасній концепції управління вартістю проекту - управління вартістю протягом проекту (life-cycle costing - LCC). Вартість проекту визначається ресурсами, необхідними для виконання робіт, у тому числі:

- обладнання (купівля, взяття в оренду, лізинг);
- людські ресурси (штатні співробітники, найняті за контрактом);
- витратні товари (канцелярське приладдя і т. П., якщо такі є);
- матеріали;

- навчання, семінари, конференції;
- субконтракти;
- перевезення і т. п.

Оцінка вартості проекту по суті є оцінкою всіх витрат, необхідних для успішної і повної реалізації проекту. Ці витрати можуть мати різні уявлення та мати різний економічний сенс. При цьому відмінності між такими уявленнями часом бувають досить тонкими. Під бюджетуванням розуміється визначення вартісних значень, що використовуються в рамках проекту робіт і проекту в цілому, процес формування бюджету проекту, що містить встановлений (затверджений) розподіл витрат за видами робіт, статтями витрат, за часом виконання робіт, за центрами витрат або з іншої структури.

Структура бюджету визначається планом рахунків вартісного обліку конкретного проекту. Бюджет може бути сформований як в рамках традиційного бухгалтерського плану рахунків, так і з використанням спеціально розробленого плану рахунків управлінського обліку. Практика показує, що в більшості випадків бухгалтерського плану рахунків буває недостатньо. Для кожного конкретного проекту потрібен облік певної специфіки з точки зору управління вартістю, тому кожен проект повинен мати свій унікальний план рахунків, але який базується на сталих показниках управлінського обліку.

На різних фазах і стадіях проекту розробляються різні види бюджетів. Точність і призначення цих видів бюджетів наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Види бюджетів

Стадія проекту	Вид бюджету	Призначення бюджету	Похибка, %
Концепція проекту	Бюджетні очікування	Попереднє планування платежів і потреби в фінансах	25-40
Обґрунтування інвестицій	Попередній бюджет	Обґрунтування статей витрат, обґрунтування і планування залучення і використання фінансових коштів	15-20

Продовж. табл. 2.5

Техніко-економічне Обґрунтування, Тендери, переговори і Контракти	Уточнений бюджет	Планування розрахунків з підрядниками і постачальниками	8-10
Розробка робочої Документації	Остаточний бюджет	Директивне обмеження використання ресурсів	5-8
Реалізація проекту	Фактичний бюджет	Управління вартістю (облік і контроль)	0-5
Здача в експлуатацію			
Експлуатація			
Завершення проекту			

Бюджетування є плануванням вартості, тобто визначенням плану витрат: коли, скільки і за що будуть виплачуватися грошові кошти. Бюджет може складатися у вигляді:

- календарних планів-графіків витрат;
- матриці розподілу витрат (таблиця 2.6);
- стовпчастих діаграм витрат;
- стовпчастих діаграм акумульованих інвестиційних (наростаючим підсумком) витрат проекту;
- лінійних діаграм розподілених у часі акумульованих інвестиційних витрат проекту і ін.

Таблиця 2.6

Кошторис проекту створення мобільного додатку для підготовки до ЗНО «ЗНОВу на відмінно!»

Стаття витрат	Одиниця виміру	Кількість одиниць	Ціна одиниці (грн.)	Загальна сума (грн.)
1	2	3	4	7
1. Оплата праці персоналу (включаючи всі необхідні податки та платежі)*				
1.1. Керівник проекту (100% зайнятості)	місяць	6	10 000,00	60 000,00
1.2. Бухгалтер проекту (83,3% зайнятості)	місяць	5	8 000,00	40 000,00
1.3. Розробники проекту (3 особи, 100% зайнятості)	місяць	6	12 000,00	216 000,00
1.4. Тестувальник (100% зайнятості)	місяць	6	12 000,00	72 000,00
1.5. Системний адміністратор (100% зайнятості)	місяць	6	10 000, 00	60 000, 00
1.6. Менеджер з реклами, маркетолог (20% зайнятості)	місяць	1	8 000,00	8 000,00

Продовж. табл. 2.6

1.7. HR-менеджер (20% зайнятості)	Місяць	1	8 000,00	8 000,00
1.8. Дизайнер (20% зайнятості)	Місяць	1	10 000,00	10 000,00
Всього по ст. 1.	Місяць			474 000,00
2. Придбання обладнання, предметів, програмного забезпечення, матеріалів та інвентарю				
2.1. Телефонія	шт.	7	13 000,00	91 000,00
2.2. Комп'ютерна техніка	шт.	7	20 000,00	140 000,00
2.3 Пошук та оренда офісу, його облаштування	Місяць	1	58 200,00	58 200,00
2.4 Інсталяція програмних засобів	шт.	3	20 000,00	60 000,00
Всього по ст. 2.				349 200,00
3. Оплата послуг інших організацій				
3.1. Розробка та розміщення реклами	Дні	10	1 000,00	10 000,00
3.2 Реєстрація компанії як суб'єкт господарювання	Дні	1	1 000,00	1 000,00
Всього по ст. 3.				11 000,00
4. Інші витрати (Адміністративні витрати)				
4.1. Витрати на зв'язок та інтернет-з'єднання				6 000,00
Всього по ст. 4.				6 000,00
Загальний бюджет проекту				840 200,00

До загального бюджету також варто додати виплату податків, а саме ЄСВ в розмірі 104 тисяч 280 гривень. Разом з податками сума бюджету складає 944 тисяч 480 гривень.

В залежності від стадії життєвого циклу проекту бюджети можуть бути:

- попередніми (оціночними);
- затвердженими (офіційними);
- поточними (коректованими);
- фактичними.

Після проведення техніко-економічних досліджень складаються попередні бюджети, які мають переважно оціночний, ніж директивний характер. Такі бюджети зазнають погодження з усіма зацікавленими особами і в кінцевому підсумку затверджуються керівником проекту

Кошторис проекту становить 944 тисяч 480 грн.

Фінансування проекту здійснюється з одного джерела – приватним інвестором. Кошторис витрат для реалізації проекту створення мобільного додатку для підготовки до ЗНО «ЗНОву на відмінно!», наведено в таблиці 2.7. Графік, за яким інвестор буде здійснювати фінансування наведено в таблиці 2.8.

Таблиця 2.7

Стислий кошторис витрат створення мобільного додатку для підготовки до ЗНО «ЗНОву на відмінно!»

№ з/п	Стаття витрат	Обсяги фінансування, грн.	Обсяги фінансування, %
1	Оплата праці персоналу (включаючи всі необхідні податки та платежі)*	578 280	61,3
2	Придбання обладнання, предметів, програмного забезпечення, матеріалів та інвентарю	349 200	36,9
3	Оплата послуг інших організацій	11 000	1,2
4	Інші витрати (Адміністративні витрати)	6 000	0,6
Разом		944 480	100

Таблиця 2.8.

Графік фінансування проекту створення мобільного додатку для підготовки до ЗНО «ЗНОву на відмінно!»

Дата надходження коштів	10.01.2022	20.04.2022	20.06.2022
Джерело фінансування			
Інвестор	500 тис. грн	245 тис. грн.	200 тис. грн.
Всього	500 тис. грн	245 тис. грн.	200 тис. грн.

Фінансування проекту 945 тисяч гривень.

Максимальний обсяг «вільних» коштів у інвестора становить 945 тисяч гривень.

Резерв бюджету (розмір фінансування – витрати на проект) одна тисяча сімсот дев'яносто дев'ять гривень (520 грн).

Залучення кредитних коштів не передбачено.

Після того, як бюджет набув офіційного статусу, він стає еталоном, по відношенню до якого відбувається порівняння фактичних результатів. У ході реалізації проекту виникають відхилення від раніше запланованих показників, що повинно своєчасно відображатися в поточних бюджетах. І по завершенні всіх робіт

в якості підсумкового документа створюється фактичний бюджет, в якому відображаються реальні цифри.

2.2.12. Вимоги до управління конфігурацією проекту

Враховуючи масштаби проекту, управління конфігурацією і змінами, що реалізуються в проекті, виконуються на рівні документального узгодження з керівником проекту та інвестором проекту.

2.3 Аналіз характерних особливостей проекту

Основним критерієм успіху проекту створення мобільного додатку для підготовки до ЗНО «ЗНОву на відмінно!» є позитивна тенденція зростання потреби в мобільних додатках навчального характеру, оскільки вони є елементом дистанційного навчання, яке є актуальним зараз, залучення нових користувачів і поліпшення їх обслуговування, а також створення «фішок» до яких відносяться:

- «змагання абітурієнтів» - проходження, обмежених у часі, тестів разом із другом задля перевірки знань та перевірки свого рейтингу після складання тесту;
- поле в додатку для написання творів з української літератури за темами, що вже були в минулорічних ЗНО.

Успішна реалізація проекту повинна стати індикатором правильності вибраної стратегії управління збутом. Зниження критичності виконується за рахунок виконання ряду комплексів підходів.

Дії в області цінової політики:

- ціни на всі послуги нижче на 10% від цін додатків-конкурентів, а якість послуг вища;
- наявність системи бонусних знижок для постійних користувачів.

Дії в області методики продажу послуг:

- фіксація відгуків про додаток в магазині мобільних додатків Google Play Store та App Store Connect, надання відповідей на питання користувачів;
- вивчення потреб;
- вирішення, нестандартних завдань, що виникають у користувачів;

- активне залучення потенційних користувачів, за допомогою якісної реклами - створення помічника, що спрощує користувачу етап знайомства з додатком;
- розробка вирішення для конкретного завдання з врахуванням унікальних особливостей клієнта.

Дії щодо просування продукції:

- щомісячна реклама через мобільні сповіщення користувача про продовження занять;
- реклама на сайтах з підготовки до ЗНО, реклама в магазинах мобільних додатків;
- стимуляція попиту за рахунок безкоштовного надання користувачам певної кількості тем та практичних завдань;

Джерела доходу: надання навчальних матеріалів поглибленого рівня для підготовки до ЗНО.

Продукт проекту являє собою надання навчальних матеріалів (теоретичний та практичний) для підготовки майбутніх абітурієнтів до ЗНО у вигляді набору тематичних курсів з кожного шкільного предмету, що входить до тестування. Аналіз показав, що дана послуга користується попитом і є актуальною, так як згідно з даними численних маркетинг-досліджень існує декілька причин, що стимулюють учня, що має складати ЗНО до використання додаткових ресурсів для якісної підготовки. Найважливішою з них є успішне проходження ЗНО для вступу до ВНЗ.

Продукт:

- комплекси теоретичного та практичного матеріалів для кожної з дисципліни різних рівнів складності;
- функція написання творів з української мови у мобільному девайсі з їх перевіркою на граматичні та синтаксичні помилки.

Основними користувачами додатку повинні стати школярі, які планують складати ЗНО, а також споживачі різних вікових категорій, що прагнуть вступити до ВНЗ.

Основними ознаками проекту є наступні:

- 1) зміна стану проекту задля досягнення його мети;

- 2) обмеженість у часі;
- 3) обмеженість ресурсів;
- 4) унікальність.

До основних властивостей проекту, які впливають із його ознак та за якими вони можуть бути класифіковані на типи, відносять: масштаб проекту, його розмір, кількість учасників та ступінь впливу на навколишнє середовище (таблиця 2.9).

Класифікація проекту створення мобільного додатку для підготовки до ЗНО «ЗНОву на відмінно!» наведена у таблиці 2.10.

Таблиця 2.9

Загальна класифікація проекту

Класифікаційна ознака	Види проектів
Мета й характер діяльності	комерційні некомерційні
Характер та сфера діяльності	промислові організаційні економічні соціальні дослідницькі
Масштаб та розмір проекту	великі середні малі
Ступінь складності	прості складні дуже складні
Склад і структура проекту	монопроекти мультипроекти мегапроекти
Рівень альтернативності	взаємовиключні альтернативні по капіталу незалежні взаємовпливаючі взаємодоповнюючі
Тривалість проекту	короткострокові середньострокові довгострокові

Таблиця 2.10

**Класифікація проекту створення
мобільного додатку для підготовки до ЗНО «ЗНОВу на відмінно!»**

Класифікаційна ознака	Вид проекту	Характеристика проекту	
За головною метою реалізації	соціально-комерційні	основною метою є отримання прибутку	
За характером змін	оперативні	проекти, пов'язані з поточною діяльністю об'єкта інвестування	перспективні
За масштабом (розміром)	малі	вартістю до 10 млн дол. І трудовитратами до 40-50 тис. Люд.-год.	вартістю до 10 млн дол. І трудовитратами до 40-50 тис. Люд.-год.
За характером залучених сторін	проекти одного підприємства	малі та середні проекти	різноманітні проекти, здійснювані одним підприємством
За ступенем складності (по класу)	монопроекти	прості проекти	окремі проекти певного виду
За складом і структурі залучених організацій	однофункціональні	малі та середні проекти підприємства	проекти з учасниками однієї функціональної спрямованості
За вимогами до якості проекту	бездефектні		проекти з надзвичайними (підвищеними)

2.4. Проектний аналіз та рішення щодо прийняття проекту

Проектний аналіз – це методологія, яку застосовують для визначення, порівняння та обґрунтування альтернативних управлінських рішень і проектів, що, в свою чергу, дає можливість здійснювати вибір і приймати вивірені рішення в умовах обмеженості ресурсів.

Концепція проектного аналізу ґрунтується на з'ясуванні витрат на здійснення проекту та вивченні результатів з різнобічних позицій: інтересів акціонерів (або інших власників); економіки в цілому; організацій, які беруть участь у здійсненні проекту; природного та соціального зовнішнього середовища, в якому здійснюватиметься проект. Подібні методики спрямовані на те, щоб розроблений проект був доцільним з економічного та технічного поглядів, з урахуванням не тільки технологічних або суто технічних аспектів проекту, а й системи управління фінансуванням, а також загальну тривалість результатів проекту.

Концепція проектного аналізу дає системне уявлення про методи порівняння та оцінки проектів, способи і засоби залучення ресурсів для реалізації, а також механізм управління їх життєвим циклом. Тобто проектний аналіз розглядається як складова управління проектом [1].

2.4.1. Комерційний аналіз

Продукт проекту являє собою надання послуг з підготовки до ЗНО абітурієнтами шляхом використання мобільних технологій. Аналіз показав, що дана послуга користується попитом і є актуальною, так як згідно з даними численних маркетинг-досліджень існує декілька причин, що стимулюють майбутнього вступника використовувати додаткові ресурси для підготовки до ЗНО. Найважливішою з них є успішний вступ до бажаного ВНЗ.

На основі отриманих результатів аналізу можна зробити висновок, що для задоволення потреб споживачів в освітніх послугах та вирішенні низки проблем, які представлені у першому розділі курсової роботи необхідно створити мобільний додаток навчального характеру, в якому навчальний матеріал для підготовки до ЗНО відповідає усім потрібним вимогам.

Для більш детальної оцінки зовнішнього та внутрішнього середовища нашого додатку проведемо SWOT-аналіз (таблиця 2.11).

Рекламна кампанія повинна проводитися у просторі тематичних і популярних веб-сайтів, магазинах мобільних додатків та інших ресурсів. Також, вона має комбінуватися з цільовою розсилкою нагадувань та сповіщень електронною поштою, рекламою в соціальних мережах. Як правило, розмістити оголошення на подібних ресурсах можна за мінімальну ціну.

