

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Сумський державний університет**  
**Факультет електроніки та інформаційних технологій**  
**Кафедра інформаційних технологій**

«До захисту допущено»

В.о. завідувача кафедри

\_\_\_\_\_ Світлана ВАЩЕНКО

\_\_\_\_\_ 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**на здобуття освітнього ступеня бакалавр**

зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»,

освітньо-професійної програми «Інформаційні технології проектування»

на тему: Ігровий додаток-симулятор виживання «Survival Man»

Здобувача (ки) групи ІТ-92-1/2 Ганіченка Андрія Сергійовича  
(шифр групи) (прізвище, ім'я, по батькові)

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

\_\_\_\_\_ (підпис)

Андрій ГАНІЧЕНКО  
(Ім'я та ПРІЗВИЩЕ здобувача)

Керівник к. т. н., доцент Наталія ФЕДОТОВА \_\_\_\_\_ (підпис)  
(посада, науковий ступінь, вчене звання, Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

**Суми – 2023**

Сумський державний університет  
Факультет електроніки та інформаційних технологій  
Кафедра інформаційних технологій  
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»  
Освітньо-професійна програма «Інформаційні технології проектування»

### ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. зав. кафедри ІТ

\_\_\_\_\_ Ващенко С.М.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

## З А В Д А Н Н Я

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

Ганіченко Андрію Сергійовичу

**1 Тема роботи** Ігровий додаток-симулятор виживання «Survival Man»

**керівник роботи** Федотова Наталія Анатоліївна, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_,

затверджені наказом по університету від «29» 05 2023 р. №0588-VI \_\_\_\_\_

**2 Строк подання студентом роботи** « 7 » червня 2023 р.

**3 Вхідні дані до роботи** технічне завдання

**4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)** \_\_\_\_\_

аналіз предметної області, функціональне моделювання проєкту, практична реалізація проєкту

**5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)** \_\_\_\_\_

актуальність роботи, мета та задачі, аналіз аналогів, порівняльна таблиця аналогів, вимоги до проєкту, моделювання, діаграма декомпозиції, діаграма варіантів використання, засоби реалізації, практична реалізація додатку, висновок.

**6. Консультанти розділів роботи:**

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 8 лютого 2023

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ініціалізація та дослідження предметної області	11.04.23 – 15.04.23	
2	Оформлення технічного завдання	16.04.23 – 17.04.23	
3	Планування робіт проєкту	18.04.23 – 21.04.23	
4	Огляд останніх досліджень	22.04.23 – 25.04.23	
5	Аналіз існуючих продуктів-аналогів	26.04.23 – 30.04.23	
6	Постановка задачі	01.05.23 – 02.05.23	
7	Вибір засобів реалізації	03.05.23 – 10.05.23	
8	Структурно-функціональне моделювання	11.05.23 – 14.05.23	
9	Розробка ігрового додатку	15.05.23 – 29.05.23	
10	Оформлення документації	30.05.23 – 02.06.23	

Студент

\_\_\_\_\_

(підпис)

Андрій ГАНІЧЕНКО

Керівник роботи

\_\_\_\_\_

(підпис)

к.т.н., доц. Наталія ФЕДОТОВА

## РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної роботи бакалавра «Ігровий додаток-симулятор виживання «Survival Man»». Пояснювальна записка складається зі вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг роботи – 69 сторінок, у тому числі 41 сторінок основного тексту, 3 сторінки списку використаних джерел.

Кваліфікаційна робота бакалавра полягає у розробці гри екшн жанру. В роботі проведено аналіз предметної області, аналіз програмних продуктів – аналогів, постановка задачі вибір програмного забезпечення та розробка ігрового додатку. Основним результатом виконаної роботи є ігровий додаток-симулятор виживання «Survival Man». Робота має практичне значення у створенні ігрового додатку для проведення вільного часу із задоволенням та користю.

Ключові слова: розробка, ігровий додаток, симулятор, unreal engine 4, ігровий штучний інтелект, анімація, блюпринти, асети, рівні.

## Зміст

ВСТУП .....	6
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	8
1.1 Огляд останніх досліджень і публікацій .....	8
1.2 Аналіз програмних продуктів – аналогів .....	9
1.3 Постановка задачі .....	14
1.4 Вибір засобів реалізації .....	15
2 МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ .....	17
2.1 Структурно-функціональне моделювання .....	17
2.2 Діаграма варіантів використання .....	18
3 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ .....	20
3.1 Розробка головного меню .....	20
3.2 Створення головного персонажа.....	22
3.3 Створення та реалізація ігрового штучного інтелекту .....	25
3.4 Реалізація здоров'я.....	27
3.5 Реалізація атаки .....	31
3.6 Лічильник переможених супротивників .....	34
3.7 Спавн ігрового штучного інтелекту.....	36
3.8 Система частинок (Particle System).....	37
3.9 Інтерактивна частина.....	38
3.10 Редагування рівня .....	41
ВИСНОВКИ.....	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	44
ДОДАТОК А.....	47
ДОДАТОК Б .....	54

## ВСТУП

За останнє десятиліття у світі виник і оформився новий напрям – комп'ютерні ігри.

Індустрія комп'ютерних ігор з'явилась зовсім нещодавно, але вже займає одну з лідируючих позицій на світовому ринку. Це має просте пояснення: стрімкий розвиток технологій починаючи з кінця 20го століття та поява Інтернету. Завдяки цьому, в порівнянні з іншими видами розваг, комп'ютерні ігри стали більш доступними та популярними. На сьогоднішній день розробка нових комплектуючих для комп'ютерів щільно взаємопов'язана з індустрією ігор, оскільки зростають якість і вимоги до геймінгу, що сприяє прогресу комп'ютерних технологій. Крім того, варто враховувати, що комп'ютерні ігри не є просто формою розваги та відпочинку для сучасної людини. Наприклад, багато сучасних онлайн-ресурсів використовують комп'ютерні ігри для навчання, створюються комплекси симуляцій, які використовуються для підготовки спеціалістів різних галузей та професій [1].

В Україні розвиток ігрової індустрії дійсно не досягає світового рівня через певні причини, такі як пізній початок розвитку цієї сфери і відсутність достатньої кількості кваліфікованих спеціалістів і необхідних навичок. Проте тема розробки ігор є дуже актуальною для України і потребує подальшого розвитку та з'явлення нових спеціалістів і компаній-розробників, щоб мати можливість конкурувати з міжнародними розробниками та вийти на світовий ринок.

Метою даної роботи є розробка ігрового додатку-симулятора виживання «Survival Man» .

Для досягнення мети проекту необхідно виконати наступні задачі:

- провести огляд існуючого стану питання, пошук аналогів, вибір засобів та методів реалізації
- провести структурно-функціональний аналіз;
- написання вимог до гри;
- створити 3Д моделі головного персонажу та моделей оточення;

- створити взаємодію між користувачем та елементами оточення;
- реалізувати ігрові рівні;
- виконати тестування додатку.

Практичне значення додатку полягає в полегшенні розробки механік гри, та дизайну локації за рахунок створення готових assets-файлів та матеріалів для взаємодії. Також для більш комфортного процесу гри, потрібно додати певні функції та інтерактивні елементи.

# 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

## 1.1 Огляд останніх досліджень і публікацій

Люди грають в ігри заради розваги, і всі люди влаштовані трохи по різному, тому їхні уявлення про розваги відрізняються. Екшн ігри зосереджені на створенні емоційних відчуттів для гравців, тоді як симулятори зосереджені на створенні складних механізмів, призначених для того, щоб змусити гравців думати інтенсивніше і в різних напрямках.

Причина, чому екшн ігри більш популярні, ніж симулятори, полягає в тому, що більшість людей розважаються емоційним збудженням, а не роботою мозку. Середньостатистична людина перевантажує свій мозок у повсякденному житті і не хоче більше працювати у вільний час, а якщо й хоче, то, як правило, більше часу проводить на роботі або вдома, а не грає у відеоігри.

Залишаючи симулятори для меншості людей, які або безробітні, або генії (або люди, які просто набагато розумніші, ніж робота, яку вони виконують), або просто люблять гру, тому що вона має гарні кольори або з якоїсь іншої причини, і не вкладають в неї ніяких думок і не турбуються (або, скоріше, знаходять її розважальною), коли все йде жахливо не так, як треба [2].

Зростаюча кількість поведінкових та нейронаукових даних свідчить про позитивний вплив відеоігор на розвиток широкого спектру здібностей від простих перцептивних та моторних навичок до здібностей вищого рівня, таких як когнітивна гнучкість, контроль уваги та здатність до навчання. Однак, тривожні дані свідчать про те, що насильство, присутнє в більшості комерційних екшн ігор, пов'язане зі зростанням агресивних думок і поведінки. Дослідники старанно працюють над тим, щоб максимізувати позитивні переваги відеоігор і мінімізувати їхні негативні наслідки [3].

Останніми роками було проведено багато досліджень для того, щоб зрозуміти вплив відеоігор на свідомість і поведінку. Наприклад, намагалися дослідити потенційні зв'язки між грою в екшн відеоігри та агресивною поведінкою



(Anderson and Bushman, 2001; Ferguson, 2011), зоровою селективною увагою (Green and Bavelier, 2003) або гендерними відмінностями в просторовому пізнанні (Feng et al., 2007).

В якості результату було представлено вердикт, що гра в певні типи відеоігор у правильних дозах може покращити деякі когнітивні навички. Це може бути використано в довгостроковій перспективі, щоб допомогти тим, хто має дефіцит у цих сферах, наприклад, людям похилого віку. Ця стаття підкреслює важливість цілісного та неупередженого погляду на вплив відеоігор та їхнє можливе використання. Тому важливо, щоб гравці відмовилися від застарілих концепцій "типових геймерів", зрозуміли переваги і недоліки гри в екшн відеоігри і спробували активізувати зусилля в прикладних дослідженнях. З нашого розуміння, будь-яка фізично складна відеогра, в якій час реакції відіграє вирішальну роль, може бути описана як екшн відеогра. Хоча загальноприйнятого визначення не існує, інші визначають екшн відеоігри як такі, що характеризуються використанням насильства в цих іграх. [4]

## **1.2 Аналіз програмних продуктів – аналогів**

Екшнігри надають користувачеві відео ігровий досвід, сповнений викликів і перешкод, які вимагають швидкості, точності, швидкої реакції та зоровомоторної координації. В поєднанні з дизайном локації, гравцю надається можливість отримати позитивний ігровий досвід, використовуючи всі можливі механіки гри. Для порівняння ігрових додатків жанру action, було обрано наступні екшн ігри:

- Rust; [5]
- Warframe; [6]
- Path of Exile. [7]

### 1.2.1 Rust

Rust — це онлайн-симулятор виживання, де гравці борються за виживання в небезпечному середовищі, де небезпека повсюди [5].

Геймплей у даному ігровому додатку дуже динамічний, залежно від того, як гравці вирішують розвивати свої ігрову сесію. Основні завдання гравця — збирати ресурси, створювати інструменти та боротися з ворогами, якими можуть бути інші гравці, тварини чи навіть стихійні лиха. Гравці також можуть співпрацювати з іншими гравцями, створюючи клани або альянси. Ігрова механіка в Rust дуже складна та гнучка. Гравці можуть створювати різні інструменти та знаряддя, які допоможуть їм вижити в небезпечних умовах. Крім того, гравці можуть використовувати різні технології та системи безпеки, щоб захистити свою базу від атак ворога.

Графіка в Rust відома простотою використання та реалістичністю. Середовища виглядають дуже яскраво та деталізовано, допомагаючи гравцеві зануритися у світ гри. Дизайн рівнів змінюється з сезонами, тому гравці ніколи не знають, що їх чекає в наступному епізоді гри. Ігровий світ величезний і деталізований, пропонуючи гравцям безліч можливостей для дослідження та виживання. На рисунку 1.1 представлено приклад ігрового процесу гри Rust.



Рисунок 1.1 – Приклад ігрового процесу гри Rust

### 1.2.2 Warframe [6]

У Warframe динамічний і швидкий ігровий процес, який включає багато варіацій бойової системи, включаючи стрільбу зі зброї, ближній бій і використання спеціальних здібностей, таких як телепортація тощо. Гравці можуть збирати різні ресурси, щоб розвивати свої здібності та покращувати зброю.

Warframe має дуже деталізовану графіку та візуальний стиль, які роблять гру візуально приголомшливою. Все, від просторового розміщення до дизайну персонажів, виглядає красиво та деталізовано. Даний ігровий додаток пропонує різноманітні локації та середовища, що створює динамічне та непередбачуване ігрове середовище. Локації варіюються від руйнувань на планетах до кораблів у глибинах космосу, що дозволяє гравцям відчути різноманітність і збільшити складність гри. На рисунку 1.2 представлено приклад ігрового процесу гри Warframe.



Рисунок 1.2 – Приклад ігрового процесу гри Warframe

### 1.2.3 Path of Exile

Path of Exile — це рольова онлайн екшн гра в стилі темного фентезі, насичена вмістом, висока складність, але захоплююча гра [7].

Геймплей Path of Exile поєднує в собі такі елементи, як slash, inventory, kraft, дослідження, квести та битви з босами. Геймплей заснований на тому, що гравець використовує свої навички та обладнання, щоб перемогти ворогів і отримати нові предмети для покращення свого персонажа. Геймплей Path of Exile дуже динамічний і вимагає веселощів і тактичного мислення. Ігровий додаток має дуже хорошу графіку, особливо її дизайн світу та атмосферу, яка дуже темна та тьмяна. У грі використовується хороша 3Dграфіка, яка допомагає створити захоплююче та реалістичне ігрове середовище, хоча вона не досягає рівня сучасних графічних шедеврів. Рівні чудово оформлені та складаються з безлічі різних локацій, включаючи печери, катакомби, замки, міста тощо. Кожна локація має свій дизайн і пастки, через які гравець повинен пройти, щоб продовжити гру.

Path of Exile має дуже глибоку ігрову механіку, включаючи гнучку систему кластерів навичок і дерево покращень героїв. На рисунку 1.3 представлено приклад ігрового процесу гри Path of Exile.



Рисунок 1.3 – Приклад ігрового процесу гри Path of Exile

Проаналізувавши всі ключові особливості додатків – аналогів, було створено таблицю порівняння (табл 1.1) для більш детального визначення елементів які мають потенційний успіх при реалізації ігрового додатку. Технічне завдання для ігрового додатку з урахуванням аналізу наведено в додатку А.

Таблиця 1.1 – Таблиця порівняння ігрових додатків аналогів

Критерії порівняння	Додатки аналоги		
	Rust	Warframe	Path of Exile
Режим гри	Багатокористувацька гра	Багатокористувацька гра	Багатокористувацька гра
Платформа	PC, PlayStation, Xbox	PC, PlayStation, Xbox	PC
Графіка	Реалістична	Футуристична	Готичний стиль
Інвентаризація	Інвентар з обмеженнями	Інвентар з обмеженнями	Інвентар з обмеженнями
Система взаємодії з локаціями	Відкритий світ Пошук зброї Реалістичні бої	Стрільба Ближній бій Елементи магії	Ізометричний вигляд Різноманітність квестів Елементи магії
Розвиток персонажу	Система розвитку навичок	Система розвитку навичок Модифікація зброї	Система розвитку навичок Придбання спеціальних вмінь

### 1.3 Постановка задачі

Тема кваліфікаційної роботи бакалавра полягає у створенні ігрового додатку жанру action, що поєднує взаємодію з навколишнім середовищем та різноманітні ігрові механіки, що сприяють розкриттю потенціалу жанру в цілому. Розроблений ігровий додаток має на меті сприяти розвитку логічного та критичного мислення гравця, поліпшенню навичок у прийнятті адекватних рішень та наданню можливості користувачеві відпочити та провести час із користю.

Для досягнення поставленої мети передбачаються наступні задачі:

- Розробка технічного завдання для ігрового додатку. В цьому етапі необхідно визначити функціональні вимоги, основні особливості та можливості додатку.
- Виконання аналізу предметної області, включаючи дослідження сучасних тенденцій у галузі ігрових додатків, аналіз потенційних аудиторій та їх вимог.
- Аналіз ігрових додатків, що належать до жанру action, для вивчення ігрових механік, що вже успішно застосовуються, та інноваційних підходів для покращення геймплею.
- Розробка локації для гри, включаючи визначення вигляду, дизайну та параметрів середовища, що забезпечуватимуть відповідний рівень взаємодії з гравцем.
- Розробка ігрових механік, які дозволять гравцю взаємодіяти з локацією та використовувати різні засоби та стратегії для досягнення мети гри.
- Створення візуальних ефектів, що покращать графічну привабливість та іммерсивність гри, створюючи належну атмосферу та відображення подій.
- Оформлення супровідної документації, що включатиме звіт про виконану роботу, опис використаних технологій, опис архітектури додатку та інші важливі аспекти розробки.

У результаті виконання цих задач очікується створення ігрового додатку, який буде відповідати вимогам жанру action, пропонувати захоплюючу взаємодію

з навколишнім середовищем, цікаві ігрові механіки та сприяти розвитку логічного мислення гравця.

## **1.4 Вибір засобів реалізації**

Ринок консольних, комп'ютерних та мобільних ігор зростає, а тому знайти правильний ігровий рушій не таке просте завдання, як може здатися. Технологічні платформи, які вже довели свою ефективність «в польових умовах», стануть очевидними фаворитами багатьох розробників. Тим не менш, ринок мінливий, а тому питання вибору ігрового рушія своєї актуальності найближчим часом не втратить [8]

### **1.4.1 Unreal Engine.**

Unreal Engine – один з найпопулярніших ігрових рушіїв для розробки AAA-ігор. Unreal Engine використовує C++, так що при належному знанні цієї мови можна зупинити свій вибір на ньому, втім, ігри можна створювати не заглиблюючись у саму мову. Ігри, зроблені на Unreal Engine можна випускати на PC, Mac, iOS, Android, Xbox One і Playstation 4. В Unreal вбудовано практично все, що вам знадобиться, включаючи 3D-моделювання та роботу з ландшафтом. Через таке різноманіття інструментів, освоїти Unreal Engine складніше, тож вам варто приготуватися до вивчення безлічі нових речей. Зате ви зможете створювати по-справжньому вражаючі ігри [9, 10].

### **1.4.2 Rage Engine.**

Rage Engine, також відомий як Rockstar Advanced Game Engine, є ігровим рушієм, розробленим студіями Rockstar San Diego і Rockstar North, що є підрозділами американської компанії Rockstar Games. Він надає широкий спектр можливостей і вважається одним з провідних ігрових рушіїв у галузі. Проте варто відзначити, що Rage Engine в основному розробляється для внутрішнього використання Rockstar Games і не призначений для ліцензування третім компаніям.

Рушій з'явився у комп'ютерній грі "Rockstar Games presents Table Tennis", яка вийшла у 2006 року. Пізніше він був використаний у грі Grand Theft Auto IV та її продовженнях, а також в інших іграх, випущених Rockstar Games. Rage Engine підтримує IBM PC-сумісні комп'ютери та ігрові консолі, такі як Xbox 360, Xbox One, PlayStation 3, PlayStation 4, PlayStation Portable і Wii. [11].

### **1.4.3 Havok**

Havok - це передовий ігровий рушій, розроблений підрозділом компанії Havok. Він включає в себе ряд передових технологій, включаючи Vision Engine, який поєднується з Havok Physics, а також інструменти для роботи з анімацією та штучним інтелектом. Цей ігровий рушій дозволяє розробляти ігри та безкоштовно випускати їх на доступних платформах, і тільки за потреби придбавати модулі для експорту на платформи, які вимагають платну ліцензію і не входять до основного набору. Рушій спрямований в основному на розробку мобільних ігор, але дозволяє використовувати один проект для компіляції на всі заявлені платформи, включаючи персональні комп'ютери. Розробники не лише пропагують безкоштовне та вільне поширення самого рушія, але й надають велику кількість готових шаблонів ігор та навчальних матеріалів для нього. [10, 12].

Проаналізувавши вище описані ігрові рушії було прийнято для реалізації проекту обрати Unreal Engine 4. Даний ігровий рушій надає всі можливості для моделювання ігрової локації та налаштування логіки для взаємодії користувача з навколишнім світом гри.



## 2 МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ

### 2.1 Структурно-функціональне моделювання

Структурно-функціональне моделювання в нотації IDEF0 має велике значення для розробки ігрового додатку з кількома аспектами. Цей підхід дозволяє на початковому рівні систематизувати, описати та візуалізувати функціональні вимоги, взаємозв'язки та структуру системи, що дозволяє розробникам отримати глибоке розуміння проекту та забезпечити успішну реалізацію його концепції [13].

Використання структурно-функціонального моделювання в нотації IDEF0 також сприяє комунікації та співпраці між розробниками. Чіткість та структурованість моделей дозволяють ефективно обговорювати та обмінюватися ідеями, вносити зміни та уточнювати вимоги до системи [14]. Це сприяє зменшенню помилок та неузгодженостей під час розробки ігрового додатку [15].

