

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**Факультет інформаційних технологій
Кафедра технологій управління**

Спеціальність 122 “Комп’ютерні науки”

Освітньо-наукова програма “Управління проектами”

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА на тему:

“Дослідження процесів управління проектом розробки ігор і розважального програмного забезпечення”

Студентки 2-го курсу групи УП-21м

Катерина СОКОЛ-ЧЕРНІЛОВСЬКА

Науковий керівник:

кандидат технічних наук, професор

Віктор МОРОЗОВ

(підпис студента)

(дата)

(підпис)

Попередній захист:

(Висновок: "До захисту в Екзаменаційній комісії")

Завідувач кафедри
технологій управління

Віктор МОРОЗОВ

(підпис)

(прізвище, ініціали)

(дата)

Київ - 2024

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Факультет інформаційних технологій**

Кафедра технологій управління
Освітній рівень Магістр
Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
Освітня програма Управління проєктами

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
професор Віктор МОРОЗОВ

“ ____ ” _____ 2024 року

**ЗАВДАННЯ
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Студентка: Сокол-Черніловська Катерина Андріївна

Група: УП-22

1. Тема кваліфікаційної роботи: “Дослідження процесів управління проектом розробки ігор і розважального програмного забезпечення”.

Затверджена наказом № 6 від 06.11.2023 року.

2. Строк подання студентом готової роботи - “13” травня 2024 р.

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи: дослідження характеристики об'єкта управління, планування виконання проєкту (календарне планування, зміст, бюджет, ресурси, ризики, зміни) та планування управління іншими галузями управління проєктами

4. Зміст роботи: огляд методологій управління проєктами з розробки ігор та розважального контенту, аналіз фактичного стану досліджуваної проблеми, формулювання проблемної області, формулювання наукової новизни та інноваційності проєкту, постановка задачі дослідження, моделі та методи управління проєктами з розробки програмного забезпечення для ігор та розважального контенту, розробка моделі та моделювання ієрархічного опису проєкту, декомпозиція робіт проєкту, розрахунок моделі та

моделювання розкладу робіт проекту, розрахунок моделі та моделювання розподілу ресурсів та формування бюджету проекту, розробка організаційної структури управління проектом, розробка матриці відповідальності, управління зацікавленими сторонами, розробка календарного плану, визначення та планування ресурсів, управління ризиками проекту, використання платформи Monday.com для управління проектом, розробка архітектурного рішення, проектування та реалізація схеми бази даних.

5. Перелік графічного матеріалу (слайдів): титульна сторінка, мета дипломної роботи, актуальність дипломної роботи, формулювання проблемної області, організаційна структура, дерево проблем і цілей, зацікавлені сторони, базовий графік вартості, WBS проекту, Діаграма Ганта, ідентифікація та управління ризиками, розробка програмного забезпечення, висновки.

6. Календарний план виконання роботи:

№ з/п	Назва частини роботи	План виконання роботи
1	Вибір теми кваліфікаційної роботи магістра (КРМ)	До 15.11.23
2	Підготовка вступу	До 26.12.23
3	Підготовка розділу 1	08.01.24 - 18.02.24
4	Підготовка розділу 2	18.02.2 - 30.03.24
5	Підготовка розділу 3	01.04.24 - 20.04.24
6	Остаточне оформлення кваліфікаційної роботи	20.04.24 - 30.04.24
7	Передача КРМ в електронному вигляді на кафедру на перевірку роботи на плагіат	05.05.24 - 10.05.24
8	Передача КРМ (друк.) на рецензію керівнику	До 05.05.24
9	Презентація кваліфікаційної роботи магістра. Попередній захист роботи на кафедрі	10.05.24 – 13.05.24

10	Передача КРМ (друк.) на рецензію	13.05.24
11	Передача видрукованої та переплетеної роботи на кафедрі	18.05.24
12	Захист магістерської кваліфікаційної роботи	21.05.24 - 23.05.24

Дата видачі завдання: “ ___ ” _____ 2024 р.

Керівник роботи: кандидат техн. наук, професор

Віктор МОРОЗОВ

(підпис)

Завдання прийняла до виконання:

студентка групи УП-22

Катерина СОКОЛ-ЧЕРНІЛОВСЬКА

(підпис)

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	7
ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1	
ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ТА ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТУ	12
1.1 Аналіз фактичного стану досліджуваної проблеми	12
1.2 Аналіз впливів зовнішнього середовища на проєкт	14
1.3 Розробка та аналіз дерева проблем та дерева цілей проєкту	20
1.4 Стратегічні цілі проєкту	22
1.5 Аналіз зацікавлених сторін проєкту	26
1.6 Життєвий цикл проєкту	27
1.7 Обґрунтування доцільності ІТ проєкту та інвестиційні дослідження....	29
РОЗДІЛ 2	
ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ТА МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ	34
2.1 Методи та моделі управління проєктами в індустрії розробки ігор	34
2.2 Модель організаційної структури проєкту та формування команди	38
2.3 Алгоритми вирішення задач інформаційної системи	43
2.4 Економіко-математичні методи та програмне забезпечення у дослідженні	51
РОЗДІЛ 3	
ІНФОРМАЦІЙНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ	56
3.1 Структура логічної бази даних проєкту	56
3.2 Структура фізичної бази даних проєкту	60
3.3 Структура програмного забезпечення проєкту	64
3.4 Використання Monday.com для розробки проєкту	65

РОЗДІЛ 4

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕНОЛОГІЙ ТА ПЛАНУВАННЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ	69
4.1 Розробка ієрархічної структури робіт проєкту та матриці відповідальностей.....	69
4.2 Розробка імітаційної моделі календарного плану та планування термінів виконання проєкту	74
4.3 Управління ресурсами та вартості проєкту	79
4.4 Управління ризиками проєкту	95
4.5 Моніторинг відхилень по часу та по вартості	100
ВИСНОВКИ	105
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.....	108
Додаток А	110
Додаток Б.....	113
Додаток В	114
Додаток Г	115
Додаток Д	116

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи магістра на тему:

“Дослідження процесів управління проектом розробки ігор і розважального програмного забезпечення”

Студенки: Сокол-Черніловської Катерини Андріївни.

Науковий керівник: Морозов Віктор Володимирович.

Рік захисту – 2024.

Метою дослідження є планування та розробка ефективних процесів управління проектом з розробки ігор і розважального програмного забезпечення. Об'єкт дослідження — є процеси управління проектом розробки ігор та розважального програмного забезпечення в контексті компанії “Playtech”. Це включає організаційні, технічні і наукові аспекти управління такими проектами. Предметом дослідження є структура, методологія та ключові аспекти управління проектами при створенні геймінгових продуктів, аналогічних SubwaySurfers. Також, це включає управління вартістю, управління часом, ризиками, якістю, змінами та управління командами, які беруть участь у розробці програмного забезпечення. Метою дослідження є глибокий аналіз та розкриття ефективних стратегій управління проектами розробки ігор, спрямованих на досягнення високої якості продукції, відповідної сучасним стандартам геймінгу.

В рамках роботи було розглянуто існуючі підходи до управління проектами геймінг індустрії, проведено всебічний аналіз ринку для визначення потенціалу та викликів в галузі, та розроблено комплексний план проекту, включаючи його життєвий цикл та структуру робіт. Також змодельовано розклад робіт та формування бюджету проекту. В роботі, зокрема, була проведена розробка організаційної структури, матриці відповідальності, управлінням зацікавленими сторонами, створенням комунікаційного плану, управління ризиками та використанням платформи Monday.com для управління проектом.

Практична частина включає розробку програмного забезпечення проєкту, реалізації Веб-інтерфейсу, проєктування бази даних, а також розробку математичних моделей та методів управління проєктом.

Результати роботи включають практичні результати, які можуть бути використані для посилення рівня конкурентоспроможності компанії на національному та міжнародному ігровому ринках завдяки ідентифікації потреб споживачів та створенню відповідних ігор з подальшим просуванням завдяки використанню актуальних інструментів цифрового маркетингу.

Робота містить 118 сторінок та 5 додатків розміщених у кінці.

Ключові слова: *управління проєктами, математична модель, індустрія геймінгу, стратегічні цілі, календарний план.*

ВСТУП

Актуальність теми. У висококонкурентному світі індустрії геймінгу, ефективне управління проектами розробки ігор та розважального програмного забезпечення визначає успіх компаній. Зокрема, компанія “Playtech” [1] зосереджує свою увагу на створенні ігор, які відповідають вимогам сучасного гравця. Магістерська робота спрямована на глибоке дослідження процесів управління проектом у цьому контексті.

В сучасному світі, де індустрія геймінгу стає все більш динамічною та конкурентною, ефективне управління проектами розробки ігор визначає не лише успіх компаній, а й їхню здатність виходити в лідери цього швидкозмінюючого сегменту ринку. Зосереджена на створенні ігор, що відповідають високим стандартам сучасності, компанія "Playtech" стикається з викликами, що вимагають глибокого розуміння та ефективного вирішення.

Актуальність теми полягає в тому, що зростання популярності геймінгу породжує підвищені вимоги до якості та інноваційності геймінгових продуктів. Індустрія розважального програмного забезпечення є динамічною, змінюючи свої тренди та вимоги користувачів швидше, ніж будь-коли. Тому, розуміння та впровадження оптимальних стратегій управління проектами стає стратегічно важливим для компаній, що працюють у цьому секторі.

У світлі цих викликів, магістерська робота, що присвячена дослідженню процесів управління проектами розробки ігор та розважального програмного забезпечення для "Playtech", стає ключовою. Вона спрямована на розкриття внутрішніх та зовнішніх чинників, що впливають на успіх геймінгових проектів, та розробку стратегій, спрямованих на досягнення конкурентної переваги в цьому важливому сегменті ринку розваг.

Об'єктом дослідження є процеси управління проектом розробки ігор та розважального програмного забезпечення в контексті компанії “Playtech”.

Предметом дослідження є структура, методологія та ключові аспекти управління проектами при створенні геймінгових продуктів, аналогічних SubwaySurfers.

Метою дослідження є глибокий аналіз та розкриття ефективних стратегій управління проектами розробки ігор, спрямованих на досягнення високої якості продукції, відповідної сучасним стандартам геймінгу.

Наукова новизна роботи полягає в розробці стратегій та методів управління проектами, специфічно орієнтованих на особливості галузі розробки ігор та розважального ПЗ, включаючи використання Agile методологій, управління ризиками в умовах нестабільності та невизначеності.

Завдання дослідження:

- Провести аналіз сучасних підходів до управління проектами в індустрії розробки ігор та розважального програмного забезпечення, зробити оцінку їх ефективності та доцільності застосування.
- Провести аналіз науково-інформаційних джерел, та виконати огляд останніх досліджень та публікацій у галузі управління проектами розробки ігор та розважального ПЗ, з метою визначення потенційних напрямків наукової новизни та інноваційності.
- Визначити основні проблеми, що виникають у процесі управління проектами розробки ігор і розважального ПЗ, та запропонувати рішення, спрямовані на їх вирішення, формулювати наукову новизну та інноваційність проекту.
- Проаналізувати ринок розважального програмного забезпечення, ідентифікувати ключові напрямки розвитку та перспективи, які можуть вплинути на управління проектами в цій галузі. Визначити стратегічні цілі проекту.
- Розробити концептуальні моделі управління проектами розробки ігор і розважального ПЗ, використовуючи математичні методи та інструменти, що допоможуть у формалізації процесів та управлінні ризиками.

- Описати організаційну структуру проекту та обґрунтувати вибір підходів до управління проектом, враховуючи специфіку галузі розважального програмного забезпечення.
- Виконати календарно-ресурсне планування проекту з урахуванням особливостей розробки ігор і розважального ПЗ.
- Визначити ключові аспекти якості та ризику, що можуть вплинути на виконання проекту, та розробити стратегії управління ними.
- Сформулювати висновки на основі результатів дослідження та описати подальші кроки для подальшого розвитку цієї наукової області.

Інформаційне забезпечення. Наукове дослідження здійснювалось у відповідності з науковими працями іноземних вчених, національним законодавством, спеціалізованими ресурсами в мережі Інтернет, фінансовою звітністю та іншими ресурсами компанії.

Методи дослідження. В процесі написання магістерської роботи було використано такі загальнонаукові та спеціальні методи дослідження, як аналіз, синтез, порівняння, групування, аналіз динамічних рядів.

Практичне значення одержаних результатів. Проведене дослідження дозволило отримати практичні результати, які можуть бути використані для посилення рівня конкурентоспроможності компанії на національному та міжнародному ігровому ринках завдяки ідентифікації потреб споживачів та створенню відповідних ігор з подальшим просуванням завдяки використанню актуальних інструментів цифрового маркетингу.

Структура дослідження. Магістерська робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаної літератури та додатків. В першому розділі розкриваються теоретичні основи дослідження дослідження характеристик і процесів управління проектом. Другий розділ присвячено дослідженню математичних моделей та методів управління проектом. В третьому розділі представлено інформаційне та програмне забезпечення проекту. В четвертому розділі розкриваються особливості використання інформаційних технологій для планування та управління проектом.

РОЗДІЛ 1

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ТА ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТУ

1.1 Аналіз фактичного стану досліджуваної проблеми

Дослідженню проблем впровадження та розробки методів управління проєктами присвячено чимало наукових робіт, серед яких можна виділити праці таких зарубіжних та вітчизняних науковців: Ю. Брігхем, М. Ф. Котлера, К. Макконела, Д. Нортон, Асаула А. Н., Мазура І. І., Максимова С. М., Федотової М. А. та ін.

Управління командою розробників, які працюють над створенням високотехнологічного цифрового продукту є досить складною та відповідальною роботою. Перш за все, потрібно пропрацювати та відлагодити план згідно якому нові функціональні можливості будуть додані в беклог проєкту і прийняті на реалізацію, а проблеми, що виникли у користувачів, які використовували минулу версію продукту будуть виправлені в найкоротший термін.

Даний процес повинен бути максимально прозорим як для керівника проєкту, так і для кінцевого замовника, щоб в будь-який момент часу можна було зрозуміти скільки завдань уже зроблено, а скільки знаходиться в процесі виконання. Всі аспекти ведення проєкту покладаються на проєктного менеджера, який в свою чергу наглядає за цим процесом з використанням різних систем управління проєктами.

Сьогодні на ринку знаходиться велика кількість програмного забезпечення, що допомагає проєктним менеджерам у вирішенні повсякденних задач: Jira, Monday.com, Zoho, Yodiz [17]. Кожна з систем має багато спільних функціональних можливостей таких як перегляд списку задач, що на даний момент знаходяться в розробці, перегляд відповідальних за виконання тієї чи іншої задачі, можливість змінювати статус задачі,

можливість додавати коментарі до певної задачі та вказувати скільки годин було витрачено на виконання певної частини проєкту.

Так чи інакше кожна з систем дозволяє налаштувати свій процес розробки програмного забезпечення під один з видів гнучкої розробки цифрових продуктів. Це може бути Kanban та віртуальна Kanban-дошка, за допомогою якої можна в “реальному-часі” слідкувати за статусами задач, що прийняті для розробки, – у беклозі, заплановано, в прогресі, на тестуванні і т.д. Або ви можете обрати методологію Scrum – працювати спринтами та мати можливість створювати роадмапи на декілька місяців вперед, що допоможе краще спланувати графік роботи над проєкт.

Однією з основних особливостей систем управління проєктами – є допомога безпосереднім учасникам розробки ПО. Вони дають змогу побачити, які завдання по проєкту відносяться саме до них, та їх пріоритетність. Це виконано за допомогою такої функціональної можливості як dashboard (дошка задач).

Основними задачами, які вирішуються системами управління проєктами є: слідкування за загальним прогресом виконання завдань на проєкті; відслідковування прогресу розробки певної функціональної можливості проєкту; додавання да перегляду коментарів до завдання; можливість трекінгу та обробки помилок, виявлених тестувальниками; можливість створювати звіти по годинам витраченим на розробку певної функціональної можливості або цього проєкту загалом.

Останнім часом сучасні системи дають змогу залишати коментарі до певних завдань, а також зберігати технічну документацію з питань реалізації тих чи інших функціональних можливостей проєкту всередині цих систем. Перевага полягає в тому, що вся комунікація між усіма сторонами бізнесу відбувається в одному місці.

Менеджер більше не потребує використовувати декілька каналів зв'язку для того щоб бути зв'язуючою ланкою між замовниками та розробниками. Замовник в свою чергу, щоб перевірити графік виконання робіт по проєкту,

замість того, щоб звертатися напряду до проєктного менеджера може відкрити відповідну систему управління проєктами та перевірити графік виконання робіт.

Окрім цього замовник також може відслідковувати над якою конкретною задачею працює відповідний програміст або тестувальник та залишити коментар до задачі в середині системи.

Таким чином роль систем управління проєктами в ІТ компаніях займає чи не найголовнішу роль, в основному через те, що вони стали не просто системами відслідковування прогресу виконання проєкту, а стали місцем спілкування усіх зацікавлених в проєкті дійових осіб – починаючи від розробників, закінчуючи кінцевими споживачами цифрових продуктів.

Такі системи є вигідним для обох сторін, бо вони зменшують час на постійне спілкування менеджера з замовниками та роблять процес розробки програмного забезпечення максимально прозорим та ефективним.

1.2 Аналіз впливів зовнішнього середовища на проєкт

Починаючи з PEST-аналізу [2], розглядаємо політичні, економічні, соціальні та технологічні аспекти, що впливають на галузь. Політичний контекст може визначати обмеження та регулювання в розробці та випуску ігор. Економічні фактори, такі як зміни в економіці, можуть впливати на спроможність споживачів інвестувати у геймінг. Соціокультурні тренди визначають смаки та очікування гравців, а технологічний прогрес визначає можливості для інновацій у розробці геймінгових продуктів.

Далі, аналізуючи 5 сил Портера [3], визначаємо конкурентність галузі. З'ясуємо, як нові учасники можуть вплинути на ринок, як постачальники та покупці взаємодіють, та як загрози заміщення можуть впливати на успішність продуктів "Playtech". Розуміння цих факторів дозволяє створювати ефективні стратегії виходу на ринок та управління конкуренцією.

SWOT-аналіз проектів у сфері розваг в контексті компанії надає детальне уявлення про внутрішні сильні та слабкі сторони, а також зовнішні можливості та загрози. Виявлення основних конкурентних переваг, таких як висока якість розробки, можливість інновацій та потенційна експансія на нові ринки, робить можливим розробку стратегій, спрямованих на максимізацію переваг.

У внутрішньому аналізі проекту розробки гри, схожої на SubwaySurfers, важливим етапом є створення дерева проблем та дерева цілей. Це дозволяє ідентифікувати ключові виклики, з якими стикається проект, та визначити, як досягнення конкретних цілей може сприяти їх вирішенню.

Аналіз зацікавлених сторін і їх впливу на розробку гри дозволяє визначити та розуміти очікування різних груп зацікавлених сторін, включаючи гравців, акціонерів, партнерів та регуляторів. Це стає основою для побудови ефективної комунікаційної стратегії та партнерства.

Місія, мета, цілі та продукт розробки гри, аналогічної SubwaySurfers [18], визначають основні параметри проекту. Спрямовуючись на створення високоякісної та захоплюючої гри, компанія встановлює собі завдання залучити цільову аудиторію та забезпечити стабільний фінансовий успіх.

Економічна модель розвитку геймінгових проектів дозволяє визначити ефективні стратегії витрат та прибутків. Враховуючи ринкові умови та фінансові можливості, компанія може оптимізувати свою діяльність та максимізувати прибутковість проектів.

Такий комплексний підхід до маркетингового аналізу створює тверду основу для подальшої розробки та впровадження стратегій управління проектами в ТОВ "Playtech"

PEST-аналіз ринку розробки ігор та розважального програмного забезпечення виступає ключовим етапом стратегічного планування для ТОВ "Playtech". Детальний аналіз політичних, економічних, соціокультурних та технологічних факторів ринкового середовища дозволяє не тільки визначити

можливості для росту та розвитку, але й побачити потенційні загрози, які можуть впливати на успішність компанії.

У сучасному політичному контексті, де визначення та дотримання регуляторних стандартів стають все важливішими, ринок розробки ігор піддається впливам політичних рішень. Рішення, пов'язані з обмеженнями з приводу віку аудиторії, контенту гри та рекламних практик, можуть визначити відповідність продукції компанії нормативам та впливати на обсяги продажів.

На економічному рівні велике значення має споживча спроможність та наявність фінансування для розробки ігор. Зміни в економіці можуть вплинути на доступність коштів для інвестицій в індустрію, що, в свою чергу, визначає конкурентоспроможність компанії та обсяги витрат на маркетинг та розробку.

Соціокультурні фактори визначають смаки, очікування та поведінку споживачів геймінгових продуктів. Зміни в культурних та соціальних трендах можуть впливати на попит на конкретні жанри ігор, геймерські платформи та стилі взаємодії гравців.

Технологічний аспект відіграє визначальну роль у галузі розробки ігор. Швидкий технологічний прогрес, зокрема в галузі віртуальної реальності, штучного інтелекту та обчислювальної графіки, впливає на можливості створення інноваційних та захопливих геймінгових продуктів.

Проведення PEST-аналізу дозволяє виявити ключові можливості для "Playtech". Зокрема, політична стабільність та сприятливе регулювання можуть сприяти ефективному впровадженню проектів. Економічний зріст та збільшення доходів споживачів створюють потенціал для збільшення попиту на ігри. Соціокультурні тенденції, такі як рост популярності кіберспорту та спільнотових ігор, вказують на нові можливості для розвитку продукції. Технологічний прогрес, зокрема у віртуальній реальності та штучному інтелекті, відкриває двері для створення інноваційних та вражаючих геймінгових вражень.

Враховуючи зазначені аспекти, ТОВ "Playtech" може адаптувати свої стратегії розвитку та розробки продуктів, щоб максимально використовувати

переваги та відповідати викликам сучасного ринку розробки ігор та розважального програмного забезпечення.

Ринок розробки ігор та розважального програмного забезпечення піддається впливу різноманітних факторів, які можна охарактеризувати за допомогою PEST-аналізу – це політичний, економічний, соціокультурний та технологічний вплив на галузь. На політичному рівні політичні регулювання та законодавство можуть суттєво впливати на розробку ігор. Зокрема, обмеження з приводу вмісту, класифікація відповідно до вікових категорій та регулювання азартних ігор можуть обмежити або розширити можливості розробників. Зміни у політичних владах та їх підходи до культурних аспектів гри можуть також впливати на зміни в індустрії [7].

Економічні умови визначають фінансові можливості компаній у галузі. Збільшення доходів споживачів може призвести до збільшення попиту на геймінгові продукти. З іншого боку, економічна нестабільність може призвести до скорочення витрат на розваги та гри.

Соціокультурний вплив грає важливу роль у формуванні попиту та споживчих уподобань. Зміни в соціальних тенденціях, таких як зростання популярності кіберспорту чи зміна в уподобаннях гравців, можуть впливати на те, які ігри будуть популярними. Розвиток суспільних мереж і спільнот гравців також може впливати на вибір та популярність ігор.

На технологічному рівні розвиток новітніх технологій визначає можливості створення інноваційних ігор [3]. Використання віртуальної реальності, штучного інтелекту та обчислювальної графіки може стати ключовими елементами у розробці геймінгових продуктів. Технічні інновації також можуть впливати на платформи, на яких розгортаються гри, та взаємодію з різними пристроями.

Результатом політичних рішень щодо регулювання ринку може бути встановлення стандартів, які впливають на весь галузь. Наприклад, введення суворих вимог до вмісту може призвести до змін в структурі геймінгових продуктів, відображаючи відповідні політичні вимоги.

З економічної точки зору, стабільна економічна ситуація та зростання доходів споживачів можуть підтримати збільшення витратків на геймінг. У той час як економічні кризи можуть призвести до зменшення попиту. З соціокультурного погляду, зростання популярності геймінгу в середовищі споживачів може призвести до збільшення кількості гравців та розширення аудиторії. З технологічної точки зору, інновації в галузі віртуальної реальності та штучного інтелекту можуть стати новими напрямками розвитку геймінгової індустрії.

Таблиця 1.1

PEST-аналіз ринку розробки ігор та розважального програмного забезпечення

Фактор	Політичний вплив	Економічний вплив
Регулювання контенту	Політичні рішення щодо вимог до вмісту в іграх.	Збільшення доходів споживачів і їхні витрати на ігри.
Класифікація вікова	Політичні рішення стосовно встановлення вікових обмежень.	Економічна стабільність сприяє збільшенню витратків на геймінг.
Регулювання азартних ігор	Рішення щодо азартних елементів в іграх.	Економічна нестабільність може зменшити витрати на розваги.
Політична стабільність	Вплив політичної ситуації на регулювання ринку.	Зміни в економіці можуть впливати на доступність коштів для інвестицій.
Податкова політика	Зміни в оподаткуванні можуть впливати на фінансові можливості компаній.	Економічні рішення можуть визначати фінансові умови для розробки ігор.
	Соціокультурний вплив	Технологічний вплив
Зміни в соціальних тенденціях	Вплив змін у споживчих уподобаннях на попит на ігри.	Розвиток новітніх технологій визначає можливості створення ігор.

Роль геймінгу в суспільстві	Зміни в соціокультурних тенденціях та сприйнятті геймінгу.	Використання віртуальної реальності, штучного інтелекту та обчислювальної графіки.
Розвиток спільнот гравців	Вплив розвитку суспільних мереж на гравців та їх взаємодію.	Технічні інновації у віртуальній реальності та штучному інтелекті.
Тренди в геймерському співтоваристві	Визначення нових можливостей та напрямків розвитку.	Вплив технологічного прогресу на геймінгові платформи та пристрої.
Культурні зміни в сприйнятті ігор	Вплив культурних та соціальних тенденцій на ігрову індустрію.	Технологічні зміни, які визначають можливості для інноваційних геймінгових продуктів.

Нижче зображена діаграма PEST-аналізу ринку розваг та ігор.

