

Галицький фаховий коледж імені В'ячеслава Чорновола
відділення комп'ютерних технологій
циклова комісія інформатики та комп'ютерних дисциплін

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач відділення

комп'ютерних технологій

Наталія СТЕФУРАК / _____ /

підпис

« ____ » _____ 2025 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр»

зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

на тему: «Ігрова програма “Планета в наших руках”»

Студентка групи КН-41 Анастасія ХОРКАВА

(підпис)

Керівник роботи Оксана СИРОТЮК

(підпис)

Консультанти:

з техніко-економічного Любов МЕЛЕНЧУК

обґрунтування

(підпис)

нормоконтролер

Наталя КУЛЬЧИНСЬКА

(підпис)

Тернопіль – 2025

Розділ	Консультанти	Підпис, дата	
		Завдання видано	Завдання прийнято
З техніко-економічного обґрунтування	Меленчук Л. І. (вчена ступінь, звання П.І.Б. _____ консультанта)		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН
виконання кваліфікаційної роботи

№ п/п	Найменування етапу	Терміни	
		початку	завершення
1	Вибір теми та ознайомлення з вимогами до кваліфікаційної роботи.	16.11.2024	20.11.2024
2	Огляд типових рішень та написання відповідного розділу роботи.	10.12.2024	12.12.2024
3	Дослідження технологій реалізації та написання відповідного розділу роботи.	14.12.2024	03.01.2025
4	Розробка функціональних вимог до роботи та робота над структурою програмного продукту. Написання відповідного розділу роботи.	06.01.2025	26.01.2025
5	Встановлення та налаштування середовища реалізації та написання відповідного розділу роботи.	01.02.2025	02.02.2025
6	Проектування програмного засобу (функціоналу, інтерфейсу) та написання відповідного розділу роботи.	02.03.2024	12.03.2025
7	Реалізація та налаштування програмного засобу та написання відповідного розділу роботи.	13.03.2025	02.04.2025
8	Доопрацювання модулів.	03.04.2025	10.04.2025
9	Тестування та налагодження програмного продукту.	12.04.2025	18.04.2025
10	Опрацювання економічного розділу кваліфікаційної роботи та оформлення спеціального розділу.	20.04.2025	30.04.2025
11	Робота над оформленням пояснювальної записки.	02.05.2025	29.05.2025
12	Попередній захист кваліфікаційної роботи та доопрацювання.	13.06.2025	13.06.2025
13	Підготовка до захисту кваліфікаційної роботи.	14.06.2025	23.06.2025
14	Захист кваліфікаційної роботи.	25.06.2025	24.06.2025

Дата видачі “ ___ ” _____ 202_ р. Керівник _____ / Сиротюк О.Б.
Завдання прийняв до виконання _____ / Хоркава А.О.

Реферат

Кваліфікаційна робота. Ігрова програма “Планета в наших руках”.
Хоркава Анастасія. Галицький фаховий коледж імені В’ячеслава Чорновола.
50 с., 29 рисунків, 1 додаток, 7 джерел.

Об’єкт дослідження – існуючі ігрові програми екологічної та освітньої спрямованості, їхня структура, функціонал та інструменти реалізації.

Мета кваліфікаційної роботи – розробка екологічної ігрової програми, яка через інтерактивні завдання підвищує рівень екологічної обізнаності користувача та мотивує до збереження навколишнього середовища.

Завданнями роботи є аналіз прикладів подібних ігор та екологічних ініціатив у гейміфікації, дослідження засобів реалізації механік взаємодії з природним середовищем, проєктування й створення системи збору сміття, посадки дерев, виконання екологічних місій, розробка інтерфейсу користувача та ігрової логіки з використанням Unity.

Для розробки проєкту використано ігровий рушій Unity та середовище розробки Microsoft Visual Studio. Програмування реалізовано мовою C#.

Основні механіки гри включають взаємодію з об’єктами на ігровій карті: користувач збирає сміття, висаджує дерева та отримує бали за екологічно свідомі дії. Гравець проходить рівні, які демонструють різні аспекти екологічних проблем. Розроблено візуальні ефекти, анімації, звуковий супровід, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс та карту з динамічними об’єктами.

Розроблена ігрова програма «Планета в наших руках» відповідає поставленим вимогам, може бути використаний в навчальних або просвітницьких цілях.

ЕКОЛОГІЧНА ГРА, ПРИГОДНИЦЬКА ГРА, UNITY, C#, ОСВІТНІ ІГРИ, 2D-ГРАФІКА, ІНТЕРАКТИВНІ ЗАВДАННЯ, ГЕЙМІФІКАЦІЯ, ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА, UML-ДІАГРАМИ.

Abstract

Qualification work. Game program “The Planet in Our Hands.” Anastasiia Khorkava. Vyacheslav Chornovil Galician Vocational College. 50 pages, 29 figures, 1 appendix, 7 sources.