На рисунку 2.1 представлена контекстна діаграма «Реалізація ігрових механік».

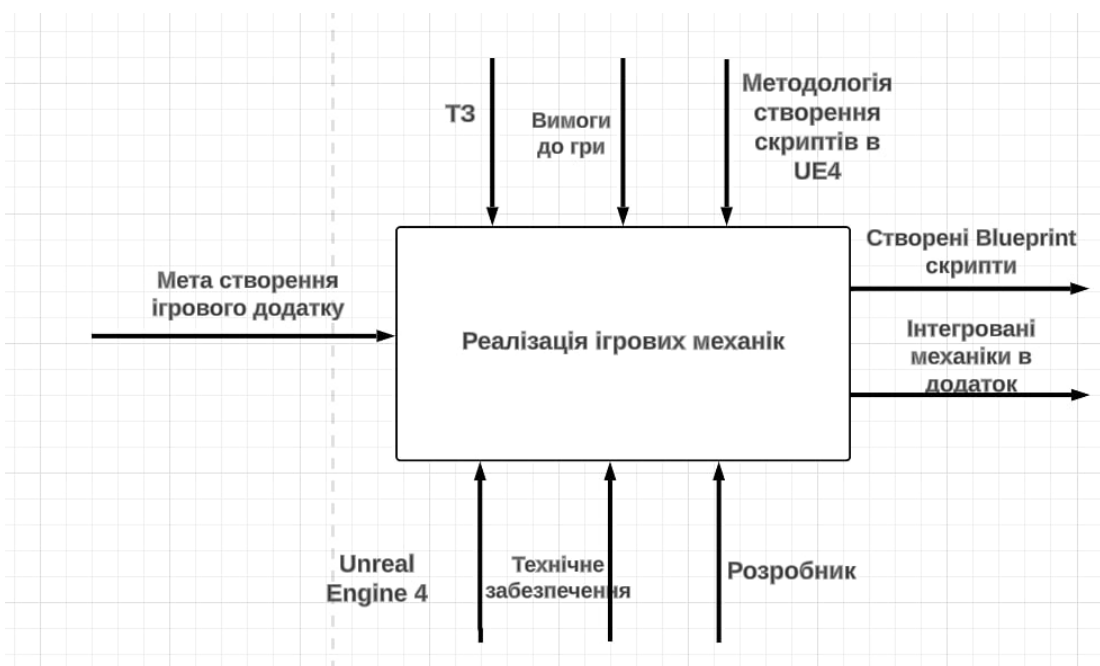


Рисунок 2.1 – Контекстна діаграма «Реалізація ігрових механік»

В діаграмі визначені такі головні елементи, як:

- Вхідні дані: мета створення ігрового додатку;
- Вихідні дані: створені Blueprint скрипти, інтегровані механіки в додаток;
- Управління: ТЗ, вимоги до гри, методологія створення скриптів в UE4;
- Механізми: Unreal Engine 4, Технічне забезпечення, розробник

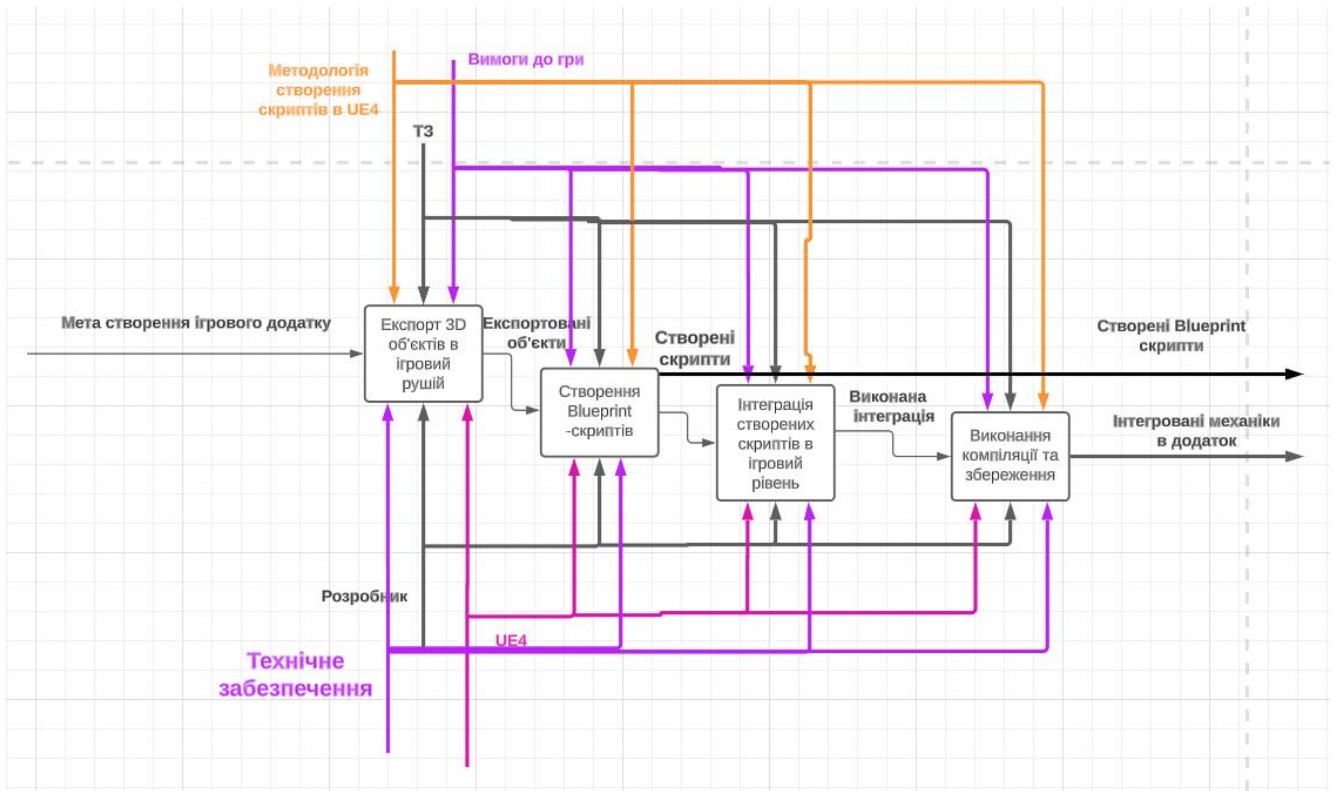


Рисунок 2.2 – Діаграма декомпозиції блоку «Реалізація ігрових механік»

## 2.2 Діаграма варіантів використання

Діаграма варіантів використання є одним з інструментів для розробки ігрових додатків, оскільки вона допомагає виявити, проаналізувати та узгодити вимоги та функціональні можливості системи з урахуванням потреб користувачів. Цей

графічний засіб дозволяє представити різні сценарії використання програмного забезпечення та ідентифікувати основні актори, взаємодії та результати, що виникають в процесі взаємодії між ними [16].

На рисунку 2.3 представлено діаграму варіантів використання.

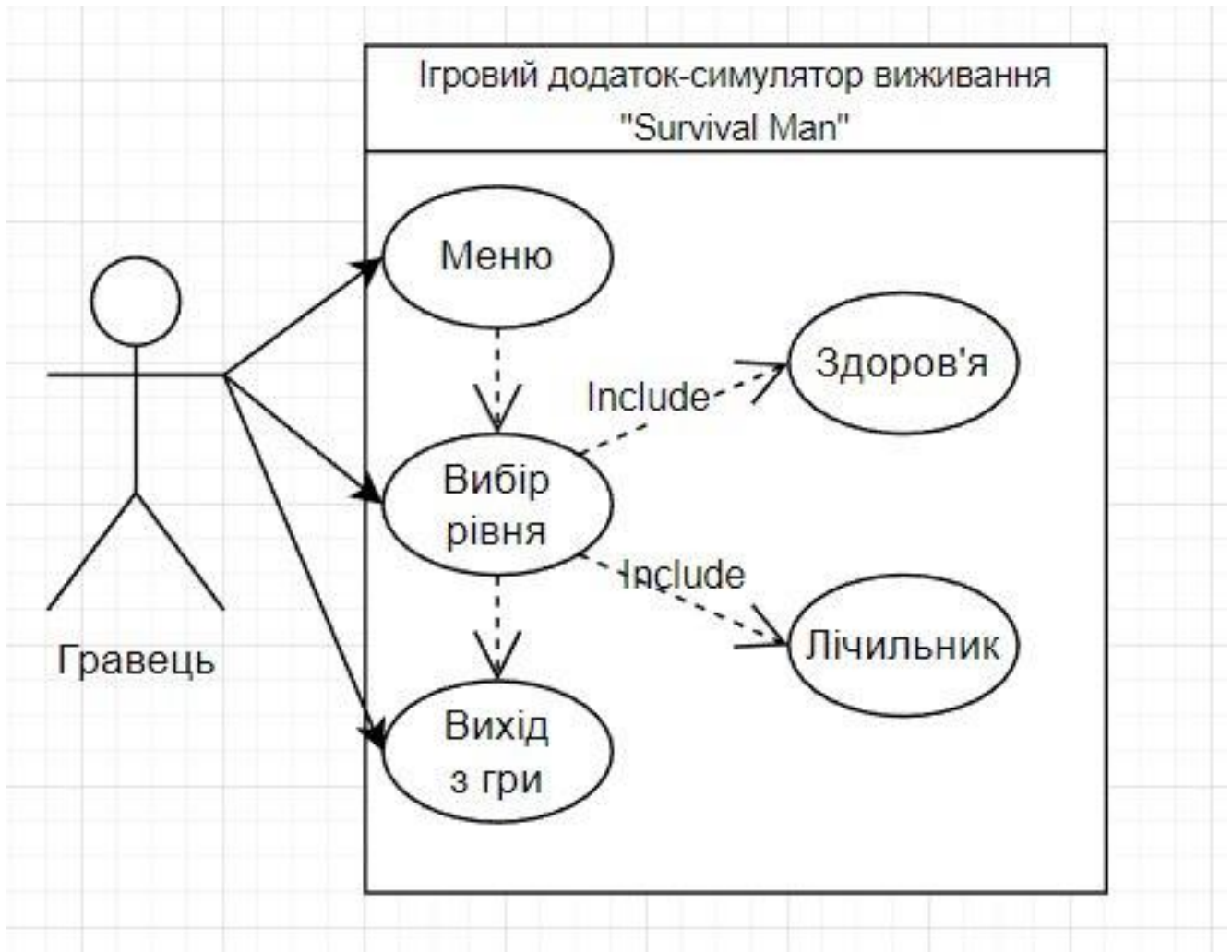


Рисунок 2.3 – Діаграма варіантів використання

Далі необхідно для виконання наступного ключового елемента перед розробкою ігрового додатку - побудувати діаграми Ганта для візуалізації часового плану виконання завдань з урахуванням обмеження використання ресурсів, а також провести оцінки ризиків під час моделювання додатку. Повна інформація, щодо планування робіт, наведена у додатку Б.

## 3 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ

### 3.1 Розробка головного меню

Для початку створення гри необхідно створити головне меню. Для цього на панелі Content Browser було створено віджет для головного меню. Також з відкритого доступу були імпортовані картинки до проекту, показані на рисунку 3.1, необхідні для оформлення головного меню.

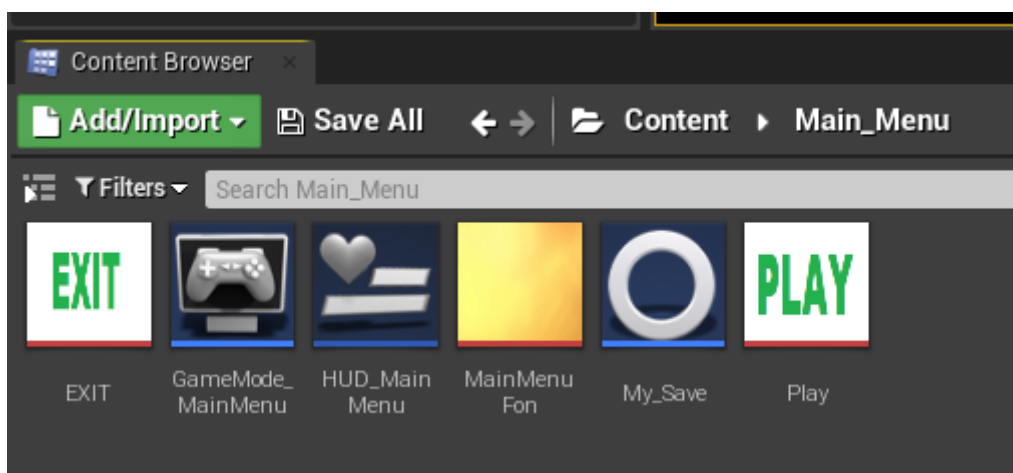


Рисунок 3.1 – Матеріали для створення головного меню

Далі у самому віджеті було налаштовано зовнішній вигляд головного меню, показаний на рисунку 3.2. Це було зроблено за допомогою додавання фону та функціональних клавiш на рівень, на які і були розміщені імпортовані раніше текстури.

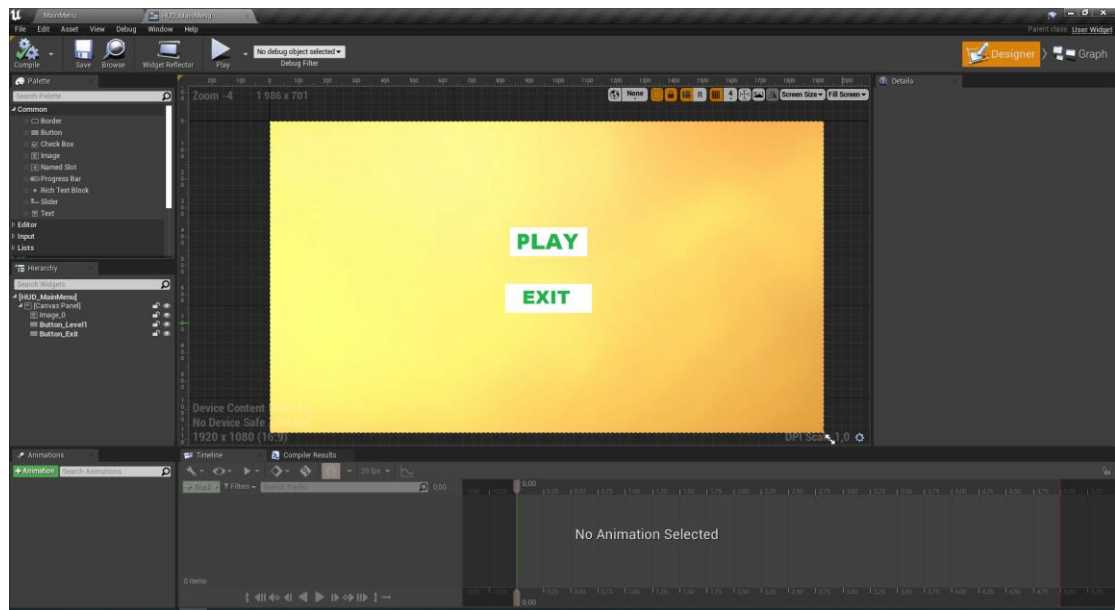


Рисунок 3.2 – Зовнішній вигляд головного меню

Наступним кроком було додавання функціоналу кнопкам «Play» та «Exit» за допомогою блюпринтів віджета (рис. 3.3), а саме при натисканні «Play» для початку гри перехід гравця безпосередньо до рівня гри, а при натисканні «Exit» відповідно вихід з гри.

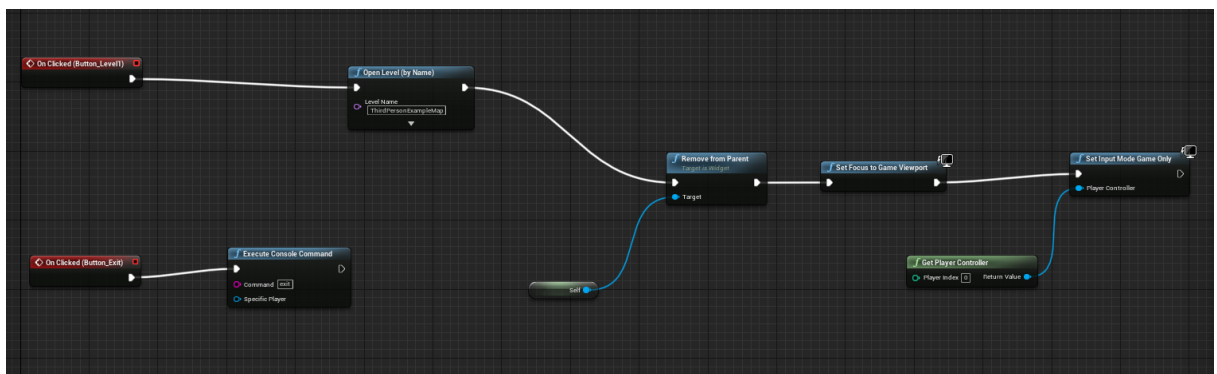


Рисунок 3.3 – Блюпринт віджета головного меню

За замовчуванням курсор на рівні відсутній, тому на блюпринті рівня головного меню був розроблений логічний зв'язок, для відображення курсора миші (рис. 3.4)

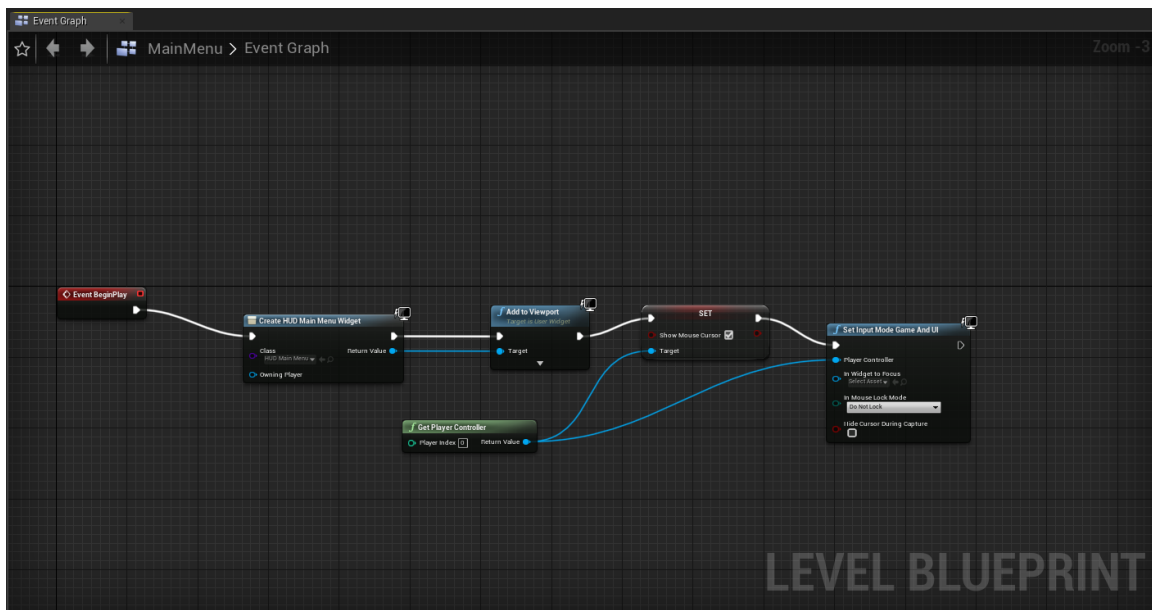


Рисунок 3.4 – Блюпринт рівня головного меню

### 3.2 Створення головного персонажа

Для створення текстури (рис. 3.5) та анімації персонажу головного героя (рис. 3.6), були завантажені та імпортовані матеріали з сайту, що є у відкритому доступі.