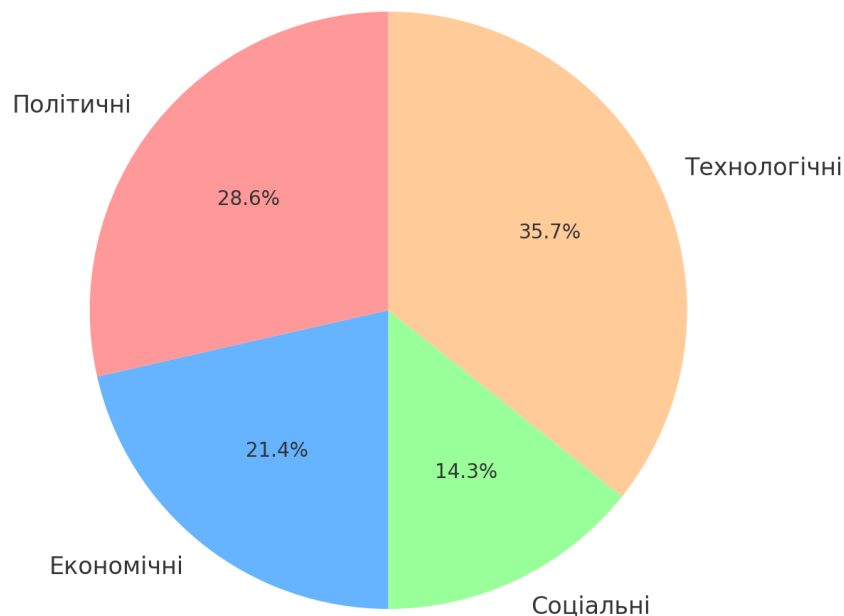


Рис 1.1. Діаграма PEST-аналізу ринку розваг та ігор

Узагальнюючи, PEST-аналіз ринку розробки ігор та розважального програмного забезпечення дозволяє оцінити ризики та можливості, пов'язані з

політичним, економічним, соціокультурним та технологічним середовищем. Це важливий інструмент для стратегічного планування та адаптації компаній у галузі до змін в зовнішньому середовищі.

1.3 Розробка та аналіз дерева проблем та дерева цілей проєкту

Проведення аналізу проблем та визначення цілей є важливою складовою оптимізації геймінгових проєктів в рамках "Playtech". Дерево проблем дозволяє ідентифікувати потенційні труднощі та виклики, які можуть виникнути під час розробки та експлуатації гри.

Однією з ключових проблем може бути несумісність з різними платформами, такими як мобільні пристрої, консолі та ПК. Вирішення цієї проблеми може вимагати використання універсальних технологій розробки або створення адаптованих версій для кожної платформи.

Ще однією проблемою може бути недостатня оптимізація гри під різні характеристики обладнання гравців, що може впливати на швидкість та якість геймплею. Розробка та впровадження ефективних алгоритмів оптимізації можуть допомогти вирішити цю проблему.

Таблиця 1.2

Проблеми та цілі

№	Проблема чи Ціль	Опис	Зв'язок з Геймінговим Проєктом
1	Оптимізація геймінгових проєктів	Визначення та усунення технічних та функціональних недоліків для покращення продуктивності і якості гри.	Покращення користувацького досвіду і популярності гри.
2	Залучення інвесторів	Розробка стратегій для залучення інвестицій та фінансування проєкту.	Забезпечення необхідних ресурсів для успішного завершення проєкту.

3	Впровадження інновацій	Дослідження та впровадження нових технологій і ідей в геймінгові проекти.	Забезпечення конкурентоспроможності гри на ринку.
4	Управління витратами	Ефективне планування та контроль витрат для запобігання перевищенню бюджету.	Забезпечення фінансової стабільності проекту.
5	Оптимізація геймплею	Вдосконалення геймплею та ігрового процесу для забезпечення задоволення гравців.	Збільшення зацікавленості та рейтингу гри.
6	Управління ризиками	Визначення та управління ризиками, що можуть виникнути під час розробки та випуску гри.	Зменшення ймовірності виникнення проблем під час реалізації проекту.

Також, проблемою може бути відсутність взаємодії з користувачами та врахування їхніх побажань. Інтеграція системи зворотнього зв'язку та можливість збору даних від гравців дозволить адаптувати гру до їхніх потреб та покращити взаємодію.

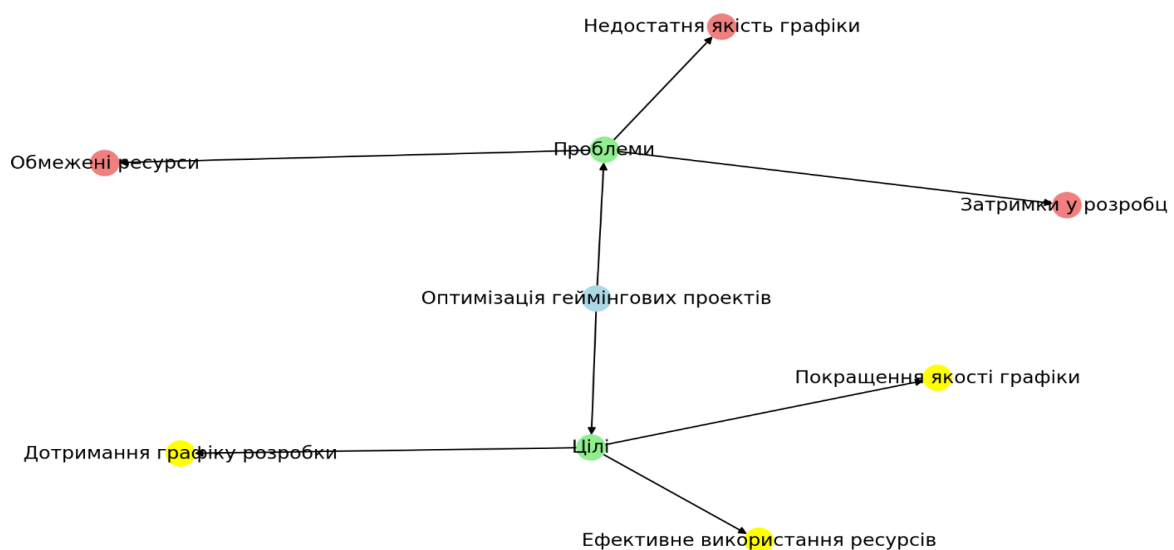


Рис. 1.2. Дерево проблем та цілей для оптимізації геймінгових проектів

З метою оптимізації геймінгових проєктів, лей визначає конкретні напрямки розвитку та покращення. Однією з головних цілей може бути забезпечення високої стабільності та надійності гри, щоб уникнути виникнення помилок та збоїв.

Іншою важливою ціллю може бути покращення взаємодії з користувачами. Впровадження нових функцій, таких як мультиплеєр, чат, або регулярні оновлення контенту, може збільшити зацікавленість та залученість гравців.

Також, однією з цілей може бути оптимізація ресурсів, щоб гра ефективно використовувала обладнання гравців та мала оптимальні технічні вимоги.

Загалом, дерево проблем та дерево цілей (Додаток Б) для оптимізації геймінгових проєктів в "Playtech" визначають напрямки подальшого розвитку та допомагають створити стратегію, спрямовану на досягнення успіху та високої якості в галузі розробки ігор.

1.4 Стратегічні цілі проєкту

Головною стратегічною метою є створення гри, аналогічної SubwaySurfers, яка викличе визнання як високоякісний продукт і здобуде позитивні відгуки від гравців. Компанія зосереджує усі свої зусилля на тому, щоб надати унікальний геймплей та вражаючий візуальний досвід, які перевершать очікування гравців.

Створення високоякісного продукту є визначальним кроком у стратегії для забезпечення довгострокового успіху. Компанія розуміє, що лише задоволені та вражені гравці дозволять їй залишатися конкурентоспроможною в галузі геймінгу. Відзначити свою гру як високоякісний продукт і отримати позитивний фідбек від гравців - це важливий крок у будівництві надійної репутації і привертанні нових аудиторій.

Бажання стати лідерами в галузі геймінгу виражає амбіції компанії щодо досягнення виняткового статусу у світі розробників ігор прагне не тільки конкурувати, але й визначати нові стандарти у галузі, щоб впливати на тенденції та розвиток геймінгової індустрії в цілому.

В цій стратегічній меті відображається пріоритетна створення не просто гри, але творення власного образу і визначення нових стандартів в галузі геймінгу. Залучити гравців не лише за допомогою якісної гри, але й завдяки запам'ятовуваній і унікальній ігровій експерієнції - ось, що стоїть перед компанією, визначаючи її стратегічну мету.

Однією з ключових стратегічних цілей є залучення мінімум 5 мільйонів активних гравців протягом першого року після релізу гри. Ця амбіційна ціль визначається бажанням компанії стати визнаним лідером у галузі геймінгу та забезпечити широке поширення та популярність їхнього продукту серед гравців різних країн і культур [31].

Другою важливою ціллю є забезпечення стабільної репутації та високого рейтингу гри на рівні не менше 4,5 з 5 відгуків користувачів. Це підкреслює фокус на якісному геймплеї та задоволенні гравців. Висока якість продукту та позитивний досвід гри грають критичну роль у будівництві та збереженні лояльності гравців.

Додатковою стратегічною ціллю є організація масштабних турнірів та подій в грі для залучення уваги та утримання гравців на тривалий термін. Компанія розуміє важливість створення спільноти навколо свого продукту та розвитку ігрового середовища. Турніри та події не лише стимулюють конкуренцію серед гравців, але й сприяють соціальній взаємодії та спільноті, що збільшує залученість і зацікавленість гравців у продукті.

У цих стратегічних цілях відображається бажання не тільки створити успішний продукт, але й розбудувати сильну спільноту гравців, що сприятиме довгостроковому успіху компанії в галузі геймінгу.

Головним продуктом розробки є захоплююча та конкурентоспроможна гра, що буде відзначатися високою якістю та широким спектром функцій,

аналогічною SubwaySurfers. Цей геймінговий продукт розрахований на вибагливих гравців та має на меті надати неперевершений досвід віртуальної розваги.

Гра буде доступна на різних платформах, таких як мобільні пристрої, консолі та ПК, щоб максимально розширити свою аудиторію. Забезпечення гри на різних платформах підкреслює бажання компанії дати можливість гравцям насолоджуватися їхнім улюбленим геймплеєм на будь-якому зручному для них пристрої.

Однією з ключових особливостей гри буде високоякісна графіка [21], що створить іммерсивне візуальне сприйняття та додасть реалізму ігровому середовищу. Різноманітний геймплей гарантує, що гравці знайдуть багато цікавих елементів у грі, забезпечуючи їм різнобарвний і вишуканий досвід.

Елементи соціальної взаємодії в грі роблять її більш захоплюючою та інтерактивною. Гравці матимуть можливість об'єднатися в групи, конкурувати між собою та обмінюватися враженнями, що створить додатковий рівень взаємодії та зацікавленості.

Загальний продукт розробки орієнтований на створення неперевершеного геймінгового досвіду, що задовольнить потреби та очікування широкого кола гравців.

Акцент на інновації в розробці гри визначатиметься впровадженням передових технологій, спрямованих на створення неповторного та захоплюючого геймплею, а також взаємодії з гравцями. Ключовими аспектами інноваційної стратегії компанії є використання розширеної реальності (VR) та штучного інтелекту (AI).

Впровадження розширеної реальності в геймплей гри надасть гравцям можливість зануритися в ігровий світ, де реальність та віртуальність зливаються. Використання VR дозволить створити іммерсивне оточення, де гравці зможуть взаємодіяти з навколишнім світом та іншими гравцями, роблячи гру більш захоплюючою та реалістичною.

Штучний інтелект в геймплеї також буде відігравати важливу роль у створенні інноваційного досвіду гри. Системи штучного інтелекту можуть вдосконалювати геймплей, адаптувати його до стилю гри кожного гравця та реагувати на їхні дії в реальному часі. Це створить враження індивідуальності та унікальності для кожного користувача.

Компанія також розглядає можливість використання інших передових технологій, таких як блокчейн, для забезпечення безпеки та прозорості в грі, або інноваційні методи взаємодії гравців, щоб створити ще більш унікальний і високотехнологічний продукт.

Спрямованість на збільшення участі гравців визначається комплексним підходом, що включає організацію регулярних оновлень та проведення подій, спрямованих на стимулювання активності гравців та підтримку їхнього інтересу до гри на тривалий термін.

Регулярні оновлення гри є ключовим елементом стратегії компанії. Вони дозволяють не лише виправляти можливі недоліки чи помилки, але і надавати гравцям нові функції, рівні, персонажі та інші елементи геймплею, що робить гру більш динамічною та захоплюючою. Оновлення також створюють можливість для взаємодії з гравцями, враховуючи їхні побажання та фідбек.

Проведення різноманітних подій є ще одним ефективним інструментом для збільшення участі гравців. Турніри, конкурси, святкові заходи чи спеціальні події можуть стимулювати конкуренцію серед гравців, роблячи гру більш захоплюючою та додаючи нові елементи взаємодії. Важливо забезпечити регулярність таких подій, щоб утримати інтерес гравців на постійному рівні.

Основною метою такої стратегії є створення умов для позитивного взаємодії та активної участі гравців у геймінговому середовищі. Це сприяє формуванню спільноти гравців, яка не лише грає важливу роль у популяризації гри, але й сприяє задоволенню та задоволенню самих гравців.

1.5 Аналіз зацікавлених сторін проєкту

Управління проєктом розробки ігор включає в себе взаємодію з різними зацікавленими сторонами, кожна з яких має свої очікування та вимоги щодо проєкту.

У процесі розробки ігор важливо враховувати і взаємодіяти з такими зацікавленими сторонами, як:

- Команда розробників ігор: програмісти, дизайнери, художники, тестувальники.
- Керівництво компанії: виконавчий директор, менеджери проєкту, керівники відділів.
- Інвестори: фінансові партнери та інвестори, які надають фінансову підтримку проєкту.
- Гравці: кінцеві користувачі, які будуть грати у розроблену гру.

Команда розробників впливає на процес управління проєктом шляхом свого рівня ефективності, здатності до співпраці та виконання поставлених завдань. Необхідно забезпечити їх необхідними ресурсами, мотивацією та підтримкою для успішного виконання проєкту.

Керівництво компанії визначає стратегічні цілі проєкту, а також забезпечує необхідні ресурси і підтримку для команди розробників. Вони також відповідають за звітність перед інвесторами та контроль за бюджетом проєкту.

Інвестори мають великий вплив на управління проєктом через надання фінансових ресурсів. Вони очікують на результативність та прибутковість проєкту, тому важливо забезпечити їм регулярну звітність та демонстрацію прогресу розробки.

Вплив гравців на управління проєктом полягає в їхніх вимогах та очікуваннях щодо якості гри, геймплею та функціональності. Їхні відгуки та пропозиції можуть вплинути на зміни в процесі розробки та вдосконалення продукту.

Аналіз зацікавлених сторін проекту допомагає зрозуміти очікування та потреби кожної зацікавленої сторони і забезпечити їхнє врахування під час управління проектом. Ефективне управління комунікаціями та співпраця з усіма зацікавленими сторонами є ключовими аспектами успішної розробки ігор та програмного забезпечення.

1.6 Життєвий цикл проекту

Управління проектом розробки ігор має життєвий цикл. У життєвому циклі продукту присутні декілька основних етапів, таких як ініціалізація, фаза планування, фаза розробки, моніторинг та контроль та закриття проекту.

Також кожен етап розробки включає цілі та певні дії для їх досягнення (таблиця 1.3).

Таблиця 1.3

Життєвий цикл розробки гри, аналогічної SubwaySurfers

Етап розробки	Завдання та Дії	Відповідальна особа	Термін виконання
1.Передпроектний етап	Провести аналіз геймінгового ринку та ідентифікацію цільової аудиторії	Маркетинговий відділ	1 місяць
2. Розробка концепції	Створити концепцію гри, визначити основні геймплей-механіки та ідею сюжету	Креативний відділ	2 місяці
3. Визначення бюджету	Розрахувати необхідні витрати на розробку та маркетинг гри	Фінансовий відділ	1 місяць
4. Вибір технологій	Обрати необхідні технічні рішення для реалізації ідеї гри	Технічний відділ	1 місяць

5. Розробка прототипу	Створити прототип гри для перевірки концепції та отримання фідбеку	Розробницька команда	3 місяці
6. Розробка гри	Почати повноцінний розробку гри згідно з узгодженим планом	Розробницька команда	Залежить від обсягу та складності гри
7. Тестування та оптимізація	Провести тестування, виявити та усунути помилки, оптимізувати продукт	QA-команда, розробницька команда	2 місяці
8. Випуск та маркетинг	Запустити гру на ринок, розпочати маркетингову кампанію	Маркетинговий відділ, розробницька команда	-
9. Підтримка та оновлення	Забезпечити регулярні оновлення гри та надавати підтримку гравцям	Розробницька команда, служба підтримки	Залежить від обсягу та потреб гри

Життєвий цикл продукту можна представити у наступному вигляді, як зазначено на рисунку 1.3:

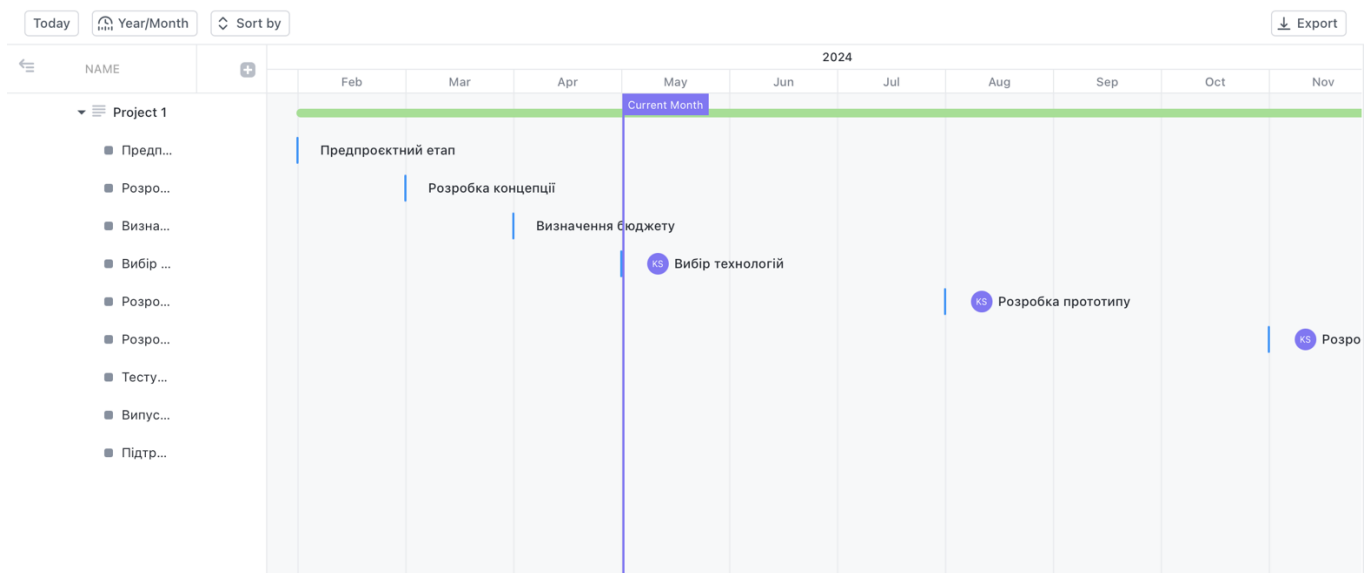


Рис. 1.3. Фрагмент зображення життєвого циклу продукту (high level milestones)

Життєвий цикл досліджуваного продукту є ітераційним та адаптивним, що дозволяє швидко реагувати на зміни у вимогах та зовнішньому середовищі.

1.7 Обґрунтування доцільності IT проєкту та інвестиційні дослідження

Оцінка витрат є ключовим етапом у процесі розробки геймінгових продуктів, аналогічних SubwaySurfers. Ретельний розгляд різних аспектів витрат дозволяє створити збалансований фінансовий план та забезпечити ефективне використання ресурсів.

Однією з основних складових витрат є зарплати для команди розробників. Ретельне обчислення необхідної кількості робочих годин та визначення конкурентоспроможних заробітних плат допомагають визначити цей елемент витрат.

Обладнання і технічні ресурси також потребують значних витрат. Визначення оптимального обсягу та технічних характеристик необхідного обладнання допомагає уникнути перевитрат та забезпечити його ефективне використання в процесі розробки.

Маркетингові витрати грають важливу роль у виведенні продукту на ринок. Розгляд можливостей та вибір оптимальних маркетингових стратегій дозволяє визначити необхідний бюджет для рекламної кампанії та забезпечити ефективну промоцію гри [26].

Також, важливо враховувати непередбачені витрати та ризики, які можуть виникнути протягом розробки проєкту. Створення резервного фонду допомагає уникнути фінансових труднощів в разі несподіваних обставин.

Загальна оцінка витрат враховує всі ці аспекти та дозволяє створити фінансовий план, який гарантує успішну та ефективну реалізацію геймінгового продукту, подібного SubwaySurfers.

Бюджетування в розробці геймінгових продуктів, аналогічних SubwaySurfers, важливою частиною процесу, що визначає фінансові ресурси та їх розподіл для успішного втілення проекту.

Першим етапом є визначення загальних витрат на розробку. Це включає зарплати розробників, обладнання, ліцензії програмного забезпечення та інші основні витрати. Ретельний розгляд кожного аспекту дозволяє точно визначити суму, яка буде витрачена на кожен складову проекту.

Далі йде розподіл бюджету на конкретні етапи розробки, такі як концепція, дизайн, програмування, тестування та маркетинг. Кожному етапу призначається відповідний обсяг коштів з урахуванням його важливості та впливу на кінцевий продукт.

Необхідно також врахувати можливі ризики та визначити резервний фонд для непередбачених ситуацій. Це дозволяє уникнути фінансових труднощів у випадку змін у процесі розробки.

Маркетинговий бюджет визначається на основі стратегії просування продукту на ринок. Рекламні кампанії, участь в ігрових виставках та інші маркетингові заходи враховуються при визначенні необхідних фінансових ресурсів [15].

Загальний бюджет стає важливим інструментом для ефективного управління ресурсами та забезпечення успішного завершення розробки геймінгового продукту, подібного SubwaySurfers.

Впровадження системи моніторингу витрат є критичним елементом ефективного управління розробкою геймінгового продукту, спрямованого на досягнення успіху, аналогічного SubwaySurfers. Ця система спрощує відстеження фінансових ресурсів та дозволяє забезпечити відповідність бюджету кожного етапу розробки.

Система моніторингу витрат також сприяє запобіганню виникненню перевищень бюджету. Шляхом регулярного аналізу витрат команда може швидко виявляти будь-які непередбачені ситуації та вживати заходів для їх вирішення.

На прикладі SubwaySurfers, використання системи моніторингу витрат сприяло успішній розробці та випуску гри, адже кожен етап проекту був детально вивчений та оптимізований відповідно до бюджетних обмежень та стратегій компанії.

Включення резервних фондів у бюджет геймінгового проекту, подібного SubwaySurfers, є стратегічним рішенням, спрямованим на забезпечення фінансової стабільності та здатності вирішувати непередбачені виклики. Це важливий компонент ефективного управління проектом, що дозволяє команді розробників ефективно реагувати на будь-які труднощі, що можуть виникнути під час реалізації ігрового продукту [32].

Резервні фонди включають собою виділену суму грошей, яка не призначена для конкретних завдань або фаз проекту, але призначена для покриття непередбачених витрат чи уникнення фінансових ризиків. Це може включати в себе зміни у стратегії розвитку, реагування на ринкові зміни або вирішення технічних труднощів, що виникають під час розробки.

Однією з основних переваг резервних фондів є можливість запобігання затримкам та перервам у розробці, а також забезпечення стійкості проекту в умовах невизначеності. Наприклад, якщо під час реалізації ігрового проекту виявляються нові технічні або концептуальні виклики, резервні фонди дозволяють забезпечити необхідні ресурси для подолання цих труднощів.

На прикладі SubwaySurfers, наявність резервних фондів дозволила ефективно впоратися із несподіваними труднощами, забезпечивши стабільність проекту та його успішний випуск на ринок.

Розподіл бюджету

Вид Витрат	Запланована Вартість (USD)	Фактична Вартість (USD)	Відхилення Вартості (%)	Відповідальна Особа	Примітки
Ресурси Проекту	\$230,000	\$235,000	+2%	Проектний Менеджер	Зарплати, обладнання, програмне забезпечення
Реклама та Маркетинг	\$30,000	\$32,000	+6%	Менеджер Маркетингу	Онлайн та офлайн реклама, участь у виставках
Виробництво та Випуск Гри	\$80,000	\$85,000	+6%	Головний Програміст	Виробництво та випуск фізичних та цифрових копій гри
Запаси та Резервні Фонди	\$20,000	\$18,000	-10%	Проектний Менеджер	Резерв для непередбачених ситуацій
Правова та Ліцензійна Підтримка	\$15,000	\$16,000	+7%	Юрист	Оплата юридичних послуг та ліцензій
Підтримка Гравців та Оновлення	\$25,000	\$24,000	-4%	Тестувальник	Підтримка гравців та випуск оновлень
Загальні Витрати	\$400,000	\$410,000	+2.5%	Проектний Менеджер	Усього витрати на проект

Визначення вартості виробництва геймінгового продукту, такого як SubwaySurfers, є складним завданням, що включає в себе оцінку різноманітних витрат, починаючи від фази концепції і закінчуючи випуском на ринок. У цьому контексті розглянемо основні аспекти вартості виробництва гри та як вони впливають на фінансовий аспект проекту.

На першому етапі, концепція гри, вартість визначається витратами на дослідження ринку, аналіз конкурентів та розробку ідеї гри. Це включає в себе витрати на вивчення користувацьких потреб, аналіз трендів галузі та визначення унікальних елементів геймплею.

Далі, у фазі розробки концепції, з'являються витрати на визначення геймплею, створення макетів та дизайну гри. Команда розробників витрачає ресурси на створення прототипів, тестування ігрових механік та визначення структури гри.

Фаза програмування включає витрати на оплату робочої сили програмістів, створення коду, тестування та вдосконалення технічних аспектів гри. У цей період також можуть виникнути додаткові витрати на програмне забезпечення та технічні рішення.

Мультимедійний зміст, такий як графіка та звуковий дизайн, також вносить важливий вклад у вартість виробництва. Створення високоякісного візуального та аудіального враження для гравців може вимагати значних витрат на найм талановитих дизайнерів та артистів.

Збільшення LTV (Lifetime Value) гравців через оновлення, ексклюзивний контент та програми лояльності є ще одним етапом, де враховуються витрати на підтримку та розвиток гри для забезпечення тривалого інтересу аудиторії.