Найефективнішим способом на даний момент є реклама в Інтернеті. В рамках проекту планується створити свою контекстну рекламу, щоб спрямувати користувачів до ознайомлення із додатком та його встановленням на свій телефон, надати людям найдокладнішу інформацію по кожному з підготовчих комплексів і умовах використання додатку, розповісти про можливості додатку та його додатковий функціонал. На сторінці додатку в магазинах мобільних додатків Google

Play Store та App Store Connect буде висвітлюватися інформація про оновлення додатку, його нові можливості та загальні відомості про нього, і, звичайно ж, ті переваги, через які користувачі повинні обрати саме наш додаток, а не інший.

Ще один відносно недорогий і ефективний спосіб розповісти про себе – співпраця із закладами освіти. Вони можуть застосовувати наш додаток при роботі на уроках, таким чином, розповсюдження нашого додатку буде зростати.

Таблиця 2.11

**SWOT-аналіз проекту створення
мобільного додатку для підготовки до ЗНО «ЗНОВу на відмінно!»**

Внутрішні сильні сторони	Потенційні зовнішні можливості
1. Різноманітний асортимент навчальних комплексів для кожного зі шкільних предметів (теоретичний та практичний матеріал); 2. Методики викладання матеріалу для ефективної самоосвіти відповідають стандартам освітнього процесу і дозволяють домогтися найбільш оптимального співвідношення термінів і якості навчання. 3. Можливість використання додатку як в онлайн, так і в офлайн-режимі, у будь-який зручний для користувача час. 4. Можливість отримання студентами результату та підказки при проходженні практичних завдань; 5. Раціональна цінова політика, та наявність діючого механізму вільного ціноутворення.	. Максимально-можливе приведення цін на основний матеріал у додатку у відповідність із цінами основних конкурентів дасть можливість залучити додатковий контингент клієнтів; 2. Прискорені темпи зростання ринку; 3. Недостатній рівень кваліфікації вчителів та їх небажання якісно навчати дітей в Україні сприяє орієнтації учнів на пошук додаткових ресурсів для підготовки до ЗНО.
Внутрішні слабкі сторони	Потенційні зовнішні загрози
1. Відсутність «історії» додатку та відгуків користувачів; 2. Відсутність постійних користувачів	1. Посилення конкуренції на ринку; 2. Високі витрати

Не втратити користувача, який зустрічається із некоректною роботою додатку допоможе сторінка відгуків та побажань у магазинах мобільних додатків. Кожного дня керівник проекту перевіряє цю сторінку на появу нових записів від користувачів, і одразу передає інформацію тестувальникам та розробникам для оперативного виправлення помилок та негараздів, якщо вони з'явилися, та перезавантажують додаток у магазин.

Проект є внутрішнім оперативним проектом підприємства, удосконалює систему освітніх послуг шляхом використання мобільних технологій.

2.4.2 Фінансово-економічний аналіз

Під економічною ефективністю розуміється співвідношення корисного результату, як правило, вимірюваного у вартісній формі, з витратами на його отримання. Оцінка економічної ефективності проекту ґрунтується на системі показників і критеріїв. Залежно від того, на якому рівні визначаються результати і витрати проекту, розрізняють показники суспільної (рівень економіки в цілому), бюджетної (з точки зору державного, місцевих бюджетів і позабюджетних фондів) і

комерційної (з точки зору учасників) ефективності. В магістерській роботі, як правило, необхідно оцінити комерційну економічну ефективність проекту. Остання визначається з точки зору довгострокових фінансових наслідків проекту для його учасників.

Розглянемо основні динамічні показники економічної ефективності проекту.

Чиста приведена вартість (NPV): для комерційної ефективності визначається за формулами:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+R)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{I_t}{(1+R)^t} = \sum_{t=0}^T \frac{NCF_t}{(1+R)^t},$$

де T – загальна тривалість життєвого циклу проекту (з урахування продукту проекту), років;

CF_t – грошовий потік бруто проекту за інтервал часу від попереднього значення t до поточного його значення, грн;

I_t – інвестиційний грошовий потік власного капіталу за проектом у відповідному періоді, грн;

NCF_t – чистий грошовий потік проекту за відповідний період, грн.

R – ставка дисконту (річна), частка.

Таким чином, показник NPV порівнює поточні вартості надходжень та виплат як різницю, опосередковано вимірюючи дохідність через дисконтування. Відповідно критерієм ефективності за цим показником є нерівність: $NPV \geq 0$. При цьому нуль – це граничне значення NPV, за якого дохідність проекту в точності дорівнює ставці дисконту (проект за дохідністю еквівалентний альтернативі) [6].

При визначення комерційної ефективності показник грошовий потік бруто є вимірником поточного економічного ефекту (результату) проекту у відповідних періодах. Він відбиває так званий зворотній грошовий потік на інвестований у проект власний капітал. Включає складові доходу на капітал (вимірюється чистим прибутком) та повернення капіталу (вимірюється амортизацією необоротних активів). Тобто грошовий потік бруто визначається

$$CF = NP + A,$$

де NP – чистий прибуток за відповідний період часу, грн;

A – амортизація, що врахована при визначенні чистого прибутку, грн.

Інвестиційний грошовий потік власного капіталу для кожного періоду визначається:

$$I = CI + \Delta WC - \Delta LD,$$

CI – капітальні вкладення (вкладення капіталу в необоротні активи), грн;

ΔWC – приріст робочого капіталу за період (робочий капітал це різниця між величинами оборотних активів і поточних зобов'язань), грн;

ΔLD – приріст довгострокових зобов'язань, грн.

Чистий грошовий потік, що відбиває різницю між всім надходженнями та виплатами грошових засобів за період, визначається за формулою:

$$NCF = CF - I = NP + A - CI - \Delta WC + \Delta LD.$$

Як правило, тривалість життєвого циклу проекту (з продуктом проекту) досить велика, що суттєво ускладнює прогнозування. Тому з точки зору техніки розрахунку NPV загальну тривалість розбивають на дві частини – період прогнозування, для якого складається детальний прогноз грошових потоків, та постпрогнозний період, поточна вартість грошових потоків якого "згортається" в єдину величину, що має назву "вартість реверсії" або "термінальна вартість". В такому разі формула NPV приймає вигляд:

$$NPV = \sum_{t=0}^{T_{pr}} \frac{NCF_t}{(1+R)^t} + \frac{V_{rev}}{(1+R)^{T_{pr}}},$$

де T_{pr} – тривалість періоду прогнозування, років;

V_{rev} – вартість реверсії, грн.

Для визначення номінальної ставки дисконту може бути застосований будь-який метод, проте, для спрощення, пропоную метод підсумовування (кумулятивної побудови). За ним ставка дисконту включає три складові: базова норма доходу, премія за ризик, премія за низьку ліквідність. При цьому, оскільки грошові потоки відчищені від податку на прибуток, ставка дисконту також береться після оподаткування.

Базову норму доходу пропоную визначати як середня процентна ставка за довгостроковими депозитами суб'єктів господарювання в національній валюті (за даним НБУ – <https://bank.gov.ua/>). У 2021 році він становить: 14,1%.

Премію за ризик пропоную визначати так. На підставі аналізу ризиків проекту якісно оцінюється рівень ризику за шкалою: низький, нижче середнього, середній, вище середнього, високий. Премія за ризик визначається в інтервалі від 0 до базової ставки у відповідності: низький – 0% (рівень ризику відповідає рівню ризику інвестування у банківський депозит); нижче середнього – $0,25 \cdot R_b$; середній – $0,5 \cdot R_b$; вище середнього – $0,75 \cdot R_b$; високий – R_b (де R_b – базова норма доходу) [19].

Премію за низьку ліквідність можна визначити як різницю між процентними ставками довгострокових і короткострокових депозитів суб'єктів господарювання у національній валюті за даними НБУ. У 2021 році це $14,1 - 12,0 = 2,1\%$.

Номинальна ставка дисконту після оподаткування визначається за формулою:

$$R_N = (R_b + R_r + R_l) \cdot (1 - \gamma),$$

де R_b – базова норма доходу, %

R_r – премія за ризик, %;

R_l – премія за низьку ліквідність, %

γ – ставка податку на прибуток, частка.

На 2021 рік прогностичний темп інфляції беремо 6% (<https://comments.ua/money/629725-inflyatsiya-ukraine-2019-2021-godah.html>).

Розрахунок ставки дисконту:

Рівень ризику проекту оцінено як середній.

Номинальна ставка дисконту після оподаткування:

$$R_N = (14,1 + 0,5 \cdot 14,1 + 2,1) \cdot (1 - 0,18) = 19,1\%.$$

Темп інфляції – 6%.

Реальна ставка дисконту:

$$R_R = \frac{19,1 - 6,0}{1 + 0,06} = 12,4\%.$$

Оцінка ефективності проекту

Для прогнозування грошових потоків проекту необхідні: календарний план витрат власне проекту (вважаю доцільною щомісячну деталізацію, табл. 2.12), прогноз обсягів виробництва, надання послуг, обсягів обороту або інших показників, що характеризують обсяги основної діяльності проектного продукту. Цей прогноз повинен базуватись на результатах аналізу відповідних ринків. Це слугує основою для прогнозу операційного доходу. При прогнозуванні операційних витрат дуже важливим є їх розподіл на умовно-постійні та змінні. При прогнозуванні робочого капіталу доцільно обсяг оборотних активів визначати як відношення витрат до відповідного коефіцієнта оборотності. За необхідності залучення кредиту, розробляється схема його погашення [18].

Аналізуючи ринок мобільних додатків, бачимо, що в середньому кількість завантажень цих додатків користувачами складає 300-350 завантажень на добу. Вартість пакету навчального матеріалу в такому додатку складає приблизно 50 грн.

Таблиця 2.12

Календарний план витрат, грн

Стаття витрат	Одиниця виміру	Кількість одиниць	Вартість одиниці (грн)	Загальна вартість (грн)	Місяці реалізації проекту					
					1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Людські ресурси:										
1.1 Керівник проекту	місяць	6	10 000	60 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
1.2 Бухгалтер	місяць	5	8 000	40 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	-
1.3 Тестувальник	місяць	6	12 000	72 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
1.4 Back-End розробник	місяць	6	12 000	72 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
1.5 Android розробник	місяць	6	12 000	72 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
1.6 iOS розробник	місяць	6	12 000	72 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
1.7 SMM-менеджер	місяць	1	8 000	8 000	-	-	-	-	-	8 000
1.8 HR-менеджер	місяць	1	8 000	8 000	8 000	-	-	-	-	-
1.9 Дизайнер	місяць	1	10 000	10 000	10 000	-	-	-	-	-
1.10 Системний адміністратор	місяць	6	10 000	60 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
1.11 ЄСВ (платить власник бізнесу – 22%)	місяць	-	-	104 280	20 680	16 720	16 720	16 720	16 720	16 720
Разом людські ресурси				578 280	114 680	92 720	92 720	92 720	92 720	92 720
2. Придбання обладнання, предметів, програмного забезпечення, матеріалів та інвентарю:										
2.1. Телефонія	шт.	7	13 000	91 000	91 000	-	-	-	-	
2.2. Комп'ютерна техніка	шт.	7	20 000	140 000	140 000	-	-	-	-	
2.3 Пошук та оренда офісу, його облаштування	місяць	1	58 200	58 200	58 200	-	-	-	-	
2.4 Інсталяція програмних засобів	шт.	3	20 000	60 000	40 000	20 000	-	-	-	

Продовження табл. 2.12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Разом придбання обладнання			-	349 200	329 200	20 000	-	-	-	-
3. Оплата послуг інших організацій:										
3.1. Розробка та розміщення реклами	дні	10	1 000,00	10 000	10 000	-	-	-	-	-
3.2 Реєстрація суб'єкта господарювання	дні	1	1 000,00	1 000	1 000	-	-	-	-	-
Разом оплата послуг інших організацій				11 000	11 000	-	-	-	-	-
4. Інші витрати (Адміністративні витрати)										
4.1. Витрати на зв'язок та інтернет-з'єднання	місяць	6	1 000,00	6 000	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00
Разом інші витрати				6 000	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00
Разом				944 480	455 880	113 720	93 720	93 720	93 720	93 720

Таблиця 2.13

Прогнозований дохід проекту

Джерело доходу	Одиниця виміру	Кількість одиниць	Вартість одиниці, грн	Всього грн на міс.	Всього грн на рік
Зростання кількості користувачів на 10%	Осіб на місяць	300	50	15 000	180 000
Всього				15 000	180 000

При прогнозуванні операційних витрат дуже важливим є їх розподіл на умовно-постійні та перемінні (таблиці 2.14-2.16). При прогнозуванні робочого капіталу доцільно обсяг оборотних активів визначати як відношення витрат до відповідного коефіцієнта оборотності. За необхідності залучення кредиту, розробляється схема його погашення.

Перемінні витрати складають 648 000 на рік.

Таблиця 2.14

Перемінні витрати

Стаття витрат	Одиниця виміру	Кількість одиниць	Ціна одиниці грн на міс.	Загальна сума грн на міс.	Загальна сума грн на рік
Доповнення функціоналу додатку	год.	5	2 700	13 500	162 000
Всього				13 500	162 000

Таблиця 2.15

Умовно-постійні витрати

Стаття витрат	Одиниця виміру	Кількість одиниць	Ціна одиниці грн на міс.	Загальна сума грн на міс.	Загальна сума грн на рік
Канцелярські приладдя та дрібні витратні матеріали	кількість			1 000	12 000
Оплата інтернет-з'єднання	кількість			500	6 000
Всього				1 500	18 000

Таблиця 2.16

Амортизація

Витрати	Усі роки				Термін служби (роки)	Вартість терміну служби, рік
	одиниця	кількість одиниць	вартість одиниці (грн)	загальна сума (грн)		
1	2	3	4	5	6	7
Смартфони	шт.	6	13 000	78 000	5	15 600
Планшет	шт.	1	13 000	13 000	5	2 600
LED-лампи для освітлення офісу	шт.	15	50	750	1	750
Побутова хімія та приладдя в офіс	шт.	30	100	3 000	1	3 000
Придбання програмних засобів для розробки	шт.	6	2 000	12 000	1-2	6 000-12 000
Утримання серверу	шт.	1	2 700	2 700	2	1 350
Всього, рік				109 450		35 300
Всього, міс.						2 941,6

Виконання всіх процедур прогнозування описується і обґрунтовуються в роботі. Результати прогнозування за період прогнозування зводимо в таблиці 2.17.

Таблиця 2.17

Результати прогнозування за період прогнозування, грн

Час від початку проекту, років	Дохід за відповідний період	Постійні витрати	Змінні витрати	Всього поточні витрати	Фінансовий результат	Податок на прибуток	Чистий прибуток	Амортизація	Грошовий потік бруто	Витрати на проект
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,083	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78 391,84
0,167	0	0	0	0	0	0	0	0	0	157 728,16
0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	236 120
1,25	225 000	22 500	-	22 500	202 500	39 488	163 012	35 300	198 312	0
2,25	405 000	15 000	162 000	177 000	228 000	44 460	183 540	35 300	218 840	0
3,25	585 000	15 000	162 000	177 000	408 000	79 560	328 440	35 300	363 740	0

2.4.3. Аналіз ризиків

В процесі розгляду життєвого циклу даного проекту, важливо звернути увагу на ряд ризиків, які можуть заподіяти збитків. Тому, пошук, вивчення ризиків і наявність шляхів їх вирішення, особливо важливі для запобігання можливим негативним наслідкам. Визначимо ці ризики (таблиця 2.18).