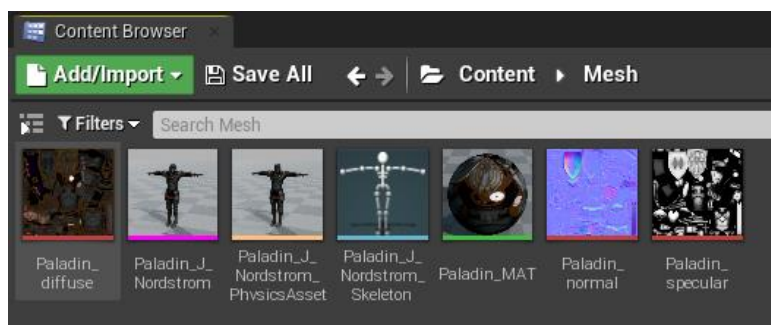


Рисунок 3.5 – Імпортовані текстури головного персонажа

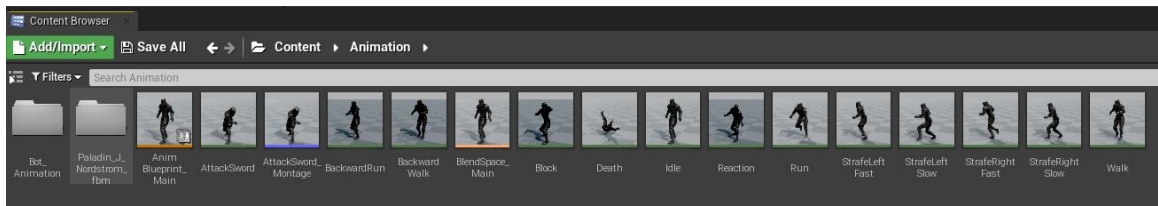


Рисунок 3.6 – Імпортована анімація головного персонажа

Для надання зброї персонажу до проекту були завантажені безкоштовні матеріали зброї з бібліотеки Unreal Engine 4. Додавання меча до персонажу та до анімацій було зроблено за допомогою прив'язки сокета до кістки руки та додавання самого асету зброї (рис 3.7). Після додавання було проведено налаштування його позиції розміщення.



Рисунок 3.7 – Додавання зброї персонажу

Для додавання анімації до текстури персонажа був створений асет анімації Blend Space та обрана текстура головного героя. У асеті було скориговано налаштування осей, а саме швидкість та поворот, а також додана відповідна анімація руху (рис. 3.8) [21-23].

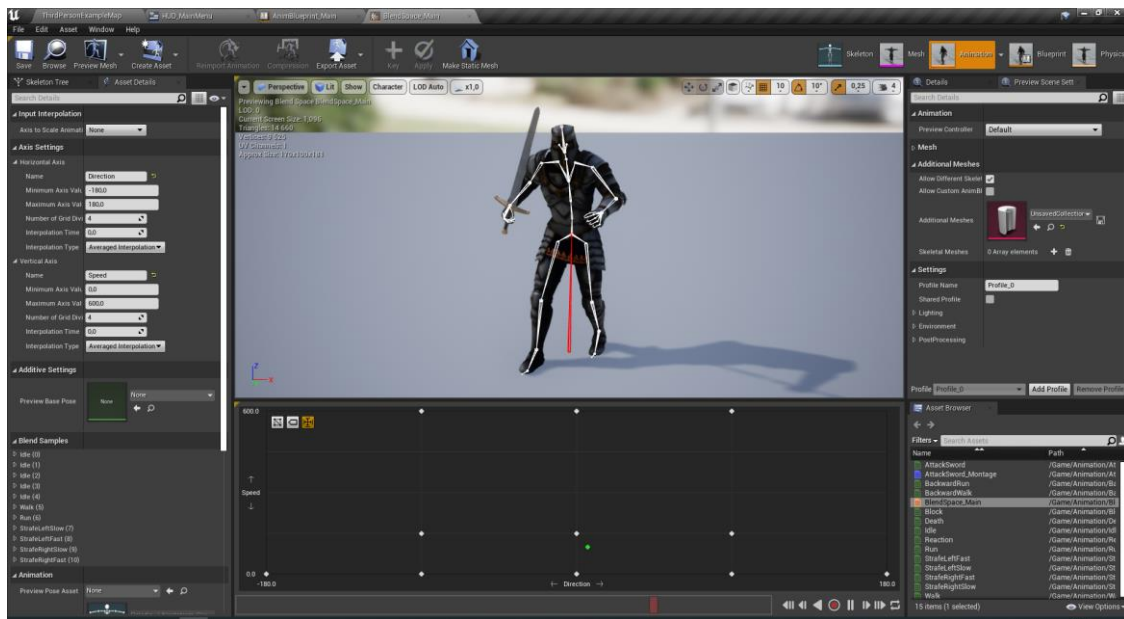


Рисунок 3.8 – Вікно асету Blend Space

Для реалізації анімації у вікні Content Browser було створено асет анімації Animation Blueprint. За його допомогою реалізована анімація руху та асет анімації Blend Space (рис 3.9-3.11), а також розділення персонажу за допомогою асет а, для анімації удару персонажу у русі та додана змінна для перевірки смерті персонажа.

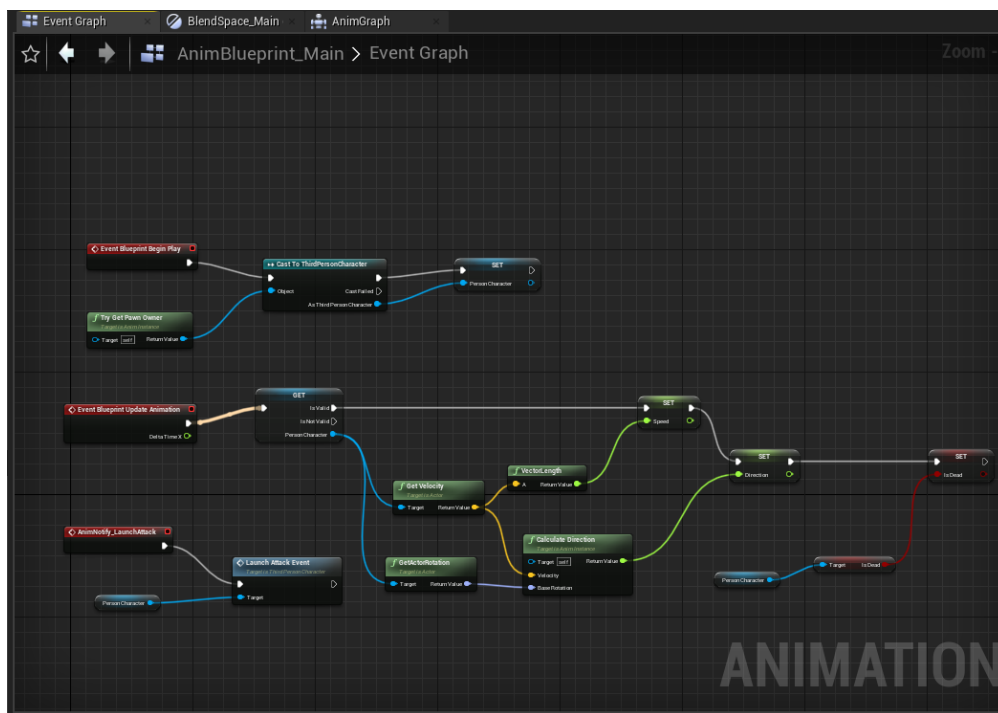


Рисунок 3.9 – EventGraph анімації



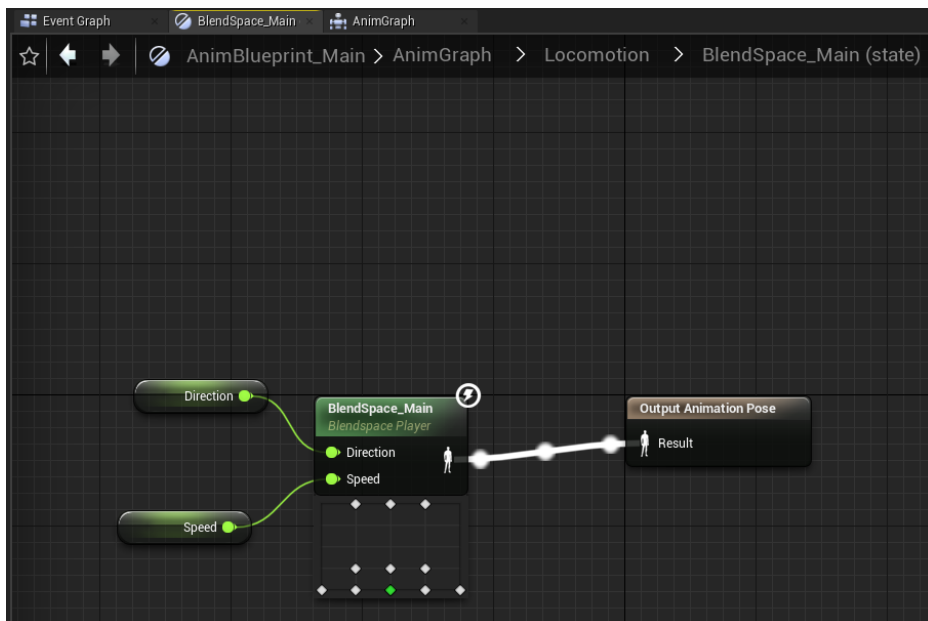


Рисунок 3.10 – BlendSpace\_Main анімації

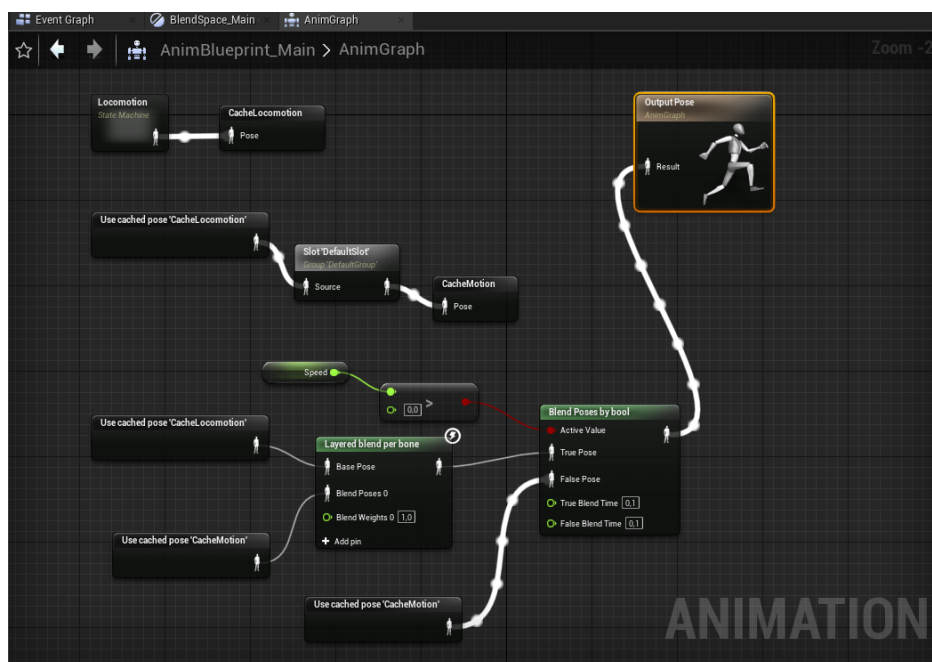


Рисунок 3.11 – AnimGraph анімації

### 3.3 Створення та реалізація ігрового штучного інтелекту

Для створення ігрового штучного інтелекту, насамперед були проведені налаштування, подібні для налаштування головного персонажу, а саме імпорт

текстур та анімацій, додавання зброї. Персонаж ігрового штучного інтелекту був реалізований створенням дочірнього блюпринта класу від головного персонажа [21-23].

Реалізація руху ігрового штучного інтелекту розроблена за допомогою додавання зв'язку блюпринтів (рис. 3.12-3.13).

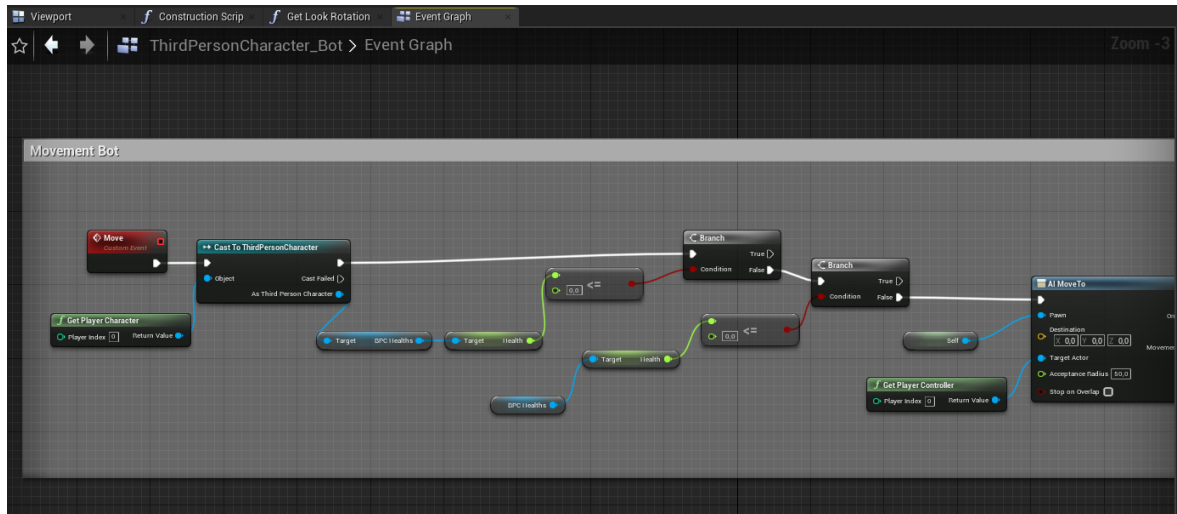


Рисунок 3.12 – Реалізація руху ігрового штучного інтелекту

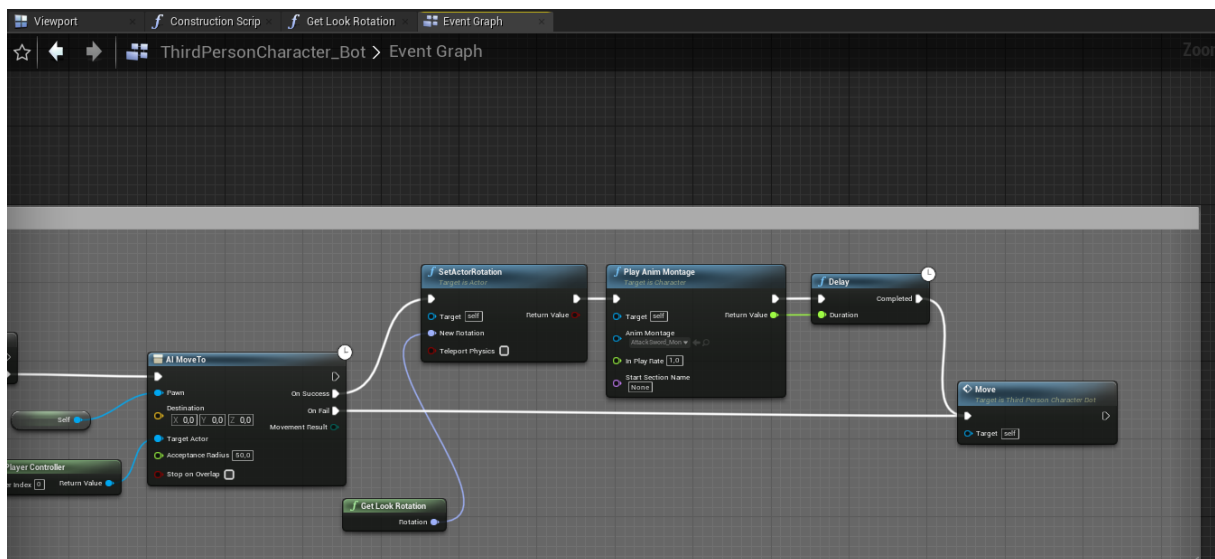


Рисунок 3.13 – Реалізація руху для боту ігрового штучного інтелекту

Також було створено функцію, за допомогою якої йде налаштування камери ігрового штучного інтелекту, а саме напрям камери на головного персонажа (рис.3.14).

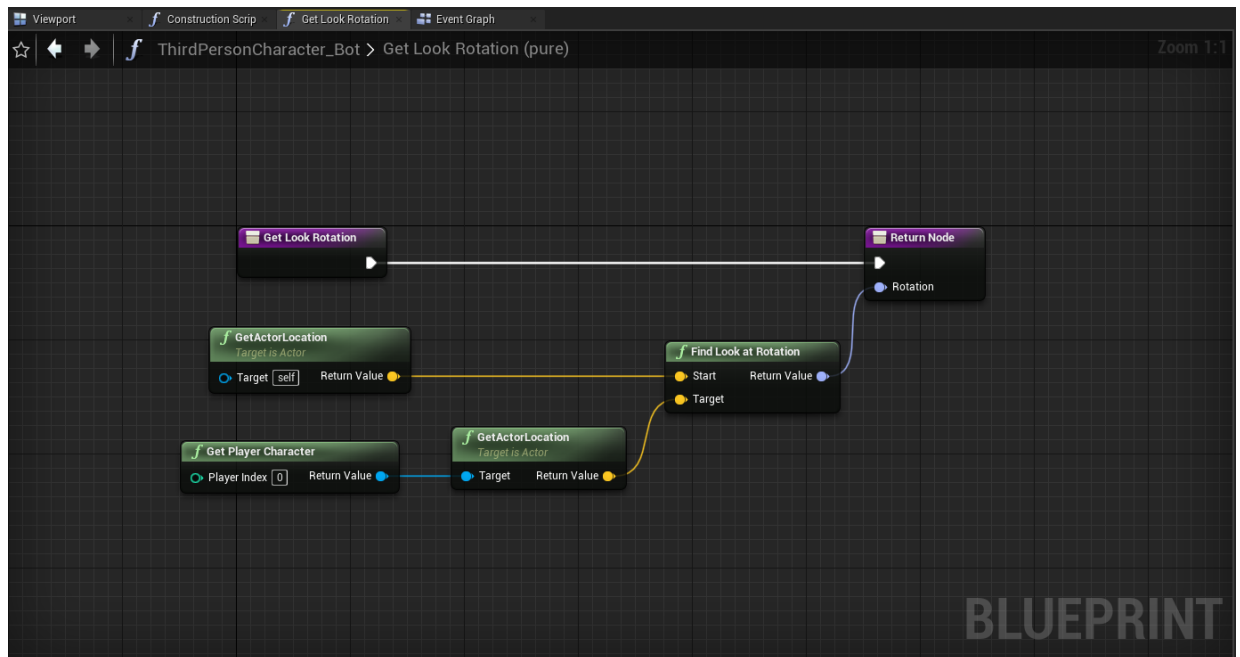


Рисунок 3.14 – Функція для повороту камери ігрового штучного інтелекту

На ігровий рівень також був доданий актор Nav Mesh Bounds Volume, в межах якого діє ігровий штучний інтелект.

### 3.4 Реалізація здоров'я

Для реалізації здоров'я персонажу та ігрового штучного інтелекту, був створений блюпринт клас WPC\_HEALTH, в якому перед потраплянням на рівень відновлюється здоров'я (рис 3.15) та були створені змінні та зроблені функції (рис. 3.16-3.20) [21].