Загальна вартість виробництва також включає в себе витрати на маркетинг та рекламу, щоб забезпечити успішний випуск гри на ринок та привертання максимальної кількості гравців (Додаток А).

РОЗДІЛ 2

ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ТА МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ

2.1 Методи та моделі управління проєктами в індустрії розробки ігор

В основі успішної реалізації проєкту завжди є вдало освоєні та відпрацьовані управлінські методи. Адже саме від ефективності управління, від своєчасно прийнятих управлінських рішень залежить успішність реалізації проєкту. В той же час виникають труднощі при управлінні проєктами, які зумовлені необхідністю створення ефективною тимчасовою системою управління, котра має вдало та ефективно функціонувати з постійно-діючою системою управління. Сьогодні існує чимало ефективних методів здійснення управління проєктами, котрі максимально успішно забезпечують реалізацію проєктів. На даному етапі розвитку науки управління виокремлюють наступні новітні методи управління проєктами: Класичний проєктний менеджмент; Agile; Lean; Kanban; Six Sigma.

Найвідомішим в проєктному управлінні є класичний підхід. Він засновується на тому, що найбільш очевидний спосіб зробити свій проєкт більш керованим - це розбити процес його виконання на послідовні етапи. Саме на такій лінійній структурі базується традиційне проєктне управління.

Класичний проєктний менеджмент є одним з найбільш поширених методів управління проєктами. Метод базується на каскадному циклі, в ході якого завдання передаються послідовно по кожному етапу. Традиційно виділяють 5 етапів даного методу, при цьому всі завдання мають бути виконані своєчасно до сформованих планів, котрі розробляють за допомогою календарно-сітьового планування - діаграми Ганта [6]. Існує безліч інструментів для її побудови - від простих таблиць Excel і Smartsheet, до професійних програмних пакетів, таких як Microsoft Project та Primavera [11].

Головною перевагою класичного методу є можливість чітко окреслити бажані кінцеві результати ще на першому етапі, тим самим забезпечивши чітке

структурування, регламентування та моніторинг всіх процесів в ході реалізації проєкту.

Метод Agile являє собою гнучкий підхід до управління проєктами, орієнтований на динамічне формування вимог та забезпечення їх реалізації в результаті постійної взаємодії всередині самоорганізованих робочих груп, сформованих із фахівців різного профілю.

Метод передбачає розділення проєкту на підпроєкти, котрі в підсумку формують завершений кінцевий результат. Також, Метод Agile є достатньо гнучким та адаптивним, що дозволяє здійснити реалізацію проєкту навіть у складних або непередбачуваних ситуаціях. Ключові принципи даного методу можна представити у чотирьох головних пріоритетах:

- людський ресурс пріоритетніше за процеси та інструменти;
- успішно працюючий продукт пріоритетніше за документацію;
- співпраця із замовником пріоритетніше за узгодження умов контракту;
- готовність до змін пріоритетніше за дотримання початкового плану.

Сам по собі Agile це скоріше набір ідей і принципів того, як потрібно реалізовувати проєкти. Вже на основі цих принципів і кращих практик були розроблені окремі гнучкі методи або, як їх іноді називають, фреймворки (Scrum, Kanban, Crystal тощо). Ці методи можуть досить сильно відрізнятися один від одного, але вони слідуєть одним і тим же принципам.

Метод управління проєктами Scrum заснований на обов'язковому використанні чітко сформованих правил. Проєктні Scrum-команди формуються виключно з різнопланових фахівців для забезпечення вирішення задачі проєкту будь-якої складності. Основа методу базується на формуванні інших коротких етапів, тривалістю 2-3 тижні. Безпосередньо на початку з кожного з етапів команда створює чіткий список завдань, обов'язкових до виконання. Далі кожне з поставлених завдань розподіляють за пріоритетністю,

зادля їх першочергового виконання та використання. Основна структура методу Scram містить 5 основних процесів, а саме:

1. упорядкування;
2. планування;
3. щоденна нарада;
4. підведення підсумків;
5. ретроспектива.

Scrum [15] може здатися складним для впровадження - новий процес, нові ролі, багато делегування та нова організаційна структура. Але це гнучкий і структурований підхід до реалізації проєктів, що не дозволяє відхилитися від визначеного напрямку.

Метод управління проєктами Lean є більш удосконаленою версією двох попередніх та дозволяє одночасно виконувати декілька різних завдань, котрі перебувають на різних етапах. Це дає змогу значно підвищити гнучкість реалізації проєкту та забезпечує оперативну реалізацію завдань.

У методі Lean робота розбивається на невеликі пакети поставки, які реалізуються окремо й незалежно. Проте в Lean для розробки кожного пакета поставки існує потік операцій з етапами: планування, розробки, виробництва, тестування, поставки та інші, що необхідні для якісної реалізації проєктів.

Перевагою даного методу є гнучкість етапів, що дозволяє мати впевненість у правильності та вчасності реалізації кожної частини проєкту.

У Lean не прописані чіткі межі етапів та дозволяється паралельно виконувати кілька завдань на різних етапах, що підвищує гнучкість і збільшує швидкість виконання проєктів [4].

Досить вдалою практикою є поєднання Lean з методом управління проєктами Kanban, що робить його значно простішим та ефективнішим.

Метод управління проєктами Kanban - це концепція формування безперервного потоку завдань та їх ефективного виконання завдяки максимальній ефективності роботи команди. При цьому має місце чітке

нормування роботи команди. Для методу Kanban доцільно виокремити наступні принципи:

- візуалізація роботи;
- обмеження кількості завдань “у процесі”.

Для роботи з Kanban необхідно визначити етапи потоку операцій. У Kanban вони мають зображення стовпців, а завдання позначають за допомогою спеціальних карток. Картка переміщається по етапах, на кожному етапі відсоток завершення завдання стає вище. На виході - готовий до постачання замовнику елемент продукту.

Метод управління проектами Six Sigma - це метод, що використовується у конкурентоздатному середовищі на ринку. В склад таких важелів входять і удосконалення менеджменту для вдосконалення процесів виробництва та усунення наявних дефектів.

Даний метод є чітко структурованим, містить чітку систему планування для забезпечення економії ресурсів, підвищення їх якості, а також мінімізації кількості браку і дефектів. Типова формула методу управління проектами Six Sigma: планууй - роби - перевір - виправ.

Оцінивши ефективність проектного управління, у 1989 році Уряд Британії створив британську методологію “PRINCE2”, у перекладі - “Проекти в контрольованому середовищі версія 2.” Даний метод є менш гнучким та не містить в собі спеціалізованих аспектів управління проектом. Крім того метод “PRINCE2” не використовує конкретних практик та інструментів управління проєк- тами, таких як діаграма Ганта, WBS тощо. У свій же час метод сконцентрований на управлінських аспектах проекту. Це виражено у семи принципах, процесах та темах проекту. Сім принципів визначають загальні правила управління проектами по PRINCE2 та формують базу методології. Сім процесів прописують кроки просування по проектному циклу. Сім тем - аспекти, за якими проводиться контроль для досягнення успіху проекту.

У PRINCE2 більш чітко визначена структура команди проекту, ніж у більшості підходів до проєктного управління. Це пов'язано з тим, що цей метод зорієнтований на масштабні державні проєкти і великі організації.

Перевагою методу є адаптивність до проєктів з різним масштабом та будь-якої предметної області. У PRINCE2 є можливість розробки конкретних рекомендацій у ході змін всього життєвого циклу проєкту, ролівої моделі та набору всіх обов'язкових документів, необхідних для ефективного впровадження проєкту.

У роботі використаний підхід Agile.

2.2 Модель організаційної структури проєкту та формування команди

В залежності від типу взаємин учасників проєкту, а також його масштабів розрізняються такі типи структур: виділену, управління за проєктами, всезагальне управління проєктами, дуалістичну, складні організаційні структури.

Виділена організаційна структура. Цю структура слід характеризувати як таку, яка найбільш повно відповідає сутності проєкту.

Виділена структура проєкту передбачає створення на час його виконання окремого підрозділу під керівництвом призначеного менеджера проєкту, єдиною задачею якого є виконання дій з впровадження ідеї у життя. Після завершення робіт з виконання проєкту вона розформовується. Виділена структура характеризується максимальною самостійністю команди в прийнятті рішень та автономністю. Члени команди на термін виконання проєктних робіт підпорядковуються безпосередньо менеджеру проєкту та звільняються від виконання своїх функціональних обов'язків.

Як правило, основним організаційним ресурсом для виділеної структури є потенціал материнської компанії. В той же час, деякі члени команди, особливо менеджер проєкту, можуть залучатися до виконання проєкту на контрактній основі.

Організація виконання проекту за виділеною структурою має багато переваг внаслідок її значної автономності й надання умов для повного зосередження на цілях конкретного проекту. В той же час вона є найбільш затратною. Цьому сприяє необхідність залучення виконавців зі сторони як для виконання самих проектних робіт, так і для поточних обов'язків на термін

Практична реалізація даної схеми частіше за все передбачає конкретні терміни звільнення членів команди від своїх службових обов'язків (наприклад, понеділок та середа) для роботи під керівництвом менеджера проекту. Порядок роботи над проектом сумісників затверджується наказом керівника материнської компанії або статутом проекту.

В організаціях, де виконання проектів є сутністю підприємницької діяльності реалізується структура *всезагального управління проектами*. Це стосується фірм, які працюють, наприклад, на ринку програмного забезпечення, будівництва індивідуального житла, тощо. Тобто у тих сферах, де кожен продукт характеризується унікальністю або відтворюється за індивідуальним замовленням.

Тут окремі підрозділи як раз і виконують функції команд менеджера проекту. Вони можуть бути постійно діючими або будуватися за матричним принципом. При отриманні замовлення на розробку, воно доручається той чи іншій команді в залежності від складності завдання, його важливості, конкретного наповнення чи потрібного кваліфікаційного рівня виконавців.

Тут немає окремих функціональних підрозділів, а функціональні спеціалісти входять до складу тієї чи іншої КМП або обслуговують потреби кількох з них.

Наведені вище три організаційні структури використовуються у випадках коли:

- генеральним підрядником (виконавцем) проекту є одна організація, яка бере на себе функції з управління проектом та виконує всі чи основні роботи під час реалізації проекту;

- замовником, генеральним підрядником та інвестором є одна організація (це так званні "внутрішні" проекти).

Якщо проект має більше ніж одну зацікавлену особу, які спільно формують КМП, їхні інтереси враховані у дуалістичній та складних схемах організаційних структур.

Дуалістична структура використовується тоді, коли дві або більше зацікавлених сторін формують КМП та приймають на себе солідарну відповідальність за її дії та наслідки роботи. Дуалістична структура організації КМП (рис. 2.1) дуже часто використовується в Україні у зв'язку з тим, що їй відповідає форма діяльності, яка передбачена у господарському та податковому законодавстві, а саме – спільна діяльність без створення юридичної особи.

Наявність цього дозволяє якнайшвидше пройти всі необхідні реєстраційні процедури, відкрити окремий поточний банківський рахунок, відокремити бухгалтерський та податковий облік з проекту від поточної діяльності зацікавлених осіб.

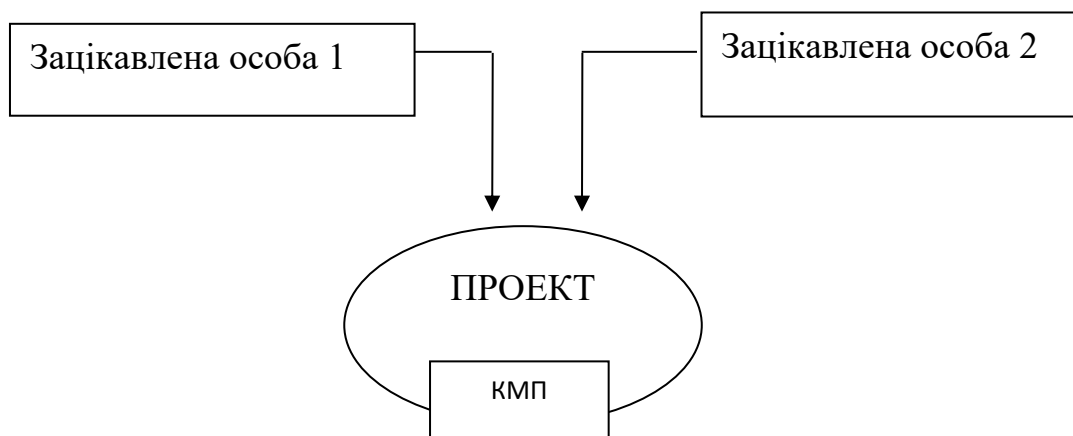


Рисунок 2.1. Дуалістична організаційна структура проекту

Основною перевагою дуалістичної структури є можливість повного відокремлення фінансових потоків та господарської діяльності з виконання проекту від поточної діяльності його зацікавлених осіб. Тобто, якщо у

учасників проекту є проблеми в фінансовому плані, вони ні в якому випадку не позначаються на результатах виконання проекту.

Після завершення проекту та спільної діяльності без створення юридичної особи, подальша доля проекту вирішується за згодою сторін. Тут можливі багато варіантів від заснування нового підприємства колишніми учасниками проекту, до придбання права на його результати однієї із зацікавлених осіб.

Дана схема найбільш прийнятна у випадках реалізації маркетингових проектів, засновники яких працюють на одному сегменті ринку або в одній галузі.

У випадку, коли в проекті беруть участь дві або більше організацій, які мають різні функції при його реалізації, формуються складні організаційні структури управління проектами (рис. 2.2).

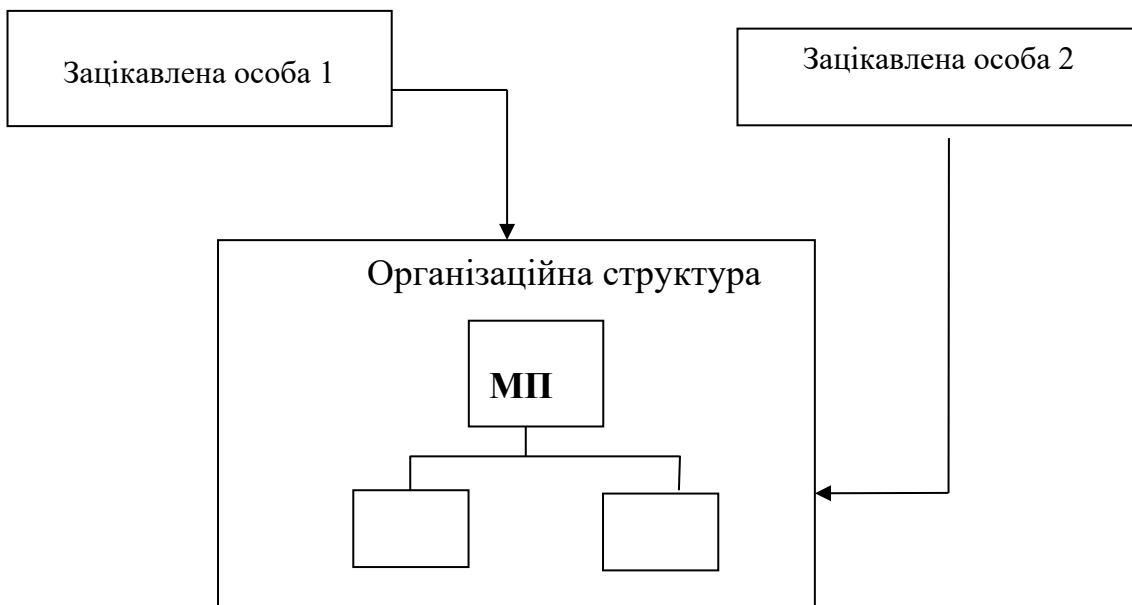


Рисунок 2.2. Приклад складної організаційної структури проекту

Команда менеджера проекту – одне із основних понять в управлінні проектами. Воно визначає групу фахівців, які безпосередньо працюють над впровадженням проекту під керівництвом менеджера проекту і є основним

елементом його структури, тому що саме КМП забезпечує реалізацію ідеї, яка покладена в основу проекту.

Але, незважаючи на невизначеність дій з формування КМП, можна вказати на деякі особливості й загальні вимоги до них. Нижче наводяться саме особливості дій з визначення складу КМП, зважаючи на те, що загальні принципи управління персоналом відомі Вам з відповідного курсу.

Щодо кількісного складу КМП, то практикою визначена її оптимальна величина в 6 – 8 осіб. В залежності від специфіки, розміру та типу проекту до його виконання можуть бути притягнуті десятки й сотні виконавців, але це не означає, що всі вони повинні бути представлені в КМП. Члени команди виконують перш за все координуючі та контрольні функції. Для їх ефективного виконання якраз і потрібна невелика група, яка здатна швидко реагувати на всі події, пов'язані з ходом реалізації проекту.

Безумовно, що в вірному формуванні КМП та забезпеченні її плідної роботи велика роль належить менеджеру проекту. Йому повинні бути більш притаманні риси керівника, ніж вузького фахівця з визначеної проблеми. Тому в практиці управління проектами не доцільно призначати на цю посаду генератора ідеї, якщо в його особі не поєднані риси фахівця та сильного керівника. Але це буває дуже рідко.

Менеджер проекту повинен бути спеціалістом у процесах, які призводять до створення нововведення. Незалежно від того у якій галузі створюється новизна, тут треба виконувати певні дії. Будь то будівництво мосту, нового підприємства, модернізації виробництва, вихід на ринок з новим продуктом, тощо, ці дії не відрізняються і визначені відповідними стандартами визначення кваліфікаційного рівня проектним менеджерів, які наведені у переліку літератури.

Менеджер проекту повинен бути лідером команди – першим серед рівних. Тому в теорії та практиці проектного менеджменту використовується термін лідерства в проекті, а не управління персоналом, як в поточній діяльності підприємницьких структур.

Процес формування КМП входить, як складова частина у загальний комплекс робіт з побудови організаційної структури проекту.

Зважаючи на особливе значення суто управлінських навичок в організації виконання проекту, у країнах, де управління проектами вже давно є звичайною практикою й окремим напрямком загальної системи управління, менеджер проекту перетворився на окремий фаховий напрям.

Існують спеціалізовані фірми, які поряд з наданням послуг в галузі управління проектами пропонують підготовленого менеджера проекту. Про престиж цієї спеціальності красномовно свідчить той факт, що в США менеджери проектів входять до першої трійки спеціальностей з найвищим рівнем оплати праці.

При формуванні КМП необхідно враховувати, що ця структура ефективно працює в умовах демократичного стилю управління в умовах широкої автономії й обмеженістю часу на прийняття управлінських рішень. Тому вона не потребує жорсткої внутрішньої організаційної структури. Зважаючи на це, в практиці управління стосовно команд, створених на певний час, використовується поняття лідерство. Воно краще, ніж управління персоналом, характеризує стосунки в команді.

Що стосується професійних навичок та фахових напрямків діяльності, то, як свідчить практика проектного менеджменту, для членів команди вона не має принципового значення. Головне - це навички управлінця та вміння роботи в команді. І якщо вони відсутні, то ніякий височенний фаховий рівень не в змозі застерегти від провалів в діяльності де передусім цінується злагодженість дій, творча атмосфера колективне і по товариські критичне обговорення проблем.

2.3 Алгоритми вирішення задач інформаційної системи

Сьогодні інформаційні технології впливають не тільки на обробку даних, але і на спосіб виконання роботи людьми, на продукцію, характер

конкуренції. Інформація в багатьох організаціях стає ключовим ресурсом, а інформаційна обробка — справою стратегічної важливості. Більшість організацій не зможе успішно конкурувати, поки не запропонує своїм клієнтам такий рівень обслуговування, який можливий лише за допомогою систем, заснованих на високих технологіях.

Інформаційна система – це система, що забезпечує уповноважений персонал даними або інформацією, що мають відношення до організації. Інформаційна система управління, в загальному випадку, складається з чотирьох підсистем: системи обробки транзакцій, системи управлінських звітів, офісної інформаційної системи та системи підтримки прийняття рішень, включаючи інформаційну систему керівника, експертну систему і штучний інтелект.

Інформаційні системи використовуються організаціями в різних цілях. Вони підвищують продуктивність праці, допомагаючи виконувати роботу краще, швидше і дешевше, функціональну ефективність, допомагаючи приймати найкращі рішення. Інформаційні системи підвищують якість послуг, що надаються замовникам і клієнтам, допомагають створювати і покращувати продукцію. Вони дозволяють закріпити клієнтів і віддалити конкурентів, змінити основу конкуренції шляхом зміни таких складових, як ціна, витрати, якість.

Завдання, що вирішуються інформаційними системами:

Спеціалізована обробка. Конкретні завдання, які повинні вирішуватися інформаційною системою, залежать від тієї прикладної області, для якої призначена система. Області застосування інформаційних додатків різноманітні: банківська справа, страхування, медицина, транспорт, освіта і т.д., очевидно, що, наприклад, конкретні завдання, що вирішуються банківськими інформаційними системами, відрізняються від завдань, для вирішення яких створюються Медичні інформаційні системи.

Зберігання інформації. Можна виділити деяку кількість завдань, що не залежать від специфіки прикладної області. Перш за все, здається безперечною

думка про те, що найбільш істотною складовою є інформація, яка довго накопичується і втрата якої часто непоправна. Звичайно, рівень надійності і тривалість зберігання інформації багато в чому визначаються конкретними вимогами корпорації до інформаційної системи.

Адаптивність і розвиток. Наступним завданням, яке має виконувати більшість інформаційних систем, - це зберігання даних, що володіють різними структурами. Важко уявити більш - менш розвинену інформаційну систему, яка працює з одним однорідним файлом даних. Більш того, розумною вимогою до інформаційної системи є те, щоб вона могла розвиватися. Можуть з'явитися нові функції, для виконання яких потрібні додаткові дані з новою структурою. При цьому вся накопичена раніше інформація повинна зберігатися. Теоретично можна вирішити цю задачу шляхом використання декількох файлів зовнішньої пам'яті, кожен з яких зберігає дані з фіксованою структурою. При використанні такого підходу інформаційна система перевантажується деталями організації сховища даних. При виконанні функцій рівня користувальницького інтерфейсу інформаційній системі самій доводиться виконувати вибірку інформації з файлів за заданим критерієм. Деякі системи управління файлами дозволяють вибирати записи за простим критерієм, наприклад за заданим значенням ключа запису. Але, по-перше, такі можливості вибірки завжди обмежені, і з великою ймовірністю доведеться винести хоча б частину функцій вибірки в код самої інформаційної системи. По-друге, наявність декількох файлів даних різної структури неявно передбачає, що при виконанні деяких функцій інформаційної системи буде потрібно вибірка узгодженої (за заданим критерієм) інформації з декількох файлів. Такі можливості ніколи не підтримуються файловими системами.

Подібні міркування привели до виникнення поняття класичної транзакції як сукупності дій, що володіють атомарністю. Під цілісним станом бази даних інформаційної системи розуміється такий її стан, який відповідає вимогам прикладної області (або, вірніше, вимогам моделі прикладної області, на основі якої проектувалася інформаційна система). У корпоративних

інформаційних системах з природних причин часто виникає потреба в розподіленому зберіганні загальної бази даних.

Традиційним методом організації інформаційних систем є дволанкова архітектура клієнт-сервер. У цьому випадку вся Прикладна частина інформаційної системи виконується на робочих станціях (тобто дублюється), а на стороні сервера(ів) здійснюється тільки доступ до бази даних.

I, нарешті, ще один клас завдань відноситься до забезпечення зручного і відповідного цілям інформаційної системи користувальницького інтерфейсу. Більш-менш просто з'ясувати функціональні компоненти інтерфейсу, наприклад, якого виду повинні пропонуватися форми і якого виду повинні видаватися звіти. Але побудова дійсно зручного і невтомного для користувача інтерфейсу-це завдання дизайнера інтерфейсу. Побудова ж повного інтерфейсу-це творча задача, при вирішенні якої потрібно враховувати вимоги естетичності і зручності, а також брати до уваги особливості конкретної області застосування інформаційної системи.

Для складання програми, призначеної для вирішення на ЕОМ будь-якої задачі, потрібно складання алгоритму її вирішення. Алгоритм-це точний припис, який визначає процес, що веде від вихідних даних до необхідного кінцевого результату. Алгоритмами, наприклад, є правила додавання, множення, рішення алгебраїчних рівнянь, множення матриць і т.п. Слово алгоритм походить від *algoritmi*, що є Латинської транслітерацією арабського імені хорезмійського математика IX століття аль-Хорезмі. Завдяки латинському перекладу трактату аль-Хорезмі європейці в XII столітті познайомилися з позиційною системою числення, і в Середньовічній Європі алгоритмом називалася десяткова позиційна система числення і правила рахунку в ній.

Стосовно до ЕОМ алгоритм визначає обчислювальний процес, що починається з обробки деякої сукупності можливих вихідних даних і спрямований на отримання визначених цими вихідними даними результатів.

Термін обчислювальний процес поширюється і на обробку інших видів інформації, наприклад, символної, графічної або звукової.

Якщо обчислювальний процес закінчується отриманням результатів, то кажуть, що відповідний алгоритм застосуємо до розглянутої сукупності вихідних даних. В іншому випадку кажуть, що алгоритм не застосовується до сукупності вихідних даних. Будь-який застосовний алгоритм має наступні основні властивості:

- результативність;
- визначеність;
- масовість.

Результативність означає можливість отримання результату після виконання скінченної кількості операцій.

Визначеність полягає в збігу одержуваних результатів незалежно від користувача і застосовуваних технічних засобів.

Масовість полягає в можливості застосування алгоритму до цілого класу однотипних задач, що розрізняються конкретними значеннями вихідних даних.

Для завдання алгоритму необхідно описати наступні його елементи:

- набір об'єктів, що складають сукупність можливих вихідних даних, проміжних і кінцевих результатів;
- правило початку;
- правило безпосередньої переробки інформації (опис послідовності дій);
- правило закінчення;
- правило вилучення результатів.

Алгоритм завжди розрахований на конкретного виконавця. У нашому випадку таким виконавцем є ЕОМ. Для забезпечення можливості реалізації на ЕОМ алгоритм повинен бути описаний на мові, зрозумілій комп'ютера, тобто

на мові програмування. Таким чином, можна дати наступне визначення програми.

Програма для ЕОМ являє собою опис алгоритму і даних на деякій мові програмування, призначене для подальшого автоматичного виконання.