Таблиця 2.18

Матриця оцінки ризиків проекту

№	Ризикова подія	Імовірність настання, (висока, середня, низька)	Наслідки ризику (допустимий, критичний, катастрофічний)	Складність виявлення (висока, середня, низька)	Час виникнення (протягом усього проекту, на фазі жит. циклу)
1	Ризик відсутності повноцінного ринку збуту, що пов'язано з продовженням та загостренням пандемії Covid-19	низька	допустимий	середня	весь проект
2	Ризик неповноти й неточності інформації проекту	висока	критичний	середня	весь проект
3	Відсутність запланованої кількості користувачів	висока	критичний	низька	фаза завершення проекту
4	Неправильний підбір команди проекту	низька	критичний	середня	весь проект
5	Припинення фінансування	висока	критичний	середня	весь проект
6	Крадіжка обладнання	середня	критичний	висока	весь проект
7	Помилки на етапі програмування	висока	катастрофічний	низька	весь проект
8	Ризик неправильної синхронізації програмного забезпечення з встановленим обладнанням	середня	катастрофічний	низька	весь проект
9	Ризик неправильного складання плану та розрахунку часу на розробку програмного забезпечення	середня	критичний	низька	весь проект

Продовж. табл. 2.18

№	Ризикова подія	Імовірність настання, (висока, середня, низька)	Наслідки ризику (допустимий, критичний, катастрофічний)	Складність виявлення (висока, середня, низька)	Час виникнення (протягом усього проекту, на фазі жит. циклу)
10	Перевищення бюджету проекту (придбання додаткових матеріальних та нематеріальних ресурсів)	низька	допустимий	середня	весь проект
11	Укладення договорів на не вигідних умовах, що призведе до підвищення вартості проекту	середня	допустимий	середня	фаза реалізації та завершення
12	Недостатньо розроблена реклама кампанія (відсутність у цільовій групі інформації щодо проекту)	низька	критичний	середня	фаза реалізації та завершення
13	Пожежа, затоплення в офісі	висока	катастрофічний	низька	весь проект
14	Неможливість конкурування із провідними конкурентами	низька	критичний	середня	фаза завершення

Наступним кроком в аналізі ризиків, побудуємо карту ризиків (рисунок 2.4) для визначення рівнів ризиків, з якими можна зустрітися під час реалізації проекту, для того, щоб вчасно зреагувати на їх початкове виникнення та мінімізувати їх вплив на проект в цілому [11].

		Наслідки ризику		
Імовірність настання,		допустимий	критичний	катастрофічний
	висока		2. Ризик неповноти й неточності інформації проекту 3. Відсутність запланованої кількості користувачів 5. Припинення фінансування	7. Помилки на етапі програмування 13. Пожежа, затоплення в офісі
	середня	11. Укладення договорів на не вигідних умовах, що призведе до підвищення вартості проекту	6. Крадіжка обладнання 9. Ризик неправильного складання плану та розрахунку часу на розробку програмного забезпечення	8. Ризик неправильної синхронізації програмного забезпечення з встановленим обладнанням
	низька	1. Ризик відсутності повноцінного ринку збуту, що пов'язано з продовженням та загостренням пандемії Covid-19 10. Перевищення бюджету проекту (придбання додаткових матеріальних та нематеріальних ресурсів)	4. Неправильний підбір команди проекту 12. Недостатньо розроблена реклама кампанія (відсутність у цільової групи інформації щодо проекту)	

	Прийнятний ризик. Жодні дії по попередженню не здійснюються. Приймаються міри у разі виникнення
	Помірний ризик. Необхідні заходи з контролю ризику
	Неприйнятний ризик. Необхідні негайні заходи щодо зниження ризику

Рис. 2.4. Карта ризиків

На основі побудованої карти ризиків бачимо, що до неприйнятних ризиків, які вимагають першочергової уваги та попередження відносяться: ризик неповноти й неточності інформації проекту; припинення фінансування; помилки на етапі програмування; пожежа, затоплення в офісі; відсутність запланованої кількості користувачів; ризик неправильної синхронізації програмного забезпечення з встановленим обладнанням.

До помірних ризиків, що потребують заходи з контролю відносяться: ризик неправильного складання плану та розрахунку часу на розробку програмного забезпечення та крадіжка обладнання [25].

До прийнятних ризиків, які цілком безпечно можна проігнорувати відносяться: укладення договорів на не вигідних умовах, що призведе до підвищення вартості проекту; ризик відсутності повноцінного ринку збуту, що пов'язано з продовженням та загостренням пандемії Covid-19; перевищення бюджету проекту (придбання додаткових матеріальних та нематеріальних ресурсів); недостатньо розроблена реклама кампанія; неправильний підбір команди проекту.

Після визначення даних категорій були розроблені заходи до неприйнятних ризиків, задля зниження імовірності виникнення ризику, усунення причин виникнення ризиків (де це можливо), зниження ступеню впливу на проект та бажаний результат. При роботі з кожним із суттєвих ризиків розроблено дії і процедури щодо протидії цим ризикам, які заносяться в RRP-форму (таблиця 2.19). Зниження очікуваної величини ризику виконується за рахунок зниження імовірності виникнення самого ризику або впливу цього ризику [12].

Таблиця 2.19

RRP (Risk Response Planning) - форма планування протидій ризикам

Ризикові події	Як знизити ймовірність виникнення ризику	Як запобігти ризикам	Як знизити ступінь впливу ризику на проект	Які заходи слід прийняти в разі виникнення ризику	Чи можливо застрахуватися від ризику, чи передати його третій стороні	Вибір
1	2	3	4	5	6	7
2. Ризик неповноти й неточності інформації проекту	Скласти детальне ТЗ для подальшого впровадження	Застосувати методологію Agile, провести мітинги між замовником та командою проекту	Застосувати методологію Agile	Провести додаткові мітинги із замовником та командою проекту, оновити ТЗ	Так	3,5
3. Відсутність запланованої кількості користувачів	Налаштувати рекламну кампанію	Завчасно оцінити приблизну кількість користувачів	Запустити рекламну кампанію заздалегідь	Запустити додаткову рекламну кампанію	Ні	3,4,5
5. Припинення фінансування	Домовитись з інвесторами	Провести перемовини щодо фінансування, заключити договір	Завчасно підготувати додаткові кошти	Знайти іншого інвестора	Ні	1, 2, 4.
7. Помилки на етапі програмування	Проводити рев'ю власного коду	Щотижня проводити аналіз функціоналу	Забезпечити виправлення помилок на початкових етапах	Протестувати повністю відтворений функціонал	Так	1, 2, 5.

Продовж. табл. 2.19

Ризикові події	Як знизити ймовірність виникнення ризику	Як запобігти ризикам	Як знизити ступінь впливу ризику на проект	Які заходи слід прийняти в разі виникнення ризику	Чи можливо застрахуватися від ризику, чи передати його третій стороні	Вибір
1	2	3	4	5	6	7
8. Ризик неправильної синхронізації ПЗ із встановленим обладнанням	Завчасно протестувати сумісність в реальній роботі	Впровадити перевірку ПЗ	Змінити ПЗ	Запросити спеціалістів для налаштування синхронізації, змінити обладнання	Так	3,5
13. Пожежа, затоплення в офісі	Підключити системи пожежної безпеки та водопостачання	Поставити сигналізації з датчиками реагування на воду та дим	Застрахувати приміщення та обладнання	Змінити приміщення	Ні	2,3,4.

2.4.4. Організаційний аналіз

Структура мобільного додатку для підготовки до ЗНО згідно поставленим цілям і організаційній формі включає керівника проекту (проектного менеджера), бухгалтера, розробників та тестувальників, системного адміністратора, SMM менеджера, HR менеджера та дизайнера (рисунок 2.5).



Рис. 2.5. Організаційна структура проекту

створення мобільного додатку для підготовки до ЗНО «ЗНОву на відмінно!»

Так як швидкість випуску додатку залежить від кількості розробників, які його програмують, одразу будуть прийняті розробники та тестувальники.

2.4.5. Технологічний аналіз

Використання мобільного додатку буде проходити шляхом його завантаження на телефон користувача, після чого його треба відкрити і можна приступити до навчання. Мета цього додатку – надати користувачам якісну інформацію теоретичного та практичного змісту для підготовки до ЗНО, сформулювати матеріал таким чином, щоб користувач зміг користуватися ними сам в зручний для нього час, розвинути навички самонавчання та самоперевірки.

2.4.6. Технічний аналіз

З точки зору технічних можливостей організація новостворюваного додатку жодних обмежень не передбачає. Мобільний додаток навчального характеру для підготовки до ЗНО «ЗНОву на відмінно!» буде розташовуватися в онлайн-магазинах мобільних додатків, доступ до яких користувач має завжди. Вимоги до мобільного девайсу для користування додатком:

- версія Android - 8.0+ ;
- версія iOS - 3.0+ ;
- обсяг потрібної пам'яті для додатку - приблизно 12 МБ.

2.4.7. Соціальний аналіз

З соціальної точки зору проект не представляє перешкод. Створення мобільного додатку із зростаючими оборотами дасть можливість організовувати процес самонавчання школярів та усіх, хто прагне скласти ЗНО, а також зможе допомогти користувачам сконцентруватися на потрібних їм темах та завданнях. Тому, з великою вірогідністю можна передбачити, що користувачі мобільних додатків віднесуться до проекту лояльно та підтримають його через завантаження. Крім того, сама місія мобільного додатку несе яскраву соціальну спрямованість. Його діяльність допоможе потенційним абітурієнтам сформувати певний графік для самопідготовки до тестування та перевірити свої поточні знання для подальшого успішного складання ЗНО.

Зниження критичності виконується за рахунок виконання ряду комплексів підходів. Найважливішими є дії в області управління зацікавленими сторонами проекту. Управління зацікавленими сторонами проекту здійснюють, як керівник проекту, так і всі члени команди проекту [13].

Інтереси до проекту в різних груп відрізняються, наприклад, у проектного менеджера (керівника проекту) – це досягнення цілей, у команди проекту гарантія зайнятості, повага, своєчасне одержання заробітної плати.

Зацікавленими сторонами проекту є люди або групи людей, які мають або вважають, що вони мають, законні вимоги до деяких аспектів проекту. Метою прояву зацікавленості може бути прояв стороннього інтересу, частини в участі або висування вимог до проекту; ця мета може змінюватися від задоволення неформального інтересу в процесі участі в проекті до пред'явлення законних претензій.

Управління зацікавленими сторонами вимагає уваги до їхніх законних і надуманих інтересам на всьому життєвому циклі проекту. Усі зацікавлені сторони проекту умовно розділяють на первинні та вторинні. До первинних зацікавлених сторін відносять тих, що мають юридично обґрунтовані контрактні взаємини із

проектом. Вторинні зацікавлені сторони впливають на проект або зазнають його дії, але при цьому не мають постійного відношення до проекту й не мають ключового значення для його здійснення. До них можна віднести споживачів (клієнтів), громадськість, родини членів команди.

Зниження критичності виконується за рахунок виконання ряду комплексів підходів. Найважливішими є дії в області управління зацікавленими сторонами проекту. Управління зацікавленими сторонами проекту здійснюють, як керівник проекту, так і всі члени команди проекту.

Інтереси до проекту в різних груп відрізняються, наприклад, у начальника підприємства – це досягнення цілей, у команди проекту гарантія зайнятості, повага, своєчасне одержання заробітної плати, у працюючих – збереження їх робочих місць.

Зацікавленими сторонами проекту є люди або групи людей, які мають або вважають, що вони мають, законні вимоги до деяких аспектів проекту. Метою прояву зацікавленості може бути прояв стороннього інтересу, частини в участі або висування вимог до проекту; ця мета може змінюватися від задоволення неформального інтересу в процесі участі в проекті до пред'явлення законних претензій.

Управління зацікавленими сторонами вимагає уваги до їхніх законних і надуманих інтересам на всьому життєвому циклі проекту. Усі зацікавлені сторони проекту умовно розділяють на первинні та вторинні. До первинних зацікавлених сторін відносять тих, що мають юридично обґрунтовані контрактні взаємини із проектом. Вторинні зацікавлені сторони впливають на проект або зазнають його дії, але при цьому не мають постійного відношення до проекту й не мають ключового значення для його здійснення [14]. До них можна віднести споживачів (клієнтів), громадськість, родини членів команди (таблиця 2.20).

Таблиця 2.20

Матриця аналізу зацікавлених сторін проекту

№ №№ п/п	Зацікавлена сторона проекту	Інтерес (и) зацікавленої сторони в проекті	Оцінка впливу («+» - позитивний вплив; «-» - негативний вплив, протистояння реалізації проекту)	Потенційні стратегії для забезпечення підтримки або скорочення кількості перешкод
1	2	3	4	5
1.	Керівник проекту	1. Досягнення цілей проекту. 2. Зростання прибутку додатку для підготовки до ЗНО. 3. Збільшення кількості користувачів. 4. Загальна оцінка діяльності додатку, як успішна	+/- Первинна (є контрактні взаємини із проектом)	1. Чітко визначити цілі проекту. 2. Інформувати про хід реалізації проекту.
2.	Команда проекту	1. Зарплата. 2. Репутація.	+/- Первинна (є контрактні взаємини із проектом)	1. Мотивація. 2. Реальні строки виконання. 3. Доступність до необхідних ресурсів та інформації
3.	Постачальники обладнання	1. Отримання максимального прибутку. 2. Легкість та прозорість в оформленні договорів на постачання. 3. Своєчасна оплата за надані товари.	+/- Первинна (є контрактні взаємини)	1. Врахувати законні інтереси; 2. Донести цілі проекту; 3. Інформувати про проблеми, що виникають у питаннях співпраці.

Для управління зацікавленими сторонами використовується алгоритм:

1. Визначення всіх потенційних зацікавлених сторін проекту й збір інформації про них (інтереси, рівні знань, очікування й рівні впливу).
2. Визначення ступеня потенційного впливу або підтримки, які може виявити кожна із зацікавлених сторін проекту, і виробити підхід до них.
3. Оцінити, яким чином ключові зацікавлені сторони проекту швидше за все будуть реагувати або діяти в різноманітних ситуаціях.
4. Спланувати, як вплинути на них з метою посилення їх підтримки й скорочення потенційних негативних впливів.

2.4.8. Екологічний аналіз

Результати проекту не несуть загрози навколишньому середовищу.

Як висновок, було прийнято остаточне рішення про старт реалізації даного проекту.

РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА І ПЛАНУВАННЯ ПРОЕКТУ

Після завершення концептуальної фази проекту отримано чітке уявлення про його суть, цілі і завдання, які він повинен вирішувати. Проект перейшов в стадію розробки.

На даній стадії була виконана структуризація проекту. Для кожного учасника сформований перелік робіт і необхідних для їх виконання ресурсів, визначені проміжні і кінцеві результати, які мають бути отримані при виконанні робіт. Між всіма роботами проекту встановлені раціональні зв'язки.

Для структуризації проекту застосований ряд спеціальних моделей:

- структура робіт (WBS);
- організаційна структура (OBS);
- матриця відповідальності (RAM);
- структура ресурсів (RBS);
- структура витрат (CBS);
- CTR-словник;
- Діаграма Ганта.

3.1 Структура розбиття робіт (WBS)

Структура розбиття робіт (WBS) – ієрархічна структура робіт проекту, що відображає його основні результати. Кількість рівнів деталізації, використаних при декомпозиції даного проекту, досить для планування і моніторингу всіх основних робіт. Кожному елементу WBS призначається індивідуальний унікальний ідентифікатор – код обліку, відповідний рівню і порядковому номеру на рівні.