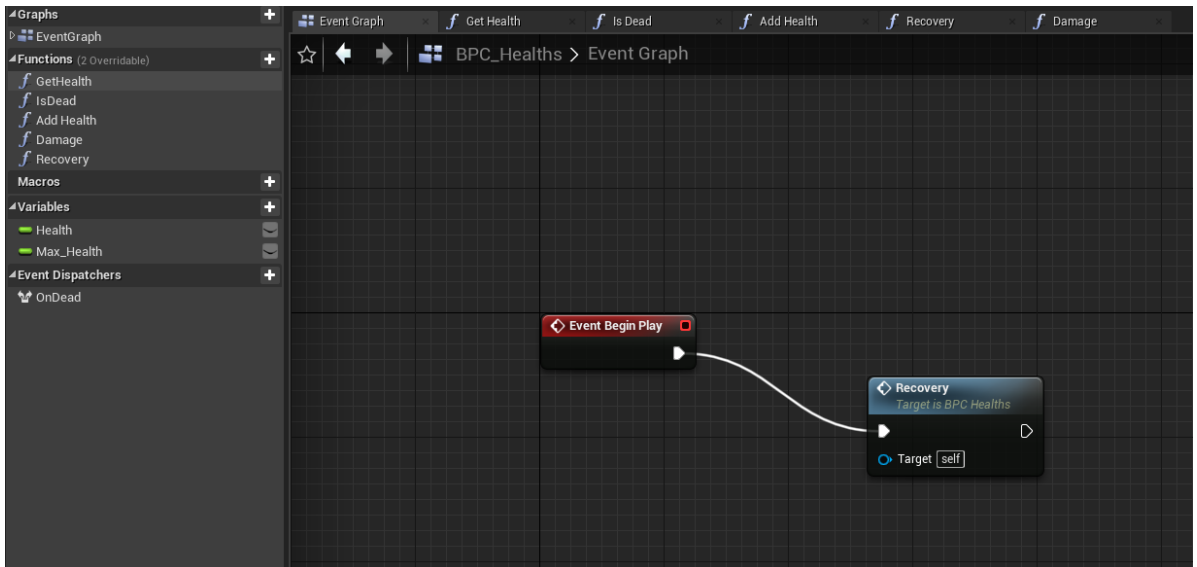


Рисунок 3.15 – Блюпринт відновлення здоров'я

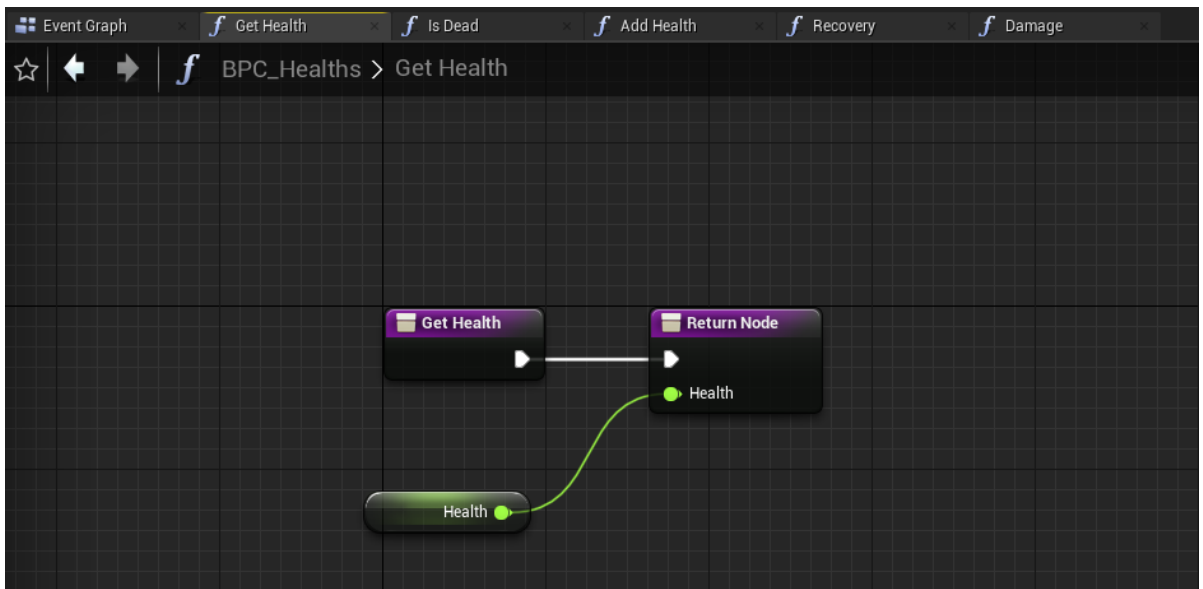


Рисунок 3.16 – Функція для отримання здоров'я

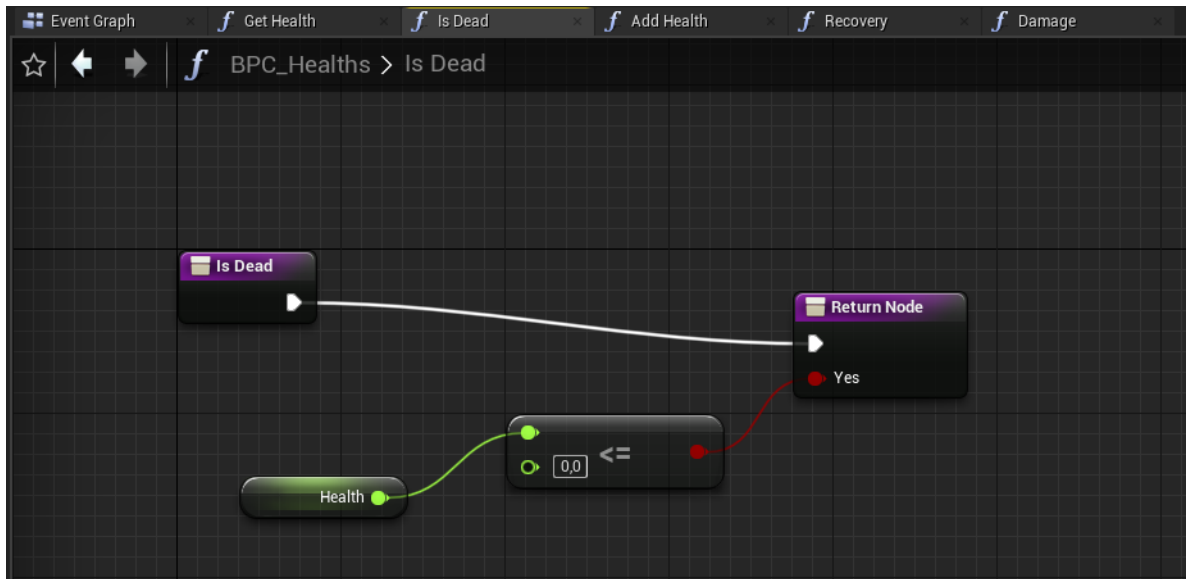


Рисунок 3.17 – Функція перевірки на поразку

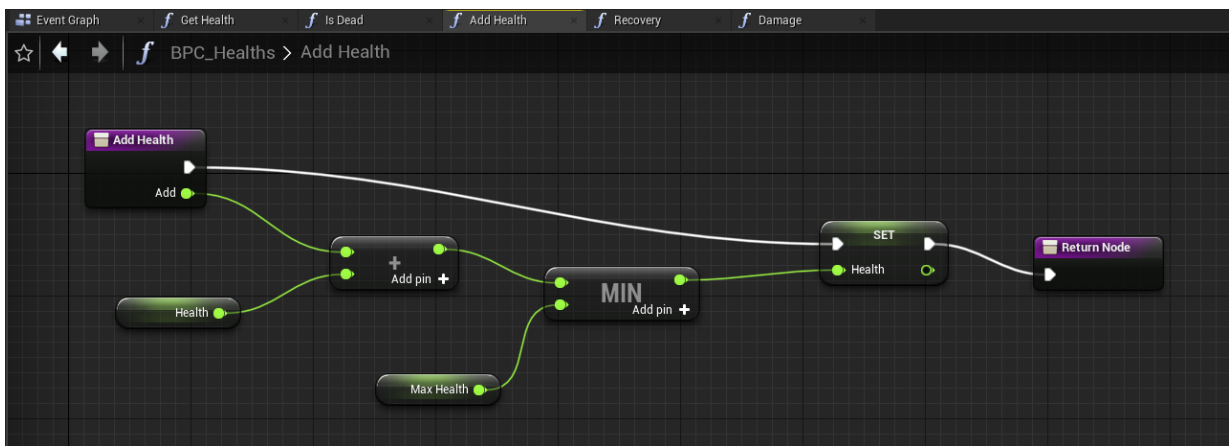


Рисунок 3.18 – Функція додавання здоров'я

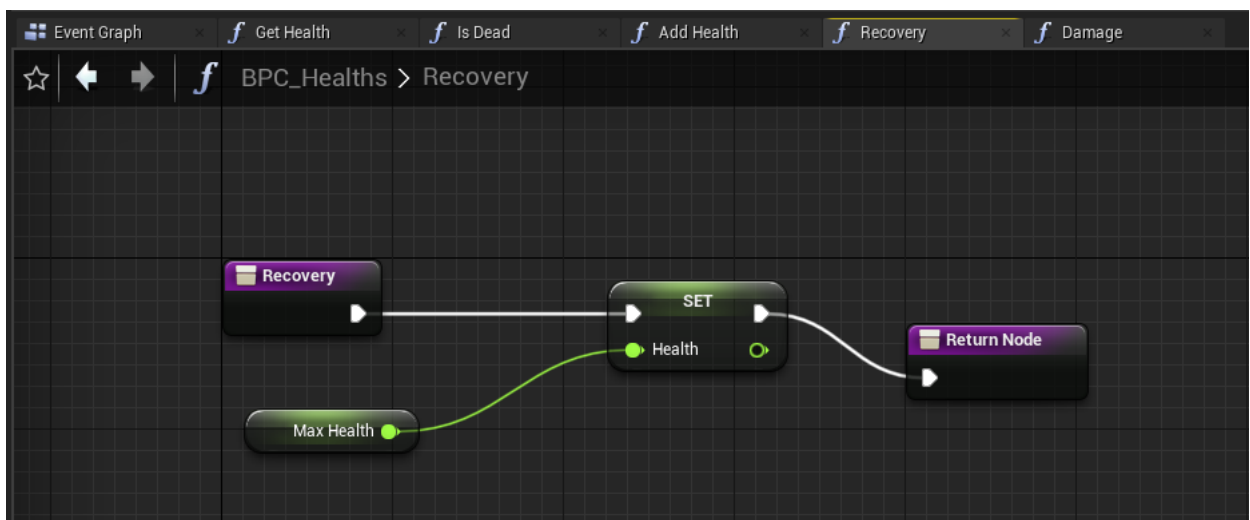


Рисунок 3.19 – Функція відновлення здоров'я

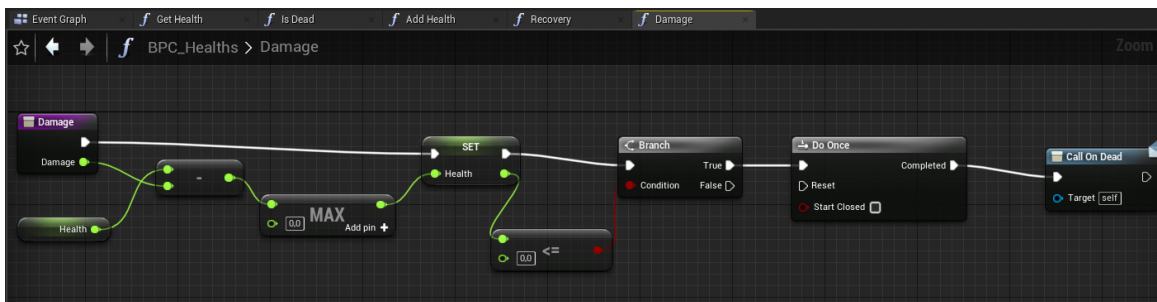


Рисунок 3.20 – Функція отримання урону

Для виведення інформації кількості здоров'я на екран, були створені віджет блюпринта, в якому був доданий текстовий блок (рис. 3.21) та виконано його налаштування (рис. 3.22), та блюпринт клас (рис. 3.23).

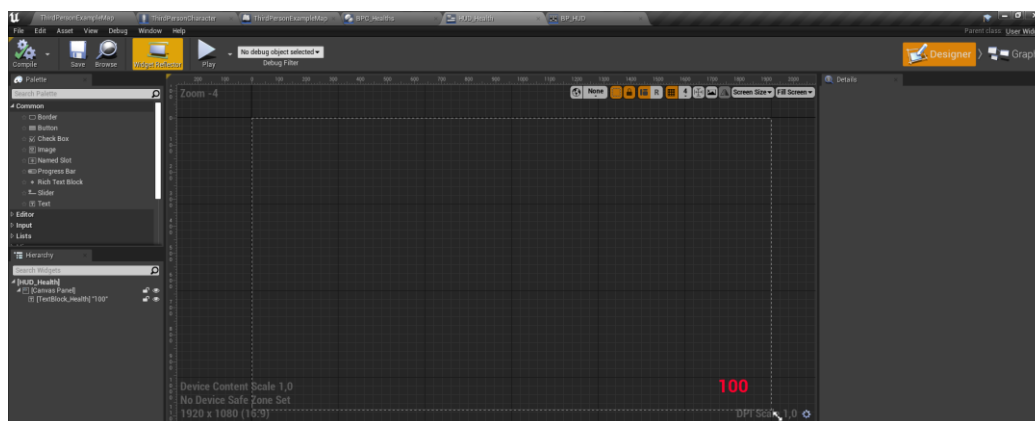


Рисунок 3.21 – Додавання здоров'я на екран

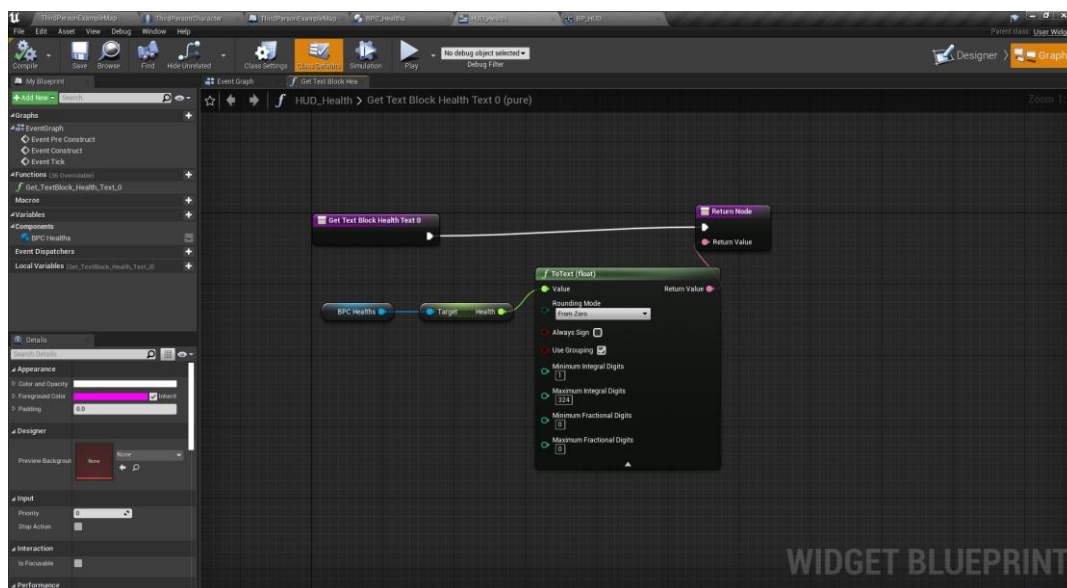


Рисунок 3.22 – Реалізація здоров'я на екрані

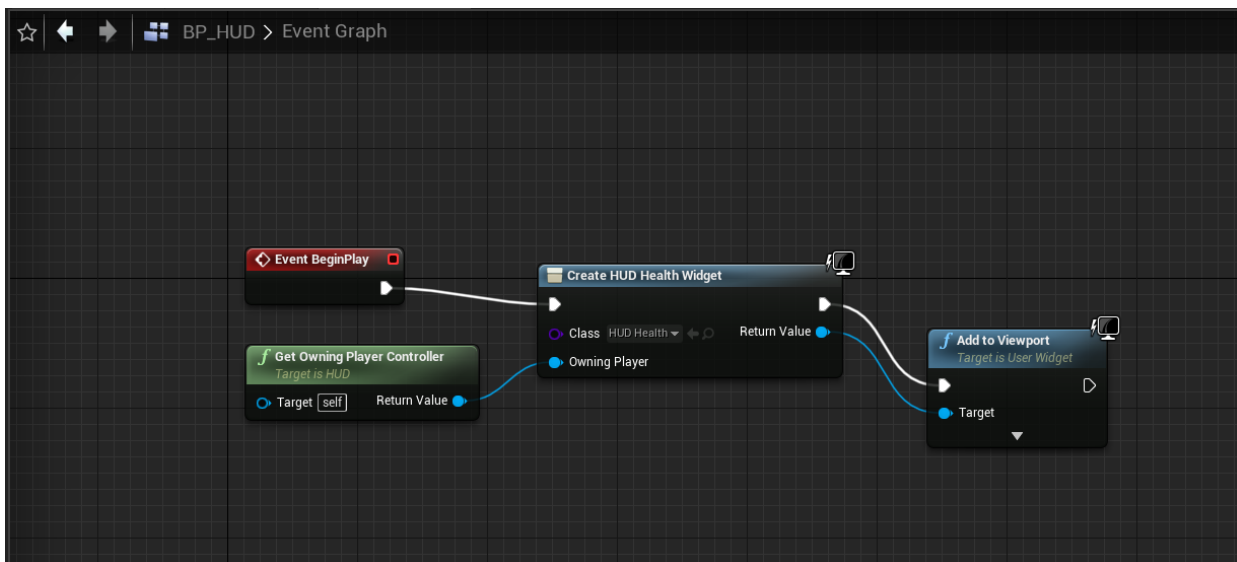


Рисунок 3.23 – Виведення віджета здоров'я на екран

### 3.5 Реалізація атаки

Для реалізації атаки у головного персонажа спочатку був створений Animation Montage, у якому було реалізовано надання урону під час анімації удару (рис. 3.24).

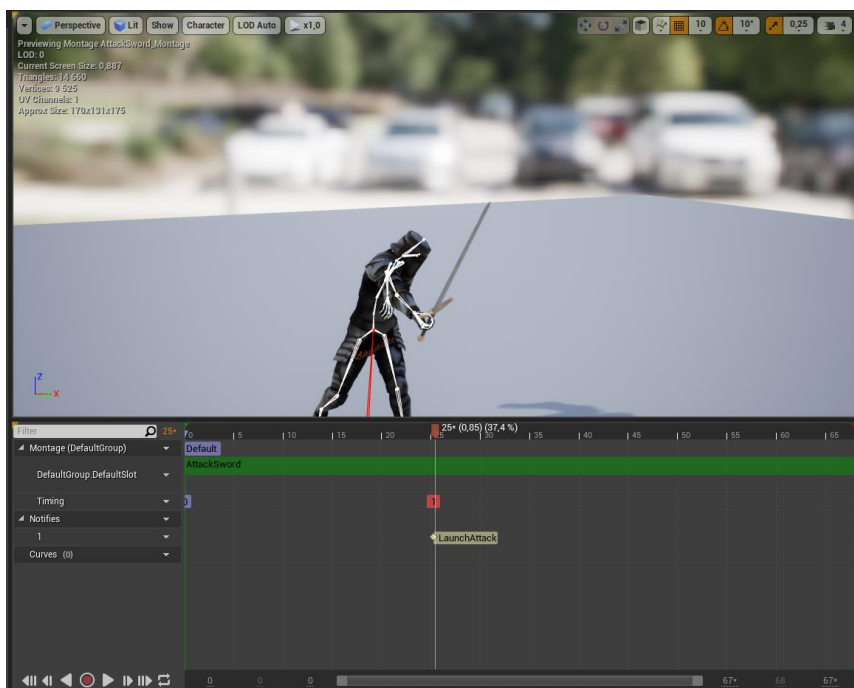


Рисунок 3.24 – Реалізація надання урону під час анімації

У блюпринті головного персонажу були створені змінні, які призначені для реалізації дальності, швидкості та кількості урону з атаки. Також були створені макроси, у яких було зроблено перевірку на те, чи персонаж робить атаку (рис. 3.25) та чи персонаж живий (рис. 3.26).