Способи запису алгоритмів

До основних способів запису алгоритмів можна віднести наступні:

- словесно-формульний;
- структурний або блок-схемний;
- за допомогою граф-схем;
- за допомогою мереж Петрі.

Перед складанням програм найчастіше використовуються словесно-формульний і блок-схемний способи. Іноді перед складанням програм на низькорівневих мовах програмування типу мови асемблера алгоритм програми записують, користуючись конструкціями деякого високорівневого мови програмування. Зручно використовувати програмне опис алгоритмів функціонування складних програмних систем. Так, для опису принципів функціонування ОС використовувалася алголоподібна високорівнева мова програмування.

При словесно-формульному способі алгоритм записується у вигляді тексту з формулами по пунктах, що визначають послідовність дій.

Нехай, наприклад, необхідно знайти значення наступного виразу:

$$y = 2a - (x+6). \quad (2.1)$$

Словесно-формульним способом алгоритм вирішення цього завдання може бути записаний в наступному вигляді:

1. Ввести значення a і x .
2. Скласти x і 6 .
3. Помножте a на 2 .
4. Відняти з $2a$ суму $(x+6)$.
5. Вивести y як результат обчислення виразу.

При блок-схемному описі алгоритм зображується геометричними фігурами (блоками), пов'язаними з управління лініями (напрямами потоку) зі стрілками. У блоках записується послідовність дій.

Даний спосіб в порівнянні з іншими способами запису алгоритму має ряд переваг. Він найбільш наочний: кожна операція обчислювального процесу зображується окремою геометричною фігурою. Крім того, графічне зображення алгоритму наочно показує розгалуження шляхів вирішення задачі в залежності від різних умов, повторення окремих етапів обчислювального процесу та інші деталі.

Операції обробки даних і носії інформації зображуються на схемі відповідними блоками. Всі блоки нумеруються.

Види алгоритмів

Однією з властивостей алгоритму є дискретність — можливість розчленування процесу обчислень, запропонованих алгоритмом, на окремі етапи, можливість виділення ділянок програми з певною структурою. Можна виділити і наочно уявити графічно три найпростіші структури:

- послідовність двох або більше операцій;
- вибір напрямку;
- повторення.

Будь-який обчислювальний процес може бути представлений як комбінація цих елементарних алгоритмічних структур. Відповідно, обчислювальні процеси, що виконуються на ЕОМ за заданою програмою, можна розділити на три основних види:

- лінійний;
- розгалужений;
- циклічний.

Лінійним прийнято називати обчислювальний процес, в якому операції виконуються послідовно, в порядку їх запису. Кожна операція є самостійною, незалежною від будь-яких умов. На схемі блоки, що відображають ці операції, розташовуються в лінійній послідовності.

Лінійні обчислювальні процеси мають місце, наприклад, при обчисленні арифметичних виразів, коли є конкретні числові дані і над ними виконуються відповідні умові завдання дії. Приклад лінійного алгоритму, що визначає процес обчислення арифметичного виразу:

$$y=(b^2-ac):(a+c). \quad (2.2)$$

Обчислювальний процес називається розгалуженим, якщо для його реалізації передбачено кілька напрямків (гілок). Кожен окремий напрямок процесу обробки даних є окремою галуззю обчислень. Розгалуження в програмі-це вибір однієї з декількох послідовностей команд при виконанні програми. Вибір напрямку залежить від заздалегідь визначеної ознаки, який може ставитися до вихідних даних, до проміжних або кінцевим результатами. Ознака характеризує властивість даних і має два або більше значень.

Розгалужений процес, що включає в себе дві гілки, називається простим, більше двох гілок — складним. Складний розгалужених процес можна уявити за допомогою простих розгалужених процесів. Напрямок розгалуження вибирається логічною перевіркою, в результаті якої можливі дві відповіді: “так” — умова виконана і “ні” — умова не виконана. Слід мати на увазі, що, хоча на схемі алгоритму повинні бути показані всі можливі напрямки обчислень в залежності від виконання певної умови (або умов), при одноразовому проходженні програми процес реалізується тільки по одній гілці, а інші виключаються. Будь-яка гілка, по якій здійснюються обчислення, повинна приводити до завершення обчислювального процесу.

Приклад алгоритму з розгалуженням для обчислення наступного виразу:

$$Y = (a+b), \text{ якщо } X < 0; \\ c/b, \text{ якщо } X > 0. \quad (2.3)$$

Циклічними називаються програми, що містять повторення. Цикл-це багаторазово повторюваний ділянку програми.

В організації циклу можна виділити наступні етапи:

- * підготовка (ініціалізація) циклу (і);
- * виконання обчислень циклу (тіло циклу) (Т);

- * модифікація параметрів (М);
- * перевірка умови закінчення циклу (У).

Порядок виконання цих етапів, наприклад, Т і М, може змінюватися. Цикл називається детермінованим, якщо число повторень тіла циклу заздалегідь відомо або визначено. Цикл називається ітераційним, якщо число повторень тіла циклу заздалегідь невідомо, а залежить від значень параметрів (деяких змінних), що беруть участь в обчисленнях.

2.4 Економіко-математичні методи та програмне забезпечення у дослідженні

Економіко-математичні методи (ЕММ)-це комплекс економічних і математичних наукових дисциплін, об'єднаних для вивчення соціально-економічних систем і процесів. Таким чином, об'єктом дослідження (предметом) ЕММ є соціально-економічні системи.

Під соціально-економічними системами (СЕС) розуміють такі системи, в яких розглядаються економічні, соціальні, організаційні або управлінські процеси. Будь-яка система має властивість цілісності, тобто її властивості не зводяться до суми властивостей складових її елементів. Таким чином, соціально-економічна система має такі властивості, яких немає у кожного з її елементів. Крім того, можна виділити також наступні особливості СЕС, які дозволяють віднести їх до класу складних систем і ускладнюють завдання їх дослідження:

- 1) процеси в цих системах є динамічними, тобто змінюються в часі.
- 2) елементами системи є люди, поведінка яких важко формалізується.
- 3) на систему значною мірою впливають зовнішні фактори. Тому економічну систему важко ізолювати від навколишнього середовища і досліджувати її в чистому вигляді.
- 4) події в системі найчастіше носять випадковий характер, і деякі параметри системи не визначені.
- 5) кількість змінних, що описують систему, дуже велика.

б) масовий характер економічних явищ і процесів. Виявлення закономірностей вимагає великого числа спостережень.

Метою дослідження соціально-економічних систем є вирішення наступних практичних завдань:

- 1) Аналіз економічних об'єктів і процесів;
- 2) економічне прогнозування, тобто передбачення розвитку економічних процесів;
- 3) вироблення оптимальних управлінських рішень на всіх рівнях господарської ієрархії.

Для порівняння управлінських рішень необхідно ввести поняття критерію оптимальності. Критерій оптимальності-це економічний показник, на підставі якого здійснюється вибір кращого управлінського рішення. Критерії оптимальності бувають натуральні і вартісні, максимізуються і мінімізуються. Наприклад, максимізовані критерії: валова, кінцева, чиста продукція, прибуток, рентабельність. Мінімізовані критерії: собівартість, загальні витрати і т.д. у моделях критерій оптимальності формалізується у вигляді цільової функції.

Класифікація економіко-математичних методів зводиться до класифікації наукових дисциплін, що входять до їх складу. Оскільки ЕММ є сплавом економіки, математики та інформаційних технологій, в її складі можна виділити наступні розділи:

1) Економічна кібернетика (наука про управління економікою). Виділяють такі розділи, як теорія економічної інформації, теорія керуючих систем.

2) Математична економіка. Для неї характерний системний підхід, тобто економіка розглядається як сукупність її функціональних підсистем (виробничої, фінансово-кредитної, споживчої) основні розділи – теорія виробничих функцій, теорія попиту і споживання, міжгалузеві баланси. Основний математичний апарат-лінійне програмування.

3) Економетрія. Це наука, яка на базі реальних статистичних даних дозволяє знайти доказ або спростування того чи іншого економічного закону або гіпотези. Основний апарат-математична статистика. Одне з найважливіших напрямків економетрії – це аналіз часових рядів і побудова прогнозів.

4) Дослідження операцій в економіці. Методи дослідження операцій дають обґрунтування вибору оптимальної стратегії з урахуванням конкретної обстановки основні розділи:

- математичне програмування
- теорія ігор
- мережеве планування та управління

5) інші методи та моделі аналізу економіки:

- теорія масового обслуговування вивчає системи, в яких відбувається масове задоволення запитів на будь-які послуги;
- імітаційне моделювання дозволяє побудувати на ЕОМ алгоритмічну модель деякого економічного процесу і виробляти на ній експерименти;
- методи експертних оцінок використовуються для побудови моделей в тих випадках, коли необхідно врахувати досвід фахівців в деякій області (експертів).

Впровадження економіко-математичного моделювання в діяльність економічної служби підприємства пов'язане з необхідністю впорядкування і відповідною обробкою великих масивів вихідної інформації. Крім того, побудова моделей і розрахунків на їх основі різних варіантів прогнозів виглядає досить трудомісткою з технічної точки зору процедурою.

Сучасні комп'ютерні технології збору та обробки інформації в поєднанні з відповідним програмним забезпеченням дозволяють максимально автоматизувати “технічну” сторону економіко-математичного моделювання та прогнозування економічних процесів.

З розвитком обчислювальної техніки в практиці господарської діяльності підприємств знаходять все більше застосування різноманітні готові комп'ютерні моделі, які призначені для вирішення різних завдань прикладного характеру (аналізу, прогнозування, планування). Таке моделювання називають комп'ютерним моделюванням.

Найбільш зручною сучасною формою організації комп'ютерного моделювання, яка дозволяє ефективно проводити обробку економічної інформації та відбирати відповідні економіко-математичні моделі, є використання різних пакетів прикладних програм (ППП). Основне призначення пакетів прикладних програм-дати користувачеві засіб обробки інформації, яке не вимагає знань мов програмування і організовується у формі діалогу між людиною і персональною ЕОМ. Це можуть бути ППП для формування різних документів з виконанням розрахункових операцій, ППП для завдань оптимізації планів, ППП балансових завдань, ППП для створення автоматизованих інформаційних систем та ін.

На сучасному досить конкурентному ринку програмних засобів безсумнівне лідерство займає пакет, який об'єднав в одній назві ціле сімейство продуктів фірми Microsoft — Microsoft Office (MS Office). До числа найбільш значущих достоїнств, що визначили таку високу популярність пакету Microsoft Office, можна віднести наступні:

По-перше, пакет MS Office – це інструмент вирішення завдань, а не спеціалізований програмний продукт для автоматизації конкретної функції в конкретному офісі (типу АРМ для бухгалтера, плановика і т.д.). Економісти, оволодівши методами роботи в цьому пакеті, отримують можливість оперативно вносити зміни в технологію обробки інформації (у разі зміни діючих нормативних документів або появи нових) і самостійно проектувати нові таблиці, графіки, розрахунки і прогнози;

По-друге, можливості даного пакету такі, що його засобами можна вирішити практично будь-яку економічну задачу;

По-третє, строго проведена уніфікація користувальницького інтерфейсу компонентів пакета дозволяє користувачеві швидко їх освоїти, не витрачаючи часу на вивчення незвичних термінів і команд;

По-четверте, компоненти MS Office не тільки уніфіковані, але і добре інтегровані як між собою (тобто перенесення даних з одного компонента в інший проводиться легко), так і з іншими пакетами і прикладними програмами, якщо вони можуть передавати інформацію в форматах FoxPro, dBase, Paradox (Експорт-Імпорт файлів).

Пакет Microsoft Office об'єднує кілька програм, основними з яких є:

- текстовий процесор MS Word, який використовується для створення текстових документів (листів, звітів, книг і т. д.);
- система електронних таблиць MS Excel, яка дозволяє проводити числовий аналіз і представляти дані в наочній формі;
- система управління базами даних MS Access.

Безперечною перевагою використання цих програм є та обставина, що економіст звільняється від безпосередньої обчислювальної роботи, залучаючи при цьому такі методи аналізу і прогнозування (багатофакторної регресії, факторного і компонентного аналізів і т.д.), які практично не можуть бути реалізовані методами ручного рахунку. Однак інтерпретація отриманих результатів цілком залежить від знань і досвіду користувача. Оскільки прийняття господарських рішень залишається за керівником підприємства, то знання і розуміння основних методів моделювання та прогнозування поведінки економічних систем є важливими умовами успішного застосування потужного програмного забезпечення в підвищенні ефективності діяльності кожного підприємства.

В даний час існують такі потужні комп'ютерні пакети, як MathCAD, Mathematica, Matlab, Maple, Derive, Theorist тощо.

РОЗДІЛ 3 ІНФОРМАЦІЙНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ

3.1 Структура логічної бази даних проєкту

ER-модель використовується при високорівневому (концептуальному) проектуванні баз даних. З її допомогою можна виділити ключові аспекти і позначити зв'язки, які можуть встановлюватися між цими аспектами.

ER модель являє собою інструмент опису схеми структури бд та ідентифікує семантичні концепції предметного середовища. Зміст ER моделі не може бути збережений в бд безпосередньо. ER діаграма є абстрактним макетом БД і представляє її основні компоненти. Найбільш розповсюджені нотації: Чена, Баркера, IDEF1X, UML.

На використанні різновидів ER-моделі засновано більшість сучасних підходів до проектування баз даних (головним чином, реляційних). Модель була запропонована Ченом (Chen) в 1976 р. Моделювання предметної області базується на використанні графічних діаграм, що включають невелику кількість різнорідних компонентів. У зв'язку з наочністю подання концептуальних схем баз даних ER-моделі одержали широке поширення в системах CASE, підтримують автоматизоване проектування реляційних баз даних.

Популярність ER моделі пояснюється наявністю діаграмної техніки, являє собою склад об'єктів, їх структуру і зв'язків між ними.

Основними елементами є: сутності, зв'язки, атрибути. зв'язок – ромб, вказується ім'я або властивості, атрибут – овал, вказується ім'я зв'язку.

Сутність – базовий тип інформації, що зберігається в БД, визначає групу об'єктів з однаковими властивостями.

У діаграмах ER-моделі сутність представляється у вигляді прямокутника, що містить ім'я сутності.

Атрибут – відповідає певній характеристиці об'єкта. Атрибутом суті-є будь-яка деталь, яка служить для уточнення, ідентифікації, класифікації,

числової характеристики або вираження стану сутності. Унікальним ідентифікатором суті є атрибут, комбінація атрибутів, комбінація зв'язків або комбінація зв'язків і атрибутів, унікально відрізняє будь-який примірник сутності від інших примірників суті того ж типу.

Зв'язок – це графічно зображується асоціація, встановлювана між двома об'єктами(сутностями).Ця асоціація завжди є бінарною і може існувати між двома різними сутностями або між сутністю і її самій (рекурсивних зв'язок).У будь-якій зв'язку виділяються два кінці, на кожному з яких вказується ім'я кінця зв'язку, ступінь кінця зв'язку (скільки примірників цієї сутності зв'язується), обов'язковість зв'язку (тобто будь-який чи примірник цієї суті повинен брати участь у даній зв'язку). Зв'язок представляється в вигляді лінії, що зв'язує дві сутності або провідною від суті до неї ж самої. При цьому в місці "стикування" зв'язку з сутністю використовуються трьохточковий вхід в прямокутник суті, якщо для цієї сутності в зв'язку можуть використовуватися багато примірників суті, і односточковий вхід, якщо у зв'язку може брати участь тільки один екземпляр сутності. Обов'язковий кінець зв'язку зображається суцільною лінією, а необов'язковий - переривчастих лінією.

Атрибути розрізняють: 1) прості; 2) багатозначні – атрибути, які вміщують багато, або декілька значень для кожного екземпляра сутності; складний – атрибут, який складається з декількох значень.

Сутність має багато екземплярів сутностей:

Похідні – атрибути, значення яких обчислюється.

Первинний ключ – атрибут або декілька атрибутів, що унікально визначають кожен екземпляр сутності. Атрибут, який визначає значення інших атрибутів наз. Ключовим, або первинним ключом.

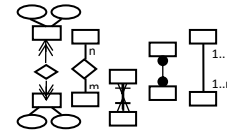
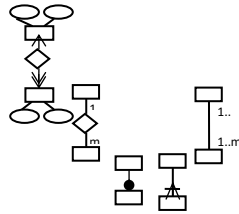
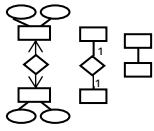
Сутності : сильного і слабкого типу. Сильна – це сутність, існування якої не залежить від інших сутностей.

Слабка – це сутність, існування якої залежить від іншої сутності.

Між сутностями існують 3 основні види зв'язків:

1.один до одного 2. один до багатьох

3.багато до багатьох



Бінарні зв'язки бувають таких типів: 1:1, 1:m, n:m. показник кардинальності визначає потужність зв'язку для кожної із сутностей-учасниць. Приклад зв'язку: 1:1 – клієнт має рахунок, 1:m – клієнт замовляє проект, n:m – клієнт замовляє товари. Рекурсивний зв'язок – це зв'язок, у якому ті самі сутності беруть участь кілька разів і в різних ролях. Службовець в особі керівника керує службовцем в особі підлеглого.

Дві сутності можуть бути зв'язані декількома зв'язками: службовець керує підрозділом та службовець працює в підрозділі. Наявність у зв'язку одного або декількох атрибутів свідчить про те, що зв'язок приховує деяку невизначену сутність. Ступінь участі визначає чи залежить існування даної сутності від участі в зв'язку деякої іншої сутності. Існує два варіанти участі сутності у зв'язку: повний, частковий. Ступінь участі є повним, якщо для існування деякої сутності, потрібне існування іншої сутності, зв'язаної з нею визначальним зв'язком. У протилежному випадку ступінь участі є частковим. Повний ступінь участі інколи назв. обов'язковою участю, а частковий – необов'язковою. Наприклад: підрозділ – проект має частковий ступінь участі, а проект-етапи – повний.

Для більш детального вивчення предметної області можна виділити два інформаційних об'єкта гра і гравець, які будуть перебувати у відношенні багато-до-багатьох, тобто гравець може зіграти в кілька ігор, а одна і та ж гра може бути обрана гравцями неодноразово. Таким чином, між цими об'єктами можна визначити зв'язок грає, складену і безлічі пар, в кожній з яких є гравець і обрана ним гра. Отримана структура також є інформаційним об'єктом, що

дозволяє вести облік зіграних ігор. При цьому гравець вибирає конкретну гру, що має свій унікальний номер, тому немає необхідності вносити повну інформацію про гру кожен раз, коли її вибрали, буде досить вказати її номер. З об'єкта гра можна виділити ще один об'єкт – ВИД_ГРИ. Остаточний варіант ER-діаграми представлений на малюнку 2.1.

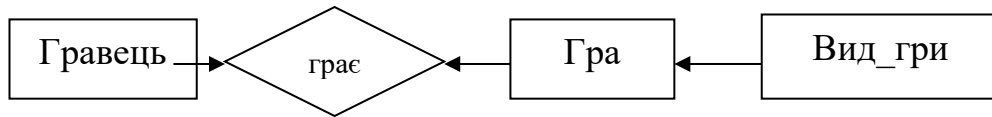


Рисунок 3.1 ER-діаграма

Для більш повного розуміння алгоритму моделі необхідно побудувати логічну схему моделі. Побудова логічної схеми моделі системи з таких блоків дає ряд переваг на стадії її машинної розробки, а також спрощує розуміння структури моделі. При побудові блокової моделі проводиться розбиття загального процесу функціонування системи на окремі більш дрібні за масштабом процеси.

Існує 2 види схем для розгляду логічної структури моделі процесу функціонування систем: узагальнені схеми і детальні схеми моделюючих алгоритмів.

Укрупнена (узагальнена) схема моделі задає загальний порядок дій без будь-яких уточнюючих деталей. Детальна схема моделі містить уточнення, відсутні в узагальненій схемі, і показує, що слід виконати на кожному кроці і як це виконати. При її побудові враховується, що моделюючий механізм має блокову структуру. Фактично узагальнена схема-це узагальнений вид блок-схеми, що показує основні етапи.

Логічна модель бази даних наведена на рисунку 3.2.

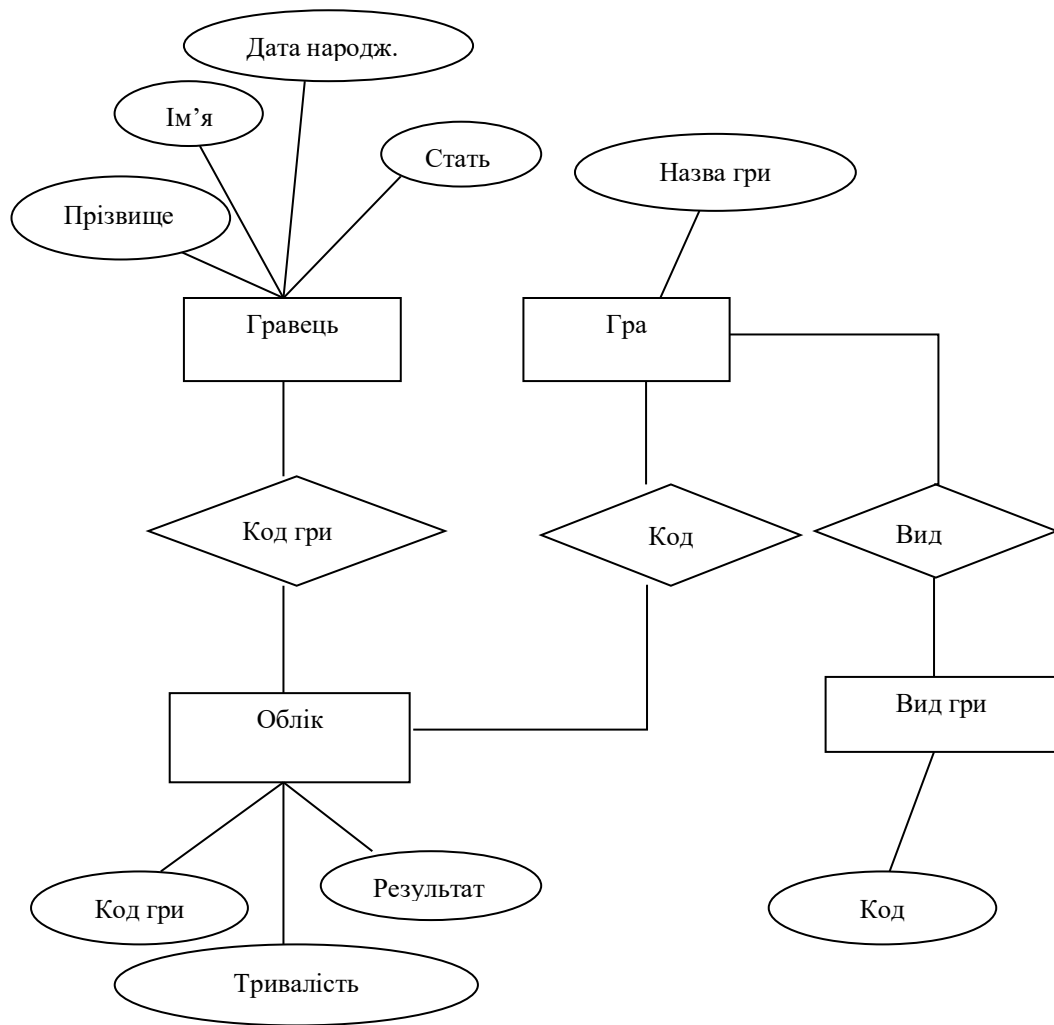


Рис. 3.2 Логічна модель даних

Таким чином, опис досліджуваної предметної області та побудова концептуальної та логічної моделі бази даних є невід’ємними етапами проектування бази даних. Тільки виконавши ці етапи, можна приступати до побудови фізичної моделі бази даних.

3.2 Структура фізичної бази даних проекту

Фізична організація даних відповідає за їх зберігання, управління, форми представлення і структури даних.

Фізичне проектування являє собою процес визначення характеристик сховища даних і доступу до них в БД. Властивості сховища даних залежать від пристроїв зберігання, засобів доступу до даних, що підтримуються системою

і від СУБД. На етапі фізичного проектування визначається місцезнаходження даних на пристроях зберігання, загальна продуктивність системи.

Фізична організація складається з 3 складових: організація інформаційних масивів; організація пошукових структур (індексів); організація обміну інформації в системі.

БД на рівні ОС розглядається як набір файлів. Кожен файл має структуру. Крім опису файла створюється системний каталог, в якому зберігається інформація про таблицю, обмеження в таблиці та ін.

Програма користувача звертається до БД за допомогою диспетчера файлів та диспетчера дисків.

Процес пошуку і представлення даних користувачу виконується в декілька етапі:

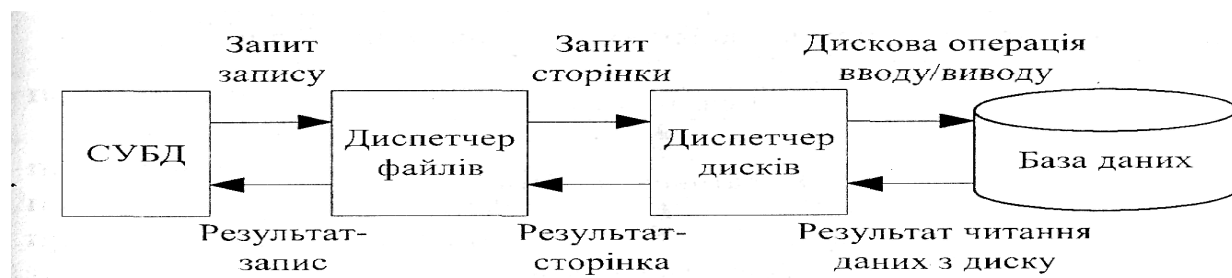


Рис. 3.3 Організація доступу до даних

Диспетчер файлів-розглядає БД як набір сторінок фіксованого розміру з унікальним ідентифікатором.

Диспетчер дисків-визначає фізичне місцезнаходження сторінки.

Для організації зберігання даних застосовується технологія *кластеризації* - фізично близьке розташування записів у просторі пам'яті середовища зберігання БД.

Читання і запис інформації. Виконується блоками, вони мають фіксовану довжину, блоки ще називаються сторінками. Для кожного файлу даних зберігається мета-інформації, де є дані про структуру файла. На рівні бази даних існує словник даних в якому зберігається інформація про всі атрибути, таблиці та їх обмеження.