Структура WBS представлена на рисунках 3.1 та 3.2.

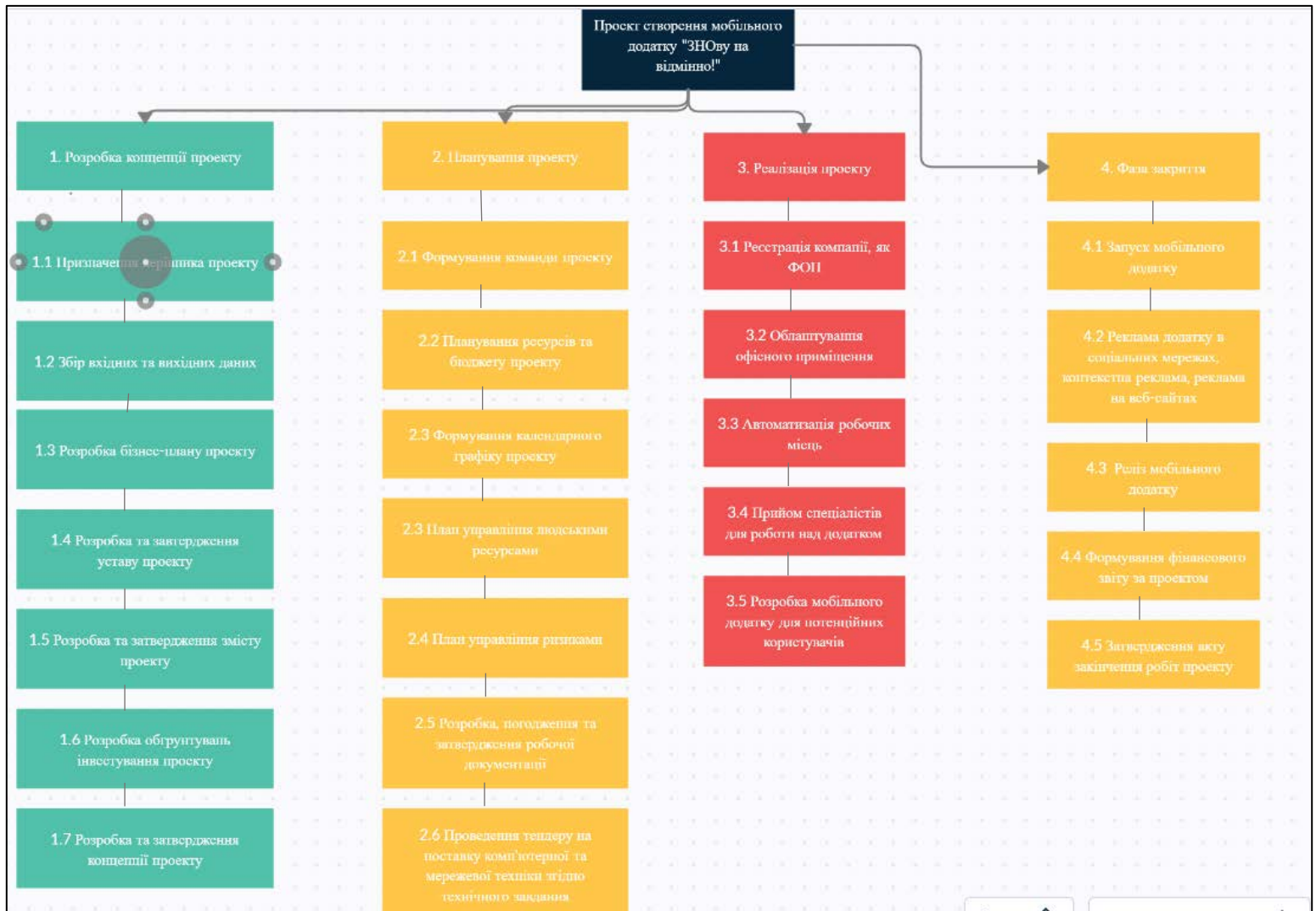


Рис. 3.1 WBS-структура робіт проекту

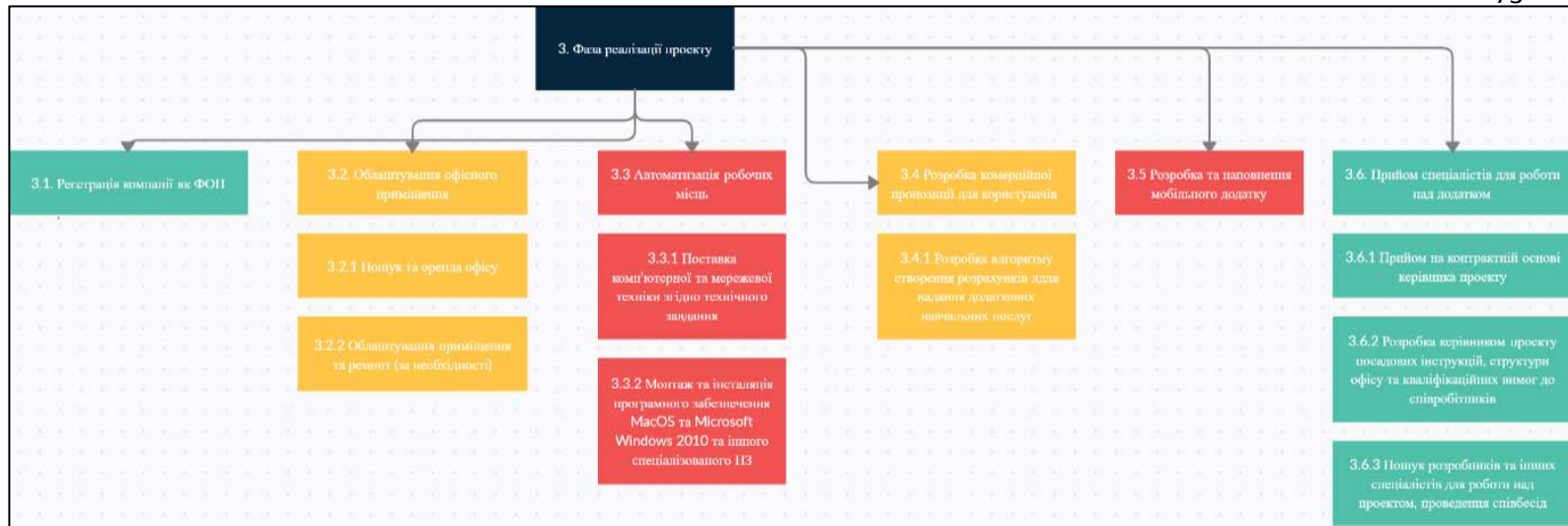


Рис. 3.2 Фаза реалізації WBS-структури робіт проекту

3.2 Організаційна структура виконавців (OBS)

Організаційна структура виконавців (OBS) визначає всі рівні функціонального управління роботами проекту, починаючи з керівника і команди проекту на верхніх рівнях і закінчуючи організаціями, їх відділами і особами, що відповідають за виконання кожного пакету робіт, на нижніх рівнях. OBS визначає відповідність переліку пакетів робіт нижнього рівня кожній з гілок WBS-людей, безпосередньо організуючих виконання робіт, представлено на рисунку 31.3.



Рис. 3.3. OBS-структура проекту

Для забезпечення взаємодії Виконавця (та контракторів виконавця) і Замовника при виконанні Сторонами своїх зобов'язань створюється організаційна структура проектного типу. Керівництво проекту забезпечує стратегічне управління, визначає пріоритети й контролює хід виконання проекту [4].

В проекті приймають участь: замовник (він же інвестор проекту), керівник проекту (він же проектний менеджер) та команда проекту.

До складу команди проекту увійдуть: бухгалтер, системний адміністратор, розробники мобільного додатку, тестувальники ПЗ, дизайнер, Back-End розробник, а також SMM та HR-менеджери.

Функції проектного менеджера проекту може виконувати керівник проекту за умови, що він має відповідну кваліфікацію. Це визначається на основі домовленості керівника проекту та замовника. В іншому випадку на посаду менеджера проекту зі створення мобільного додатку «ЗНОву на відмінно!» приймається особа відповідної кваліфікації. Участь менеджера проекту необхідна в зв'язку з тим, що він повинен підібрати штат співробітників, з якими йому в подальшому комфортно буде працювати. Цього спеціаліста необхідно буде залучити вже на фазі реалізації проекту.

Команда проекту відповідає за загальне управління проектом, виконання робіт у рамках погоджених ресурсів, а також приймає всі рішення, не потребуючі зміни обсягу робіт по проекту.

Керівництво проекту очолюється керівником проекту (проектним менеджером) з боку Замовника і є вищим органом управління проектом.

Основні функції керівника проекту наступні:

- організація участі співробітників кожної зі сторін у проекті;
- здійснення стратегічного керівництва проектом;
- визначення пріоритетів і контроль ходу виконання проекту;
- контроль за витратою коштів у рамках погодженого бюджету проекту;
- забезпечення поточного управління реалізацією проекту;
- розгляд і оцінка розроблених у ході реалізації проекту рішень і планів по їхньому впровадженню [9].

Менеджер проекту відповідає за організацію взаємодії Замовника й Виконавця, координацію робіт з реалізації проекту. Для забезпечення такого контролю й координації проводяться засідання проекту за участю керівників проекту з кожної сторони.

Підготовка рішень, затверджуваних керівником проекту, а також оперативний дозвіл виникаючих проблем, покладає на керівників проекту з боку Замовника і Виконавця, на основі інформації отриманої від членів робочої групи.

3.3 Матриця відповідальності (RAM)

Матриця відповідальності (RAM), ставить у відповідність ієрархічну структуру робіт (WBS) і організаційну структуру (OBS) для призначення відповідальних на всі пакети робіт проекту забезпечує опис і узгодження структури відповідальності за реалізацію робіт за проектом з визначенням ролі кожного учасника в їх виконанні.

При розробці матриці відповідальності проекту використана методика RACI. Методика RACI є зручним і наочним засобом планування відповідальності членів проектної команди при виконанні завдань на кожному з етапів проекту. Термін RACI (або ARCI) є аббревіатурою:

Відповідальний (Accountable) – повністю відповідає за виконання етапу/завдання, має право приймати рішення за способом реалізації. Відповідальним за завдання може призначатися лише одна людина.

Виконавець (Responsible) – виконує завдання, не несе відповідальність за вибір способу його рішення, але відповідає за якість і терміни реалізації. В кожного завдання має бути хоча б один виконавець.

Затверджувач (Consult before doing) – надає консультації в ході рішення завдань проекту, контролює якість реалізації. Та людина, яка ухвалює деякий документ (якщо дана робота пов'язана із створенням документа). Він може бути лише один.

Узгоджувач (Inform after doing) – може надавати консультації в ході рішення завдань проекту, не несе відповідальності. Та людина, яка бере участь в узгодженні деякого документа (якщо дана робота пов'язана із створенням документа). Їх може бути декілька.

Матриця розподілу відповідальності проекту RAM з врахуванням функціональної організаційної структури організації приведена в таблиці. 3.1.

Для зручності введемо короткі позначення по першим буквам відповідальностей (окрім першої відповідальності, так як відповідальний і виконавець починаються з однієї букви): О – відповідальний; В – виконавець; З – затверджувач; У – узгоджувач.

Таблиця 3.1.

Матриця розподілу відповідальності проекту RAM

Код	Пакет робіт	Команда управління проектом				
		Керівник проекту	Бухгалтер	Команда розробників	SMM-менеджер	Системний адміністратор
1	2	3	4	5	6	7
1	ПРОЕКТ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ «ЗНОву на відмінно!»					
1.1	Фаза концепції					
1.1.1	Розробка концепції проекту	О,В		У		
1.1.2	Призначення керівника проекту та формування команди	О,В,У				
1.1.3	Збір вхідних та вихідних даних, їх аналіз	О,В,З		У		
1.1.4	Розробка бізнес-плану проекту	В, О	У	У		
1.1.5	Розробка та затвердження уставу проекту	О,В				
1.1.6	Розробка та затвердження змісту проекту	О,В				
1.1.7	Розробка обґрунтувань інвестування проекту	О,В	В			
1.1.8	Розробка та затвердження концепції	О,В,У				
1.2	Фаза планування					
1.2.1	Формування команди проекту	З,В,О				
1.2.2	Побудова графіку виконання робіт	О,В				
1.2.3	Планування ресурсів та бюджету	В,О,З	У			
1.2.4	План управління людськими ресурсами	З,В,О				
1.2.5	План управління ризиками	З,В,О				

Продовж. табл. 3.1.

1	2	3	4	5	6	7
1.2.6	Розробка, погодження та затвердження робочої документації	З,О, В	У			
1.2.7	Проведення тендеру на поставку комп'ютерної та мережевої техніки згідно технічного завдання	О, В	В			
1.3	Фаза реалізації					
1.3.1	Реєстрація суб'єкта господарювання	О, В	В			
1.3.2	Пошук та оренда офісу	О,В	У			
1.3.3	Облаштування офісного приміщення	В,О				
1.3.4	Автоматизація робочих місць	З				О,В
1.3.5	Поставка комп'ютерної та мережевої техніки згідно технічного завдання	В,О				З,У
1.3.6	Монтаж та інсталяція програмного забезпечення операційних систем MacOS та Microsoft Windows 2010 та іншого спеціалізованого ПЗ	З		У		В,О
1.3.7	Розробка алгоритму створення розрахунків для надання додаткових навчальних послуг	З,У	О,В			
1.3.8	Розробка та наповнення мобільного додатку	О,З		В,У		
1.4	Фаза закриття					
1.4.1	Запуск (реліз) мобільного додатку	У,З,О		В		
1.4.2	Реклама додатку в соціальних мережах, контекстна реклама, реклама на веб-сайтах	З	У		В,О	
1.4.3	Формування фінансового звіту за проектом	З	О,В			
1.4.4	Затвердження акту закінчення робіт проекту	О,В,З	У			

3.4 Ресурсна ієрархічна структура (RBS-структура)

Далі необхідно скласти структуру, яка фіксує ресурси, необхідні на кожному рівні для досягнення цілей і підцілей проекту (RBS).

Ресурсна ієрархічна структура (RBS-структура) проекту ставить у відповідність ієрархічній структурі робіт (WBS) види необхідних ресурсів. RBS-структура використовується для управління ресурсами підприємства, що використовуються у проектах. RBS-структура описує наступні ресурси:

- 1) матеріальні ресурси.
- 2) Обладнання.
- 3) Трудові ресурси.

Наявність єдиної структури для всіх проектів портфеля підприємства дозволяє оцінити потреби в ресурсах і більш якісно планувати ресурси всього підприємства.

RBS-структура представлена на рисунку 3.4. Вона показала, що у проекті задіяні всі три види ресурсів: трудові, матеріальні та обладнання.

До трудових витрат відносяться витрати праці членів команди проекту. До витрат на матеріали відносяться витрати на організацію проведення зустрічей між Замовником та Виконавцем, канцелярські приладдя, витрати на телефонію. До витрат на обладнання відноситься поставка комп'ютерної та мережевої техніки, а також монтаж та інсталяція програмного забезпечення операційних систем MacOS та Microsoft Windows 2010 та іншого спеціалізованого ПЗ.

Заробітна платня для членів команди проекту не збільшує кошторисну вартість проекту, тому що, функції, які вони будуть виконувати в проекті є їх професійною діяльністю та входить до їх посадових обов'язків.