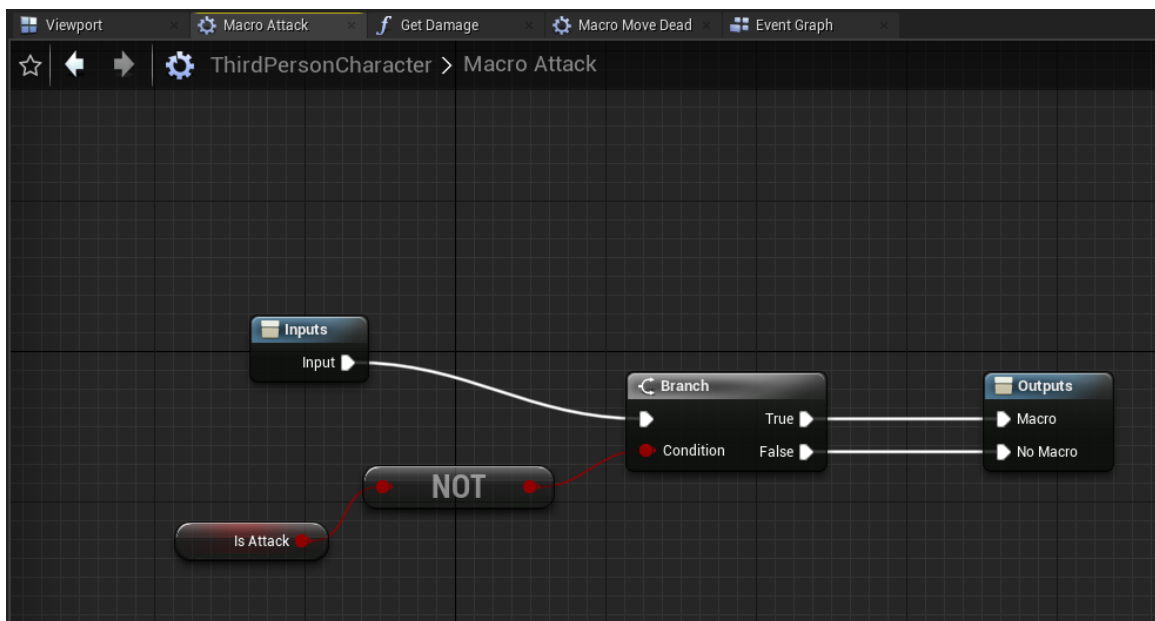


Рисунок 3.25 – Макрос перевірки стану атаки

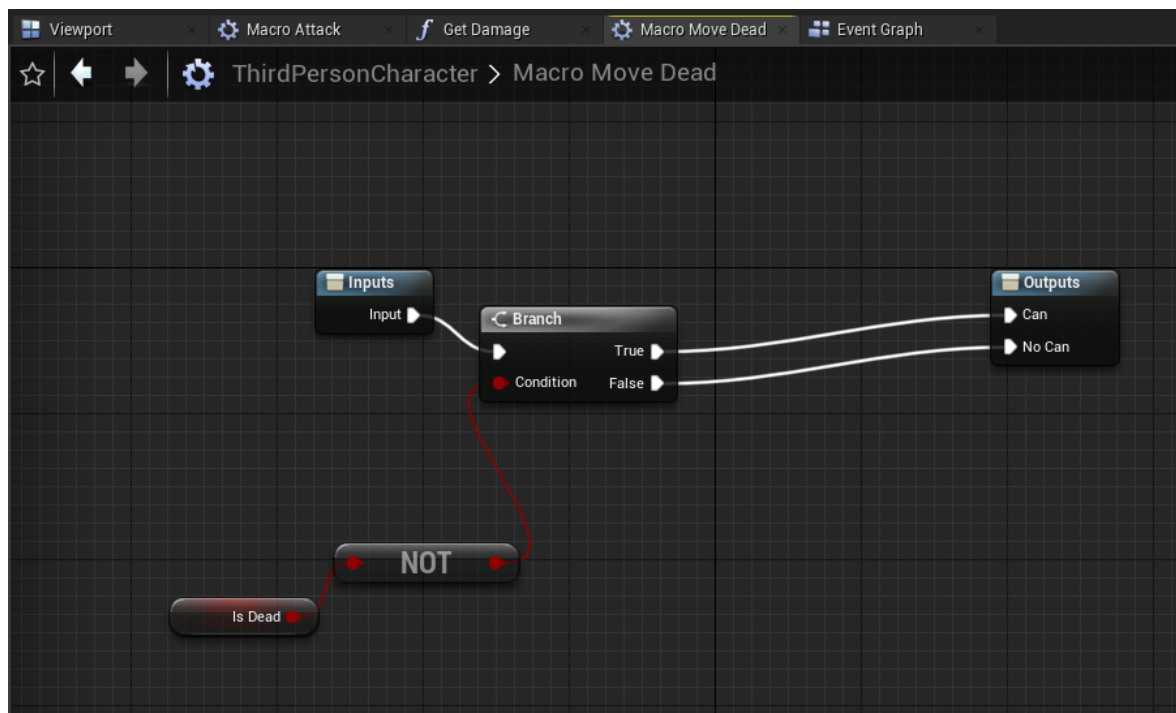


Рисунок 3.26 – Макрос перевірки стану персонажа



Далі у блюпринті головного персонажа було створено зв'язки з макросами та змінними (рис 3.27-3.28), завдяки чому реалізована атака.

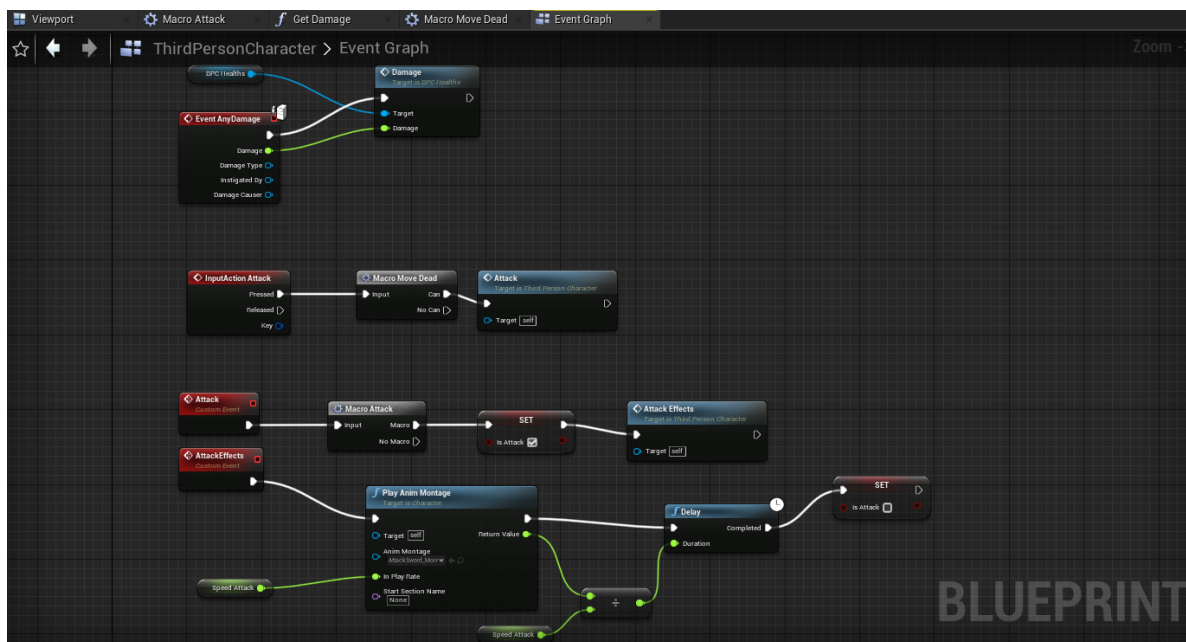


Рисунок 3.27 – Реалізація атаки персонажа у блюпринті

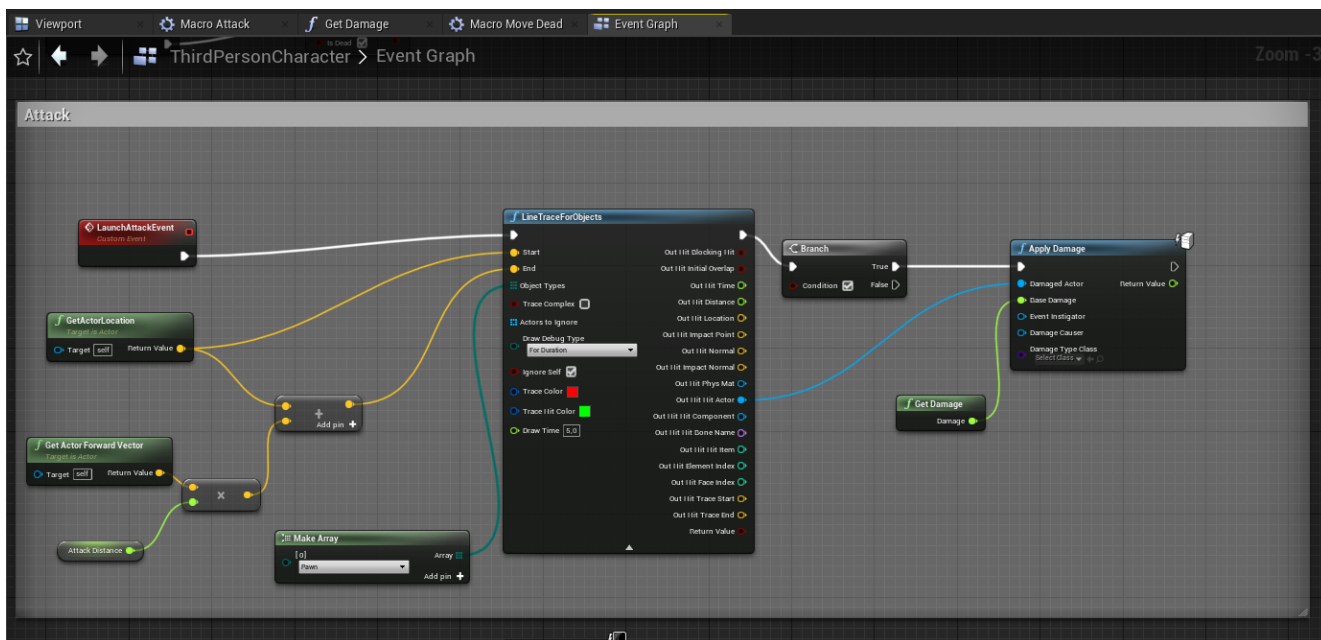


Рисунок 3.28 – Реалізація атаки персонажа

Подібні налаштування були зроблені для персонажа боту штучного ігрового інтелекту, завдяки чому була реалізована його атака.

### 3.6 Лічильник переможених супротивників

Для реалізації лічильника був створений віджет блюпринт, в якому розробив зовнішній вигляд віджета (рис. 3.29), та за допомогою блюпринта (рис. 3.30) та функції (рис. 3.31) зробив рахунок кількості переможених супротивників.



Рисунок 3.29 – Зовнішній вигляд віджета

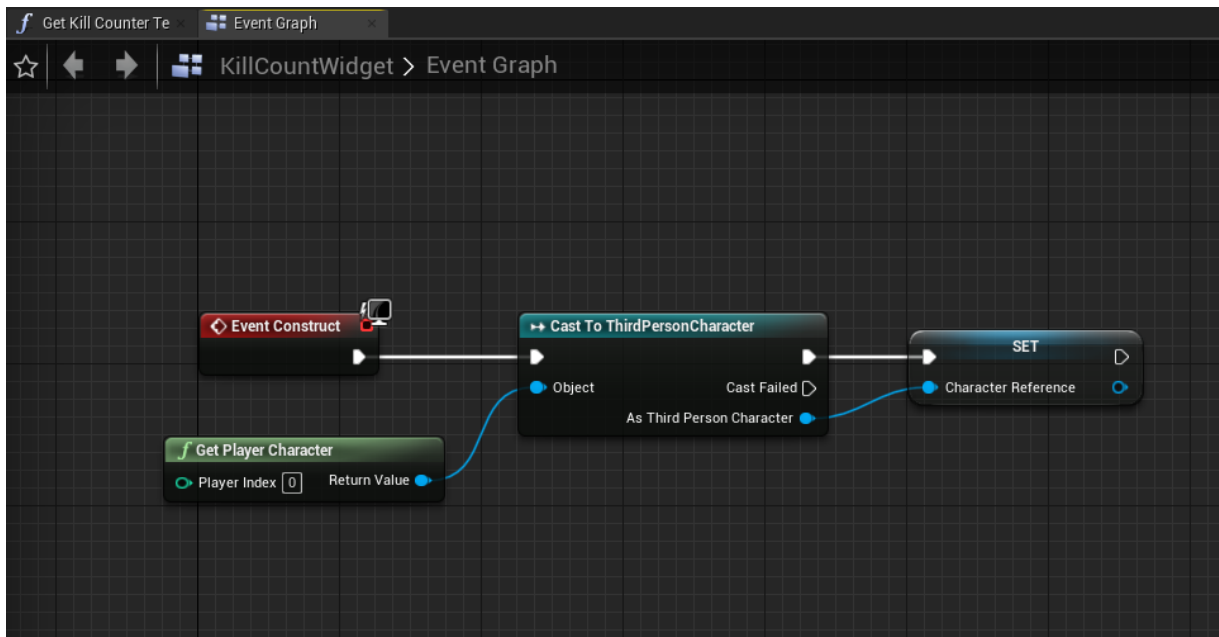


Рисунок 3.30 – Блюпринт віджета

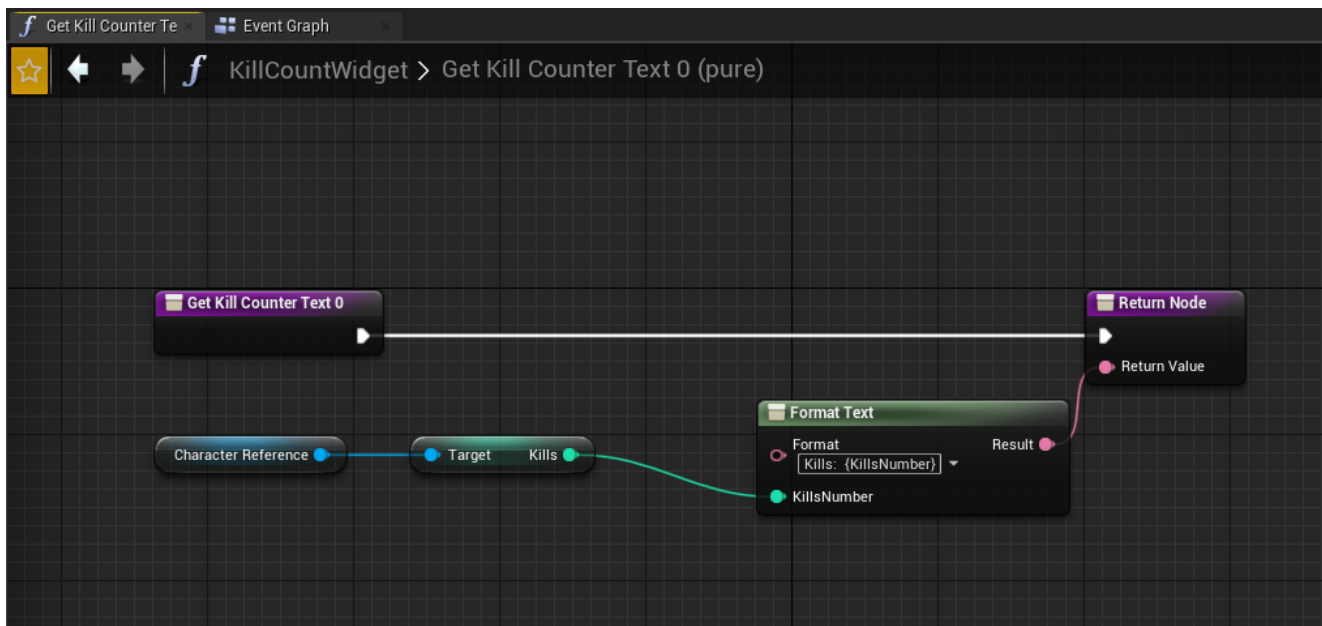


Рисунок 3.31 – Функція виведення кількості переможених супротивників

Також у блюпринті ігрового штучного інтелекту був доданий лічильник переможених супротивників.

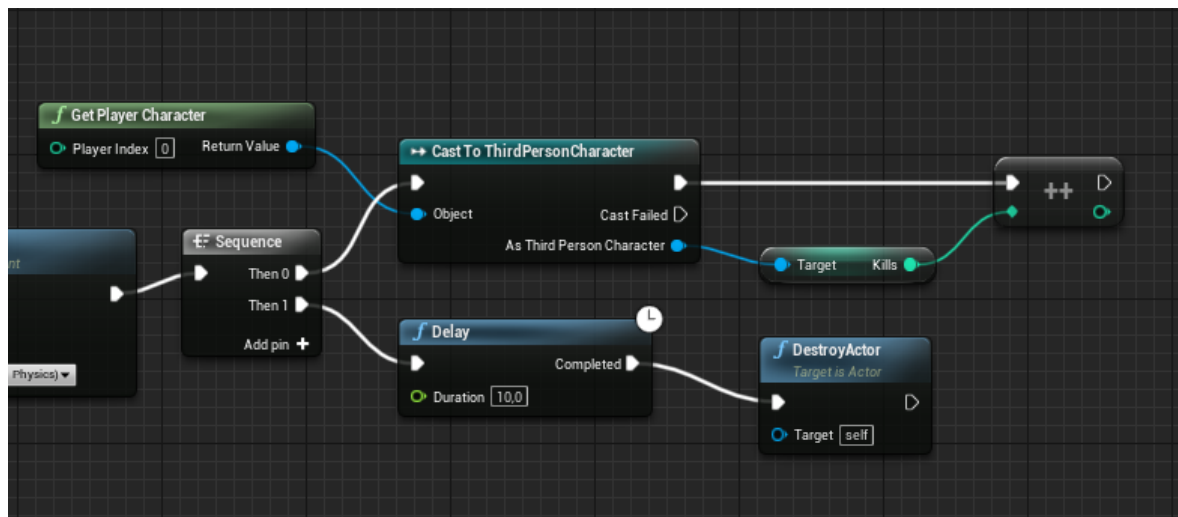


Рисунок 3.32 – Лічильник переможених супротивників

### 3.7 Спавн ігрового штучного інтелекту

Спавн є важливою функцією розробки гри, оскільки вона дозволяє динамічно створювати, управляти та взаємодіяти з різноманітними об'єктами у грі, такими як персонажі, вороги, предмети або ефекти. Для реалізації спавна ігрового штучного інтелекту, був створений блюпринт клас (рис 3.33), завдяки якому будуть з'являтися нові супротивники.

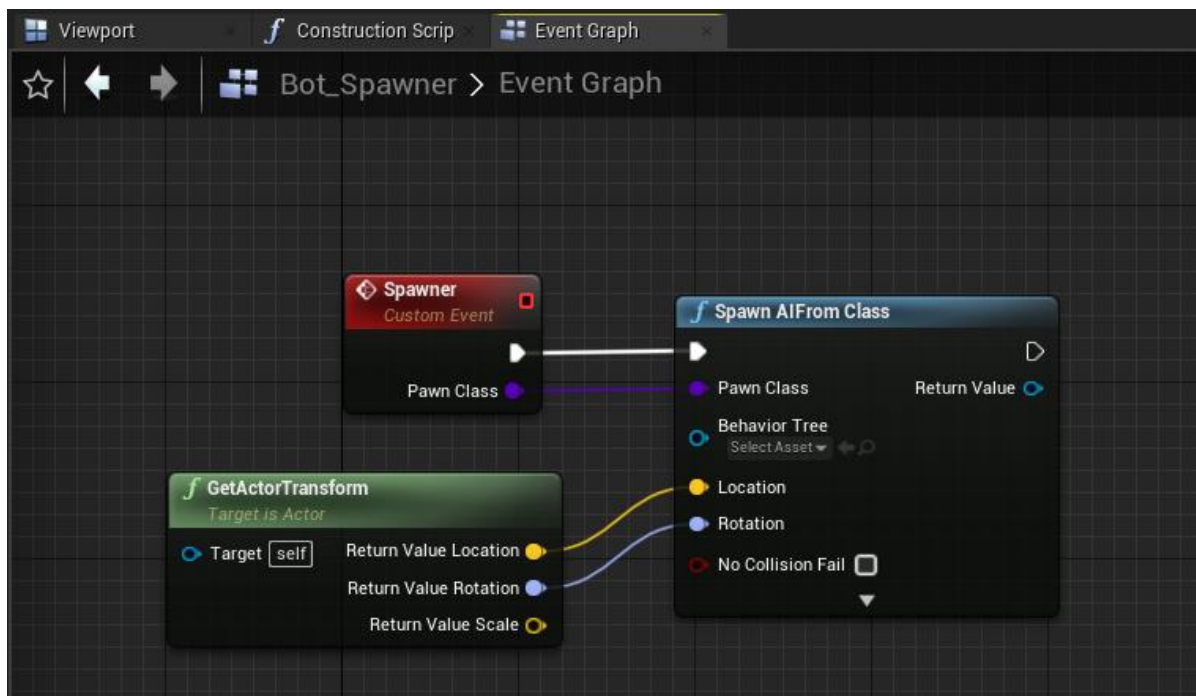


Рисунок 3.33 – Блюпринт клас спавна

Також у блюпринті рівня був зв'язок спавна, де у відповідності до кількості спавнерів та випадковому часу будуть з'являтися нові супротивники (рис. 3.34). У редакторі UE4, розміщення об'єкта відбувається шляхом розташування актора на сцені або використання спеціальних компонентів, таких як Blueprint або Level Blueprint, для автоматичного створення об'єктів. Коли спавн відбувається в реальному часі під час гри, це може включати створення нового актора на певній позиції або відновлення раніше знищеного об'єкта [22].

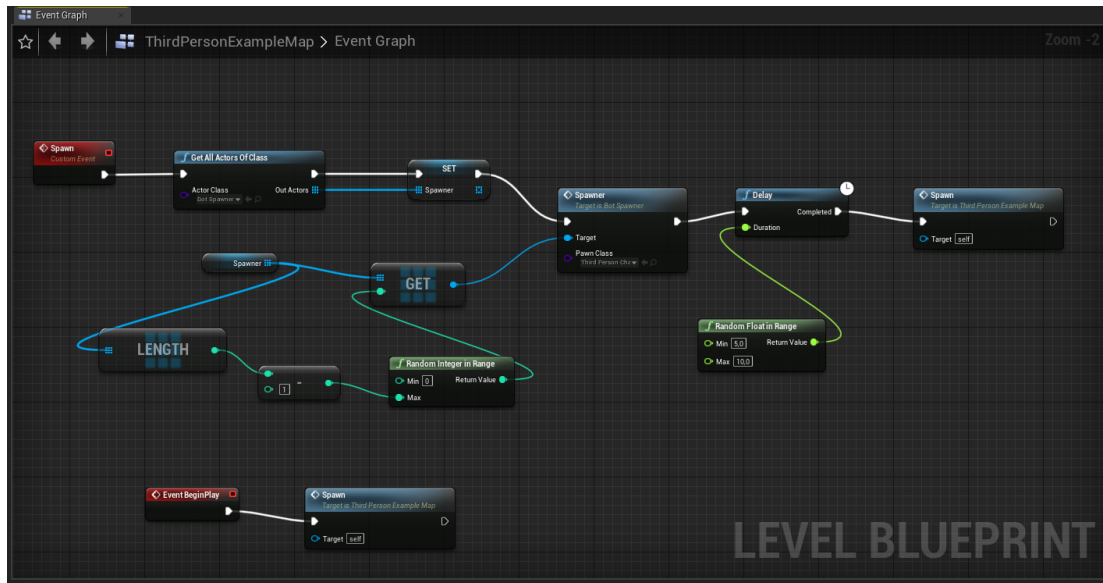


Рисунок 3.34 – Спавн у блюпринті рівня

### 3.8 Система частинок (Particle System)

Для створення вогню, було використано систему частинок, завдяки якій можна створювати різні ефекти. Для початку був створений матеріал майбутнього вогню (рис 3.35), в якому були зроблені необхідні налаштування для створення реалістичного вогню.