Пам'ять сторінок - організація простору зовнішньої або віртуальної пам'яті в БД, яка передбачає поділ простору пам'яті на сторінки фіксованого розміру. Для розміщення сторінок, що викликаються, в оперативній пам'яті використовуються спеціальні області - *буфери*. Оновлений в буферах зміст сторінок повертається у зовнішню пам'ять. Розмір сторінок, кількість буферів, алгоритми вибору буферів для розміщення сторінок суттєво впливають на ефективність роботи системи.

Компоненти системи БД, які призначені для зберігання даних, мають різну ємність і різну швидкість доступу до даних. Організація ієрархії пам'яті комп'ютера має наступний вигляд (рис. 3.4):

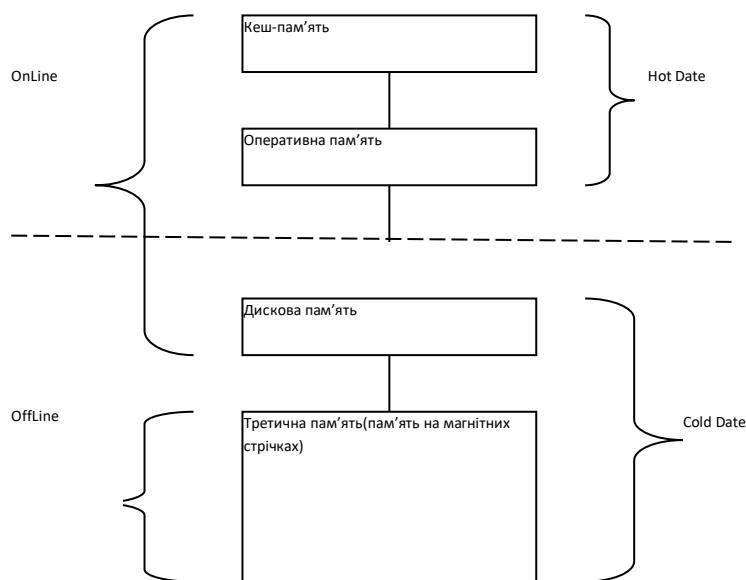


Рис. 3.4 Організація ієрархії пам'яті комп'ютера

Кеш-пам'ять-це швидка буферна пам'ять не великого обсягу, яка зберігає останні дані, до яких виконувався доступ. Для роботи з даними в БД застосовується віртуальна пам'ять, яка моделюється за допомогою апарату і програмних засобів. Диск поділяється на логічні одиниці - блоки. Дані між оперативною пам'яттю і дисковою передаються блоками. Ці блоки на рівні операційної системи називають сторінками. Архітектура пам'яті визначається наступними чинниками: яким чином дані переміщуються з одного рівня на інший; кешування - тимчасовим зберіганням копій даних на певному рівні.

Керовані дані дозволяють: прискорити процес обробки інформації; мінімізувати число блокувань на сервері БД.

База даних для гри була створена за допомогою SQL (рис. 3.5). У таблиці ігор записуються всі ігри (пронумеровані поступово, починаючи з 1), які зіграв даний користувач (`user_id`, визначений UIC), а також результати, які він/вона досягли, і позначка часу початку гри (`creation_time`) і завершення (`modification_time`).



Рис. 3.5 Структура бази даних

3.3 Структура програмного забезпечення проекту

Структура програмного забезпечення проекту для розробки ігор і розважального програмного забезпечення може включати наступні компоненти:

Графічний двигун: Відповідає за візуальну частину гри, включаючи обробку графіки, анімацію та відображення об'єктів на екрані.

Фізичний двигун: Відповідає за реалістичну поведінку об'єктів у грі, моделювання фізики руху та взаємодії між об'єктами.

Логіка гри: Включає управління рівнями, обробку введення користувача, обробку колізій, управління персонажем гравця та інші геймплейні аспекти.

Аудіо-двигун: Відповідає за відтворення звукових ефектів та музики під час гри.

Мережевий двигун (за необхідності): Дозволяє гравцям спілкуватися та грати разом в онлайн-режимі.

У цій структурі (рис.3.6) кожен двигун відповідає за певний аспект гри, забезпечуючи необхідні функції для гри: графіку, фізику, логіку гри, звукові ефекти та мережеве взаємодію. Кожен з цих компонентів працює разом, щоб створити повноцінний ігровий досвід для користувача.

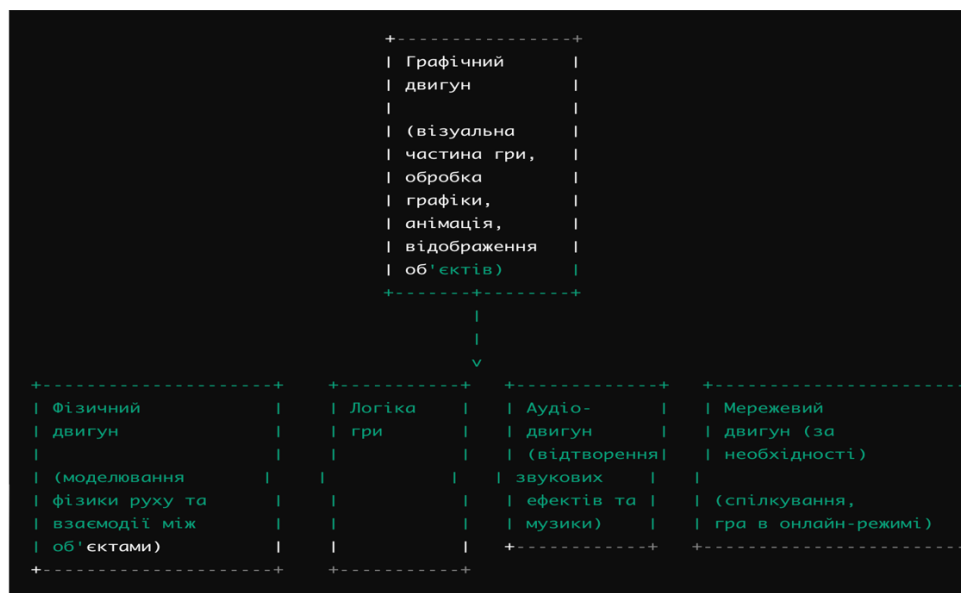


Рис.3.6. Графічне зображення структури програмного забезпечення

Програмне забезпечення було створено за допомогою уніфікованого двигуна, що працює на різних платформах а також основною мовою програмування для гри є C#.

Нижче подано приклад програмного коду на мові C#, який демонструє вибір рівня гри в ігровому проекті (рис.3.6):

```
using UnityEngine;
using System.Collections;

public class LevelSelector : MonoBehaviour
{
    public void SelectLevel(int levelNumber)
    {
        // Завантаження вибраного рівня гри
        string levelName = "Level" + levelNumber;
        SceneManager.LoadScene(levelName);
    }
}
```

Рис. 3.7. Фрагмент коду для вибору рівня гри

У цьому прикладі створюється клас LevelSelector, який має метод SelectLevel, що приймає номер рівня як аргумент. Після отримання номера рівня, він формує назву рівня і завантажує його за допомогою SceneManager.LoadScene().

Цей приклад ілюструє один з аспектів логіки гри та взаємодії з користувачем, що є важливим компонентом управління проектом розробки ігор.

3.4 Використання Monday.com для розробки проекту

Управління проектом розробки ігор та розважального програмного забезпечення є складним завданням, яке вимагає систематичного підходу та ефективного використання інструментів управління проектами. В цьому розділі розглядається використання Monday.com для організації та відстеження прогресу розробки проекту, використовуючи дані щодо тривалості та термінів завершення різних етапів розробки гри.

Використання Monday.com дозволяє забезпечити ефективне управління проектом, зокрема:

- Чітка структура задач та етапів розробки
- Відстеження прогресу кожної задачі
- Автоматичне нагадування про терміни завершення
- Можливість спільної роботи над проектом для всієї команди розробників
- Зручний інтерфейс для відображення інформації та створення звітів

Управління часом є критичним аспектом успішного завершення проекту розробки ігор та розважального програмного забезпечення. Календарне планування дозволяє ефективно розподілити час та ресурси на кожен етап проекту, а побудова Діаграми Ганта надає візуальне відображення цього плану, допомагаючи відстежувати прогрес та вчасно виявляти можливі затримки.

Маючи задачі та часові рамки для них, за допомогою інструментарію Monday.com, можливо побудувати діаграму Ганта, що надає можливість візуалізувати календарний план (рис. 3.8).

Таблиця 3.1

Календарне планування розробки

Місяць/Етап Розробки	Задача чи Етап	Тривалість (дні)	Початок	Завершення	Відповідальна Особа
Січень	Розробка концепції гри	15	01.01.2024	30.01.2024	Гейм-дизайнер
Лютий	Створення технічного завдання	10	01.02.2024	28.02.2024	Технічний Лідер
Березень	Дизайн персонажів та об'єктів	20	01.03.2024	31.03.2024	Гейм-дизайнер
Квітень	Розробка геймплею та механік	25	02.04.2024	04.05.2024	Гейм-дизайнер

Травень	Програмування гри та інтерфейсу	30	05.05.2024	16.06.2024	Головний Програміст
Червень	Створення графічних ресурсів	20	16.06.2024	30.06.2024	Графічний Дизайнер
Липень	Тестування та виправлення помилок	25	02.07.2024	26.07.2024	Тестувальник
Серпень	Підготовка гри до випуску	15	27.07.2024	10.08.2024	Проектний Менеджер

Діаграма Ганта надає чіткий огляд кожного етапу розробки проекту та визначає терміни їх виконання, допомагаючи забезпечити вчасне завершення проекту та відстеження прогресу на кожному етапі.

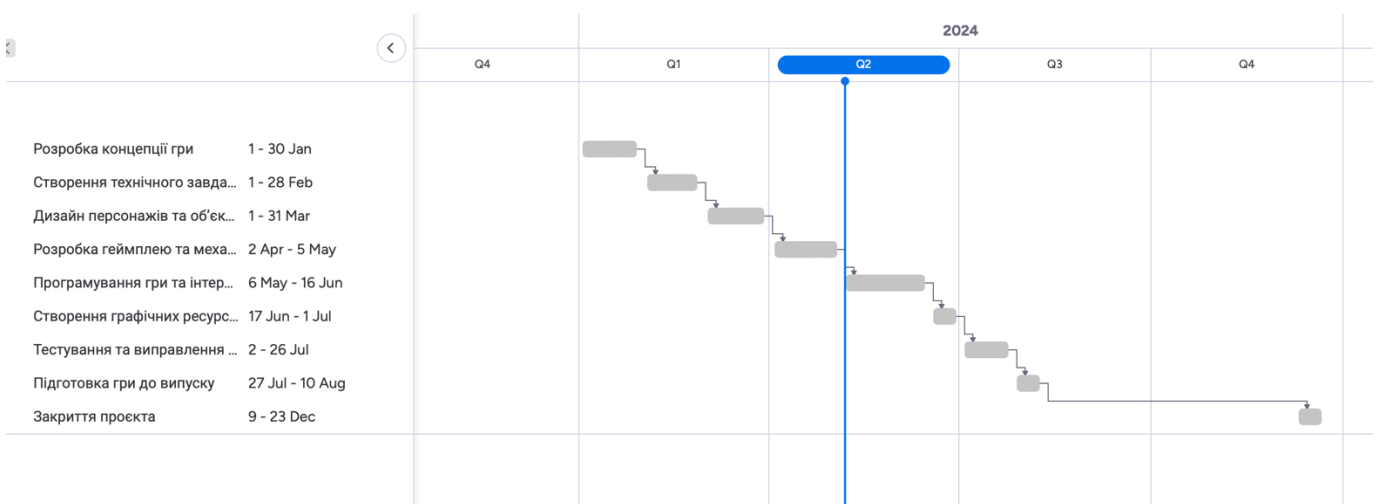


Рис. 3.8 – Діаграма Ганта

Ще один функціонал Monday.com – Kanban дошки. Kanban - це метод управління проектом, який базується на візуальному представленні задач і прогресу їх виконання на дошці або в спеціальному програмному забезпеченні. В основі Kanban лежить ідея "тягучого виробництва", коли задачі виконуються в тому порядку, в якому вони надходять, а управління ресурсами здійснюється за допомогою візуальних сигналів, що вказують на стан завдань.

У розробці ігор Kanban може бути використаний для керування різними аспектами проекту, такими як розробка графіки, програмування, тестування

тощо. Кожен етап розробки може бути представлений як колонка на дошці Kanban, а кожна задача - як картка, яка переміщується від однієї колонки до іншої згідно з прогресом виконання (рис. 3.9).

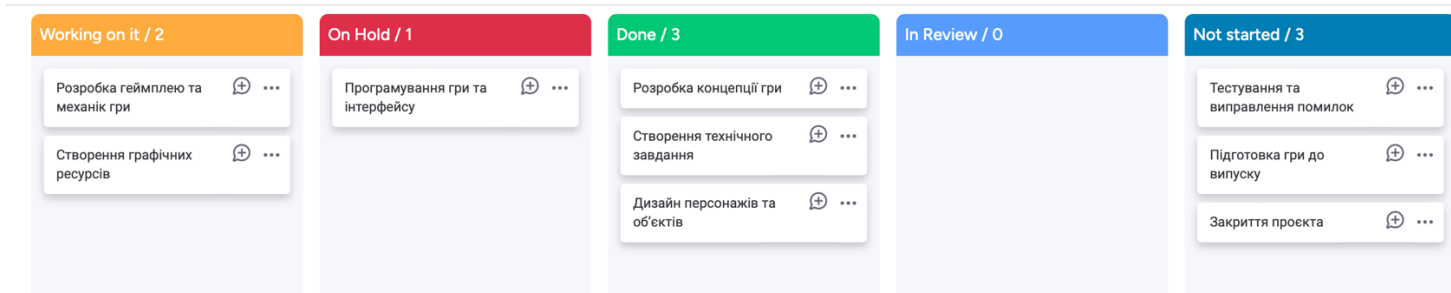


Рис. 3.9 – Kanban в у правлінні проектом розробки ігор

А Monday.com є потужним інструментом для управління проектами, що дозволяє ефективно координувати розробку гри та забезпечити вчасне виконання всіх етапів проекту. Його використання сприяє підвищенню продуктивності та зниженню ризиків при розробці ігор та розважального програмного забезпечення.

РОЗДІЛ 4

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕНОЛОГІЙ ТА ПЛАНУВАННЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ

4.1 Розробка ієрархічної структури робіт проєкту та матриці відповідальностей

В структурі робіт "Playtech" дотримується ефективної організації, спрямованої на досягнення високих результатів у розробці геймінгових проєктів, аналогічних SubwaySurfers. Кожен член команди має визначені завдання та відповідальності, що визначається їхніми професійними навичками та експертністю.

Програмісти відповідають за реалізацію програмного забезпечення гри та оптимізацію її роботи на різних платформах. Вони працюють в тісному співробітництві з дизайнерами та арт-директорами для забезпечення безперебійного функціонування геймплею та графічного візуалу.

Дизайнери відповідають за концепцію гри, розробляючи вигляд та структуру ігрового середовища. Вони взаємодіють із програмістами та художниками для забезпечення гармонії між геймплесом та візуальним виконанням [6].

Художники відповідають за створення графічного дизайну гри, включаючи персонажів, місця та об'єкти. Їхні роботи сприяють створенню захоплюючого та вражаючого візуального досвіду для гравців.

Тестувальники відіграють важливу роль у забезпеченні якості продукту. Вони проводять ретельні тести, ідентифікуючи можливі помилки та вдосконалення для забезпечення стабільності та бездоганності гри.

Кожен член команди має свою частку відповідальності, але вони працюють як єдиний організований механізм, завдяки чому кожен геймінговий проєкт "Playtech" виходить на високому рівні і задовольняє високі стандарти геймерів.

Оптимізація ресурсів у "Playtech" - це систематичний підхід до ефективного використання усіх доступних ресурсів з метою максимізації продуктивності та якості геймінгових проєктів, подібних до SubwaySurfers. Цей процес включає в себе керування фінансовими, технічними, людськими та іншими ресурсами з урахуванням стратегічних цілей та завдань компанії.

У фінансовому аспекті "Playtech" приділяє увагу ретельному плануванню та моніторингу бюджету для кожного проєкту. Це включає в себе раціональне розподілення коштів між різними етапами розробки, враховуючи пріоритети та потреби конкретного проєкту.

Технічні ресурси ретельно визначаються для забезпечення оптимальної роботи гри на різних платформах. Програмісти та інженери співпрацюють для ефективної розробки коду та використання передових технологій, щоб гарантувати оптимальну продуктивність [36].

Людські ресурси управляються таким чином, щоб максимізувати потенціал команди. Це включає в себе правильний розподіл завдань, розвиток навичок та створення командного духу для ефективної співпраці.

Крім того, інші ресурси, такі як час та матеріали, також оптимізуються для забезпечення точного виконання завдань в рамках визначених термінів та стандартів якості.

Комунікаційні канали в "Playtech" грають ключову роль у забезпеченні ефективності та успіху геймінгових проєктів, аналогічних SubwaySurfers. Система комунікації ретельно розроблена для забезпечення ефективного обміну інформацією між членами команди та уникнення можливих конфліктів, що можуть виникнути в процесі розробки гри.

З одного боку, внутрішні комунікаційні канали визначаються для забезпечення чіткого обміну інформацією всередині команди. Це включає в себе регулярні зустрічі, спільні робочі простори та електронні засоби зв'язку. За допомогою цих засобів, члени команди можуть оперативно обговорювати питання, вносити пропозиції та розв'язувати поточні завдання [30].

З іншого боку, комунікаційні канали взаємодії з зовнішніми зацікавленими сторонами, такими як партнери чи клієнти, також здійснюються структуровано. Ефективність комунікації з партнерами визначається з метою узгодження стратегій, обговорення вимог та забезпечення взаємодії на високому рівні.

Враховуючи, що розробка гри - це творчий та інтенсивний процес, чітка комунікаційна система допомагає уникнути непорозумінь та конфліктів, що можуть виникнути через різницю у розумінні завдань, вимог та очікувань. Такий підхід сприяє гармонійному співробітництву всіх учасників проекту та сприяє досягненню високої якості та успішного впровадження геймінгового продукту на ринку [31].

Таблиця 4.1

Робоча Динаміка: Ієрархія та Матриця Відповідальності "Playtech"

Задача / Посада	Проектний менеджер	Лідер розробки	Гейм-дизайнер	Програміст	Арт-директор	Тестувальник	Маркетолог	Звукорежисер
Планування проекту	Так	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні
Аналіз ринку та аудиторії	Так	Так	Ні	Ні	Ні	Ні	Так	Ні
Розробка концепції гри	Ні	Так	Так	Ні	Так	Ні	Ні	Ні
Програмування	Ні	Ні	Ні	Так	Ні	Ні	Ні	Ні
Графічний дизайн	Ні	Ні	Ні	Ні	Так	Ні	Ні	Ні
Звуковий дизайн	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Так
Тестування	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Так	Ні	Ні
Маркетинг та реклама	Так	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Так	Ні
Внутрішні комунікації	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так

Процес контролю якості в "Playtech" є ключовим елементом розробки геймінгових проєктів, аналогічних SubwaySurfers. Цей процес визначається низкою стандартів та процедур, які спрямовані на забезпечення високої якості продукту на кожному етапі його створення.

На початковому етапі розробки визначаються стандарти щодо концепції гри, унікальних геймплейових елементів та мультимедійного змісту. Це дозволяє забезпечити, що сама ідея гри відповідає високим стандартам якості та відповідає очікуванням цільової аудиторії.

Процес розробки включає в себе етапи оптимізації геймплею, створення мультимедійного змісту та впровадження монетизаційних стратегій. На кожному з цих етапів відбувається систематичний контроль якості для виявлення та виправлення можливих недоліків чи невідповідностей вимогам.

Тестування включає в себе якісне та кількісне тестування гри, що дозволяє виявити можливі баги, помилки чи неполадки у функціонуванні. Тестери працюють в тісному співробітництві з розробниками для оперативного виправлення виявлених проблем.

Визначення ефективності монетизаційних стратегій включає аналіз даних та зворотний зв'язок від гравців, щоб забезпечити, що спосіб отримання прибутку є справедливим та не завдає шкоди геймплею.

Цей структурований процес контролю якості не лише забезпечує високу якість геймінгових продуктів "Playtech" але й підтримує репутацію компанії, що веде до успішного впровадження гри на ринок та задоволення вимог гравців.

У "Playtech" визначення проєктних термінів та дедлайнів є важливою частиною ефективного управління розробкою геймінгових продуктів, аналогічних SubwaySurfers. Цей підхід спрямований на забезпечення своєчасного та організованого виконання завдань на кожному етапі проєкту.

На початку кожного проєкту формується детальний графік робіт (Додаток Д), в якому чітко визначаються терміни виконання кожного

завдання. Це дозволяє команді точно розуміти, коли вони повинні завершити певні етапи розробки та переходити до наступних.

Таблиця 4.2

Відповідальність в ієрархічній структурі робіт

№	Задача чи Робота	Відповідальна Особа	Виконавці (Команда)
1	Розробка концепції гри	Проектний Менеджер	Гейм-дизайнер, Графічний Дизайнер
2	Створення технічного завдання	Технічний Лідер	Програміст, Тестувальник
3	Дизайн персонажів та об'єктів	Гейм-дизайнер	Художник, Аніматор
4	Розробка геймплею та механік гри	Гейм-дизайнер	Програміст, Тестувальник
5	Програмування гри та інтерфейсу	Головний Програміст	Програмісти, Дизайнер Інтерфейсу
6	Створення графічних ресурсів	Графічний Дизайнер	Художник, Аніматор
7	Тестування та виправлення помилок	Тестувальник	Програмісти, Гейм-дизайнер
8	Підготовка гри до випуску	Проектний Менеджер	Усі вищезазначені виконавці

Для забезпечення ефективного управління термінами та дедлайнами використовуються спеціальні інструменти та програми для моніторингу прогресу робіт та виявлення можливих затримок. Крім того, проводяться регулярні зустрічі команди для оцінки стану проекту та вирішення будь-яких труднощів, які можуть виникнути [27].

Важливим аспектом є також аналіз та управління ризиками, пов'язаними з можливими затримками. Команда "Playtech" стежить за потенційними проблемами, розробляє стратегії їх вирішення та завчасно вживає заходів для запобігання негативним наслідкам.

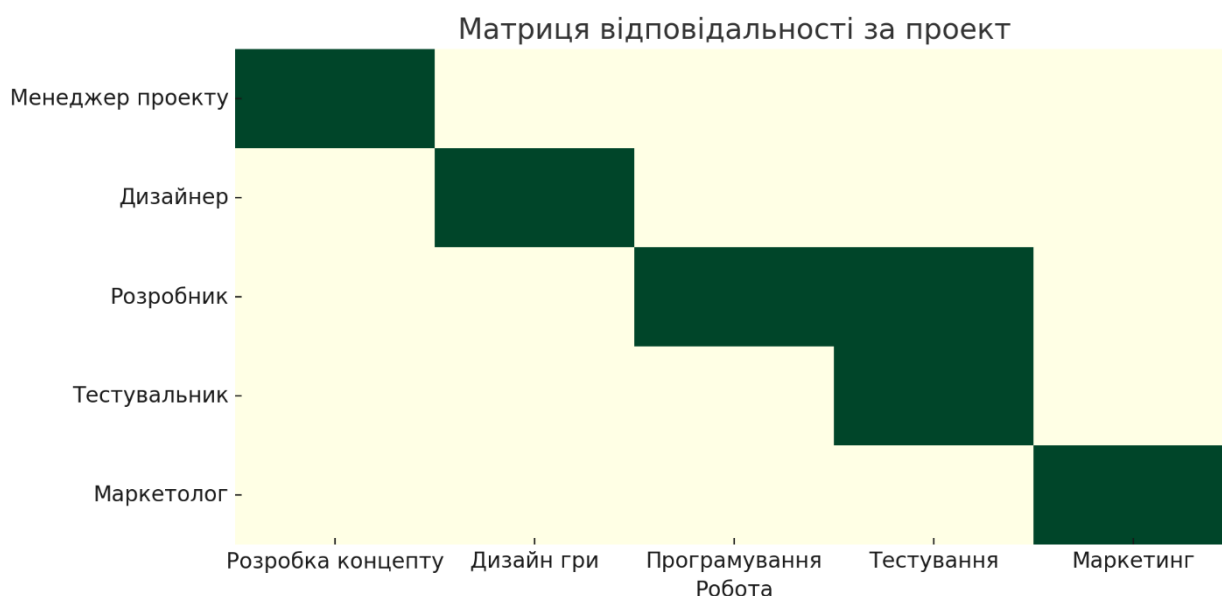


Рис. 4.1 – Матриця відповідальності за проект

Такий систематичний підхід до визначення термінів та дедлайнів дозволяє "Playtech" дотримуватися графіка розробки, забезпечуючи вчасне завершення проектів і задоволення вимог гравців.

4.2 Розробка імітаційної моделі календарного плану та планування термінів виконання проекту

Розробка геймінгової продукції, подібної до SubwaySurfers, включає в себе декілька ключових фаз, кожна з яких спрямована на досягнення конкретних цілей. Першою є фаза концепції, де команда ретельно вивчає ринок та аналізує вимоги гравців. На цьому етапі визначається основна ідея гри, визначаються цільова аудиторія та ключові особливості, що вирізнятимуть продукт на ринку.

Друга фаза - дизайн, включає в себе розробку інтерфейсу користувача, визначення геймплею, створення концепт-арту та дизайн персонажів. Важливим етапом є також визначення архітектури гри та взаємодії елементів.

Фаза програмування - третя в списку. На цьому етапі розробники перетворюють концепцію та дизайн в реальну гру. Програмування включає в себе розробку алгоритмів геймплею, роботу з графікою та звуком, а також впровадження новаторських функцій [24].

Після програмування настає фаза тестування. Команда проводить ретельні тести, перевіряючи гру на наявність помилок, визначаючи рівень геймплею та оцінюючи загальну якість. Тестування важливо для виявлення та виправлення будь-яких недоліків перед випуском гри.

Заключна фаза - випуск гри. На цьому етапі готовий продукт представляється гравцям. Команда вивчає реакцію гравців, вносить необхідні корективи та підтримує продукт регулярними оновленнями та новим контентом.