Рис. 3.4. RBS-структура проекту

3.5 Вартісна ієрархічна структура (CBS-структура)

Далі необхідно скласти структуру, яка фіксує вартість елементів проекту на кожному рівні (CBS).

CBS утворюється за алгоритмом, аналогічним алгоритму створення WBS і OBS. Загальну схему побудови CBS-структури проекту наведено на рисунку 3.5.

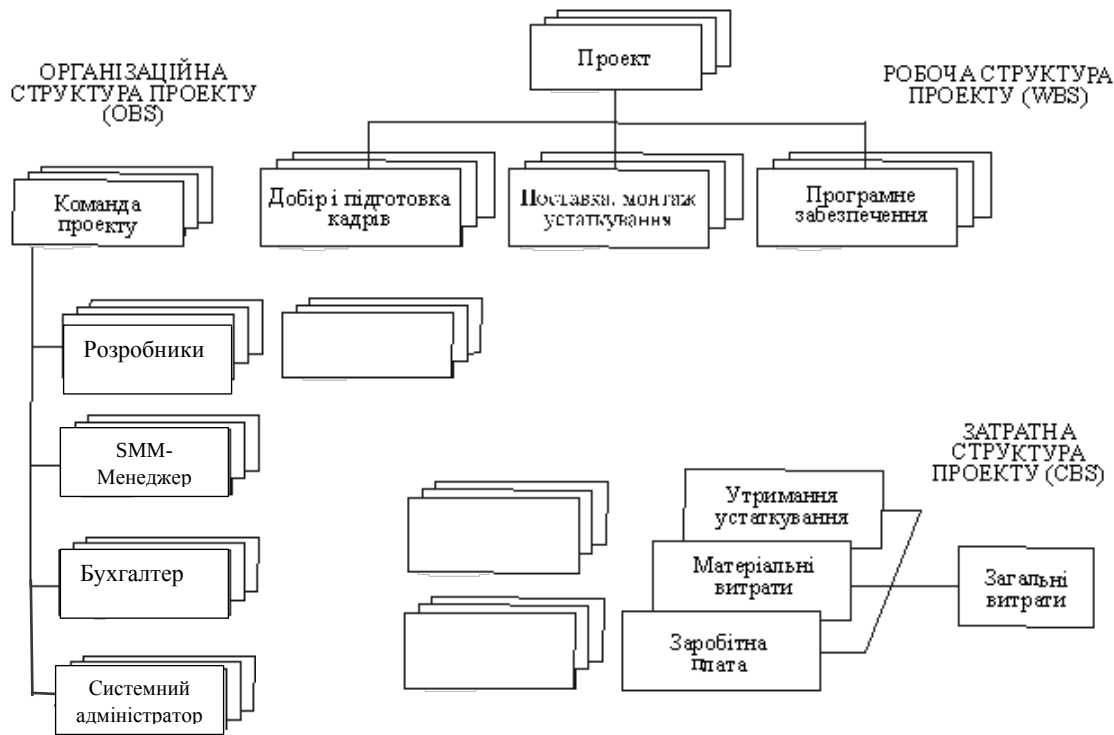


Рис. 3.5. Загальна схема побудови CBS-структури проекту

Перший рівень – це всі витрати на проект.

Другий рівень – основні елементи CBS: матеріали, вузли, комплектуючі; витрати на утримання устаткування; трудові витрати; інші витрати.

Третій рівень – подальша розбивка. Для трудових витрат це будуть: витрати на добір і підготовку кадрів; витрати на закупівлю і поставку програмного забезпечення; витрати на оплату праці.

Четвертий рівень – подальша розбивка, наприклад, для оплати праці: оплата праці розробників; оплата праці бухгалтера, SMM-менеджера, системного

адміністратора. Ця структура дає змогу збирати інформацію про затрати, аналізувати й готувати звіти по затратах будь-якого підрозділу або елементу робіт.

CBS-структура представлена на рисунку 3.6.

До трудових ресурсів відноситься праця членів команди проекту.

До матеріальних витрат відносяться витрати на: реєстрацію компанії як суб'єкту господарювання, підготовку потрібних матеріалів для зустрічей між Виконавцем та Замовником, закупівлю канцелярії, організацію телефонії.

До витрат на обладнання відноситься витрати на: комп'ютерну мережу на базі доменної структури Microsoft Server – 2010, закупівлю 7 персональних комп'ютерів класу Pentium G3232, 2 сервери ARTLINE Business T71 v04, програмне забезпечення Microsoft Visual Studio, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Corel Draw та інше додаткове програмне забезпечення, встановлення інтернет-з'єднання (можлива закупівля Wi-Fi роутерів виду Tp-Link).

Кошторис на створення мобільного додатку навчального характеру «ЗНОву на відмінно!» складає 739 519 грн (сімсот тридцять дев'ять тисяч п'ятсот дев'ятнадцять гривень).

Найбільш «дорогою» фазою проекту є фаза виконання.

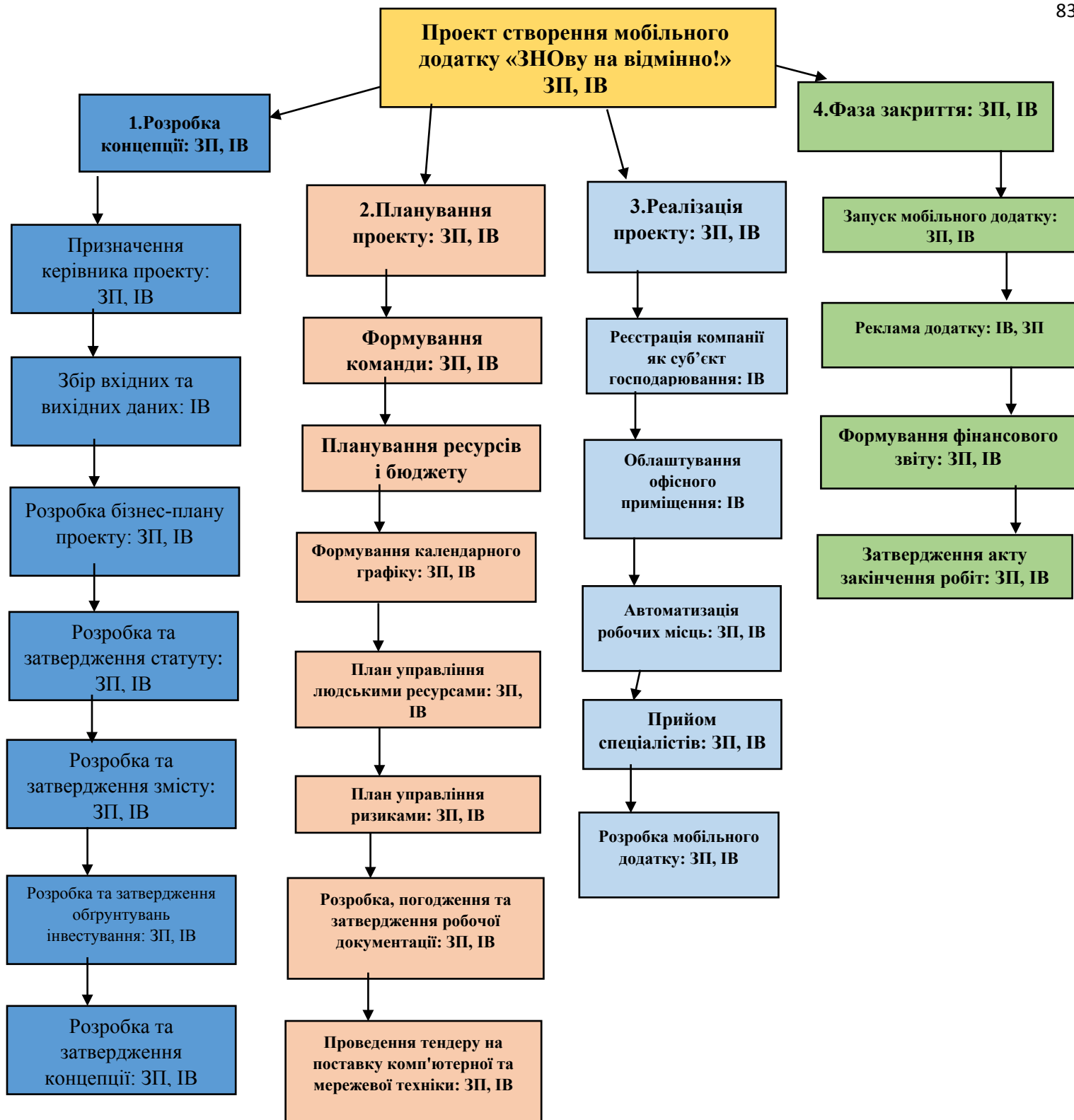


Рис. 3.6. CBS-структура проекту

ІВ – Інші витрати – 365 тисяч 519 грн.

ЗП – Заробітна платня членів команди по договорах – 456 тисяч 280 грн (з урахуванням ЄСВ).

3.6 Тривимірна структура проекту (CTR-словник)

В результаті отримана тривимірна структура, об'єднуюча WBS, OBS і CBS (таблиця 3.2). У зв'язку зі створенням WBS, OBS-структур та кодуванням їх потрібно створити словник, який би визначав елементи й облік витрат (див. табл. 3.2).

Це гарантує розуміння для кожного залученого до проекту значення і змісту кожного з елементів WBS або OBS. Словник може бути розширений визначенням обсягу робіт, витрат, ресурсів та обмежень за часом. Це може бути подано у вигляді каталогу «Витрати – час – ресурси» (Cost – Time – Resources, або CTR).

Роботу зі систематизації і поєднання робіт треба обов'язково виконати на певній стадії планування проекту. Для кожного виду діяльності потрібно визначити час, ресурси і затрати, щоб у подальшому формувати систему планів і здійснювати їх контроль, причому сума затрат і ресурсів за видами діяльності має відповідати затратам і ресурсам, виділеним для цього підрозділу, і навпаки.

При цьому WBS служить основою для узгодження. Тривимірна структура проекту дозволяє збирати і аналізувати інформацію про витрати, а також готувати звіти про витрати для будь-якого підрозділу або елементу робіт.

Таким чином, проведена за всіма напрямками структуризація проекту формує необхідну інформацію для подальшого планування і контролю його строків, ресурсів і затрат [5].

Таблиця 3.2

Тривимірна структура проекту, об'єднуюча WBS, OBS і CBS (CTR-словник)

Код	Пакет робіт	Витрати, тис. грн	Тривалість, дні	Необхідні ресурси
1	2	3	4	5
ПРОЕКТ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ «ЗНОВу на відмінно!»				
1.	Розробка концепції		32	Трудові
1.1	Призначення керівника проекту та формування команди		1	Трудові: замовник проекту
1.2	Збір вхідних та вихідних даних, їх аналіз		4	Трудові: керівник проекту
1.3	Розробка бізнес-плану проекту		10	Трудові: команда проекту
1.4	Розробка та затвердження уставу проекту		3	Трудові: команда проекту
1.5	Розробка та затвердження змісту проекту		5	Трудові: керівник проекту
1.6	Розробка обґрунтувань інвестування проекту		3	Трудові: керівник проекту
1.7	Розробка та затвердження концепції		6	Трудові: замовник, керівник проекту
2.	Планування проекту	11 000	32	Трудові
2.1	Формування команди проекту		1	Трудові: керівник проекту
2.2	Побудова графіку виконання робіт		1	Трудові: команда проекту
2.3	Планування ресурсів та бюджету		3	Трудові: керівник проекту, команда проекту
2.4	План управління людськими ресурсами, план управління ризиками		2	Трудові: керівник проекту

Продовж. табл. 3.2

2.5	Розробка, погодження та затвердження робочої документації	1 000	4	Трудові: керівник проекту, команда проекту, матеріальні.
2.6	Проведення тендеру на поставку комп'ютерної та мережевої техніки згідно ТЗ	10 000	21	Трудові: керівник проекту, матеріальні
3.	Реалізація проекту	274 200	79	
3.1	Реєстрація суб'єкта господарювання	1000	5	Трудові: замовник проекту, матеріальні
3.2	Пошук та оренда офісу	42 000	3	Матеріальні: витрати на оренду офісу Трудові: замовник проекту
3.3	Облаштування офісного приміщення	16 200	3	Трудові, матеріальні, обладнання
3.4	Автоматизація робочих місць	12 000	2	Трудові, матеріальні, обладнання
3.5	Поставка комп'ютерної та мережевої техніки	140 000	3	Трудові: команда проекту Матеріальні: оплата послуг Обладнання: Комп'ютерна мережа на базі доменної структури Microsoft Server – 2010
3.6	Монтаж та інсталяція програмного забезпечення операційних систем MacOS та Microsoft Windows 2010 та іншого спеціалізованого ПЗ	15 000	2	Трудові: команда проекту Матеріальні: оплата послуг, Обладнання

Продовж. табл. 3.2

3.7	Розробка алгоритму створення розрахунків для надання додаткових навчальних послуг		1	Трудові: команда проекту
3.8	Розробка та наповнення мобільного додатку	40 000	60	Трудові: команда проекту
4.	Закриття проекту	10 000	8	
4.1	Запуск (реліз) мобільного додатку		1	Трудові: команда проекту , Матеріальні
4.2	Реклама додатку в соціальних мережах, контекстна реклама, реклама на веб-сайтах	10 000	5	Трудові: команда проекту, Матеріальні
4.3	Формування фінансового звіту за проектом		1	Трудові: керівник проекту, команда проекту
4.4	Затвердження акту закінчення робіт проекту		1	Трудові: керівник проекту, замовник проекту
	<i>Інші витрати</i>	366 200		
	<i>Витрати на оплату праці</i>	578 280		
	<i>Всього</i>	944 480	151	

3.7 Формування основних планових рішень і документів по проекту

Управління часом в проекті включає процеси, необхідні для забезпечення своєчасного завершення проекту:

- ідентифікація робіт, які мають бути виконані в проекті;
- завдання послідовності робіт,
- документування взаємозв'язку між роботами;
- оцінка тривалості робіт;
- розробка календарного плану;
- завдання ресурсів по кожній роботі;
- контроль виконання календарного плану.

Найбільш складним при календарному плануванні є визначення тривалості кожної роботи. Після побудови структури мережі і виконання оцінок тривалості робіт, проект містить все необхідне для розрахунку календарного графіка.

Календарний графік (діаграма Ганта) – горизонтальна лінійна діаграма, на якій завдання проекту представлені протяжними в часі відрізками, датами, що характеризуються, початком і закінченням робіт представлений на рисунку 3.7. Цей графік дає чітку і зрозумілу картину проекту в прив'язці до тимчасової шкали. Побудова діаграми Ганта виконана із застосуванням спеціалізованого програмного продукту – MS Project 2016. Графік є робочим інструментом для управління. Комплекс робіт був визначений з врахуванням всіх можливих робіт в проекті, починаючи з нижнього рівня робіт.