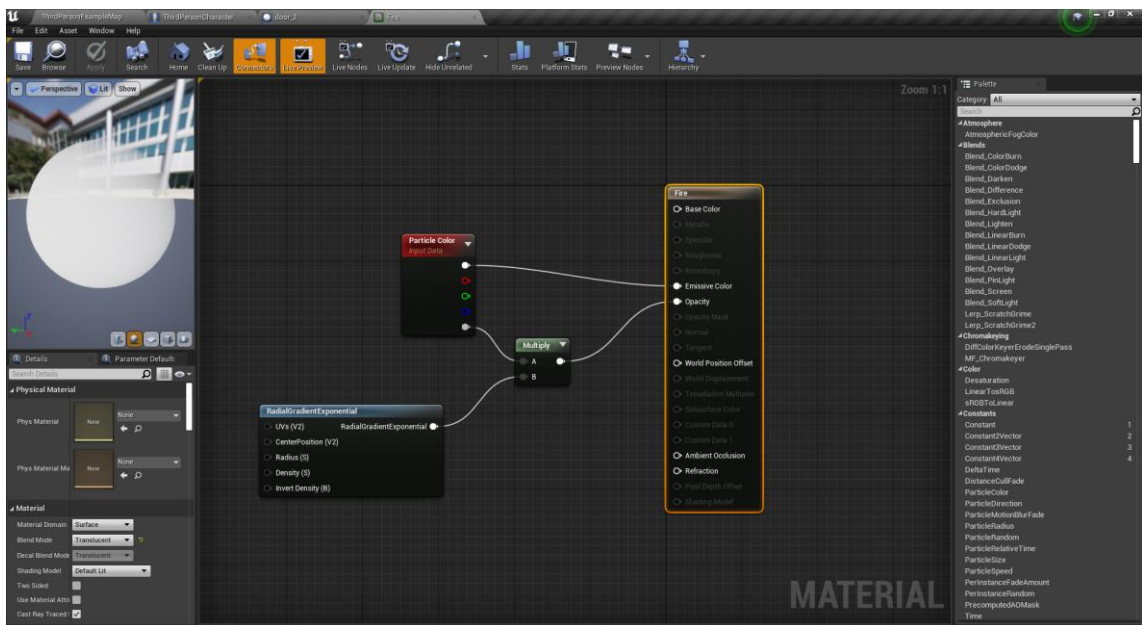


Рисунок 3.35 – Матеріал вогню

Після цього було створено систему частинок (particle system), до якої був доданий матеріал та виконані налаштування для створення реалістичного вогню (рис. 3.36).

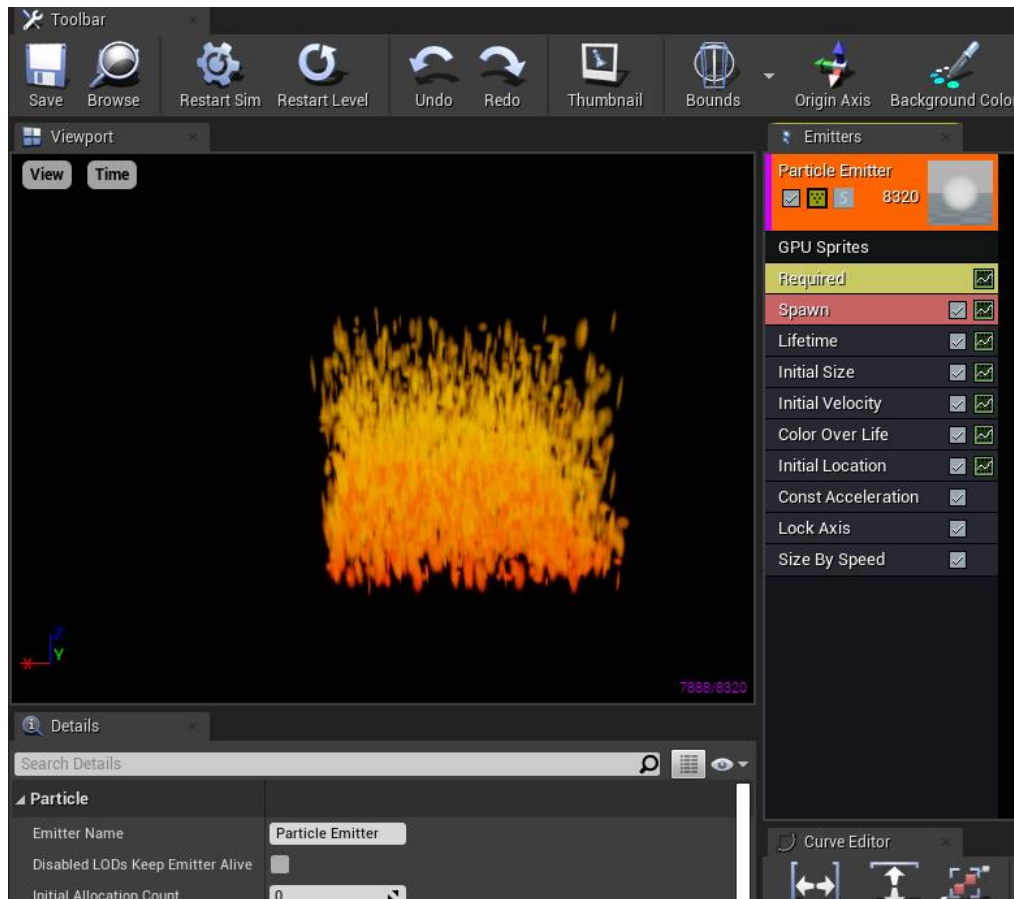


Рисунок 3.36 – Вогонь за допомогою системи частинок

### 3.9 Інтерактивна частина

На рівні також є інтерактивні предмети, такі як двері, лампи та світло. Всі вони створені за допомогою блюпринта класу, у якому створені для них функції. Двері об'єднані в один меш, додана колізія та текст, який з'являється при потраплянні персонажа у колізію (рис. 3.37).

У блюпринті було створено зв'язок, за допомогою якого текст з'являвся при перетині колізії (рис. 3.38) та зв'язок, який при натисканні відповідної клавіші

відкриває двері (рис 3.39), швидкість можна редагувати за допомогою інструмента Timeline.

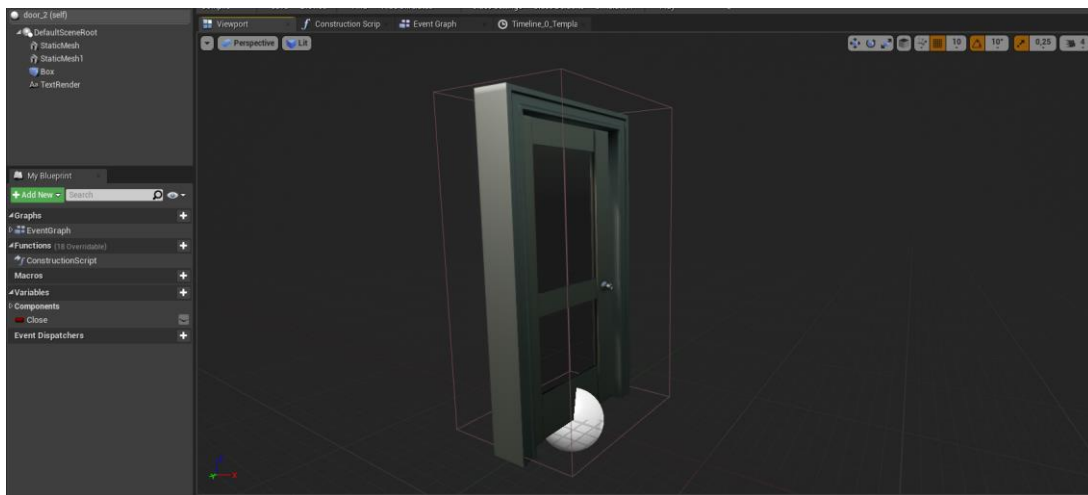


Рисунок 3.37 – Інтерактивні двері

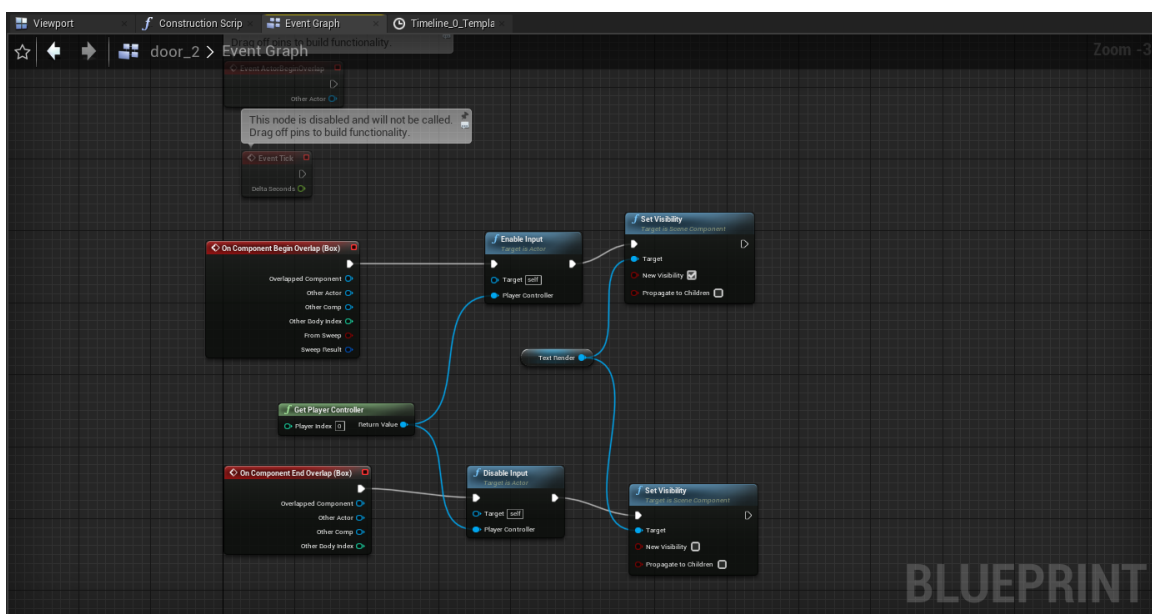


Рисунок 3.38 – Зв'язок появи тексту при перетині колізії

Актор лампи був створений відповідно двері, але при перетині колізії лампи, вона починає хитатись. Блюпринт лампи вказаний на рисунку 3.40.

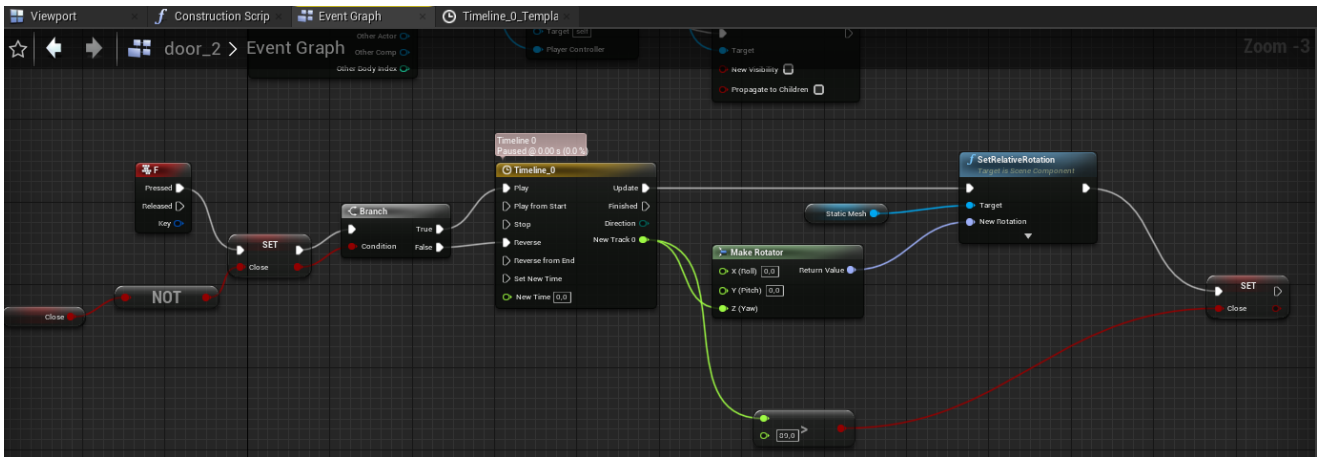


Рисунок 3.39 – Блюпринт відкриття дверей

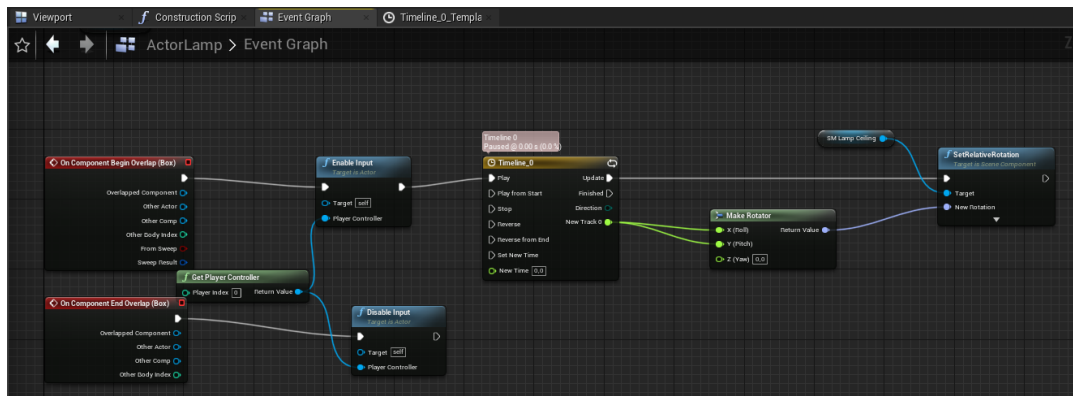


Рисунок 3.40 – Блюпринт хитання лампи

Зміна світла також реалізована за допомогою колізії та додавання зв'язку блюпринті рівня (рис 3.41).

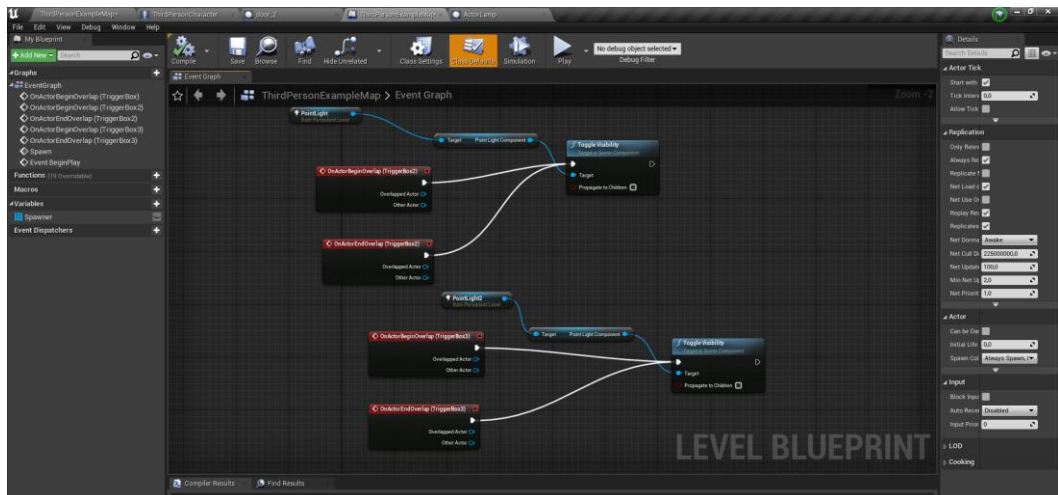


Рисунок 3.41 – Блюпринт зміни світла



### 3.10 Редагування рівня

На рівні встановлений вогонь, шкода від якого реалізована за допомогою актора Pain Causing Volume, який являє собою колізію, при перетині якої гравець або ігровий штучний інтелект постійно отримує шкоду здоров'ю (рис 3.42).

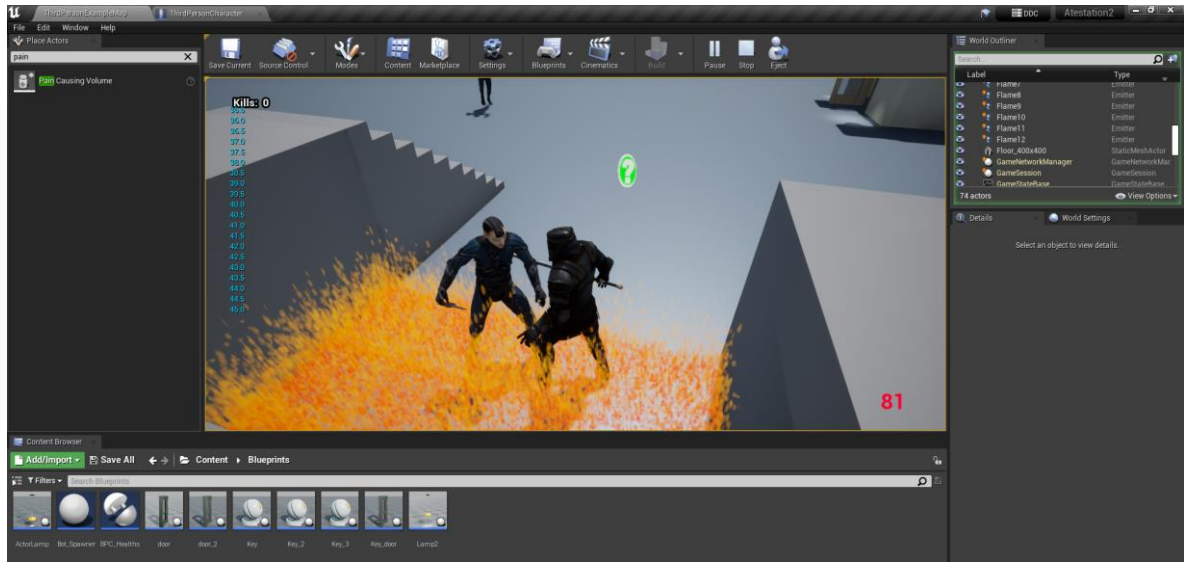


Рисунок 3.42 – Отримання шкоди від вогню

Точки спавна ігрового штучного інтелекту поставлені по всьому рівню, завдяки чому супротивники постійно будуть з'являтися у різних місцях (рис 3.43).

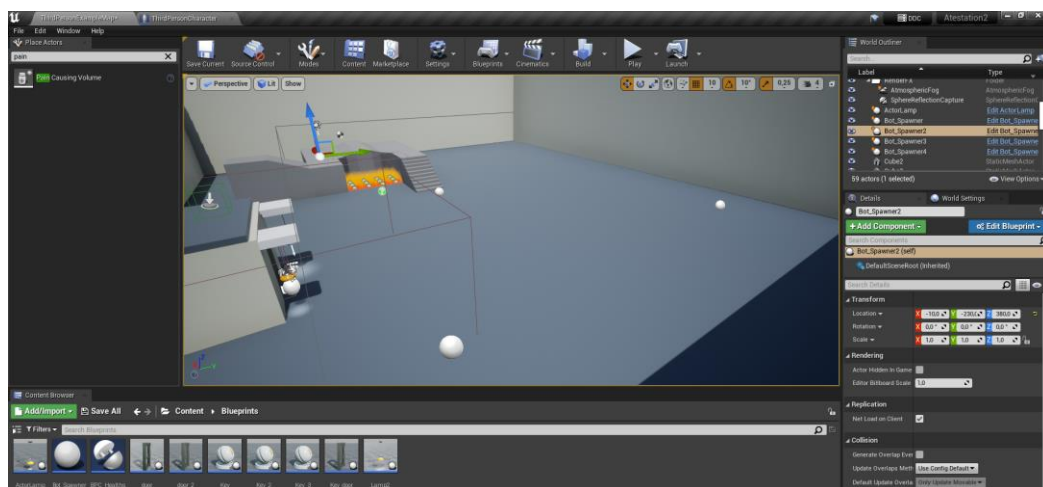


Рисунок 3.43 – Точки спавна супротивників

Гравець буде починати гру у кімнаті, в якій потрібно відкрити двері та почати битву (рис 3.44).