The object of research is existing environmental and educational game programs, their structure, functionality, and implementation tools.

The purpose of the qualification work is to develop an environmental game program that uses interactive tasks to increase the user's environmental awareness and motivate them to preserve the environment.

The tasks of the work are to analyze examples of similar games and environmental initiatives in gamification, to study the means of implementing mechanisms for interaction with the natural environment, to design and create a system for collecting garbage, planting trees, performing environmental missions, and to develop a user interface and game logic using Unity.

The Unity game engine and Microsoft Visual Studio development environment were used to develop the project. Programming was implemented in C#.

The main mechanics of the game include interaction with objects on the game map: the user collects trash, plants trees, and receives points for environmentally conscious actions. The player passes levels that demonstrate various aspects of environmental issues. Visual effects, animations, sound effects, an intuitive interface, and a map with dynamic objects were developed.

The developed game program “The Planet in Our Hands” meets the requirements and can be used for educational or informational purposes.

ECOLOGICAL GAME, ADVENTURE GAME, UNITY, C#, EDUCATIONAL GAMES, 2D GRAPHICS, INTERACTIVE TASKS, GAMIFICATION, USER INTERFACE, UML DIAGRAMS.

ЗМІСТ

Вступ.....	8
1 Аналіз предметної області та постановка задачі	10
1.1 Аналіз предметної області.....	10
1.2 Обґрунтування доцільності створення ігрового продукту.....	13
1.3 Аналіз наявних проєктів	14
1.4 Опис функціональних і нефункціональних вимог	21
1.5 Постановка завдань	22
2 Проєктування ігрової програми	24
2.1 Опис сценарію гри	24
2.2 Опис засобів реалізації	25
2.3 Проєктування ігрової програми	26
2.4 Проєктування користувацького інтерфейсу	29
3 Реалізація та тестування ігрової програми	32
3.1 Вибір та обґрунтування засобів реалізації ігрової програми	32
3.2 Реалізація ігрової програми в середовищі Unity	33
3.3 Тестування ігрової програми	38
4 Техніко-економічне обґрунтування	43
4.1 Аналіз ринку	43
4.2 Розрахунок витрат на проєктування	44
4.3 Обґрунтування необхідності розробки	45
Висновки	47
Перелік джерел посилання	49
Додатки.....	50

КР.КН 25.604.21.000 ПЗ					
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	
Розроб.		Хоркава А.О.			
Перевір.		Сиротюк О.Б.			
Рецензен		Гавришків Н.Г.			
Н.контр.		Кульчинська Н.З.			
Зав. від.		Стефурак Н.А.			
Ігрова програма “Планета в наших руках”			Літ.	Арк.	Аркушів
				5	50
ГФК.ВКТ. КН-41					

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

AI – Artificial Intelligence.

UI – User Interface.

UML – Unified Modeling Language.

ЄСВ – Єдиний соціальний внесок.

ПДВ – Податок на додану вартість.

ПДФО – Податок на доходи фізичних осіб.

ПК – персональний комп'ютер.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

ВСТУП

Сучасний світ стикається з багатьма екологічними проблемами, серед яких особливу стурбованість викликають забруднення навколишнього середовища, нераціональне використання природних ресурсів, зниження рівня екологічної свідомості населення. У зв'язку з цим все більш актуальним стає питання формування екологічної культури, особливо серед молоді. Одним із ефективних засобів впливу на свідомість і поведінку людей є освітні ігрові програми, які здатні не лише зацікавити, а й передати важливу інформацію у доступній і захопливій формі.

Ігрові технології давно вийшли за межі суто розважального середовища й активно використовуються у навчанні, медицині, соціальних ініціативах тощо. Завдяки своїй інтерактивності, вони дозволяють моделювати різноманітні ситуації та залучати користувача до активної участі, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу. Саме на цьому принципі ґрунтується розробка гри «Планета в наших руках», яка має на меті не лише розважити користувача, але й сформувати в нього відповідальне ставлення до природи.

Об'єктом дослідження у цій роботі є процес розробки комп'ютерної гри з екологічною тематикою. Предметом дослідження – програмна реалізація навчальної гри на екологічну тематику з використанням сучасного інструментарію розробки (зокрема, ігрового рушія Unity).

Метою дипломної роботи є створення навчальної ігрової програми, яка моделює екологічні проблеми сучасності та пропонує інтерактивні способи їх вирішення, зокрема збір сміття, висаджування дерев та підвищення екологічної свідомості користувачів.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- аналіз існуючих програмних продуктів з подібною тематикою;
- визначення вимог до функціональності, дизайну та ігрового процесу;
- розробка архітектуру гри;

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

- реалізація програмного коду та візуальну частину гри засобами Unity;
- тестування функціоналу гри;
- оцінка ефективності запропонованого рішення та можливості подальшого розвитку проєкту.