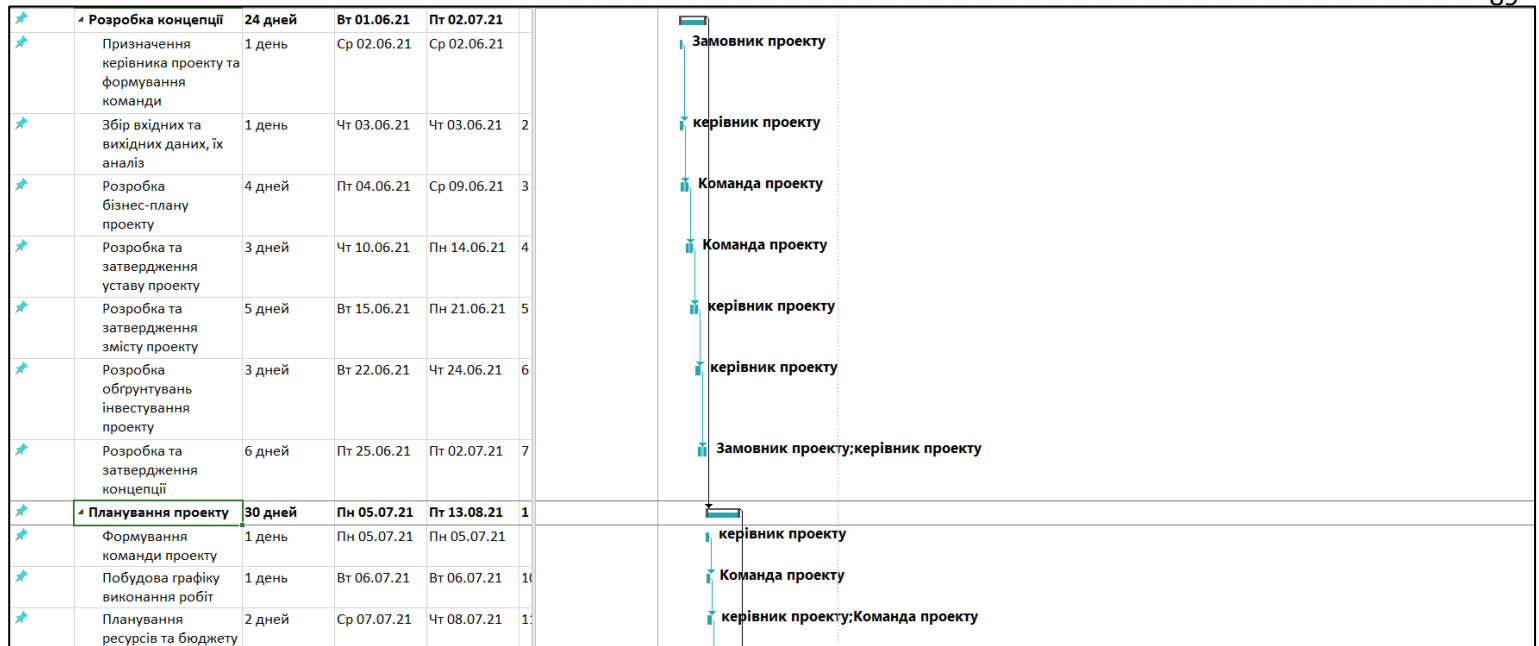


Рис. 3.7. Діаграма Ганта

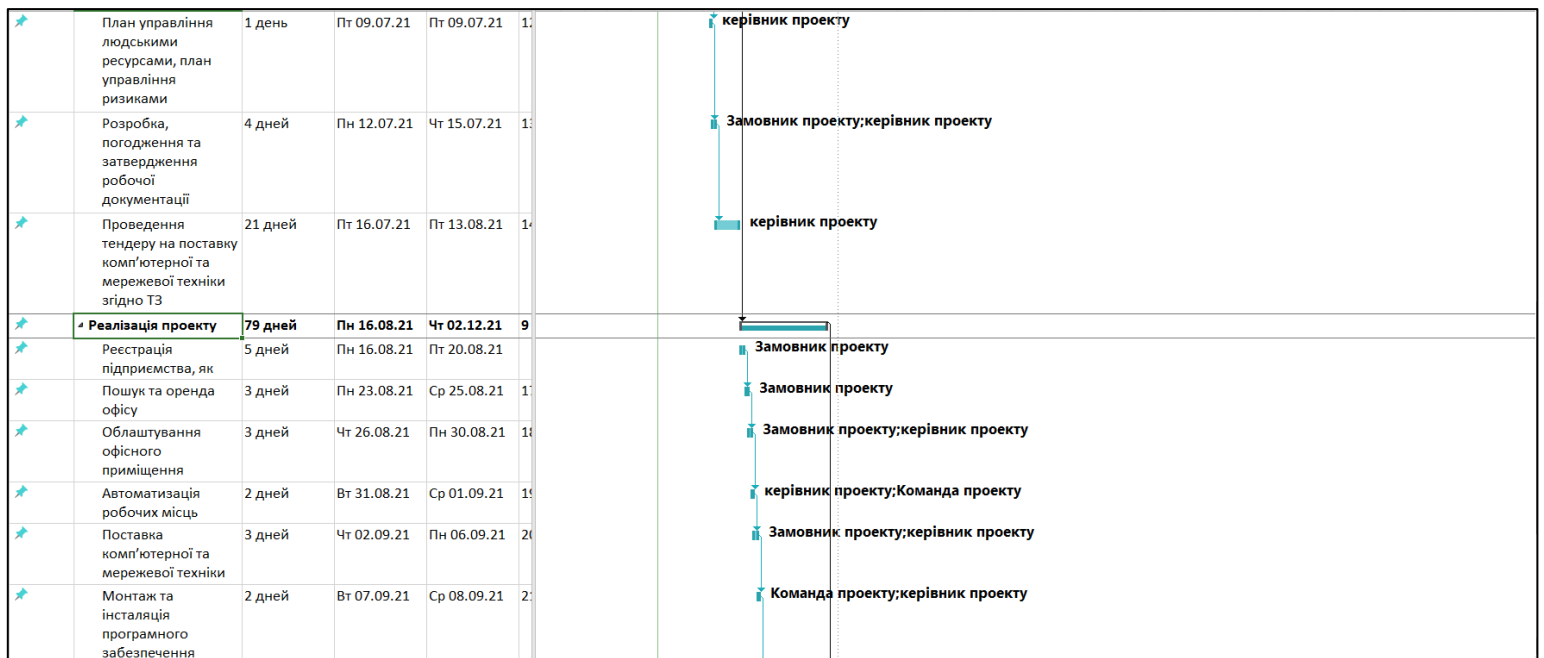


Рис. 3.7. Діаграма Ганта (продовження)



Рис. 3.7. Діаграма Ганта (продовження)

Календарний план проекту включає дати планового старту і очікуваного фінішу по кожній окремій роботі, ресурс по кожній роботі. На діаграмі Ганта завдання проекту представлені протяжними в часі відрізками.

Невирішені та відкладені питання по проекту.

В таблиці 3.3 наведені невирішені план-графіком проекту питання, які суттєво впливають на ефективність виконання проекту та ефективність експлуатації створеного продукту проекту.

Таблиця 3.3.

Відкриті та невирішені питання проекту створення мобільного додатку «ЗНОву на відмінно!»

№ з/п	Проблема /невирішене питання	Відповідач	Заходи	Строки	Включення заходу в план – графік (так/ні)
1.	Відсутність 50% коштів до 01.11.2021 для заказу обладнання	Інвестор	Залучення банківського кредиту під гарантії інвестора	До 01.11.2021	ні
2.	Відсутність кабельної мережі Інтернет на складі фірми-постачальника, відсутність віддаленого оперативного управління мережею Виконавцем	Замовник	Встановлення супутникової антени виходу на провайдерів м. Дніпропетровська	До 01.11.2021	ні

Наступним етапом є визначення критичного шляху для проекту. Для цього на підставі наявних вхідних даних проведена процедура прямого і зворотного проходу по мережі і обчислена вихідна інформація. Для здобуття прийнятних з точки зору цілей проекту термінів його завершення розроблена оптимізація шляхом скорочення термінів виконання окремих завдань (регулювання ресурсами) або зміни залежностей (наприклад, виконання декількох робіт паралельно). Сітьовий графік представлений на рисунку 3.8.

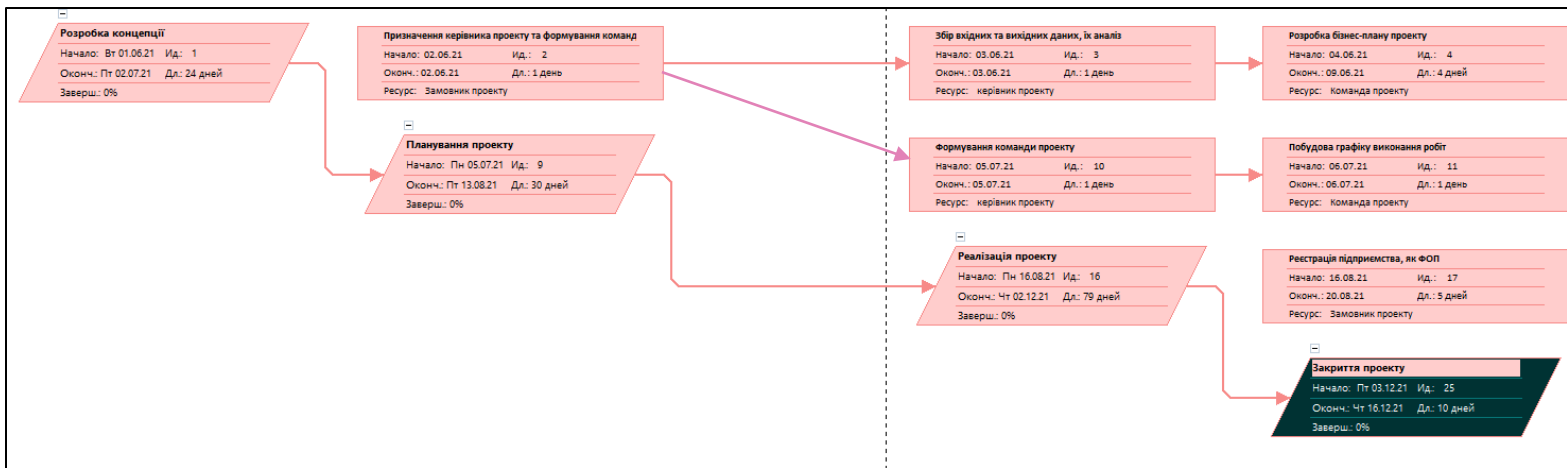


Рис. 3.8. Сітьовий графік проекту

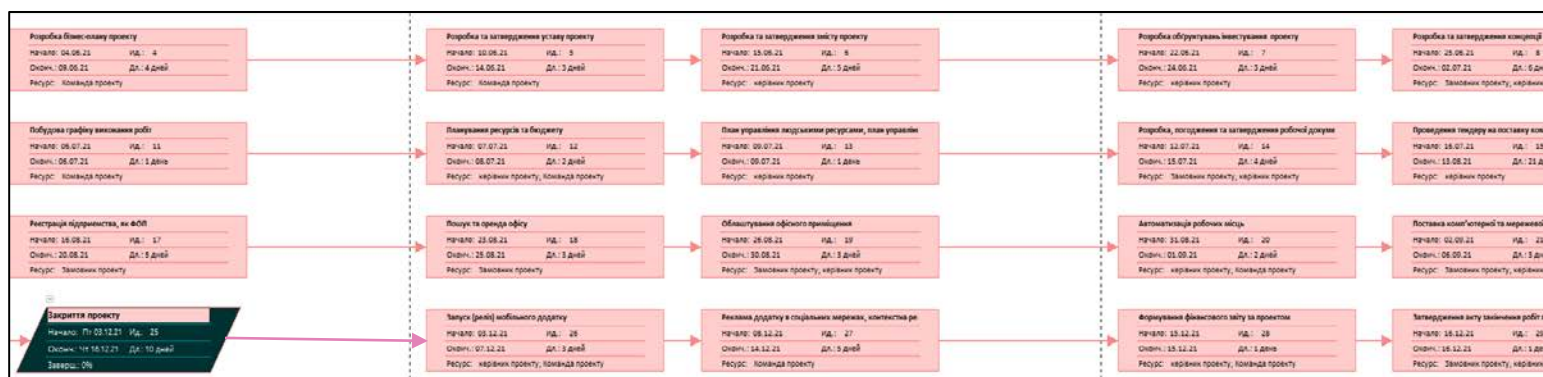


Рис. 3.8. Сітьовий графік проекту (продовження)

Основне завдання управління ресурсами полягає в забезпеченні їх оптимального використання для досягнення кінцевої мети управління проектом – формування результату проекту із запланованими показниками.

У проекті ми розглядаємо трудові і матеріально-технічні ресурси. Ресурс співвідноситься з певними роботами, що виконуються в запланованій послідовності, а не з проектом в цілому. Тому основними завданнями управління ресурсами є:

- оптимальне планування ресурсів;
- управління матеріально-технічним забезпеченням.

Структурна модель управління ресурсами складається з наступних компонентів: планування, регулювання, контроль.

Важливою складовою процесу управління ресурсами є організація закупівель і постачань ресурсів.

Для всіх трудових ресурсів призначений стандартний календар використання робочого часу.

Вартість матеріальних ресурсів була визначена на основі кошторисної вартості матеріалів, вартості придбаних матеріалів.

Після планування ресурсів розробляється проектно-кошторисна документація на основі якої створюється система договорів.

В результаті проведених заходів, отримані:

- генеральний зведений план проекту. В ході реалізації проекту зведений план може використовуватися для доповідей вищому керівництву;
- функціональна матриця, що визначає побудову взаємин між елементами структури проекту і організацією, що визначають рівні відповідальності дійових осіб, позначених у вікнах матриці за допомогою кодів;
- робочий календарний мережевий графік, який включає по кожній роботі тимчасові і ресурсні оцінки. На основі цього графіка надалі створюється система наряд-завдань, де кожне завдання конкретизоване за часом і ресурсам.

РОЗДІЛ 4 РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ

4.1 Моніторинг і контроль проекту

Проект – це велика система, яка складається з взаємопов’язаних компонентів, тому, збій в одному з компонентів може призвести до збою протікання реалізації всього проекту.

Досліджуючи структуру та формування основних планових рішень щодо обраного проекту, дійшли висновку, що одним з головних етапів проекту є його моніторинг. Для кращого розуміння цього поняття введемо наступне визначення: моніторинг проекту – це інформаційна система, яка збирає, аналізує та передає інформацію про поточний стан проекту його кінцевим користувачам [17].

Розглянемо місце моніторингу у життєвому циклі проекту на рисунку 4.1.