Тривалість кожної фази в розробці гри подібної до SubwaySurfers може значно варіюватися залежно від різних факторів, таких як складність проекту, розмір команди, доступні ресурси та технічні обмеження.

На початковому етапі, фаза концепції може займати від кількох тижнів до місяців. Важливо витратити достатньо часу на аналіз ринку та збір інформації, щоб точно визначити напрямок гри та вимоги гравців.

Дизайн-фаза може займати більше часу, особливо якщо потрібно розробити складну графіку, дизайн персонажів та визначити механіку гри. Це може тривати від кількох місяців до півроку.

Фаза програмування, як правило, є найтривалішою, оскільки вона включає в себе реалізацію всіх ідей та дизайну. Тривалість може коливатися від кількох місяців до кількох років, залежно від розміру проекту.

Тестування зазвичай займає від кількох тижнів до місяців. Цей етап важливий для виявлення та виправлення будь-яких помилок, а також оптимізації гри для різних платформ.

Випуск гри може бути регулярним і тривати протягом всього життєвого циклу гри. Розробники продовжують додавати новий контент, виправляти помилки та підтримувати інтерес гравців протягом довгого періоду.

Розробка гри, аналогічної SubwaySurfers, вимагає ретельного планування та ефективного використання ресурсів та фінансових засобів на кожному етапі проекту. Розподіл ресурсів та бюджету визначається рядом

ключових факторів, що включають розмір команди, технічні вимоги проекту, терміни виконання та обсяг робіт.

На етапі концепції та дизайну, важливо відвідувати конференції, проводити дослідження ринку та взаємодіяти зі спеціалістами галузі. Розробка концепції може вимагати великої кількості ресурсів для вивчення та аналізу попередніх успіхів та провалів інших гравців на ринку.

Фаза програмування та розробки включає в себе витрати на технічне обладнання, програмні рішення та оплату праці розробників. Розуміння технічних вимог гри та вибір правильних інструментів для реалізації інноваційних елементів може впливати на величину фінансових витрат.

Тестування та випуск гри потребує витрат на якісне тестування, маркетингові заходи та підтримку гри після випуску. Забезпечення стабільної роботи гри на різних платформах може також вимагати додаткових фінансових витрат.

Важливо також передбачити резервні кошти для непередбачуваних ситуацій або можливих змін в ході розробки. Ефективне управління бюджетом та ресурсами гарантує успішне завершення проекту та досягнення його мети на ринку геймінгу [6].

У процесі розробки гри, аналогічної SubwaySurfers, важливо ретельно аналізувати можливі ризики та розробляти ефективні стратегії управління для їхнього мінімізації та вирішення. Декілька ключових аспектів, які можуть стати об'єктом ризику, включають технічні труднощі, зміни в ринковому середовищі, та можливі затримки в графіку розробки.

Одним із основних технічних ризиків може бути недостатня сумісність гри з різними платформами або труднощі в інтеграції інноваційних технологій, таких як розширена реальність чи штучний інтелект. Вирішення цього ризику включає в себе детальний аналіз технічних вимог та ретельне тестування перед випуском гри.

Зміни в ринковому середовищі також можуть вплинути на успіх гри. Конкуренція, зміни в споживчих уподобаннях або економічні труднощі

можуть вплинути на популярність та прибутковість гри. Важливо проводити постійний моніторинг ринку та готуватися до можливих змін.

Затримки в графіку розробки можуть виникнути через різноманітні причини, такі як технічні проблеми, непередбачені труднощі або зміни в специфікаціях. Для управління цим ризиком, слід уведення резервного часу в графік та чітко визначити процедури управління затримками (рис.4.2).

Стратегії управління ризиками повинні враховувати ці чинники та намагатися забезпечити гнучкість та готовність реагувати на зміни. Активний моніторинг, планування та ефективне вирішення проблем допомагають забезпечити успішну реалізацію проекту в умовах невизначеності та конкурентної галузі геймінгу [9].

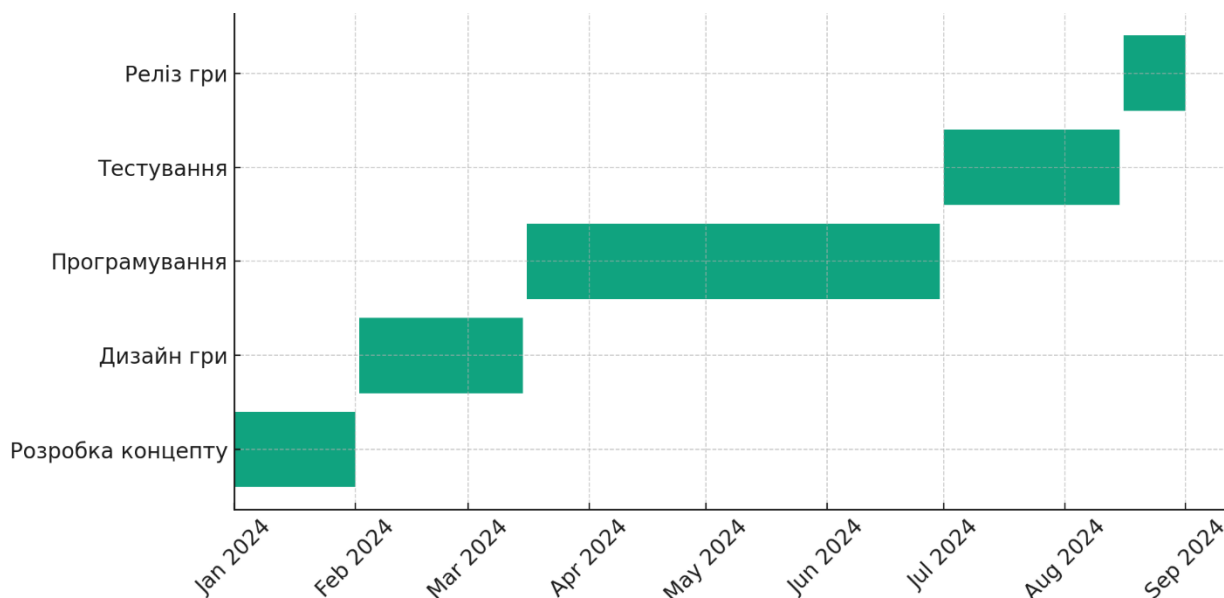


Рис. 4.2 – Календарний план розробки гри

Для ефективного управління процесом розробки гри та забезпечення вчасного виконання графіка, "Playtech" планує впровадити систему моніторингу та звітності. Ця система буде ретельно налаштована для відстеження прогресу на кожному етапі розробки, надаючи змогу швидко реагувати на можливі виклики та зміни у процесі.

Основні компоненти системи моніторингу будуть включати в себе регулярні зустрічі команди розробки для обговорення прогресу та виявлення потенційних труднощів. Кожен член команди буде зобов'язаний представляти

звіт про виконану роботу, проблеми та досягнення на своєму етапі. Це забезпечить прозорість та взаєморозуміння всіх учасників проекту.

Понад тим, буде впроваджена система трекінгу часу, щоб відстежувати кількість витраченого часу на кожну задачу та фазу розробки. Це дозволить визначити, чи відповідає фактичний прогрес графіку розробки плануванню та вчасно коригувати стратегії в разі необхідності.

Система моніторингу також включатиме ключові показники ефективності (KPI), які допоможуть визначити, чи вдається досягати поставлених цілей та чи необхідні корективи. Наприклад, KPI може включати в себе кількість завершених завдань, відсоток виконання графіка, а також важливі метрики якості гри.

Для розрахунку часу розробки врахуємо плановані години роботи для гейм-дизайнерів, програмістів та графічних дизайнерів на місяць. Припустимо, що кожен місяць має 160 годин робочого часу, і ми будемо розглядати план на 5 місяців.

Гейм-дизайнери:

Загальна планована кількість годин для гейм-дизайнерів: 1600 годин (2 гейм-дизайнери * 800 годин)

Планований час розробки для гейм-дизайну: $1600 \text{ годин} / 5 \text{ місяців} = 320 \text{ годин/місяць}$

Програмісти:

Загальна планована кількість годин для програмістів: 2700 годин (3 програмісти * 900 годин)

Планований час розробки для програмістів: $2700 \text{ годин} / 5 \text{ місяців} = 540 \text{ годин/місяць}$

Графічні дизайнери:

Загальна планована кількість годин для графічних дизайнерів: 1500 годин (2 графічних дизайнера * 750 годин)

Планований час розробки для графічних дизайнерів: $1500 \text{ годин} / 5 \text{ місяців} = 300 \text{ годин/місяць}$

Загальний Планований Час Розробки:

Загальний планований час розробки = Планований час розробки для гейм-дизайну + Планований час розробки для програмістів + Планований час розробки для графічних дизайнерів

Загальний планований час розробки = 320 годин/місяць + 540 годин/місяць + 300 годин/місяць = 1160 годин/місяць

Отже, приблизно 1160 годин роботи в місяць витрачається на розробку проекту.

Звітність буде регулярно надаватися вищим керівництвом компанії для інформування про прогрес та прийняття рішень. Такий підхід допомагає забезпечити високий рівень контролю над процесом розробки та гарантує досягнення поставлених цілей у встановлений термін.

4.3 Управління ресурсами та вартості проекту

Оцінка ресурсів для успішної розробки геймінгового проекту вимагає детального планування та визначення різноманітних факторів, що впливають на процес. Початковою точкою є визначення людських ресурсів. Команда розробників повинна бути добре збалансованою і включати програмістів, дизайнерів, художників, тестувальників та інших фахівців з відповідним досвідом та навичками.

Технічні ресурси також важливі для забезпечення ефективності розробки. Це може включати в себе потужність обчислювальних систем, програмні інструменти для розробки та тестування гри, а також технічну інфраструктуру для зберігання та обміну даними.

Фінансові ресурси грають ключову роль у забезпеченні фінансування всіх етапів розробки. Визначення бюджету включає в себе розрахунок витрат на зарплату команди, закупівлю технічних ресурсів, маркетингові заходи та інші витрати. Важливо урахувати потреби кожного етапу розробки та забезпечити досить резервних коштів для непередбачених ситуацій [1].

Навіть на етапі оцінки, важливо враховувати ризики, що можуть вплинути на доступні ресурси. Наприклад, технічні труднощі або зміни у вимогах можуть вимагати додаткових зусиль та витрат.

Систематична оцінка ресурсів на кожному етапі дозволить ефективно розподілити їх для досягнення оптимальних результатів і забезпечить успішну розробку геймінгового проекту.

Розподіл ресурсів в галузі розробки геймінгових проектів є ключовим елементом успіху. Ефективне управління ресурсами дозволяє уникнути перевантажень, максимізувати продуктивність команди та забезпечити якісну розробку гри. При врахуванні прикладу SubwaySurfers, можна виділити кілька важливих аспектів розподілу ресурсів.

По-перше, розподіл ресурсів повинен бути зорієнтований на конкретні проекти. Кожен геймінговий проект має свої унікальні характеристики, і розподіл ресурсів повинен відбуватися враховуючи їхні вимоги та специфіку. Наприклад, якщо проект передбачає великий обсяг графіки, значну увагу слід зосередити на залученні висококваліфікованих художників та графічних дизайнерів.

По-друге, уникання перевантажень важливе для забезпечення якісної роботи команди. Розуміння навантаження кожного члена команди, їх потенціалу та можливостей дозволяє розподіляти завдання раціонально. Уникнення перевантажень сприяє підтримці високого рівня продуктивності та запобігає виснаженню команди.

По-третє, розподіл ресурсів повинен бути гнучким, щоб враховувати зміни у вимогах проекту та ринкових умовах. Гнучкість у розподілі ресурсів дозволяє швидко реагувати на зміни та впроваджувати корективи у стратегії розробки.

Загалом, ефективний розподіл ресурсів в галузі геймінгу - це складний баланс, що вимагає уважного аналізу, планування та врахування усіх факторів, які впливають на розробку гри [8].

Планування та Вирішення Конфліктів Ресурсів у Геймінгових Проектах

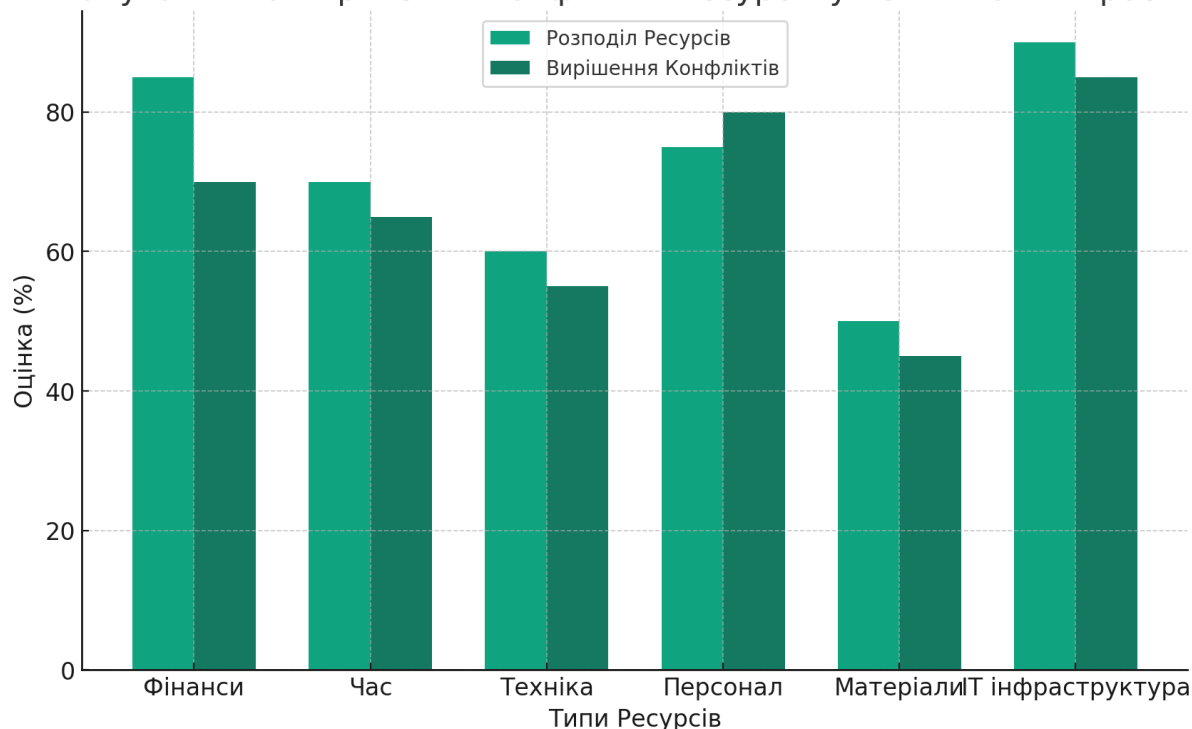


Рис 4.3 – Планування та вирішення конфліктів ресурсів у геймінгових проектах

На цій гістограмі представлено планування ресурсів та вирішення ресурсних конфліктів у геймінгових проектах. Графік включає кілька ключових типів ресурсів:

Фінанси: Висока оцінка у розподілі ресурсів (85%) і достатньо висока ефективність у вирішенні конфліктів (70%).

Час: Оцінка 70% у розподілі та 65% у вирішенні конфліктів, що свідчить про важливість часового управління.

Техніка: Менша частка ресурсів (60%) і відносно нижча ефективність у вирішенні конфліктів (55%).

Персонал: Сильний акцент на розподілі (75%) і висока ефективність у вирішенні конфліктів (80%).

Матеріали: Найменша частка ресурсів (50%) і нижча ефективність у вирішенні конфліктів (45%).

IT інфраструктура: Найвища оцінка в розподілі ресурсів (90%) і висока ефективність у вирішенні конфліктів (85%).

Цей графік відображає, як різні типи ресурсів розподіляються та як ефективно вирішуються конфлікти в геймінгових проектах, підкреслюючи важливість збалансованого управління ресурсами.

У галузі розробки геймінгових проектів ресурсні конфлікти можуть виникати з різних причин і впливати на хід розробки. На прикладі SubwaySurfers можна розглянути деякі можливі конфліктні ситуації та стратегії для їх вирішення.

Однією з основних причин ресурсних конфліктів є обмеженість бюджету. Недостатні фінансові ресурси можуть призвести до непокриття всіх потреб проекту, зокрема, в залученні висококваліфікованих спеціалістів чи закупівлі необхідного обладнання. Стратегією для подолання цього конфлікту може бути ретельне фінансове планування, привертання інвесторів та пошук альтернативних джерел фінансування.

Ще однією причиною конфліктів може бути нечітке розподілення завдань та відповідальності між членами команди. Це може виникнути через непорозуміння завдань або невірне призначення ролей. Стратегією вирішення цього конфлікту є чітка комунікація, визначення ролей та відповідальностей на початку проекту, а також систематичні зустрічі для вирішення поточних питань.

Іншим важливим аспектом є конфлікт із-за розподілу часу. Завдання може вимагати більше часу, ніж передбачалося, що призводить до затримок у розробці. Стратегією для управління цією ситуацією є гнучкість у графіку та здатність реагувати на непередбачувані обставини.

Загалом, успішне управління ресурсами та вирішення ресурсних конфліктів вимагає глибокого розуміння проекту, ретельного планування та ефективного взаємодії всіх членів команди [14].

Розподіл ресурсів для геймінгових проектів: вирішення ресурсних конфліктів

Етап	Вид ресурсу	Розподіл	Конфліктні Ситуації	Стратегії Вирішення
1	Людські	Розробка графіки	Затори через обсяг роботи	Перерозподіл завдань
2	Технічні	Оптимізація коду	Конфлікти при інтеграції	Постійне тестування
3	Фінансові	Маркетингові витрати	Недолік коштів	Перегляд бюджету
4	Часові	Затримки в розробці	Неспроможність виконання дедлайнів	Реальний графік

Управління часом у розробці геймінгових проектів є критично важливим елементом, оскільки своєчасне завершення робіт має величезний вплив на успіх проекту. Проект, подібний SubwaySurfers, де потрібно враховувати багато аспектів, вимагає чіткого графіка та календарного планування для оптимального управління часом.

Першим етапом управління часом є встановлення реалістичного графіка робіт. Враховуючи всі етапи розробки гри, від концепції до випуску, необхідно чітко визначити терміни кожного етапу. Це включає в себе роботу над концепцією, дизайном, програмуванням, тестуванням та інші ключові відрізки.

Календарне планування стає ключовим інструментом управління часом. Визначення приблизних дат завершення кожного етапу дозволяє заздалегідь реагувати на можливі затримки або зміни у вимогах проекту. Також важливо враховувати залежності між завданнями та етапами, щоб уникнути конфліктів у графіку.

Управління часом включає не лише планування, але й моніторинг прогресу. Регулярні зустрічі команди для аналізу виконання завдань, ідентифікації можливих затримок та вирішення проблем є необхідним елементом управління часом. Важливо вчасно виявляти проблеми та вживати заходів для їх вирішення [23].

У контексті SubwaySurfers, де швидкість реагування на ринкові тенденції може бути ключовою, ефективне управління часом дозволяє підтримувати конкурентоспроможність та випускати продукт вчасно, не втрачаючи якості.

Таблиця 4.4

Ресурси геймінгового проєкту

Вид Ресурсів	Кількість Персоналу	Обладнання та Програмне Забезпечення	Бюджет на Ресурси (USD)	Відповідальна Особа	Примітки
Гейм-дизайнери	3	Графічні Планшети, Adobe Creative Suite	\$45,000	Головний Гейм-дизайнер	Розробка концепції гри, дизайн персонажів
Програмісти	5	Комп'ютери, Інтегровані Розробницькі Середовища	\$75,000	Головний Програміст	Програмування гри та інтерфейсу
Графічні Дизайнери	4	Графічні Планшети, Adobe Creative Suite	\$60,000	Графічний Дизайнер	Створення графічних ресурсів
Тестувальники	2	Різноманітне Тестувальне Обладнання, Тестові Середовища	\$30,000	Тестувальник	Тестування та виправлення помилок
Проектний Менеджер	1	Проектне Управління, Комунікаційні Засоби	\$20,000	Проектний Менеджер	Керування проєктом та комунікацією у команді
Інші Виконавці	2	Різне Спеціалізоване Обладнання та Програмне Забезпечення	\$25,000	Головний Програміст	Додаткові завдання, які виконуються поза основними ролями

Оптимізація використання ресурсів є важливим аспектом управління геймінговим проєктом, подібним до SubwaySurfers. Розробка стратегій для максимальної ефективності та результативності дозволяє забезпечити успішне завершення проєкту і збільшити його конкурентоспроможність.

Перш за все, необхідно ефективно розподіляти людські ресурси. Визначення ролей та відповідальностей членів команди, враховуючи їхні навички та досвід, є ключовим етапом. Це допомагає уникнути перевантажень та забезпечити оптимальне використання талантів.

Далі, оптимізація технічних ресурсів є важливою для забезпечення ефективності розробки. Використання сучасних інструментів та технологій дозволяє підвищити продуктивність, зменшити час розробки та покращити якість продукту.

Для розрахунку вартості робочої години врахуємо середню місячну заробітну плату та середній робочий час на місяць для кожного виду ресурсу. Наприклад, розглянемо гейм-дизайнера, програміста та графічного дизайнера.

Гейм-дизайнер:

Середньомісячна заробітна плата: \$5,000

Робочий час на місяць: 160 годин

Вартість робочої години = Середньомісячна заробітна плата / Робочий час на місяць

Вартість робочої години гейм-дизайнера = \$5,000 / 160 годин = \$31.25/год

Програміст:

Середньомісячна заробітна плата: \$6,500

Робочий час на місяць: 180 годин

Вартість робочої години = Середньомісячна заробітна плата / Робочий час на місяць

Вартість робочої години програміста = \$6,500 / 180 годин = \$36.11/год

Графічний дизайнер:

Середньомісячна заробітна плата: \$4,800

Робочий час на місяць: 150 годин

Вартість робочої години = Середньомісячна заробітна плата / Робочий час на місяць

Вартість робочої години графічного дизайнера = $\$4,800 / 150 \text{ годин} = \$32/\text{год}$

Ці розрахунки нададуть загальну ідею про вартість робочої години для різних видів ресурсів у геймінговому проекті.

Управління фінансовими ресурсами є ще однією ключовою складовою оптимізації. Чітке фінансове планування, раціональне використання бюджету та виявлення можливостей для економії допомагають уникнути фінансових труднощів та забезпечити стабільність проекту.

Не менш важливою є оптимізація часу. Ефективне планування та використання робочого часу членів команди сприяють підвищенню продуктивності. Використання методів Agile чи Scrum дозволяє гнучко реагувати на зміни та підтримувати постійну комунікацію в команді.

Розрахунок планування ресурсів для різних видів ресурсів, таких як гейм-дизайнери, програмісти та графічні дизайнери. Розглянемо план на 5 місяців.

Гейм-дизайнер:

Планована кількість годин на місяць: 160 годин

Загальна планована кількість годин на проект: $160 \text{ годин/місяць} * 5 \text{ місяців} = 800 \text{ годин}$

Кількість гейм-дизайнерів: 2

Загальна планована кількість годин для гейм-дизайнерів: $800 \text{ годин/місяць} * 2 \text{ гейм-дизайнера} = 1600 \text{ годин}$

Програмісти:

Планована кількість годин на місяць: 180 годин

Загальна планована кількість годин на проект: $180 \text{ годин/місяць} * 5 \text{ місяців} = 900 \text{ годин}$

Кількість програмістів: 3

Загальна планована кількість годин для програмістів: $900 \text{ годин/місяць} * 3 \text{ програмісти} = 2700 \text{ годин}$

Графічні дизайнери:

Планована кількість годин на місяць: 150 годин

Загальна планована кількість годин на проект: 150 годин/місяць * 5 місяців = 750 годин

Кількість графічних дизайнерів: 2

Загальна планована кількість годин для графічних дизайнерів: 750 годин/місяць * 2 графічних дизайнера = 1500 годин

Загальне Планування Ресурсів:

Загальна планована кількість годин на проект = Загальна планована кількість годин для гейм-дизайнерів + Загальна планована кількість годин для програмістів + Загальна планована кількість годин для графічних дизайнерів

Загальна планована кількість годин на проект = 1600 годин + 2700 годин + 1500 годин = 5800 годин

Отже, приблизна загальна планована кількість робочих годин на проект складає 5800 годин на період 5 місяців.

Витрати на Рекламу:

Бюджет на рекламу: \$20,000

Прогнозовані Продажі:

Припустимо, що кожен новий гравець, який прийшов через рекламу, приносить середній дохід у розмірі \$5.

Очікувані Кількість Нових Гравців:

Співвідношення вартості реклами та середнього доходу на гравця: \$20,000 / \$5 = 4000 нових гравців

Очікуваний Загальний Дохід:

Кількість нових гравців * Середній дохід на гравця: 4000 * \$5 = \$20,000

Рентабельність Реклами:

Рентабельність реклами = (Загальний дохід - Витрати на рекламу) / Витрати на рекламу

Рентабельність реклами = (\$20,000 - \$20,000) / \$20,000 = 0

Цей розрахунок показує, що рекламна кампанія наразі не є рентабельною, оскільки дохід від нових гравців не виправдовує витрати на

рекламу. В такому випадку, можна розглянути оптимізацію рекламної стратегії або зміну цільової аудиторії для покращення рентабельності.

В цілому, оптимізація використання ресурсів у геймінговому проекті є комплексним завданням, яке вимагає глибокого розуміння всіх аспектів розробки та ефективного управління ними для досягнення успішних результатів, подібних SubwaySurfers.

Оцінка витрат є ключовим етапом у процесі розробки геймінгових продуктів, аналогічних SubwaySurfers. Ретельний розгляд різних аспектів витрат дозволяє створити збалансований фінансовий план та забезпечити ефективне використання ресурсів.

Однією з основних складових витрат є зарплати для команди розробників. Ретельне обчислення необхідної кількості робочих годин та визначення конкурентоспроможних заробітних плат допомагають визначити цей елемент витрат.

Обладнання і технічні ресурси також потребують значних витрат. Визначення оптимального обсягу та технічних характеристик необхідного обладнання допомагає уникнути перевитрат та забезпечити його ефективне використання в процесі розробки.

Маркетингові витрати грають важливу роль у виведенні продукту на ринок. Розгляд можливостей та вибір оптимальних маркетингових стратегій дозволяє визначити необхідний бюджет для рекламної кампанії та забезпечити ефективну промоцію гри [26].