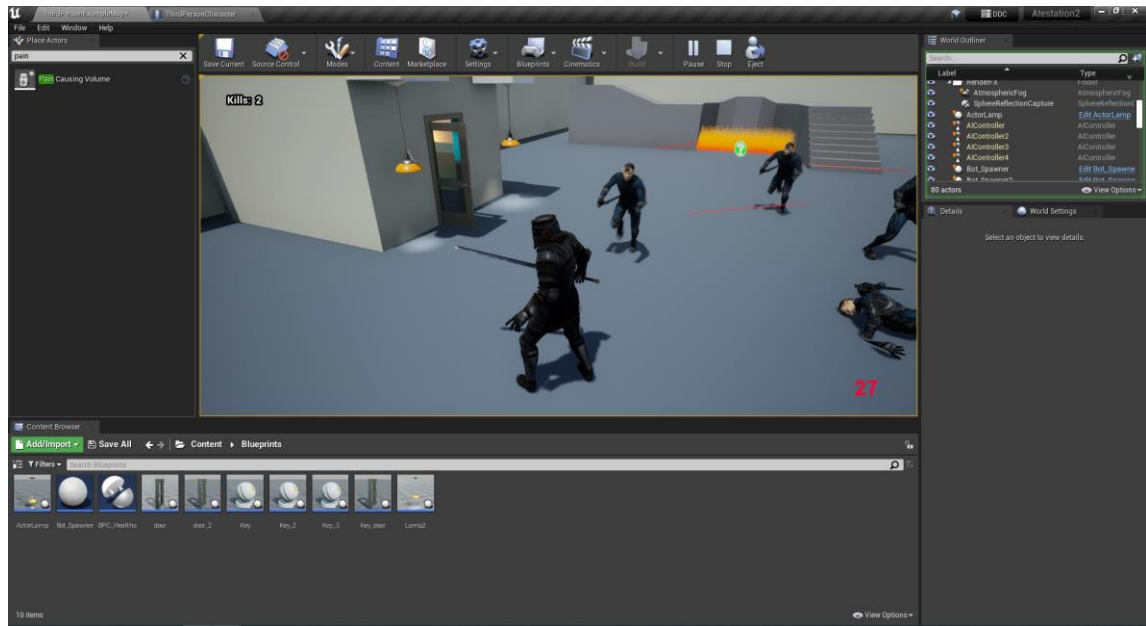


Рисунок 3.44 – Інтерфейс гри

За допомогою клавіші Ctrl реалізовано вихід до головного меню та вихід з гри.

## ВИСНОВКИ

Під час виконання дипломної роботи бакалавра було проведено аналіз предметної області, визначено головні проблеми, та виконано аналіз ігрових додатків. Визначено головні механіки ігрового додатку. На основі проаналізованих даних виконано детальний опис ігрового процесу, який побудований на позитивних сторонах додатків – аналогів.

На основі опису виконано розробку технічного завдання для ігрового додатку яке представлено в додатку А. Результат планування робіт з поданими діаграмами представлено в додатку Б.

За допомогою нотацій UML, UseCase та IDEF0 діаграм було проведено моделювання ігрового додатку. На основі створених моделей було розроблено комп'ютерну гру жанру survival action «Survival Man». Проведена розробка додатку, а саме, всіх визначених механік та візуального навантаження. Реалізація гри виконано за допомогою блюпринтів. Створено рівні, меню, лічильники, налаштована анімація гравця та бота за допомогою вбудованого штучного інтелекту.

Отже розроблений ігровий додаток за рахунок наданих можливостей має право на існування і подальшу підтримку, як для української ігрової індустрії так і для індістудій. Розроблений ігровий додаток виконав поставлену задачу, але для подальшого існування потребує підтримки та значних змін.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Як з ігровою поведінкою пов'язані комп'ютерні ігри [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://suspilne.media/161971-eksperti-rozpovili-comu-ludi-graut-v-komputerni-igri-i-koli-ce-stae-nebezpesno/>.
2. Why are action games more popular than simulation games? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.quora.com/Whyareactiongamesmorepopularthansimulationgames>
3. 7 Reasons Why Playing Action Games is a Must in 2022 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу <https://www.onmo.com/trending/7reasonswhyplayingactiongamesisamustin2022/>.
4. Action Video Gameplay: Benefits and Dangers by Melina Uncapher [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.edutopia.org/blog/actionvideogameplaybenefitsdangersmelinauncapher>.
5. Rust: Reriew and Rating [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://sourceforge.net/software/game/rust/>.
6. Warframe Reriew and Rating [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://sourceforge.net/software/game/Warframe/>.
7. Path of Exile Reriew and Rating [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://sourceforge.net/software/game/PathofExile/>.
8. 10 кращих ігрових рушіїв [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://senfil.net/index.php?newsid=321>.
9. Ігровий рушій Unreal Engine [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.unrealengine.com/en-US>.
10. Ігрові двигуни. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://prezi.com/p/k4znlrv5ewdl/presentation/>
11. Ігровий рушій Rage Engine [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.rockstargames.com/>.

12. Ігровий рушій Havok Engine [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.havok.com/>.
13. Geishecker, L. (2017). Software modeling and simulation: An overview. In Proceedings of the 2017 International Conference on Applied Sciences, Engineering, Business and Information Technology (pp. 22-26). DOI: 10.15224/978-1-63248-130-2-33.
14. Importance of Structural Modeling Services in developing Sturdy Building Structure [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.teslaoutsourcingservices.com/blog/importance-of-structural-modeling-services-in-developing-sturdy-building-structure/>.
15. The Importance of Structural Modeling Software in Systems Thinking [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://study.com/academy/lesson/the-importance-of-structural-modeling-software-in-systems-thinking.html>.
16. "UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language" by Martin Fowler (2019).
17. Unreal Engine 4 Documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/>.
18. Постановка цілей по SMART [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://cikavoznaty.com.ua/2021/05/09/cilizatehnikousmart/>
19. Що таке WBS? Повне керівництво по структурі роботи [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://dou.ua/lenta/articles/evaluatingprojectwithmaximumaccuracy/>
20. Організаційна структура управління: типи і характерні особливості [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://buklib.net/books/24418/>.
21. Блог Epic Games: [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.epicgames.com/unrealtournament/blog>

22. Unreal Engine | The most powerful real-time 3D creation tool. Unreal Engine.  
[Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу:  
<https://www.unrealengine.com/en-US>
23. Dev Community [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу:  
<https://dev.epicgames.com/community/>

**ДОДАТОК А**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**Технічне завдання**  
**на тему**  
«Ігровий додаток-симулятор  
виживання «Survival Man»»

ПОГОДЖЕНО:

Доцент кафедри інформаційних технологій

\_\_\_\_\_ Федотова Н.А

Студент гр. ІТ-92-1/2

\_\_\_\_\_ Ганіченко А.С.

## **1. Призначення й мета казуальної демонстраційної гри**

### **1.1 Призначення ігрового додатку**

Ігровий додаток призначений для розважально–освітніх цілей та орієнтований на широке поле користувачів .

### **1.2 Мета створення ігрового додатку**

Стимулювання логічному розвитку гравця, покращення навичок прийняття адекватних рішень. Крім того, допомога користувачу відпочити, та провести вільний час із користю.

### **1.3 Цільова аудиторія**

Продукт призначений для людей, які в пошуку способів провести вільний час та отримати позитивні емоції при цьому розвиваючи навички (логіка, реакція)

Можна виділити такі характеристики цільової аудиторії ігрового додатку:

- користувачі Windows;
- фанати ігрової індустрії;
- користувачі, які в пошуках ідей для створення власного ігрового додатку.

## **2 Вимоги до проекту**

### **2.1 Вимоги до проекту в цілому**

#### **2.1.1 Вимоги до структури й функціонування**

Оскільки даний проект є відеогрою, для нього передбачається лише одна категорія користувачів – гравці. Під час гри гравець є учасником ігрового процесу і безпосередньо впливає на нього.



### **2.1.2 Вимоги до персоналу**

Персонал не повинен мати особливих технічних навичок для роботи з ігровим додатком і його підтримкою. Єдиною вимогою є наявність навичок користування персональним комп'ютером.

### **2.1.3 Вимоги до збереження інформації**

Уся інформація надана в ігровому додатку повинна зберігатися у ігровому рушії та на персональному комп'ютері.

### **2.1.4 Вимоги до розмежування доступу**

Розроблюваний ігровий додаток має бути загальнодоступним у мережі Інтернет. Користувач отримує готовий ігровий додаток, який доступний а посиланням на репозиторій GitHub. Розробник в свою чергу має можливість вносити правки в ігровий додаток через середовище розробки.

## **2.2 Структура ігрового додатку**

Структура ігрового додатку буде подана в якості локації. За допомогою візуальних елементів гравець зможе виконувати взаємодію з навколишнім світом гри.

### **2.2.1 Навігаційне меню**

Для зручної навігації повинно бути створене меню що забезпечить переміщення по елементам гри та отримати доступ до конфігурації налаштувань.

### **2.2.2 Управління контентом**

Управління контентом ігрового додатку має здійснюватися за допомогою взаємозв'язку Git репозиторію та ігрового рушія. Графічні матеріали та побажання щодо наповнення додатку надає користувач.

### **2.2.3 Level-design ігрового додатку**

Level-design буде будуватися на основі готової локації з елементами. Гра повинна містити в собі елементи при яких користувач матиме можливість пройти ігровий рівень по правилам, а також матиме змогу вигадати свій спосіб проходження. Також важливим елементом буде вважатися наявність якісного

освітлення та асетів які допоможуть покращити якість додатку. За допомогою безкоштовних текстур-паків є можливість реалізувати побудову рівнів для кожної локації. Музичний супровід, інтегрований в процес створення допоможе надати грі в деяких моментах підказку, а в деяких просто використовуватиметься для атмосфери локації. Необов'язковий контент допоможе гравцю знайти додаткові моменти для геймплею, які збільшать час проходження.

## **2.3 Вимоги до видів забезпечення**

### **2.3.1 Вимоги до лінгвістичного забезпечення**

Весь текст у ігровому додатку має бути виконаний українською або англійською мовами.

### **2.3.2 Вимоги до програмного забезпечення**

Для забезпечення стабільної роботи ігрового додатку ПК має бути наступної конфігурації для комфортної гри:

- відеокарта GTX 630;
- ОС Windows 10/11
- процесор Intel Core I58300H;
- оперативна пам'ять 4 GB;
- 15 GB вільної пам'яті (бажано SSD);
- DirectX 11 Version.

## **2.4 Вимоги до функціонування системи**

### **2.4.1 Потреби користувача**

Потреби користувача, визначені на основі рішення замовника, представлені у таблиці А.1.

Таблиця А.1 – Потреби користувача

<b>№ Потреби</b>	<b>Потреби користувача</b>	<b>Джерело</b>
1	Перегляд інформації про ігровий світ	Користувач
2	Взаємодія з елементами локації	Користувач
3	Збереження прогресу проходження	Користувач
4	Надання свободи користувачу в проходженні гри	Користувач
5	Наявність необов'язкового контенту	Розробники
6	Зручний інтерфейс для навігації	Користувач
7	Наявність критичного шляху проходження	Користувач
8	Редагування даних	Адміністратори/Розробники

#### 2.4.2 Системні вимоги

Проаналізувавши актуальні тренди та методики створення ігрових додатків було визначено наступні вимоги:

- наявність зручного інтерфейсу користувача;
- наявність необов'язкового контенту для різноманітності гри;
- наявність критичного шляху проходження;

- можливість надати рекомендації розробникам гри щодо покращення контенту;
- можливість збереження прогресу проходження гри;

### 3 Склад і зміст робіт зі створення ігрового додатку

Детальний опис етапів створення ігрового додатку наведено в таблиці А.2.

Таблиця А.2 – Етапи створення ігрового додатку

№	Склад і зміст робіт	Строк розробки
1	Моделювання рівнів	7 днів
2	Моделювання будівель	3 дня
3	Підбір матеріалів елементам будівлі	1 день
4	Налаштування освітлення локації	5 днів
5	Рендерінг локації	4 дня
6	Створення базових механік	7 днів
7	Реалізація логіки гри	5 днів
8	Створення інтерактивного меню управління грою	2 дня
9	Налаштування матеріалів всередині ігрового процесу	4 дня
10	Наповнення гри контентом	14 днів
11	Beta-тестування	7 днів
12	Alpha-тестування	5 днів
13	Перевірка працездатності	2 дня
14	Написання супровідної документації	6 днів
15	Реліз ігрового додатку	1 день
	Загальна тривалість робіт	63 дні

### 4 Вимоги до складу й змісту робіт із введення ігрового додатку в експлуатацію

Ігровий додаток має бути затверджено та розміщено на цифровому майданчику.

## ДОДАТОК Б

### ПЛАНУВАННЯ РОБІТ

Метою даного проекту є стимулювання логічному розвитку гравця, покращення навичок для прийняття адекватних рішень. Крім того, допомога користувачу відпочити, та провести вільний час із користю

Продукт призначений для розважальне–освітніх цілей та орієнтований на широке поле користувачів .

#### Б.1 Календарний графік проекту

Діаграма Ганта побудована для того, щоб відстежувати основні метрики виконання проекту. Календарний графік проекту наведена в таблиці Б.1.

Таблиця Б.1 - Календарний графік проекту

<b>1</b>	<b>Розробка Ігрового додатку-симулятора виживання «Survival Man»</b>	<b>93 дні</b>
<b>1.1</b>	<b>Ініціалізація проекту</b>	<b>4 дні</b>
1.1.1	Вивчення технологій схематичного планування	1 день
1.1.2	Вивчення технічних характеристик потрібних для моделювання ігрових рівнів	1 день
1.1.3	Підбір фото для моделювання локації гри	1 день
1.1.4	Ідентифікація проекту	1 день
<b>2</b>	<b>Планування проекту</b>	<b>15 днів</b>
2.1	Вибір додатку для моделювання моделі	2 дня
2.2	Вибір ПЗ для створення комп'ютерної гри	2 дня
2.3	Розробка календарного плану «Розробка комп'ютерної гри жанру survival action «Survival Man»»	5 днів
2.4	Управління ресурсами	1 день
2.5	Управління фінансами	1 день
2.6	Управління якістю	1 день

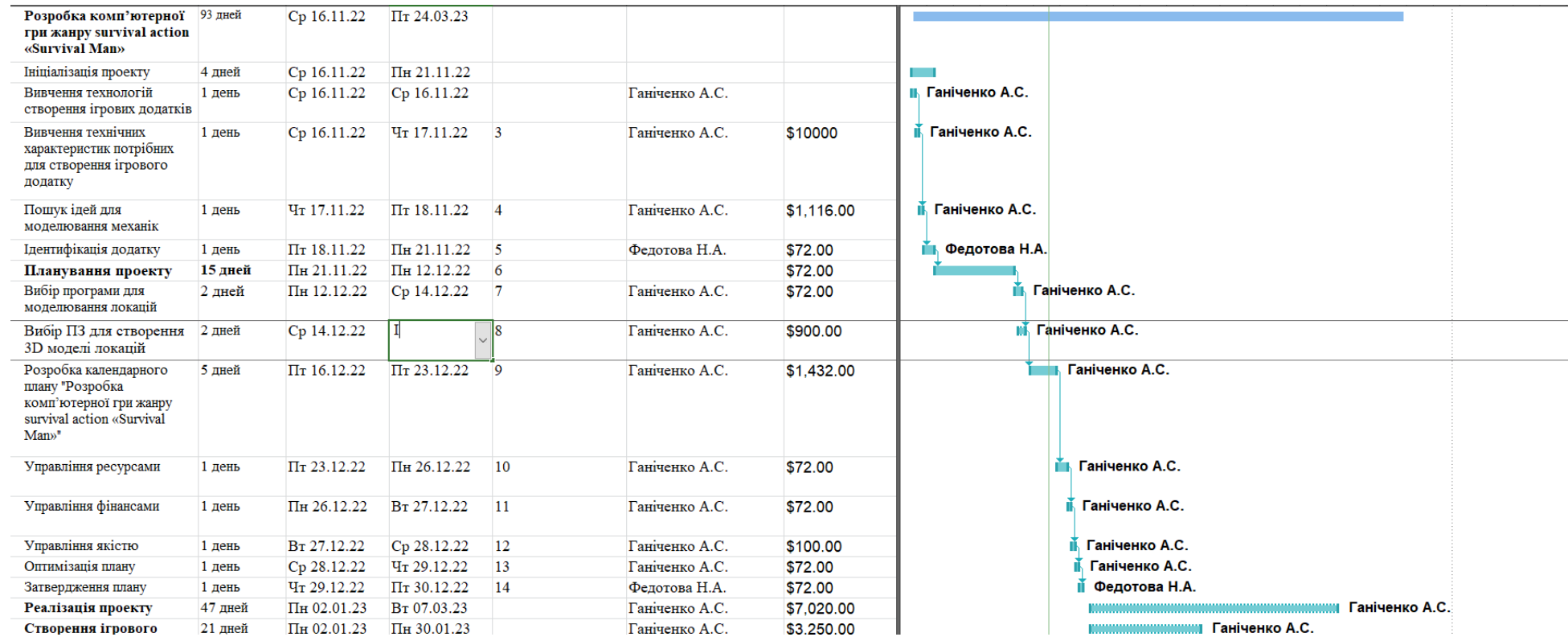
Продовження таблиця Б.1 - Календарний графік проекту

2.7	Оптимізація плану	1 день
2.8	Затвердження плану	1 день
<b>3</b>	<b>Реалізація проекту</b>	<b>47 днів</b>
3.1	Створення 3D моделі локацій	21 день
3.2	Створення основного рівня гри	9 днів
3.3	Створення будівель	8 днів
3.4	Створення декораційних елементів	5 днів
3.5	Налаштування і застосування мапи текстур	3 дня
3.6	Налаштування і експорт готової моделі	1 день
3.7	<b>Створення казуальної демонстраційної гри</b>	<b>21 день</b>
3.8	Імпорт готових матеріалів до Unreal Engine 4	1 день
3.9	Налаштування колізій сцени	1 день
4.0	Налаштування освітлення	2 дня
4.1	Реалізація левелдизайну моделі	4 дня
4.2	Тестування	2 дня
<b>5</b>	<b>Завершення проекту</b>	<b>6 днів</b>
5.1	Створення документації	1 день
5.2	Створення інструкції користувача	2 дня
5.3	Запуск і підтримка	2 дня
5.4	Архівація проекту	1 день

### Діаграма Ганта

Побудова календарного графіку (діаграми Ганта) є одним з важливих етапів планування проекту, що виглядає як розклад виконання робіт з реальним розподілом дат. Завдяки йому можна отримати достовірне уявлення про тривалість процесів з обмеженнями у ресурсах, урахуванням вихідних днів та свят.

Календарний графік проекту представлено на рисунках Б.1-Б.2.