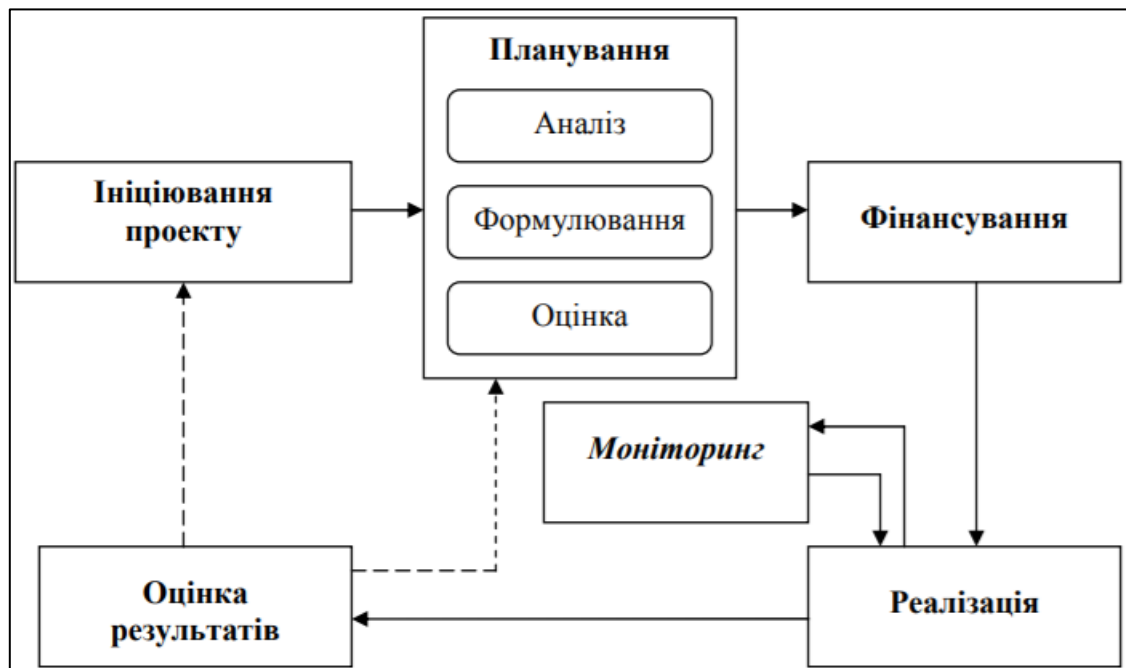


Рис. 4.1 Місце моніторингу в життєвому циклі IT-проекту

Залежно від того, які функції виконують учасники проекту, є три види моніторингу проектів:

- фінансовий – моніторинг, який проводиться на першому етапі освоєння інвестицій, і, включає в себе, спостереження здійснених витрат;

- маркетинговий – моніторинг, який проводиться з метою забезпечення своєчасних поставок матеріально-технічних ресурсів;
- технічний - моніторинг, який найчастіше здійснюється генеральним підрядником, субпідрядниками, тощо, і проводиться з метою забезпечення відповідності всіх технічних умов [23].

Тому, для того щоб перейти до безпосереднього управління критичними процесами проекту, було виділено основні об'єкти моніторингу ІТ-проекту:

- моніторинг відповідності рівня дій (сюди входять фінанси, обладнання, матеріали, люди, виконання ключових заходів чи дій);
- моніторинг результатів, рівня проміжних результатів, задач;
- моніторинг реакції навколишнього середовища (моніторинг ефектів);
- моніторинг впливу на людей, змін у соціумі;
- моніторинг контексту.

4.2 Особливості оперативного управління проектом

Перший крок у процесі контролю полягає в зборі та обробці даних по фактичному стану робіт. Для цього, керівництво проекту зобов'язане постійно стежити за ходом виконання проекту, визначати ступінь завершеності робіт і виходячи з поточного стану, робити оцінки параметрів виконання майбутніх робіт.

Для порівняння запланованих термінів виконання проекту і реальних, в процесі виконання проектних робіт буде застосовано програмний засіб Microsoft Project – Діаграма Ганта з відстеженням. Для кожного завдання і фази на діаграмі будуть відображатися запланований термін виконання та реальний. При моніторингу необхідно визначати який відсоток запланованої роботи виконаний і скільки залишилось зробити.

Працюючи з проектом створення мобільного додатку «ЗНОву на відмінно!», були визначені наступні основні причини порушення якості проекту:

- вплив користувачів на додаток;

- збої в процесі розробки додатку;
- проблеми у вивантаженні додатку в стори (магазини мобільних додатків);
- невідповідність «сил» та бази знань компанії до розробки даного додатку;
- невідповідність команди розробки;
- неправильна синхронізація програмного забезпечення з встановленим обладнанням.

Дані причини є ризиками, з якими може стикнутися команда проекту під час його реалізації. Тому, задля уникнення таких випадків, були підготовлені шляхи та методи моніторингу, які будуть використовуватися в ході реалізації проекту [15].

Для початку розглянемо шляхи та методи контролю розкладу проекту:

- метод графічної оцінки і перегляду програм (метод GERT) - передбачає графічне представлення і оцінку результату розвитку проекту в часі, і говорить про те, що наступні задачі можуть починатися після завершення тільки деякого числа з попередніх задач;
- метод критичних ланцюжків (CCPM) – допомагає у плануванні та управлінні проектами, в базується на методі критичного ланцюга і принципах теорії обмежень, який спирається на розрахунки по залежностях ресурсів, ризиків, невизначеностях;
- метод «критичного шляху» (CPM) - дозволяє визначити найбільш тривалу послідовність задач від початку проекту до його закінчення з урахуванням їх взаємозв'язку;
- метод PERT – при використанні цього методу є певна невизначеність у часі, яка дає можливість розробити робочий графік проекту без точного знання деталей і необхідного часу для всіх його складових.

Розглянемо шляхи та методи контролю витрат проекту:

- традиційний метод контролю: особливість методу полягає в тому, що розбіжність по витратах розраховується як різниця між фактичними й

плановими витратами, але він не враховує, які роботи були фактично виконані за рахунок витрачених коштів;

- метод освоєного обсягу: заснований на визначенні відношення фактичних витрат до обсягу робіт, що повинні бути виконані до певної дати. При цьому враховується інформація про вартість, плановий і фактичний графік робіт і дається узагальнена оцінка по стану робіт на теперішній момент. Метод корисний в тому, що виявлені тенденції використовуються при прогнозуванні майбутньої вартості обсягу робіт при завершенні і визначенні факторів, що безпосередньо впливають на графік робіт.

Наступний крок - визначення шляхів та методів контролю якості проекту:

- діаграма Парето – дозволяє наочно побачити залежність розподілення певних ресурсів проекту від великої сукупності причин;
- «мозкова атака» - метод, який дозволяє залучити максимальну кількість учасників проекту задля вирішення нагальних питань, що стосуються не лише якості проекту, а і його загалом;
- діаграма спорідненості – допомагає визначити основні причини порушення процесу реалізації проекту та виокремити заходи для їх ліквідації;
- діаграма зв'язків – допомагає виділити основні об'єкти проекту та встановити зв'язки між ними;
- деревовидна діаграма – за допомогою своєї структури, допомагає визначити основні проблеми, які можуть зустрітися в ході реалізації проекту, та шляхи їх вирішення;
- матрична діаграма – виявляє важливість різних зв'язків і «працює в тандемі» з діаграмою зв'язків;

- стрілочна діаграма – допомагає спланувати та впровадити оптимальні терміни робіт по проекту для найшвидшої та успішної реалізації поставленої мети;
- потокова діаграма процесу – допомагає продемонструвати, як кожен процес проекту перетворює свої вхідні дані у вихідні, а також виявити відносини між цими процесами;
- діаграма процесу здійснення програми – інструмент, який використовується для оцінки термінів і доцільності проведення робіт;
- матриця пріоритетів – модель, яка дозволяє визначити найважливіші задачі проекту та розподілити їх відносно пріоритетів [16].

Останнім етапом було визначення шляхів та методів контролю реагування на ризикові події проекту, до них відноситься:

- діаграма Ісікави - дозволяє виявити ключові взаємозв'язки між різними факторами та сприяє визначенню головних факторів, що роблять найбільш значний вплив на хід проекту, а також попередженню або усуненню дії даних факторів;
- метод аналогії – базується на оцінці попередніх схожих проектів задля попереднього виявлення можливих ризиків та їх усунення на ранніх етапах виникнення;
- метод експертних оцінок - дозволяє отримати об'єктивну оцінку на основі певної сукупності індивідуальних думок експертів;
- розрахунково-аналітичний метод – метод, в якому за основу береться досягнутий рівень показників за минулий період реалізації проекту для виявлення тенденцій і проблем в майбутньому;
- статистичний метод – дозволяє кількісно оцінити мінливість процесів, які виникають у ході реалізації проекту.

В проєкті створення мобільного додатку «ЗНОву на відмінно!» доцільним була побудова діаграми Ісікави, в якій розглядався ризик зриву термінів запуску додатку (рисунок 4.2).

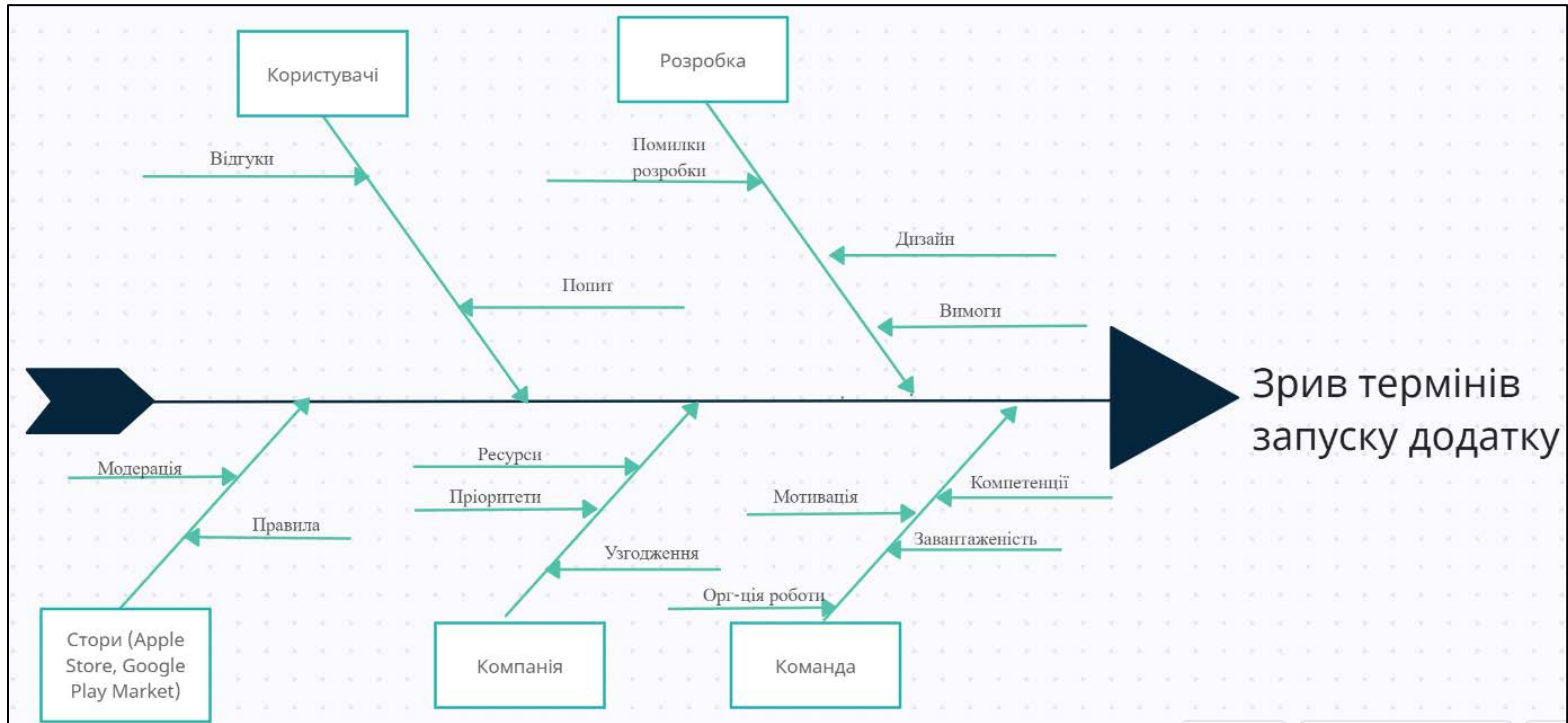


Рис. 4.2 Діаграма Ісікави

4.3 Case-приклад оперативного управління проєктом

Окрім цього, в ході проєкту розглядався case-приклад оперативного управління критичними процесами проєкту у разі виникнення кризової ситуації. За приклад такої кризової ситуації було взято наступну проблему: при вивантаженні додатку до Apple Store додаток не пройшов модерацію.

Оперативне управління матиме такий вигляд:

Входи (згідно плану проєкту):

- вивантаження додатку до стору повинно бути виконано до 10.07.2021;
- затримка становить 5 робочих днів;
- зміна строків вивантаження додатку до стору може призвести до втрати потенційних користувачів;

Додаткова інформація:

- затримка в зв'язку із непройденою модерацією призведе до того, що всі строки реалізації проекту будуть здвинуті на 5 днів і необхідно буде здійснити управління ризиками в проекті. Для врегулювання цієї затримки потрібно залучити керівника проекту, який повинен з'єднатися з технічною підтримкою Apple Store для врегулювання процесу модерації додатку та його вивантаження до стору;
- так, як проект невеликий за розмірами та організаційною структурою передбачена мала чисельність членів команди проекту та співвиконавців, то проблем із інформуванням всіх членів команди про затримки, щоб не виникло плутанини, не представляє великого клопоту.

Методи і засоби:

- організаційні та управлінські знання і навички менеджера проекту;
- проведення нарад та мітапів;
- управління ризиками.

Виходи (результати):

- виявлення проблем на ранніх стадіях виникнення;
- оперативне врегулювання ризиків та попередження затримки проекту;
- запити на зміни;
- зміна календарного графіку проекту.

Подання звітності про виконання.

Входи:

- план проекту;
- результати робіт.

Методи і засоби:

- аналіз відхилень якості: якість виконання проекту не змінилася.
- аналіз відхилення часу: відхилення дати завершення проекту найвірогідніше не виникне та не вплине на загальний термін реалізації

проекту. У цьому разі затримки за часом необхідно своєчасно ознайомити членів команди зі змінами у часі. Для даного проекту затримка в 5 днів є критичною. Але можна надолужити відставання за графіком;

- аналіз ресурсів:
 - потрібні додаткові трудові ресурси;
 - аналіз кошторисної вартості виконаних робіт:
 - не змінна, тому що затримка в термінах реалізації проекту не вплине на кошторисну вартість.
 - методи і засоби поширення інформації:
 - проведення нарад і мітапів.

Виходи:

- звіт про виконання;
- строки виконання робіт проекту не повинні змінитися, тому що для даного проекту затримка в 5 днів є критичною;
- якість робіт не змінюється;
- кінцева вартість робіт не змінюється.

Всі учасники проекту задоволені.

Зміни в календарному плані проекту на діаграмі Ганта не відбуваються, а змінюється тільки навантаження трудових ресурсів, так як в випадку затримки за графіком досвідчений менеджер надолужить графік, працюючи більше, ніж за початковим графіком.

ВИСНОВКИ

Магістерська робота присвячена проекту створення мобільного додатку для підготовки абітурієнтів до ЗНО «ЗНОву на відмінно!».

На основі проведеного аналізу проведеного аналізу ринку мобільних додатків навчального характеру, можна зробити висновок, що дана галузь знаходиться на етапі активного зростання. І як наслідок, попит на наступні роки прогнозується стабільним.

Так само слід врахувати те, що в рамках пандемії використання таких мобільних додатків є актуальним, оскільки наразі переважає дистанційна форма навчання. Цей факт підтверджують результати проведеного маркетингового дослідження, під час якого було опитано 20 осіб різних вікових категорій.

При визначенні пріоритетності ресурсів для підготовки до ЗНО переважна більшість опитаних виділила електронні ресурси з наявними практичними завданнями.

Також респонденти відповіли, що найважливішим при виборі додатку навчального характеру є наявність системи оцінювання для мотивації проходження занять, швидкість завантаження матеріалів та велика кількість теоретичних тем та практичних завдань.

Вивчивши потреби потенційних користувачів, приходимо до рішення створити мобільний додаток для підготовки до ЗНО. З проведеного опитування ми можемо зробити висновок про те, що більшість бажають користуватися саме додатком, оскільки це не обмежує користувача у часі та місці навчання.

Метою магістерської роботи є обґрунтування та розробка проекту створення мобільного додатку для підготовки абітурієнтів до ЗНО «ЗНОву на відмінно!».