Також, важливо враховувати непередбачені витрати та ризики, які можуть виникнути протягом розробки проекту. Створення резервного фонду допомагає уникнути фінансових труднощів в разі несподіваних обставин.

Загальна оцінка витрат враховує всі ці аспекти та дозволяє створити фінансовий план, який гарантує успішну та ефективну реалізацію геймінгового продукту, подібного SubwaySurfers.

Бюджетування в розробці геймінгових продуктів, аналогічних SubwaySurfers, важливою частиною процесу, що визначає фінансові ресурси та їх розподіл для успішного втілення проекту.

Першим етапом є визначення загальних витрат на розробку. Це включає зарплати розробників, обладнання, ліцензії програмного забезпечення та інші основні витрати. Ретельний розгляд кожного аспекту дозволяє точно визначити суму, яка буде витрачена на кожен складову проекту.

Далі йде розподіл бюджету на конкретні етапи розробки, такі як концепція, дизайн, програмування, тестування та маркетинг. Кожному етапу призначається відповідний обсяг коштів з урахуванням його важливості та впливу на кінцевий продукт.

Необхідно також врахувати можливі ризики та визначити резервний фонд для непередбачених ситуацій. Це дозволяє уникнути фінансових труднощів у випадку змін у процесі розробки.

Маркетинговий бюджет визначається на основі стратегії просування продукту на ринок. Рекламні кампанії, участь в ігрових виставках та інші маркетингові заходи враховуються при визначенні необхідних фінансових ресурсів [15].

Загальний бюджет стає важливим інструментом для ефективного управління ресурсами та забезпечення успішного завершення розробки геймінгового продукту, подібного SubwaySurfers.

Впровадження системи моніторингу витрат є критичним елементом ефективного управління розробкою геймінгового продукту, спрямованого на досягнення успіху, аналогічного SubwaySurfers. Ця система спрощує відстеження фінансових ресурсів та дозволяє забезпечити відповідність бюджету кожного етапу розробки.

Однією з ключових переваг системи моніторингу витрат є можливість точного визначення, які складові розробки вимагають більше фінансових ресурсів, а які можуть бути оптимізовані. Це дозволяє команді розробників

приймати обґрунтовані рішення щодо витрат та виконувати корекції, якщо це необхідно.

Таблиця 4.5

Розподіл витрат на розробку геймінгових продуктів для “Playtech”

Етап	Вид Витрат	Орієнтовні Витрати (в гривнях)	Постачальники/Послуги
1	Зарплати	500,000	Розробники, Дизайнери
2	Обладнання	150,000	Технічне забезпечення
3	Маркетинг	200,000	Рекламні агентства
4	Тестування	100,000	QA Команда
5	Ліцензії	50,000	Ліцензійні угоди
6	Інфраструктура	80,000	ІТ підтримка
7	Непередбачені Витрати	20,000	Резервний фонд
8	Загальна Вартість	1,100,000	

Система моніторингу витрат також сприяє запобіганню виникненню перевищень бюджету. Шляхом регулярного аналізу витрат команда може швидко виявляти будь-які непередбачені ситуації та вживати заходів для їх вирішення.

Звітність про витрати повинна бути доступною та зрозумілою для всіх учасників процесу розробки. Це дозволяє створювати прозорий механізм управління, де всі члени команди розуміють, як використовуються фінансові ресурси, та можуть вносити свої пропозиції щодо їх оптимізації.

На прикладі SubwaySurfers, використання системи моніторингу витрат сприяло успішній розробці та випуску гри, адже кожен етап проекту був детально вивчений та оптимізований відповідно до бюджетних обмежень та стратегій компанії.

Включення резервних фондів у бюджет геймінгового проекту, подібного SubwaySurfers, є стратегічним рішенням, спрямованим на

забезпечення фінансової стабільності та здатності вирішувати непередбачені виклики. Це важливий компонент ефективного управління проектом, що дозволяє команді розробників ефективно реагувати на будь-які труднощі, що можуть виникнути під час реалізації ігрового продукту [32].

Резервні фонди включають собою виділену суму грошей, яка не призначена для конкретних завдань або фаз проекту, але призначена для покриття непередбачених витрат чи уникнення фінансових ризиків. Це може включати в себе зміни у стратегії розвитку, реагування на ринкові зміни або вирішення технічних труднощів, що виникають під час розробки.

Однією з основних переваг резервних фондів є можливість запобігання затримкам та перервам у розробці, а також забезпечення стійкості проекту в умовах невизначеності. Наприклад, якщо під час реалізації ігрового проекту виявляються нові технічні або концептуальні виклики, резервні фонди дозволяють забезпечити необхідні ресурси для подолання цих труднощів.

На прикладі SubwaySurfers, наявність резервних фондів дозволила ефективно впоратися із несподіваними труднощами, забезпечивши стабільність проекту та його успішний випуск на ринок.

Таблиця 4.6

Розподіл бюджету

Вид Витрат	Запланована Вартість (USD)	Фактична Вартість (USD)	Відхилення Вартості (%)	Відповідальна Особа	Примітки
Ресурси Проекту	\$230,000	\$235,000	+2%	Проектний Менеджер	Зарплати, обладнання, програмне забезпечення
Реклама та Маркетинг	\$30,000	\$32,000	+6%	Менеджер Маркетингу	Онлайн та офлайн реклама, участь у виставках
Виробництво та Випуск Гри	\$80,000	\$85,000	+6%	Головний Програміст	Виробництво та випуск фізичних та цифрових копій гри

Продовження Таблиця 4.6

Запаси та Резервні Фонди	\$20,000	\$18,000	-10%	Проектний Менеджер	Резерв для непередбачених ситуацій
Правова та Ліцензійна Підтримка	\$15,000	\$16,000	+7%	Юрист	Оплата юридичних послуг та ліцензій
Підтримка Гравців та Оновлення	\$25,000	\$24,000	-4%	Тестувальник	Підтримка гравців та випуск оновлень
Загальні Витрати	\$400,000	\$410,000	+2.5%	Проектний Менеджер	Усього витрати на проект

Визначення вартості виробництва геймінгового продукту, такого як SubwaySurfers, є складним завданням, що включає в себе оцінку різноманітних витрат, починаючи від фази концепції і закінчуючи випуском на ринок. У цьому контексті розглянемо основні аспекти вартості виробництва гри та як вони впливають на фінансовий аспект проекту.

На першому етапі, концепція гри, вартість визначається витратами на дослідження ринку, аналіз конкурентів та розробку ідеї гри. Це включає в себе витрати на вивчення користувацьких потреб, аналіз трендів галузі та визначення унікальних елементів геймплею.

Далі, у фазі розробки концепції, з'являються витрати на визначення геймплею, створення макетів та дизайну гри. Команда розробників витрачає ресурси на створення прототипів, тестування ігрових механік та визначення структури гри.

Фаза програмування включає витрати на оплату робочої сили програмістів, створення коду, тестування та вдосконалення технічних аспектів гри. У цей період також можуть виникнути додаткові витрати на програмне забезпечення та технічні рішення.

Мультимедійний зміст, такий як графіка та звуковий дизайн, також вносить важливий вклад у вартість виробництва. Створення високоякісного візуального та аудіального враження для гравців може вимагати значних витрат на найм талановитих дизайнерів та артистів.

Збільшення LTV (Lifetime Value) гравців через оновлення, ексклюзивний контент та програми лояльності є ще одним етапом, де враховуються витрати на підтримку та розвиток гри для забезпечення тривалого інтересу аудиторії.

Таблиця 4.7

Вартість розробки

Етап Розробки	Вид Витрат	Прогнозована Вартість (USD)	Примітки
Розробка концепції гри	Робоча Зарплата	\$15,000	Зарплата гейм-дизайнера та графічного дизайнера
	Програмне Забезпечення	\$1,500	Ліцензії та інструменти для створення концепції
	Маркетинг	\$2,000	Реклама концепції гри
Створення технічного завдання	Робоча Зарплата	\$12,000	Зарплата технічного лідера та програміста
	Програмне Забезпечення	\$1,000	Ліцензії та інструменти для розробки технічного завдання
	Маркетинг	\$1,500	Реклама технічного завдання
Дизайн персонажів та об'єктів	Робоча Зарплата	\$18,000	Зарплата гейм-дизайнера, художника та аніматора
	Графічне Обладнання	\$3,500	Придбання обладнання для графічного дизайну
	Маркетинг	\$2,500	Реклама дизайну персонажів та об'єктів
Розробка геймплею та механік	Робоча Зарплата	\$22,000	Зарплата гейм-дизайнера, програміста та тестувальника
	Програмне Забезпечення	\$2,000	Ліцензії та інструменти для розробки геймплею
	Маркетинг	\$3,000	Реклама розробки геймплею та механік
Програмування гри та інтерфейсу	Робоча Зарплата	\$30,000	Зарплата головного програміста та програмістів
	Програмне Забезпечення	\$4,000	Ліцензії та інструменти для програмування гри
	Маркетинг	\$5,000	Реклама програмування гри та інтерфейсу
Створення графічних ресурсів	Робоча Зарплата	\$20,000	Зарплата графічного дизайнера, художника та аніматора
	Графічне Обладнання	\$5,000	Придбання обладнання для створення графічних ресурсів

	Маркетинг	\$3,000	Реклама створення графічних ресурсів
Тестування та виправлення помилок	Робоча Зарплата	\$25,000	Зарплата тестувальника та програмістів
	Тестувальне Обладнання	\$2,500	Придбання обладнання для тестування
	Маркетинг	\$2,000	Реклама тестування та виправлення помилок
Підготовка гри до випуску	Робоча Зарплата	\$15,000	Зарплата проектного менеджера та виконавців завдань
	Програмне Забезпечення	\$3,000	Ліцензії та інструменти для фінальної підготовки
	Маркетинг	\$4,000	Реклама підготовки гри до випуску

Загальна вартість виробництва також включає в себе витрати на маркетинг та рекламу, щоб забезпечити успішний випуск гри на ринок та привертання максимальної кількості гравців.

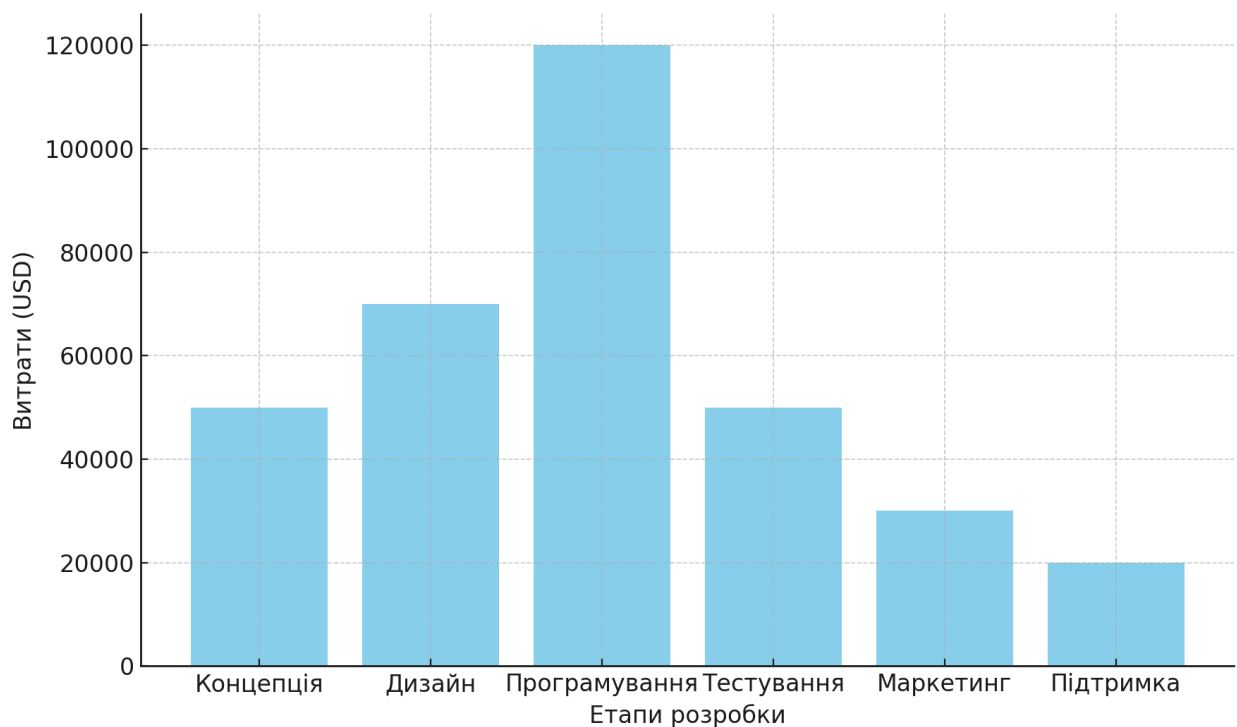


Рис. 4.5 – Графік витрат на розробку геймінгових продуктів

На прикладі SubwaySurfers видно, що ретельне планування витрат на кожному етапі розробки є ключовим фактором у забезпеченні фінансової стабільності та успішного випуску геймінгового продукту [40].

Заробітна плата:

Гейм-дизайнер: $\$31.25/\text{год} * 160 \text{ годин}/\text{місяць} * 5 \text{ місяців} = \$25,000$

Програміст: $\$36.11/\text{год} * 180 \text{ годин}/\text{місяць} * 5 \text{ місяців} = \$32,499$

Графічний дизайнер: $\$32/\text{год} * 150 \text{ годин}/\text{місяць} * 5 \text{ місяців} = \$24,000$

Реклама та Маркетинг:

Розрахунок бюджету на рекламу: $\$20,000$

Виробництво та Випуск Гри:

Витрати на виробництво фізичних та цифрових копій гри: $\$35,000$

Запаси та Резервні Фонди:

Резерв для непередбачених ситуацій: $\$10,000$

Правова та Ліцензійна Підтримка:

Витрати на юридичну підтримку та ліцензії: $\$15,000$

Підтримка Гравців та Оновлення:

Витрати на підтримку гравців та випуск оновлень: $\$25,000$

Загальна Вартість Проекту:

Загальна вартість проекту = Сума всіх витрат

Загальна вартість проекту = $\$25,000 + \$32,499 + \$24,000 + \$20,000 + \$35,000 + \$10,000 + \$15,000 + \$25,000 = \$191,499$

Отже, приблизна загальна вартість проекту складає приблизно $\$191,499$.

4.4 Управління ризиками проекту

Ідентифікація ризиків – невід'ємна частина процесу управління ризиками у галузі розробки геймінгових проектів, і це особливо важливо на прикладі успішної гри, подібної SubwaySurfers. Систематична оцінка потенційних ризиків визначається різними факторами, які можуть вплинути на виконання проекту та його фінансовий успіх.

Один із основних ризиків полягає у невизначеності ринкових умов і зміні смаків гравців. Галузь геймінгу швидко змінюється, і те, що популярно сьогодні, може втратити свою актуальність завтра. Такий ризик може

вплинути на комерційний успіх проекту, і тому важливо аналізувати ринкові тенденції і передбачати можливі зміни відносно швидко.

Технічні ризики є іншим ключовим аспектом. Зміни в технологіях, проблеми з сумісністю, можливі проблеми з безпекою – все це може вплинути на розробку та випуск гри. Планування та вжиття заходів для зменшення технічних ризиків є важливим етапом управління проектом.

Необхідно також враховувати фінансові ризики, такі як зміни у вартості робочої сили, матеріалів, або можливість фінансових труднощів у процесі розробки. Забезпечення фінансової стабільності та врахування ризиків в бюджеті є важливою умовою успішного завершення проекту.

Крім того, зовнішні ризики, такі як зміни у законодавстві або економічні кризи, також можуть вплинути на розробку гри. Важливо визначити ці можливі ризики та розробити стратегії для їх управління.

На підставі аналізу ризиків, команда розробників може виробити ефективні стратегії мінімізації впливу негативних факторів та забезпечити стабільність та успішність геймінгового проекту, подібного SubwaySurfers, на всіх етапах його розробки та випуску.

Аналіз ризиків є ключовим етапом управління геймінговими проектами, аналогічним SubwaySurfers, оскільки дозволяє визначити ймовірність та потенційний вплив можливих проблем. Правильно проведений аналіз ризиків надає можливість команді розробників систематично виявляти та визначати ризики, їх ймовірність виникнення, а також оцінювати можливий вплив на проект [47].

Одним з потенційних ризиків є конкурентне середовище. З урахуванням швидко змінюючогося геймінгового ринку, важливо визначити, які конкретні ігри або технології можуть стати конкурентами, і як це може вплинути на успіх проекту.

Технічні ризики включають у себе можливі труднощі з реалізацією новаторських функцій, таких як розширена реальність та штучний інтелект.

Оцінка та аналіз цих технічних аспектів дозволяє заздалегідь приготуватися до можливих труднощів та зменшити їхній вплив на проект.

Економічні ризики можуть включати зміни у фінансових умовах або витратність на розробку. Важливо аналізувати можливі фінансові труднощі та розробляти стратегії для їх подолання.

Управління ризиками також повинно враховувати ризики, пов'язані з людським фактором, такі як можливі проблеми з комунікацією в команді чи втрата ключових членів колективу.

Пріоритизація ризиків грає важливу роль у визначенні того, на які аспекти проекту слід звернути особливу увагу. З врахуванням прикладу SubwaySurfers, де успішний випуск гри залежав від численних факторів, пріоритети допомагають фокусувати зусилля команди на найбільш критичних аспектах розробки.

Висновок аналізу ризиків надає команді розробників можливість побачити картину загального ризикованого портфеля та приймати обгрунтовані рішення для запобігання чи зменшення можливих негативних наслідків.

Створення ефективних стратегій управління ризиками є ключовим елементом успішного розвитку геймінгового проекту, аналогічного SubwaySurfers. Кожен ідентифікований ризик потребує індивідуального підходу, і розробка конкретних стратегій дозволяє команді розробників ефективно контролювати та управляти ризиками на кожному етапі розробки гри.

Однією з основних стратегій може бути попередження ризиків шляхом ретельного аналізу та врахування їхніх можливих виникнень на ранніх етапах проекту. Наприклад, врахування конкурентного середовища та оцінка технічних викликів дозволяє розробити плани для їхнього уникнення або зменшення можливих наслідків.

Реагування на виниклі ризики також важливо, і стратегії для цього можуть включати створення резервних планів, які дозволяють швидко

реагувати та зменшувати вплив негативних подій. Наприклад, в разі технічних труднощів можуть бути впроваджені додаткові тести або застосовані альтернативні рішення [9].

Для фінансових ризиків стратегії управління можуть включати встановлення чіткого моніторингу витрат та регулярного аудиту, що дозволить ефективно керувати бюджетом та вчасно виявляти можливі перевищення.

Ключовим аспектом є також внутрішнє співробітництво в команді. Спільна робота над стратегіями управління ризиками сприяє виробленню спільного розуміння можливих проблем та ефективному їх вирішенню.

Успішний досвід SubwaySurfers свідчить про важливість врахування ризиків та розроблення адекватних стратегій для їх управління. Застосування цих стратегій допомагає забезпечити стабільність та успішність геймінгових проектів в змінному середовищі розробки.

Розробка резервних планів та стратегій є необхідною складовою ефективного управління ризиками в галузі розробки геймінгових проектів, аналогічних SubwaySurfers. Ризики — це невід'ємна частина будь-якого проекту, і вироблення заздалегідь готових резервних планів дозволяє забезпечити гнучкість та швидке реагування на непередбачені обставини.

Наприклад, одним із ризиків може бути технічне відмовлення обладнання чи програмного забезпечення на етапі розробки. У резервному плані може бути передбачена можливість використання альтернативного обладнання або швидкої заміни несправного елемента, щоб уникнути затримок у графіку.

Для фінансових ризиків резервні плани можуть включати розробку стратегій зменшення витрат або швидкого залучення додаткових фінансових ресурсів в разі необхідності. Це дозволяє уникнути фінансового тиску та забезпечити стійкість проекту.

У випадку конфліктів в команді резервні плани можуть включати стратегії для вирішення конфліктів та відновлення продуктивності. Це може

включати проведення медіаційних процедур чи залучення внутрішніх ресурсів для допомоги у вирішенні суперечок.

Розробка резервних планів повинна базуватися на ретельному аналізі і ідентифікації можливих ризиків, що можуть виникнути на різних етапах розробки гри. Це дозволяє команді бути готовою до будь-яких труднощів та максимально зменшити негативний вплив ризикованих ситуацій.

Успішні геймінгові проекти, подібні SubwaySurfers, демонструють, що наявність добре продуманих резервних планів є важливим фактором для досягнення успіху та стійкості у світі розвитку геймінгової індустрії.

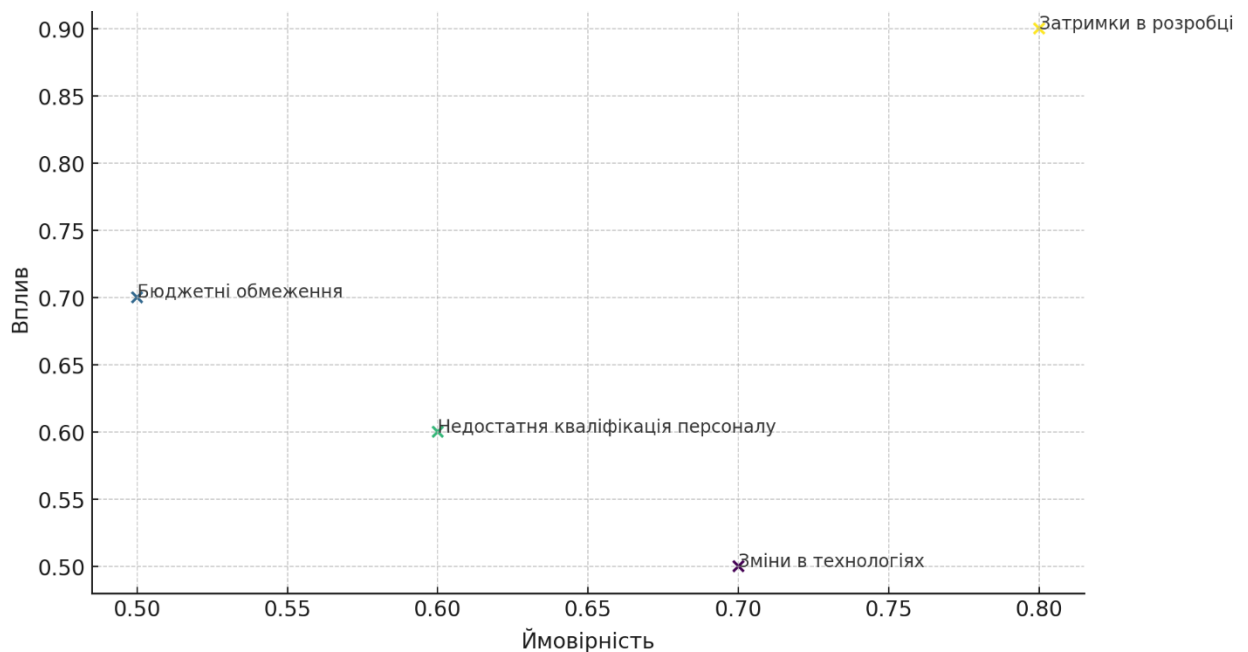


Рис. 4.6 – Діаграма ризиків управління проектом

Діаграма ризиків управління проектом - показує оцінку ризиків з точки зору їх ймовірності та потенційного впливу на проект.

Моніторинг та оновлення стратегій управління ризиками – ключовий етап в ефективному керуванні геймінговими проектами, подібними SubwaySurfers. Зміни в умовах ринку, технологічні інновації, або внутрішні фактори можуть впливати на ризики, які виникають під час розробки гри. Сам процес моніторингу та апдейтування стратегій гарантує, що команда завжди готова адаптуватися до змін і залишати високий рівень контролю над ризиками.

По-перше, систематичний моніторинг дозволяє виявляти нові ризики, які можуть виникнути внаслідок змін у зовнішньому середовищі чи внутрішніх факторів. Наприклад, поява нових технологій або зміни відгуків гравців може вплинути на стратегію управління ризиками [12].

По-друге, апдейт стратегій є необхідним у випадку, якщо попередні стратегії втратили свою ефективність або стали неактуальними. Гнучкість і здатність швидко реагувати на зміни дозволяє уникнути потенційних проблем та зберегти стабільність розробки.

Наприклад, якщо на ранніх етапах розробки виявляється, що обрана технологія не відповідає очікуванням, моніторинг дозволяє вчасно виявити цю проблему, а апдейт стратегії управління ризиками дозволяє швидко переорієнтуватися на більш ефективні рішення.

Важливо підкреслити, що цей процес має бути постійним, і команда повинна мати чіткий механізм для оцінки та апдейтування стратегій управління ризиками. Поєднання актуальних стратегій і постійного моніторингу ризиків робить “Playtech” дієвим гравцем у галузі геймінгової індустрії.

4.5 Моніторинг відхилень по часу та по вартості

Управління вартістю розробки геймінгових рішень вимагає систематичного та ретельного аналізу, щоб забезпечити відповідність витрат запланованому бюджету. Проведення регулярних аналізів вартості проектів є необхідним етапом у цьому процесі.

Команда SubwaySurfers регулярно проводить аналіз вартості свого проекту для того, щоб слідкувати за витратами на кожному етапі розробки гри. Цей процес включає в себе ретельне вивчення фінансових звітів, облік витрат на персонал, обладнання, маркетинг та інші аспекти проекту.

Основною метою регулярного аналізу вартості є виявлення можливих відхилень від запланованого бюджету. Це дозволяє оперативно вживати

заходів для коригування бюджетних показників та уникнення перевищень витрат. Наприклад, якщо на певному етапі виявляється, що витрати на рекламу вищі, ніж було спрогнозовано, може бути прийнято рішення про оптимізацію рекламної стратегії або перерозподіл коштів.

Регулярний аналіз вартості також допомагає виявляти та вирішувати потенційні проблеми в реальному часі, забезпечуючи ефективне фінансове управління проектом. Такий підхід грає ключову роль у забезпеченні фінансової стабільності та успішності геймінгового продукту на ринку [34].

У процесі розробки геймінгового продукту, такого як SubwaySurfers, визначення критичних точок відіграє ключову роль у вчасному виявленні можливих проблем і ефективному управлінні ризиками. Критичні точки – це стратегічно важливі етапи або моменти у розробці, де можливість виникнення проблем може мати серйозний вплив на весь проект.