Реалізація проекту	47 днів	Пн 02.01.23	Вт 07.03.23		Ганіченко А.С.	\$7,020.00
Створення ігрового додатку	21 днів	Пн 02.01.23	Пн 30.01.23		Ганіченко А.С.	\$3,250.00
Підбір матеріалів для моделювання локацій та середовища	9 днів	Вт 31.01.23	Пт 10.02.23		Ганіченко А.С.	\$1,300.00
Створення механік взаємодії з локацією та штучними персонажами	8 днів	Пт 10.02.23	Ср 22.02.23	18	Ганіченко А.С.	\$1,500.00
Підбір декоративних елементів	5 днів	Ср 22.02.23	Ср 01.03.23	19	Ганіченко А.С.	\$350.00
Налаштування і застосування мапи текстур	3 днів	Ср 01.03.23	Пн 06.03.23	20	Ганіченко А.С.	\$100.00
Налаштування і експорт готової моделі	1 день	Пн 06.03.23	Вт 07.03.23	21	Ганіченко А.С.	\$100.00
Створення комп'ютерної гри жанру survival action «Survival Man»	21 днів	Ср 08.03.23	Ср 05.04.23		Ганіченко А.С.	\$3,270.00
Імпорт готових матеріалів до Unreal Engine 4	1 день	Ср 08.03.23	Ср 08.03.23		Ганіченко А.С.	\$270.00
Налаштування колізій локацій	1 день	Ср 08.03.23	Чт 09.03.23	24	Ганіченко А.С.	\$1,500.00
Налаштування освітлення	2 днів	Чт 09.03.23	Пн 13.03.23	25	Ганіченко А.С.	\$1,500.00
Реалізація дизайну локацій	4 днів	Пн 13.03.23	Пт 17.03.23	26	Ганіченко А.С.	\$500.00
Тестування	2 днів	Пт 17.03.23	Вт 21.03.23	27	Ганіченко А.С.	\$500.00
Завершення проекту	6 днів	Вт 21.03.23	Ср 29.03.23	28	Ганіченко А.С.	\$432.00
Створення документації	1 день	Ср 29.03.23	Чт 30.03.23	29	Ганіченко А.С.	\$72.00
Створення інструкції користувача	2 днів	Пт 31.03.23	Пн 03.04.23	30	Ганіченко А.С.	\$72.00
Запуск і підтримка	2 днів	Вт 04.04.23	Ср 05.04.23	31	Ганіченко А.С.	\$72.00
Архівація проекту	1 день	Чт 06.04.23	Чт 06.04.23	32	Ганіченко А.С.	\$72.00

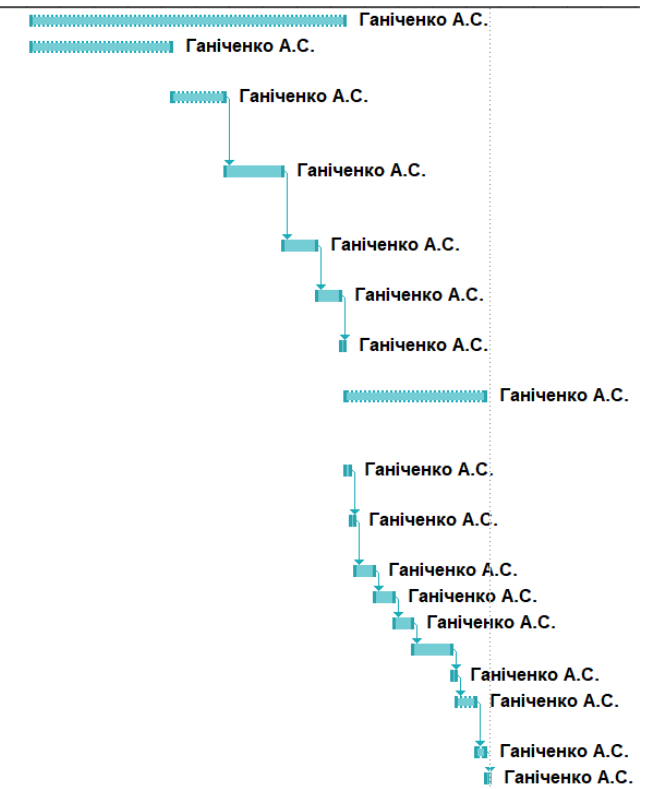


Рисунок Б.2 – Діаграма Ганта. Частина 2

## Б.2 Деталізація мети проекту методом SMART

Якщо коротко описувати технологію SMART, то можна розшифрувати дану аббревіатуру наступним чином [17].

**Specific.** Перекласти можна як конкретний. Тобто, чим точніше людина описує очікувану ціль та описує її тим більші шанси на її досягнення.

**Measurable.** Тобто вимірюваний. Потрібно чітко розуміти як буде оцінюватися певний пройдений етап робіт та сам проект.

**Achievable.** Тобто досяжний. Ще на ранньому етапі виконуюча надпроектном роботу людина повинна усвідомити свої можливості щодо повного виконання задуманої ідеї.

**Relevant.** Одним з варіантів перекладу є «значущий» або в рамках даної технології часто його замінюють на **Realistic** – «реалістичний». Треба чітко знати, що виконуваний етап є доцільним в рамках проекту і має певні наслідки і значимість для успішного виконання наступних дій.

**Timebound** – «обмежений в часі». Успішно реалізованим не можна назвати проект, що виконувався без заданих обмежень в часі. Всі роботи повинні мати певні рамки щодо виконання їх своєчасно.

Отже, можемо сформулювати мету нашого проекту за цими п'ятьма факторами. Результати наведені у таблиці Б.2.

Таблиця Б.2 – Формалізація мети за технологією SMART

Specific	Розробка комп'ютерної гри жанру survival action «Survival Man»
Measurable	Результат допоможе покращити рівень розвитку геймдеву в Сумській області
Achievable	Проект реалізовується у відповідності до рівня досвіду та на основі затвердженого ТЗ.

Relevant	Додаток допоможе в майбутньому на основі готової гри змінювати або використовувати створені механіки для нових додатків.
Timebound	Проект виконується враховуючи встановлені на ранньому етапі обмеження в часі (червень 2023).

### Б.3 Планування структури

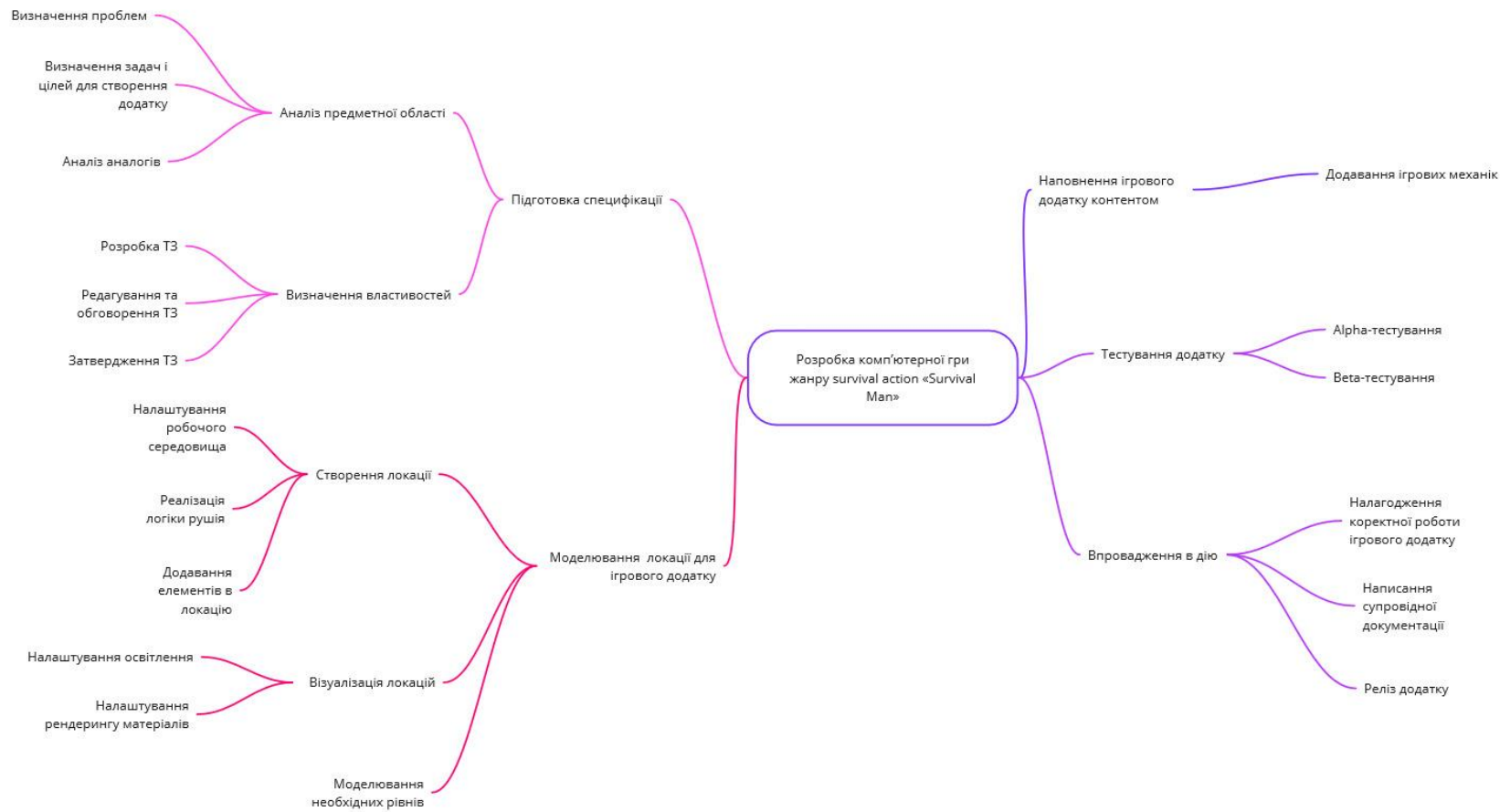
Планування змісту робіт. WBS (Work Breakdown Structure – Ієрархічна структура робіт) – це графічний вигляд елементів проекту, які згруповані ієрархією у єдине ціле з продуктом проекту.

На найвищому (першому) рівні розміщений продукт проекту. Основні дії та заходи, що забезпечують досягнення мети проекту, зафіксовані на другому рівні декомпозиції. Декомпозиція робіт виконується до тих пір, поки вони не стануть елементарними (простими).

На рисунку Б.1 представлено WBS проекту щодо розробки комп'ютерної гри жанру survival action «Survival Man». [18].

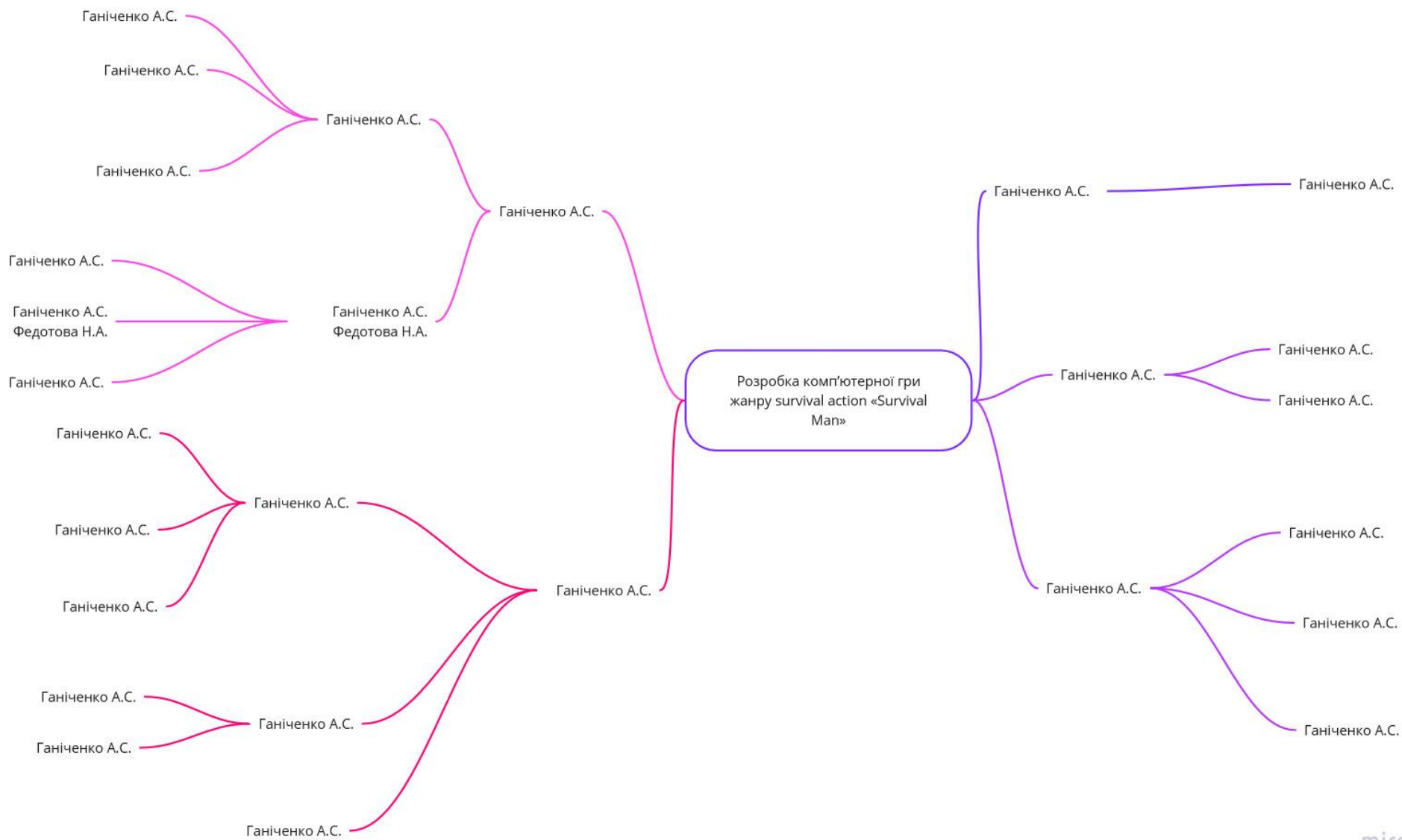
Наступним етапом після декомпозиції процесів є розробка організаційної структури виконавців або OBS, яка визначається як графічна структура відображення учасників або відповідальних осіб, які беруть участь у реалізації проекту [19].

На рисунку Б.2 представлено організаційну структуру планування проекту. Список виконавців, що функціонують в проекті описано в таблиці Б.2.



miro

Рисунок Б.1 – WBS структура робіт проекту



miro

Рисунок Б.2 – OBS структура робіт проект

Таблиця Б.3 – Виконавці проєкту

Роль	Ім'я	Проектна роль
Керівник проєкту	Федотова Н.А.	Відповідає за виконання термінів, розподіл ресурсів, та завдань між учасниками. Виконує збір та аналіз даних.
Дизайнер	Ганіченко А.С.	Створення дизайну рівнів
3Дмоделлер	Ганіченко А.С.	Створення 3Д об'єктів та анімації.
Тестувальник	Ганіченко А.С./ тестувальник	Знаходження помилок до релізу
Програміст	Ганіченко А.С.	Створення механік та логіки взаємодії предметів.

#### Б.4 Управління ризиками проєкту

Під час виконання якісної оцінки ризиків треба визначити ризики, які мають бути усунені якнайшвидше. У залежності від ступеня важливості ризику – реагування буде відповідне. Наступним етапом є виконання кількісного оцінювання ризиків. Кількісне та якісне оцінювання можуть виконувати одночасно або окремо, що залежить від ступеня забезпечення проєкту. У таблиці Б.4 представлено шкалу для класифікації ризиків за величиною впливу на проєкт та ймовірністю виникнення.

Для того, щоб знизити негативний вплив ризиків на проєкт треба виконати планування реагування на них. До нього входить визначення ефективності розробки та оцінка наслідків впливу на проєкт. Оцінювання виконується за показниками, що описані в таблиці Б.4. У результаті планування реагування було отримано матрицю ймовірності виникнення ризиків та впливу ризику, що зображена на рисунку Б.5. Зеленим кольором на матриці позначають прийнятні ризики, жовтим – виправдані, а червоним – недопустимі.

Таблиця Б.4 – Шкала оцінювання ризиків за ймовірністю виникнення та величиною впливу.

Оцінка	Ймовірність виникнення	Вплив ризику	Тип ризику
1	Низька	Низький	Прийнятні
2	Середня	Середній	Виправдані
3	Висока	Високий	Недопустимі

3	ИМПАКТ	RS_2		RS_4 RS_5
2		RS_13	RS_14 RS_9 RS_3	
1		RS_12	RS_8 RS_11 RS_15	RS_6 RS_7 RS_10 RS_1
Probability				
		1	2	3

Рисунок Б.5. – Матриця ймовірності

Класифікація ризиків за рівнем, відповідно до отриманого значення індексу, представлена у таблиці Б.4. У таблиці Б.5 описано ризики та стратегії реагування на кожен з них.

Таблиця Б.4 – Шкала оцінювання за рівнем ризику.

№	Назва	Межі	Ризики, які входять
1	Прийнятні	$1 < R < 2$	8,11,12,13,15
2	Виправдані	$3 < R < 4$	1,2,3,6,7,9,10,14
3	Недопустимі	$6 < R < 9$	4,5

Таблиця Б.5 – Ризики та стратегії реагування

ID	Статус ризику	Опис ризику	Ймовірність виникнення	Вплив ризику	Ранг ризику	План А	Тип стратегії реагування	План Б
RS_1	Відкритий	Непорозуміння між розробником та замовником	Низька	Середній	3	1.Налагодити гарні відносини між розробником та керівником. 2.Дотримуватися ділового етикету спілкування. 3.Створити комфортні умови для співпраці.	Попередження	При виявленні непорозуміння потрібно в'яснити, що саме стало причиною непорозуміння обговорити її та створити здорову атмосферу в колективі.
RS_3	Відкритий	Низька кваліфікація розробників	Середня	Середній	4	1.Підвищити кваліфікацію персоналу. 2.Використати онлайнресурси для підвищення рівня знань	Пом'якшення	Врахувати час на підготовку працівників. Видати літературу, переглянути онлайнуроки.



## Продовження таблиці Б.5 – Ризики та стратегії реагування

RS_4	Відкритий	Нечітке завдання на розробку	Середня	Високий	6	<p>1.Ясно і однозначно обговорити із замовником усі види вимог.</p> <p>2.Скласти глосарій для запобігання розбіжностей у розумінні слів та термінів.</p> <p>3.Періодичний контроль замовником етапів роботи.</p>	Попередження	При виявленні невідповідностей деяких характеристик продукту заявленим вимогам потрібно уважно та чітко окреслити те, що було виконано невірно та зробити правки
RS_5	Відкритий	Неоптимальний розподіл часу	Висока	Високий	9	<p>Провести аналіз актуальності найважливіших процесів та робіт. Звернути особливу увагу на правильність розподілу часу. Правильно визначити пріоритети виконання робіт. Чітко дотримуватися календарного плану</p>	Пом'якшення	Змінити порядок пріоритетів робіт. Знайти способи оптимізації роботи з вже існуючою розстановкою. Обговорити варіанти внесення поправок до термінів реалізації із замовником.

## Продовження таблиці Б.5 – Ризики та стратегії реагування

ID	Статус ризику	Опис ризику	Ймовірність виникнення	Вплив ризику	Ранг ризику	План А	Тип стратегії реагування	План Б
RS_7	Відкритий	Вибір не ефективно і технології розробки ігрового додатку	Середня	Середній	4	1.Проаналізувати методи та засоби, для виконання додатку. 2.Обрати зрозумілу та легку в використанні технологію розробки	Пом'якшення	Виділити час та ресурсі на пошуки покращення обраної технології. Застосувати допоміжні ресурси.
RS_8	Відкритий	Неправильна оцінка в масштабі додатку	Низька	Середній	2	1.Провести детальний аналіз проекту. 2.Визначити основні етапу проекту, розподілити час на їх виконання. 3.Проаналізувати масштаби проекту на основі додаткових джерел.	Пом'якшення	Переоцінка масштабів проекту. Перебудова стратегії реалізації проекту
RS_9	Відкритий	Помилки 3Дмоделювання	Середня	Середній	4	На етапі моделювання тісно співпрацювати із замовником та на певних етапах демонструвати поточні результати	Пом'якшення	Здійснювати проміжний контроль результатів в ході виконання проекту.

## Продовження таблиці Б.5 – Ризики та стратегії реагування

RS_10	Відкритий	Збої в роботі програмного забезпечення	Низька	Середній	3	1.Підготувати резерв програмних засобів. 2.Залучити спеціаліста для усунення збоїв.	Попередження	Замінити програмне забезпечення
RS_11	Відкритий	Відсутність резервних копій даних	Низька	Середній	2	1.Налаштувати автоматичне збереження даних. 2.Зберігати дані на різних носіях інформації.	Попередження	Робити копію даних після кожного виконаного етапу.
RS_12	Відкритий	Реалізація непотрібних механік гри	Низька	Низький	1	Попередити замовника про можливість додаткових механік гри.	Використання	Обговорити вимоги і збитки від можливих змін проекту.
RS_13	Відкритий	Невикористання моніторингу проекту	Середня	Низький	2	Здійснювати проміжний контроль результатів в ході виконання проекту. Здійснювати моніторинг проекту працівниками.	Перенесення	Здійснювати моніторинг проекту замовником. Надання проміжних результатів виконання проекту після кожного етапу.

## Продовження таблиці Б.5 – Ризики та стратегії реагування

RS_14	Відкритий	Виникнення проблем із програмним забезпеченням користувачів	Середня	Середня	4	1.Розробка проекту з урахуванням вимог до програмного забезпечення користувачів проекту. 2.Модифікація проекту з урахуванням різних версій програмного забезпечення, яке буде застосовуватися	Прийняття	
RS_15	Відкритий	Зміна вимог замовника в процесі розробки додатку	Низька	Середній	3	Узгодити всі питання на початкових етапах, щоб мінімізувати кількість змін під час розробки	Пом'якшення	Переоцінка проекту, кожного разу, коли вимоги змінюються