Об'єктом дослідження є створення мобільного додатку для підготовки абітурієнтів до ЗНО «ЗНОву на відмінно!».

Предметом дослідження є процес управління проектом створення мобільного додатку для підготовки абітурієнтів до ЗНО «ЗНОву на відмінно!».

Продуктом проекту є створення нового мобільного додатку навчального характеру, а саме додатку для підготовки абітурієнтів до ЗНО «ЗНОву на відмінно!».

який задовольнить потреби користувачів за рахунок надання якісних освітніх послуг з вивчення шкільних дисциплін.

Тривалість проекту – 6 місяців. Витрати проекту – 468 тис. грн.

В ході дослідження було проаналізовано три альтернативних проекти:

- проект «Розробка нового концептуального підходу до навчання майбутніх студентів для складання ЗНО у навчальних закладах».
- Проект: «Дистанційне навчання при підготовці до ЗНО».
- Проект «Створення мобільного додатку для підготовки до ЗНО».

Проводячи кількісну інтегральну оцінку варіантів альтернативних проектів, бачимо, що третій проект має найбільший бал і таким чином має більшу життєздатність.

Ціллю даного проекту є створення нового мобільного додатку «ЗНОВу на відмінно!», як додатку навчального характеру, що надає послуги для підготовки до ЗНО.

Для досягнення цієї цілі, необхідно виконати ряд завдань, до яких відносяться:

- забезпечення прибутковості новостворюваного бізнесу не менше 25%;
- створення іміджу не просто нового мобільного додатку, але і надійного помічника у здобутті знань та підготовки до підсумкового тестування;
- розширення користувацької бази на 40 % на рік;
- забезпечення широкого спектру надання супутніх консультаційних послуг та підготовки відповідних документів на перевезення для клієнта «під ключ».

Кошторис проекту складає 468 000 грн. У тому числі: придбання обладнання, предметів, матеріалів та інвентарю на суму 67 000 грн; заробітна платня членів команди складає 272 000 грн; інші витрати складають 35 000 грн.

В ході проекту було побудовано дерево цілей і розроблено основні параметри майбутнього мобільного додатку «ЗНОВу на відмінно!» до яких відносяться:

- шляхи завантаження додатку;
- режим роботи;
- напрямок додатку;
- матеріал, що містить в собі;
- наявність нагадувань про заняття;
- система оцінювання;
- графік використання додатку.

На основі проведеного SWOT-аналізу можна зробити висновок, що проект має достатньо сильні внутрішні сторони та можливості і є комерційно привабливим.

Мобільний додаток розрахований на широке коло користувачів: і для школярів, і для студентів, і для дорослих.

До основних зацікавлених сторін проекту відносяться: керівник проекту, команда проекту, постачальники, користувачі додатку, школярі та потенційні абітурієнти.

До первинних зацікавлених сторін відносять тих, що мають юридично обґрунтовані контрактні взаємини із проектом. До первинних зацікавлених сторін даного проекту відносяться замовник, керівник та команда проекту, органи місцевої виконавчої влади, постачальники обладнання, ПО, підрядні організації.

Вторинні зацікавлені сторони впливають на проект або зазнають його дії, але при цьому не мають постійного відношення до проекту й не мають ключового значення для його здійснення. До них можна віднести конкурентів, користувачів додатком, ЗМІ, які можуть сформувати позитивну або негативну суспільну думку про мету проекту та засоби його здійснення.

На основі вивчення ризиків, які можуть траплятися в ході реалізації даного проекту визначено, що до неприйнятних ризиків, які вимагають першочергової уваги та попередження відносяться: вплив користувачів на додаток, збої в процесі розробки додатку, проблеми у вивантаженні додатку в стори (магазини мобільних додатків),

невідповідність «сил» та бази знань компанії до розробки даного додатку, невідповідність команди розробки, ризик неправильної синхронізації програмного забезпечення з встановленим обладнанням.

Основні ризики в його реалізації контрольовані усередині, або їх вплив незначний.

Розроблено фінансово-економічний аналіз проекту. Таким чином, навіть з урахуванням вартості коштів інвестора у часі можемо констатувати, що проект демонструє досить високі показники окупності і можна з упевненістю розраховувати на вихід до точки беззбитковості вже через рік активного користування додатком.

Також було представлено WBS-структуру, що побудована за фазами життєвого циклу проекту, а саме фази концепції, планування, реалізації та завершення.

Найбільш трудомісткою є третя фаза – фаза реалізації, що включає реєстрацію підприємства, як суб'єкт господарювання, пошук та оренду офісу, облаштування офісного приміщення, автоматизацію робочих місць, поставку комп'ютерної та мережевої техніки, монтаж та інсталяцію програмного забезпечення операційних систем MacOS та Microsoft Windows, розробку алгоритму створення розрахунків для надання додаткових навчальних послуг, розробку та наповнення мобільного додатку.

До складу команди проекту увійдуть: бухгалтер, системний адміністратор, розробники мобільного додатку, тестувальники ПЗ, дизайнер, Back-End розробник, а також SMM-менеджер та HR-менеджер.

Розроблена матриця відповідальності (RAM), що ставить у відповідність ієрархічну структуру робіт (WBS) і організаційну структуру (OBS) для призначення відповідальних за всі пакети робіт програми та забезпечує опис і узгодження структури відповідальності за реалізацію робіт за програмою з визначенням ролі кожного учасника в їх виконанні. Де О – відповідальний; В – виконавець; З – затверджував; У – узгоджувач.

Розроблено діаграму Ганта, відповідно до якої термін реалізації проекту складає 4,7 місяців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1) Бардиш Г. О. Проектний аналіз [Текст] : підручник / Г.О. Бардиш. – К. : Знання, 2006. – 415 с. – ISBN 966-346-090-3.
- 2) Барроу К., Барроу П., Браун Р. Бізнес-план [Текст] : практичний посібник: Пер. з 4-го англ. вид. / К. Барроу, П. Барроу, Р. Браун. – Київ : Знання, 2005. – 434 с. – ISBN 966-620-234-4.
- 3) Бреслав Е.П., Алгоритмы оценки экономической эффективности инвестиций для руководителей проектов [Текст] / Е.П.Бреслав // Управління проектами та розвиток виробництва. – 2006. – №4 (20). – С. 88-101.
- 4) Бушуев С. Д., Морозов В. В. Динамическое лидерство в управлении проектами [Текст] : Монография / С.Д.Бушуев, В.В.Морозов. – К.: Украинская ассоциация управления проектами, 1999. – 312 с. – ISBN 966-7040-20-8.
- 5) Верба В. А. Проектний аналіз [Текст] : Підручник / В.А. Верба, О.А. Золотько. – К : КНЕУ, 2000. – 192 с. – ISBN 966-574-178.
- 6) Гитман Л. Дж. Основы инвестирования [Текст] : [пер. с англ.] / Лоренс Дж. Гитман. – Москва : Дело, 1997. – 991 с. : табл. – (Зарубежный экономический учебник). – Библиогр. в конце глав. – Предм. указ.: с. 972–991. – Пер. изд. : Fundamentals of investing / Lawrence J. Gitman, M. D. Joehnk. – ISBN 5-7749-0011-8.
- 7) Демченко Л.Д. Проектний аналіз [Текст] : теоретичні основи оцінки проектів / Л.Д.Демченко. Одеса: Фактор, 2006. – 416 с. – ISBN 978-966-438-151-
- 8) Дипроуз Д. Управление проектами [Текст] : монография: [пер. с англ.] / Д. Дипроуз. – М. : Эксмо, 2008. – 238 с. : рис. – (Высокий старт). – ISBN 978-5-699-22940-6.
- 9) Дубровина Л. А. Минимум управления, максимум управляемости [Текст]: руководителям б-к о Всеобщ. упр. на основе качества / Л. А. Дубровина. – М. : Гранд : ФАИР-пресс, 2004. – 399 с. – (Специальный издательский проект для библиотек). – ISBN 5-8183-0635-6.

- 10) Кабанова Т.А. Мировые товарные рынки: состояние, динамика, перспективы / Т.А.Кабанова, Т.Ф.Бурова // Деньги и кредит. – 2009. – N 6. – С.14–18.
- 11) Клиффорд Ф. Грей, Эрик У. Ларсон Управление проектами [Текст] : практ. рук. : пер. с англ. / Клиффорд Ф. Грей, Эрик У. Ларсон. – М. : Дело и сервис, 2003. – 527 с. – ISBN 5-8018-0152-9.
- 12) Литке Х.-Д., Кунов И. Управление проектами [Текст] : пер. с англ. / Х.-Д. Литке, И. Кунов. – 2-е изд., стереотип. – М. : Омега-Л, 2007. – 144 с. – (Просто! Практично!). – Библиогр.: с. 135. – ISBN 978-5-365-00609-6.
- 13) Мазур И.И. Управление проектами. Справочное пособие [Текст] / И.И.Мазур, В.Д.Шапиро, Н.Г.Ольдерогге. М.: Омега-Л, 2007. – 664 с. – ISBN 978–5-370-00049-2.
- 14) Методичні рекомендації до виконання магістерської роботи за спеціальністю «Управління проектами» [Текст] / Уклад.: Ю. П.Шаров, О. О.Копитько, В.Л.Пікалов, О. М.Гладка. – Дніпропетровськ: ДРІДУ НАДУ, 2007. – 32 с. – ББК 65.050.
- 15) Москвин В. А. Управление рисками при реализации инвестиционных проектов [Текст] : рекомендации для предприятий и коммерч. банков / В. А. Москвин. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 351 с. – ISBN 5-279-02675-1.
- 16) Никифоров А. Д. Управление качеством [Текст] : [учеб. пособие] / А. Д. Никифоров. – М. : Дрофа, 2004. – 720 с. – (Высшее образование). – ISBN 5-7107-6970-3.
- 17) Раздорожный А. А. Управление организацией (предприятием) [Текст] : учебник / А. А. Раздорожный. – М. : Экзамен, 2006. – 638 с. – (Серия «Учебник для вузов»). – ISBN 5-472-02130-8.
- 18) Рач В.А. Критерії визначення появи фази формалізації продукту проекту в проектах розвитку нерухомості [Текст] / В.А.Рач, О.С.Шарова // Управління проектами та розвиток виробництва. – 2006. – №3 (19). – С. 114–123.

- 19) Риск-анализ инвестиционного проекта [Текст] : учебник для студ. вузов / М.В.Грачева, С.Я.Бабаскин, И.М.Волков; Ред. М.В.Грачева. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 351 с. – ISBN 5-238-00292-0.
- 20) Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK®) Третье издание, [Текст] : ANSI/PMI 99-001-2004. – Newtown Square: Project Management Institute, Inc., – 2004. – 401 с. – ISBN: 1-930699-77-8.
- 21) Управление инвестициями [Текст] в 2 т. Т. 1 / В.В.Шеремет, В.М. Павлюченко, В.Д. Шапиро. – М.: Высшая школа, 1998. – 408 с. – ISBN 5-06-003516-6.
- 22) Управление инвестициями и инновациями [Текст] : межвуз. науч. сб. / Саратов. гос. техн. ун-т. – Саратов : СГТУ, 1997. – 110 с. : граф., табл. – ISBN 5-7433-0280-4.
- 23) Система моніторингу в управлінні ІТ-проектами [Електронний ресурс] / Інформація. – Текст. дані. – Режим доступу: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/4_2018/58.pdf
- 24) Аналіз результатів ЗНО в містах та селах [Електронний ресурс] / Інформація. – Текст. дані. – Режим доступу: <https://voxukraine.org/mi-buli-na-seli-shho-pokazali-rezultati-zno/>
- 25) Риски проекта и работа с ними [Електронний ресурс] / Інформація. – Текст. дані. – Режим доступу: <https://www.gd.ru/articles/8804-riski-proekta>
- 26) Мобільні додатки для навчання [Електронний ресурс] / Інформація. – Текст. дані. – Режим доступу: <https://zoippo.net.ua/zapowiki/index.php/>
- 27) Додатки на користь [Електронний ресурс] / Інформація. – Текст. дані. – Режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-yakisne-zhyttia/3240440-dodatki-na-korist-so-varto-zavantaziti-na-telefon.html>
- 28) Мобільні застосунки як засіб комунікації в суспільстві знань [Електронний ресурс] / Інформація. – Текст. дані. – Режим доступу: http://nbuviap.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=355

[2:mobilni-zastosunki-yak-zasib-komunikatsiji-v-suspilstvi-znan-osvitnij-aspekt&catid=81&Itemid=415](#)

- 29) МОБІЛЬНІ НАВЧАЛЬНІ ДОДАТКИ В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ [Електронний ресурс] / Інформація. – Текст. дані. – Режим доступу: <https://od.kubg.edu.ua/index.php/journal>
- 30) Be smart: мобільні додатки для розвитку логічного та креативного мислення [Електронний ресурс] / Інформація. – Текст. дані. – Режим доступу: <https://naurok.com.ua/post/be-smart-mobilni-dodatki-dlya-rozvitku-logichnogo-ta-kreativnogo-mislennya>
- 31) Економічна ефективність діяльності підприємства [Електронний ресурс] / Інформація. – Текст. дані. – Режим доступу: http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/20_3_2018ua/38.pdf

ДОДАТКИ

Додаток А

**ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ ІМ. В. ЛАЗАРЯНА**

**ВІДГУК
наукового керівника на магістерську роботу**

Слухача спеціальності 8.18010013 «Управління проектами»

Тема дипломної роботи: управління проектом створення мобільного додатку для підготовки до ЗНО «ЗНОву на відмінно!».

Обсяг роботи:

Актуальність дослідження:

Глибина і комплексність розкриття проблемних аспектів роботи, рівень самостійності та творчості досліджень і розробок, позитивні сторони та досягнення роботи:

Недоліки роботи (змістовні, оформлення роботи, коректність використання літературних джерел та посилань на них):

Загальні висновки та оцінка роботи:

Керівник: Гненний О.М.

д.е.н., доцент

(підпис)

«_____» _____ 2021 р.

РЕЦЕНЗІЯ**на магістерську роботу**

Слухача спеціальності 8.18010013 «Управління проектами» Сироти Христини Валеріївни.

Тема дипломної роботи: управління проектом створення мобільного додатку для підготовки до ЗНО «ЗНОву на відмінно!».

Обсяг роботи: 113 сторінок.

Актуальність дослідження: дане дослідження є актуальним в умовах сьогодення, оскільки в ас пандемії гостро постає питання якісного та своєчасного навчального процесу. Тому, проект, присвячений створенню мобільного додатку навчального характеру є доцільним та результативним.

Глибина і комплексність розкриття проблемних аспектів роботи, рівень самостійності та творчості досліджень і розробок, позитивні сторони та досягнення роботи:

Дана робота має комплексний підхід у вивченні питання актуальності мобільних додатків навчального характеру серед потенційних вступників у ВНЗ, а також самостійне дослідження залежності результатів складання ЗНО вступниками від місця їх проживання та шкіл, в яких вони навчались.

Недоліки роботи (змістовні, оформлення роботи, коректність використання літературних джерел та посилань на них): робота не має недоліків, оформлення роботи підлягає вимогам, літературні джерела та посилання на них використані коректно.

Загальні висновки та оцінка роботи: робота виконана добре, з дотриманням усіх вимог та правил. Матеріал, поданий у дипломній роботі, є ґрунтовним та корисним.

Рецензент: _____

(підпис)

«_____» _____ 2021 р.