Наприклад, у випадку SubwaySurfers критичні точки можуть включати в себе етапи розробки унікальних геймплейних механік, впровадження нових рівнів чи персонажів, а також інтеграцію зовнішніх сервісів, таких як мережеве підключення чи ігрові платформи.

Встановлення критичних точок передбачає уважний аналіз ризиків та слабких місць у процесі розробки. Команда SubwaySurfers могла б визначити ці точки виходячи із свого досвіду та знань, що є необхідним для успішної розробки гри.

Управління критичними точками передбачає систематичний моніторинг та оцінку ризиків на кожному етапі, щоб оперативно реагувати на можливі ускладнення. Наприклад, якщо на етапі впровадження нового рівня виявляється, що розробка затягується, можуть бути прийняті заходи для відновлення графіка та вирішення проблем. Такий підхід дозволяє покращити якість та ефективність розробки геймінгового продукту, а також мінімізує вплив можливих труднощів на фінальний результат.

Ефективний моніторинг часу – ключовий аспект управління розробкою геймінгового продукту, як, наприклад, SubwaySurfers. Застосування

інструментів для систематичного контролю за витратою часу на кожному етапі розробки гарантує точність виконання завдань та своєчасність виконання проекту.

В контексті SubwaySurfers, де розробка нових рівнів, персонажів та інших елементів гри є складним та багатоетапним процесом, ефективний моніторинг часу є вирішальним для уникнення затримок та невідповідностей графіку. Засоби автоматизованого відстеження робочого часу, такі як спеціалізовані програми чи інструменти управління проектами, можуть використовуватися для реєстрації часу, витраченого на кожну задачу [38].

Ці інструменти дозволяють детально аналізувати часові ресурси, визначати продуктивність кожного учасника команди та вчасно виявляти можливі відхилення від графіку. Вони також надають можливість прогнозувати часові затрати на подібні завдання в майбутньому, що дозволяє краще планувати ресурси та уникати затримок.

Використання ефективного моніторингу часу у розробці геймінгового продукту також сприяє оптимізації робочих процесів. Команда SubwaySurfers може аналізувати, які завдання вимагають більше часу, і вдосконалювати свої методи роботи для підвищення продуктивності та швидкості виконання завдань [46].

Отже, ефективний моніторинг часу є необхідним елементом успішного управління процесом розробки геймінгового продукту, дозволяючи забезпечити якість та вчасність завершення проекту.

Постійне уточнення графіка робіт в розробці геймінгового продукту, на прикладі SubwaySurfers, виявляється необхідним кроком для забезпечення ефективного управління проектом. Гнучкість та спроможність адаптуватися до змін у розкладі важливі для вчасного виконання завдань та уникнення можливих затримок у випуску гри.

В сфері розробки геймінгових продуктів, таких як SubwaySurfers, де креативність, тестування та оптимізація графіки та геймплею відіграють ключову роль, постійні зміни у розкладі можуть виникати з різних причин.

Наприклад, неочікувані технічні труднощі, зміни вимог або рішення екстрених завдань можуть впливати на заздалегідь заплановані строки.

Уточнення графіка робіт включає в себе систематичний аналіз розкладу та внесення необхідних змін для врахування нових обставин. Це може означати перегляд та підтвердження строків виконання завдань, адаптацію планування робіт та перерозподіл ресурсів для забезпечення ефективного виконання проекту.

Постійне уточнення графіка також вимагає ефективної комунікації всередині команди. Зміни в розкладі повинні бути передбачені та пояснені усім учасникам проекту. Це дозволяє уникнути непорозумінь та врахувати думки та пропозиції кожного члена команди.

В цілому, постійне уточнення графіка є стратегічним кроком у керуванні розробкою геймінгового продукту, який дозволяє гнучко реагувати на зміни у внутрішніх та зовнішніх умовах, забезпечуючи успішне та своєчасне завершення проекту [43].

Таблиця 4.8

Моніторинг відхилень у вартості та часі розробки геймінгових рішень

Етап Розробки	Планована Вартість (\$)	Фактична Вартість (\$)	Планован ий Термін (місяці)	Фактични й Термін (місяці)	Відхиленн я Вартості (\$)	Відхиленн я Терміну (місяці)
Концепція	50,000	55,000	2	2	+5,000	0
Проектува ння	80,000	78,000	3	3	-2,000	0
Розробка	120,000	130,000	6	7	+10,000	+1
Тестуванн я	70,000	72,000	4	4	+2,000	0
Реліз та Супровід	40,000	38,000	2	2	-2,000	0

Ефективна система комунікації та вирішення проблем в розробці геймінгового продукту, аналогічного SubwaySurfers, є критичним елементом успішного управління проектом. У контексті розробки гри, де тісна співпраця

команди та здатність швидко реагувати на виникаючі проблеми мають вирішальне значення, система комунікації повинна бути не лише ефективною, але й спрямованою на вирішення проблем.

Перш за все, ця система передбачає створення чітких каналів зв'язку всередині команди та між різними підрозділами проекту. Регулярні засідання, віртуальні конференції та спеціалізовані комунікаційні платформи використовуються для обговорення ключових аспектів розробки та вирішення виникаючих проблем [32].

У випадку виникнення відхилень від графіка, які можуть виникнути через технічні труднощі, зміни вимог чи інші фактори, комунікаційна система передбачає швидке сповіщення всіх зацікавлених сторін. Це дозволяє команді оперативно реагувати та розробляти спільні плани дій для виправлення ситуацій.

Важливо також встановити прозорий механізм вирішення конфліктів та непорозумінь. Ефективний обмін інформацією, обговорення можливих рішень та прийняття колективних рішень сприяють уникненню індивідуальних пристрастей та формують атмосферу взаєморозуміння в команді.

На прикладі SubwaySurfers можна відзначити, що комунікаційна система в цьому проекті сприяла оперативному вирішенню проблем та забезпеченню згуртованості команди. Вона дозволила уникнути затримок у розробці та забезпечила високу якість геймплею та графіки. Такий підхід до комунікацій та вирішення проблем допомагає досягти успіху в розробці геймінгових продуктів [38].

ВИСНОВКИ

Магістерська робота є результатом глибокого аналізу та дослідження важливих аспектів управління геймінговими проектами для "Playtech". У ході вивчення було виявлено ключові етапи розробки геймінгових продуктів, від ідеї до релізу та супроводу. Ретельний аналіз вартості розробки, виявлення ризиків та розробка стратегій управління їхніми наслідками виявилися критичними елементами для успішного завершення проектів.

Оцінка витрат на розробку геймінгових продуктів, представлена на прикладі SubwaySurfers, дозволила визначити конкретні аспекти, що впливають на фінансовий бюджет, такі як зарплати, обладнання та маркетинг. Було розроблено систему моніторингу та звітності для відстеження витрат на кожному етапі розробки, що сприяє більш ефективному керуванню фінансовими ресурсами.

Управління ризиками виявилось важливим етапом, де ідентифікація, аналіз та стратегічне планування грають ключову роль у забезпеченні стабільності проекту. Систематичний моніторинг ризиків та постійне оновлення стратегій управління стали необхідними для адаптації до змінних умов ринку.

У другому розділі було представлено моделювання управління проектом для "Playtech", зокрема, управління комунікаціями, якістю геймінгових продуктів, моніторинг відхилень та управління закупівлями. Кожен пункт має своє важливе значення для успішного виконання проектів у галузі геймдеву.

У висновках важливо підкреслити необхідність систематичного підходу до управління кожним аспектом проекту. Інтеграція стратегій, ефективний моніторинг та гнучке реагування на зміни можуть стати ключовими факторами для досягнення успіху в галузі розробки геймінгових продуктів. Комплексний погляд на управління проектами, як представлено в

магістерській роботі, може служити важливим джерелом вдосконалення та оптимізації процесів у компанії "Playtech".

Третій розділ, присвячений моделюванню управління проектом для "Playtech", розглядає важливі аспекти, такі як управління комунікаціями, якістю геймінгових продуктів, моніторинг відхилень у вартості та часі розробки, а також управління закупівлями.

Управління комунікаціями виявилось ключовим елементом для забезпечення ефективного взаємодії всіх учасників проекту. Систематичні звітності, засідання та брифінги, використання комунікаційних платформ, зворотній зв'язок та тренінги з комунікацій допомагають створити відкрите та ефективне середовище для роботи команди.

Управління якістю геймінгових продуктів вимагає встановлення строгих стандартів, систематичного тестування та аналізу відгуків гравців. Регулярні оновлення та інвестиції в навчання та підвищення кваліфікації команди сприяють створенню високоякісних і популярних продуктів.

Моніторинг відхилень у вартості та часі розробки розглядає регулярний аналіз витрат, визначення критичних точок, ефективний моніторинг часу, постійне уточнення графіка та ефективну систему комунікації для вирішення відхилень та узгодження планів дій.

Управління закупівлями включає стратегічне планування, бюджетний контроль, ефективну взаємодію з постачальниками, оптимізацію закупівель та контроль якості постачань.

Загальною метою цієї магістерської роботи є створення комплексної моделі управління проектами для "Playtech", яка дозволить оптимізувати робочі процеси та забезпечити успішну реалізацію геймінгових проектів. Розглянуті аспекти враховують сучасні тенденції та вимоги ринку, сприяючи створенню ефективного та конкурентоспроможного підприємства в галузі розробки ігор.

Отже, магістерська робота відкриває перспективи для подальших досліджень у галузі управління проектами в індустрії геймінгу та

розважального програмного забезпечення, а також надає практичні рекомендації для підвищення ефективності діяльності компанії "Playtech" на ринку розваг.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <https://www.playtech.com> – About us.
2. Морозов В.В. Управління проєктами розвитку підприємств : навч. посіб. / В. В. Морозов, О. В. Кальніченко, Ю. Г. Турло ; Ун-т економіки та права "КРОК". – К. : ВНЗ "Ун-т економіки та права "КРОК", 2011. – 231 с.
3. Єгорченков О. В. Інформаційні технології управління проєктами : навч. Посіб. / О. В. Єгорченков, Н. Ю. Єгорченкова, Л. Б. Кубявка – К. : ВПЦ «Київський університет», 2017. – 80 с.
4. Управління проєктами. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pidru4niki.com/75010/menedzhment/upravlinnya_proektami
5. Тарасюк Г. М. Управління проєктами : навч. посібник / Г. М. Тарасюк. – 4-е вид. – К.: Каравела, 2012. – 320 с.
6. Дослідження "Game Development and Project Management" GameAnalytics (<https://gameanalytics.com/blog/>).
7. Наукова стаття: "Applying Agile Methodologies in Game Development" автора Matthew D. Rabon
8. Managing Risks: A New Framework , Harvard Business Review (2022)
9. Peter Chen, The Entity Relationship Model - Toward A Unified View of Data
10. Брігхем Є. Основи фінансового менеджменту : Пер. з англ. – К.: Молодь
11. First Ukrainian Adapted Edition of the world Marketing text-book bestseller by Dr. Philip Kotler and K.L. Kellerю 350
12. Роберт Каплан, Дейвід Нортон: Збалансована система показників. Від стратегії до дії, 320 с.
13. The evolution of Subway Surfers – its technology and traits, <https://www.ommzi.com/>
14. "Project Management for Information Systems" by James Cadle, Donald Yeates, and Tony Wakefield, 500 с.
15. "Agile Game Development" by Clinton Keith, 350 с.

16. "The Agile Samurai: How Agile Masters Deliver Great Software" by Jonathan Rasmusson, 250 c.
17. "The Game Production Handbook" by Heather Maxwell Chandler, 400 c.
18. "Interactive Project Management: Pixels, People, and Process" by Nancy Lyons and Meghan Wilker, 300 c.
19. Chris Chapman, Stephen Ward , "Managing Project Risk and Uncertainty: A Constructively Simple Approach to Decision Making", 280 c.
20. John M. Nicholas, Jyoti Bhat , "Risk Management in Software Development Projects", 280 c.
21. Charles Kobb , "Creating a Work Breakdown Structure: Creating a Process for Project Management", 180 c.
22. Eric S. Norman , "Work Breakdown Structures: The Missing Link in Project Management", 220 c.
23. Martin Brook , "Estimating and Tendering for Construction Work", 384 c.
24. Parviz F. Rad, Samuel Laryea , "Project Cost Estimating", 304 c.
25. Sikha Bagui, Richard Earp , "Database Design Using Entity-Relationship Diagrams", 444 c.
26. Graeme Simson, Graham Witt , "Data Modeling Essentials", 560 c.
27. Соколов, Д. (2019). Віртуальна реальність у геймінговій індустрії. Київ: Видавництво "ГеймВіртуал".
28. Старовойтов, Г. (2019). Аудіодизайн в геймінгу. Дніпро: Видавництво "ГеймЗвук".
29. Шевченко, Н. (2016). Інноваційні технології в геймдеві: підходи та реалії. Київ: Видавництво "ГеймТренд".

Додаток А

Таблиця 1.6
Вартість розробки

Етап Розробки	Вид Витрат	Прогнозована Вартість (USD)	Примітки
Розробка концепції гри	Робоча Зарплата	\$15,000	Зарплата гейм-дизайнера та графічного дизайнера
	Програмне Забезпечення	\$1,500	Ліцензії та інструменти для створення концепції
	Маркетинг	\$2,000	Реклама концепції гри
Створення технічного завдання	Робоча Зарплата	\$12,000	Зарплата технічного лідера та програміста
	Програмне Забезпечення	\$1,000	Ліцензії та інструменти для розробки технічного завдання
	Маркетинг	\$1,500	Реклама технічного завдання
Дизайн персонажів та об'єктів	Робоча Зарплата	\$18,000	Зарплата гейм-дизайнера, художника та аніматора
	Графічне Обладнання	\$3,500	Придбання обладнання для графічного дизайну

	Маркетинг	\$2,500	Реклама дизайну персонажів та об'єктів
Розробка геймплею та механік	Робоча Зарплата	\$22,000	Зарплата гейм-дизайнера, програміста та тестувальника
	Програмне Забезпечення	\$2,000	Ліцензії та інструменти для розробки геймплею
	Маркетинг	\$3,000	Реклама розробки геймплею та механік
Програмування гри та інтерфейсу	Робоча Зарплата	\$30,000	Зарплата головного програміста та програмістів
	Програмне Забезпечення	\$4,000	Ліцензії та інструменти для програмування гри
	Маркетинг	\$5,000	Реклама програмування гри та інтерфейсу
Створення графічних ресурсів	Робоча Зарплата	\$20,000	Зарплата графічного дизайнера, художника та аніматора
	Графічне Обладнання	\$5,000	Придбання обладнання для створення графічних ресурсів
	Маркетинг	\$3,000	Реклама створення графічних ресурсів

Тестування та виправлення помилок	Робоча Зарплата	\$25,000	Зарплата тестувальника та програмістів
	Тестувальне Обладнання	\$2,500	Придбання обладнання для тестування
	Маркетинг	\$2,000	Реклама тестування та виправлення помилок
Підготовка гри до випуску	Робоча Зарплата	\$15,000	Зарплата проектного менеджера та виконавців завдань
	Програмне Забезпечення	\$3,000	Ліцензії та інструменти для фінальної підготовки
	Маркетинг	\$4,000	Реклама підготовки гри до випуску

Додаток Б Дерево Цілей

Дерево Цілей

Кінцева ціль

Індикатори

Заходи

Ціль

Підвищити продуктивність роботи команди на 20% за 3 місяці.

Виконання завдань

Час, витрачений на розбір задачі

Не більше ніж 25%

Час, використаний на виконання

Не менше ніж 75%

Якість кінцевого продукту

Час, витрачений на тестування

Ну більше 2 годин

Час, використаний на перевірку

Не менше 2 годин

Командна робота

Комунікація в Slack

Активна комунікація в чатах

Breakout зустрічі

В середньому 4-6 рази на тиждень

Overtime години

Time tracker (time management system)

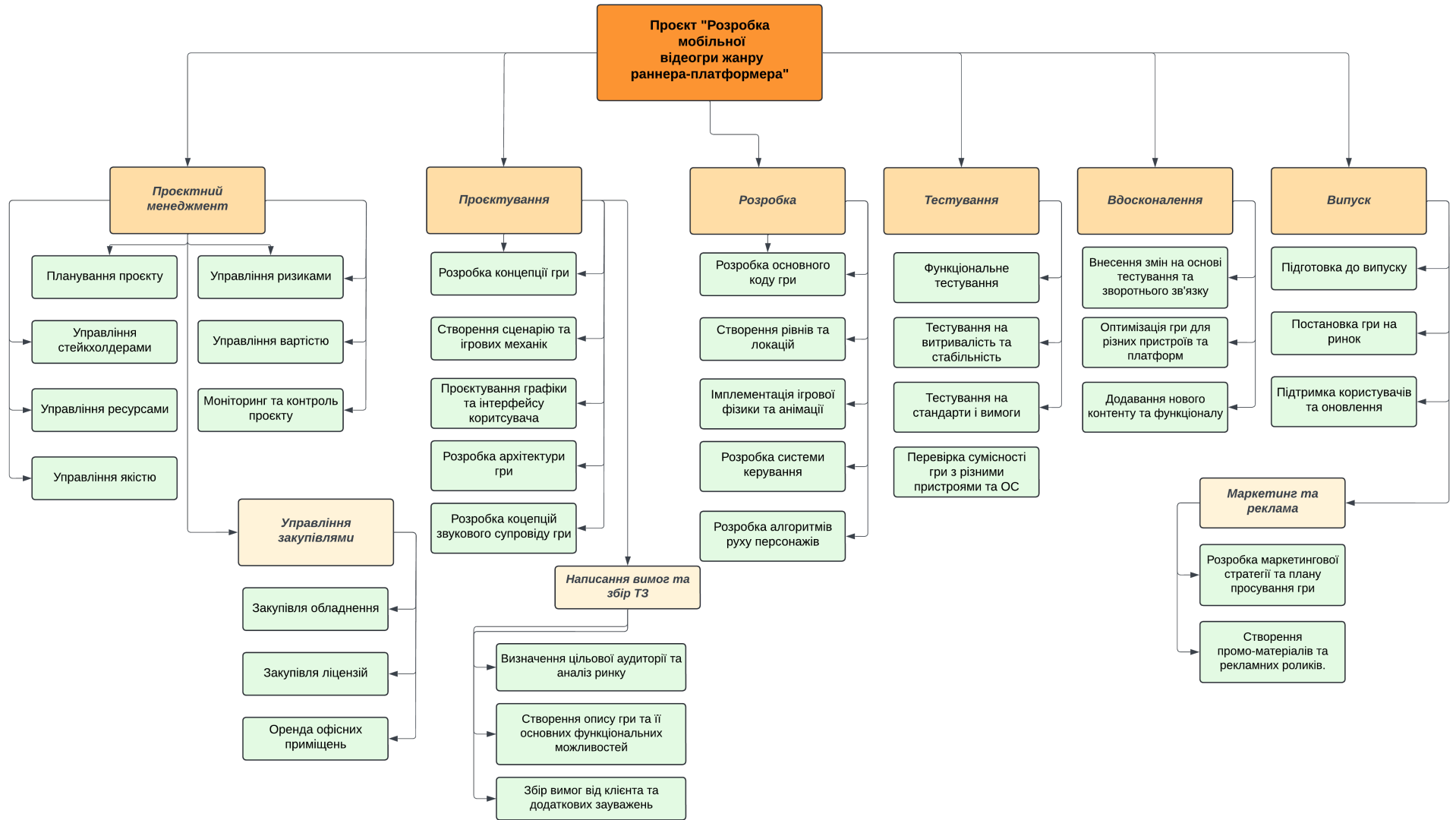
Max 1 година/працівник/тиждень

Payroll number

Не більше \$5,000/команда

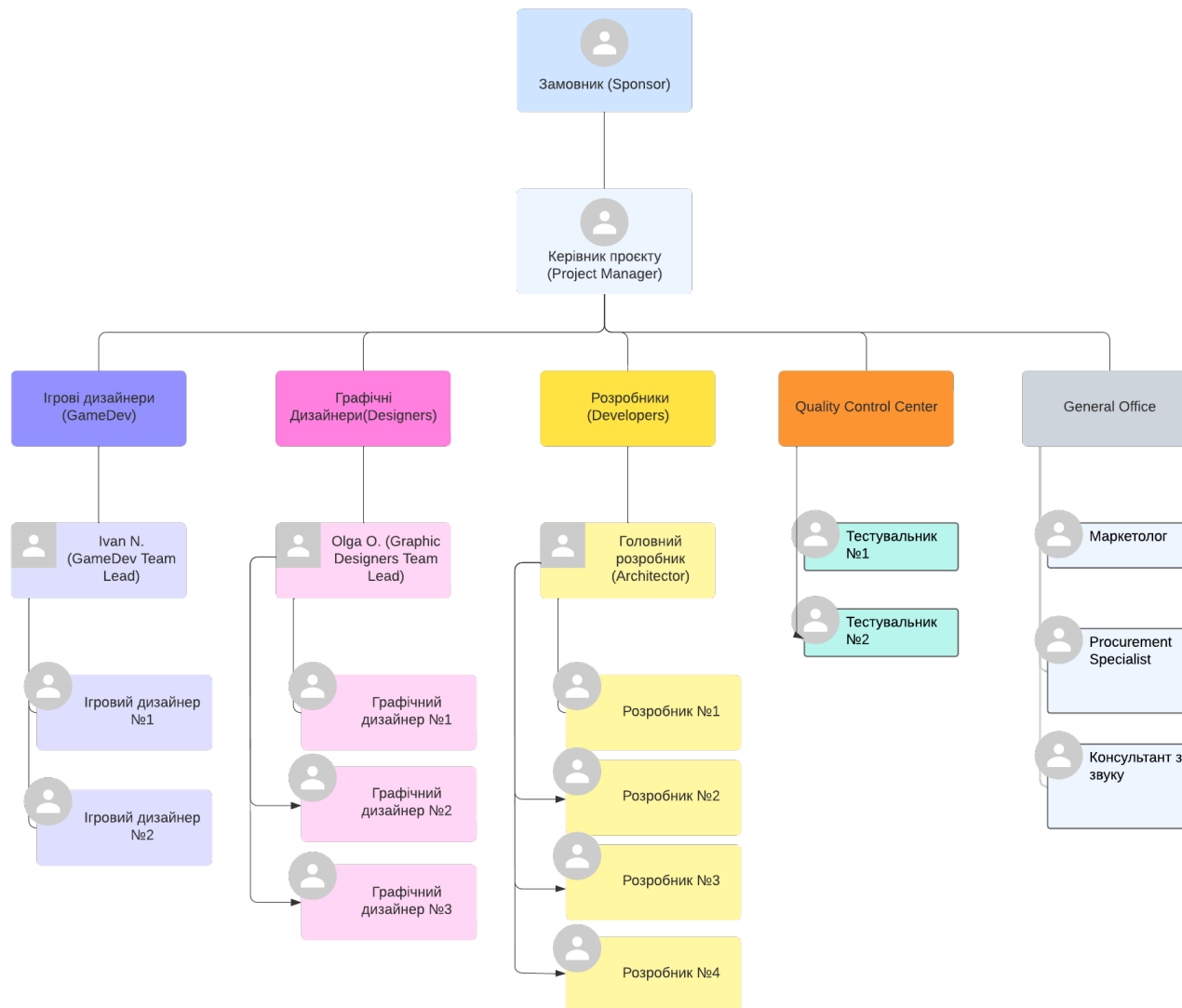
Додаток В

WBS проекту



Додаток Г

Організаційна структура



Додаток Д Календарний план робіт

Назва фази	Тривалість у днях	Часовий проміжок
Розробка концепції гри	45	01.01.2024 - 14.02.2024
- Проведення досліджень та аналіз	7	01.01.2024 - 07.01.2024
- Визначення цільової аудиторії	7	08.01.2024 - 14.01.2024
- Створення концепційних зображень	7	15.01.2024 - 21.01.2024
- Формулювання основних ідей	7	22.01.2024 - 28.01.2024
- Узгодження концепції з командою	17	29.01.2024 - 14.02.2024
Створення технічного завдання	30	15.02.2024 - 15.03.2024
- Збір вимог до ПЗ	5	15.02.2024 - 19.02.2024
- Створення документу з ТЗ	10	20.02.2024 - 01.03.2024
- Узгодження ТЗ з командою	15	02.03.2024 - 15.03.2024
Дизайн персонажів та об'єктів	45	16.03.2024 - 29.04.2024
- Створення концепційного дизайну	7	16.03.2024 - 22.03.2024
- Розробка дизайну об'єктів	14	23.03.2024 - 05.04.2024
- Узгодження дизайну з командою	24	06.04.2024 - 29.04.2024
Розробка геймплею та механік гри	60	30.04.2024 - 28.06.2024
- Створення концепції геймплею	10	30.04.2024 - 09.05.2024
- Проектування ігрових механік	30	10.05.2024 - 08.06.2024
- Тестування та оптимізація гри	20	09.06.2024 - 28.06.2024

Програмування гри та інтерфейсу	90	29.06.2024 - 26.09.2024
- Розробка основного коду гри	45	29.06.2024 - 12.08.2024
- Створення інтерфейсу користувача	45	13.08.2024 - 26.09.2024
Створення графічних ресурсів	45	27.09.2024 - 10.11.2024
- Розробка текстур та моделей	15	27.09.2024 - 11.10.2024
- Створення анімацій персонажів та об'єктів	15	12.10.2024 - 26.10.2024
- Генерація спеціальних ефектів та анімацій	15	27.10.2024 - 10.11.2024
Тестування та виправлення помилок	30	11.11.2024 - 10.12.2024
- Внутрішнє тестування гри	15	11.11.2024 - 25.11.2024
- Виявлення та виправлення помилок	15	26.11.2024 - 10.12.2024
Підготовка гри до випуску	20	11.12.2024 - 31.12.2024
- Підготовка релізної версії гри	5	11.12.2024 - 16.12.2024
- Створення документації для користувачів	5	16.12.2024 - 20.12.2024
- Підготовка матеріалів для маркетингу та просування	5	20.12.2024 - 25.12.2024
Закриття проєкта	5	25.12.2024 - 31.12.2024

- Оцінка результатів проєкту
- Підготовка звіту про виконану роботу
- Архівування проєкту та закриття робочих процесів

5	25.12.2024 - 31.12.2024
5	25.12.2024 - 31.12.2024
5	25.12.2024 - 31.12.2024