Робота містить теоретичний та практичний розділи, у яких розглянуто обґрунтування вибору теми, технології реалізації, опис функціональності гри, процес розробки та тестування, а також техніко-економічне обґрунтування розробки продукту. Створений застосунок є прикладом того, як сучасні інформаційні технології можуть бути спрямовані на вирішення важливих соціальних проблем та формування екологічної культури серед молоді.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1 Аналіз предметної області

Комп'ютерна гра – гра, яка забезпечується програмно керованим електронним пристроєм – комп'ютером [1].

Комп'ютерна гра, так само як і звичайна, не є самостійною реальністю, людина що грає усвідомлює нереальність того, що відбувається. Гра обмежується місцем, простором і часом. У цьому моменті комп'ютерна гра дещо відрізняється від традиційної, тому що широкі візуальні можливості гри роблять її простір продуктом розумової діяльності не гравця, а розробника, який вигадує правила гри. У комп'ютерній грі також обов'язкове дотримання правил, що закладено в її алгоритм [2].

Відеоігри, як і музичні чи літературні твори, можна поділяти на жанри. Жанри відеоігор визначаються на основі загальних рис ігрового процесу або його цілей. У багатьох випадках одна гра може поєднувати кілька жанрів (наприклад, більшість сучасних рольових ігор містять елементи екшн). Хоча універсальної класифікації жанрів відеоігор немає, у більшості з них виділяються основні категорії:

– Пригодницькі ігри – в цих іграх дія відбувається за визначеним сюжетом і включає детальне дослідження ігрового світу. Вони більше орієнтовані на сприйняття сюжету, а не на візуальні ефекти, і часто містять головоломки для розв'язання.

– Екшн-ігри – основна увага в цих іграх зосереджена на швидкості реакції гравця, а також на боротьбі. Гравець має виконати необхідні дії у встановлений час. Небойові завдання можуть включати уникнення пасток або проходження перешкод за лімітований час.

– Гоночні ігри – цей жанр об'єднує ігри, де основною частиною процесу є участь у перегонах на різноманітних транспортних засобах.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

– Рольові ігри – походять від настільних рольових ігор, де гравець втілює персонажа, який розвивається, виконуючи завдання.

– Стратегічні ігри – в таких іграх для досягнення перемоги необхідне попереднє планування та обмірковування кожного кроку. Вужче, стратегічні ігри можуть включати військові конфлікти, де гравець керує арміями чи країнами, що вимагає стратегічного мислення.

– Симулятори – ці ігри намагаються максимально точно відтворити певні аспекти реального життя, наприклад, симулятори водіння, побачень або управління літаком.

– Навчальні ігри – створені для того, щоб навчити гравця чомусь, часто призначені для дітей, хоча існують і для дорослих.

– Спортивні ігри – ці ігри відтворюють реальні або вигадані види спорту (футбол, хокей, квідич і т. п.).

Ігри також класифікуються за тематикою (фентезі, детективи, жахи тощо) та перспективою (від першої чи третьої особи, ізометричні, вид з боку або згори).

Ще одним важливим критерієм класифікації є система монетизації, яка визначає, як розробники заробляють на своїх іграх:

– Платні ігри (Paid) – користувач платить за гру один раз і отримує доступ до всього контенту, можливе додаткове придбання доповнень.

– Умовно-безкоштовні ігри (Freemium, Shareware) – частина контенту доступна безкоштовно, але для доступу до повної версії необхідно заплатити.

– Ігри з підпискою (Subscribe) – для доступу до гри потрібно платити підписку (щомісяця чи щорічно), часто поновлення доступні безкоштовно.

– Безкоштовні з внутрішньоігровими покупками і рекламою (Free-to-Play) – гра безкоштовна, але для комфортної гри або змагань з іншими гравцями потрібно купувати внутрішньоігрові предмети. Іноді такі ігри називають Pay-To-Win (плати, щоб виграти).

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Різноманіття ігор дозволяє кожному знайти те, що йому до душі і по бюджету, головне – вибирати усвідомлено.

Розглядаючи феномен комп'ютерних ігор, неможливо оминати увагою кіберспорт.

Кіберспорт, або змагання з відеоігор, є сучасним різновидом спортивної діяльності, в якій учасники вдосконалюють як інтелектуальні, так і фізичні навички. Молоді геймери формують команди й беруть участь у турнірах, де розігруються значні призові фонди. Прибутки професійних гравців, включаючи доходи від спонсорів і призові виплати, можуть сягати сотень тисяч доларів щороку.

В Україні кіберспортивна культура активно розвивається: регулярно проводяться великі турніри, зокрема й міжнародного рівня. Наприклад, компанія Valve — творець Dota 2 та Counter-Strike — організувала масштабний Major-турнір в Україні. До цього в Києві, на арені «Кіберспорт Арена», відбувся перший в історії Minor-турнір із Dota 2. Українські гравці й команди також відзначаються на міжнародній арені. Зокрема, команда NaVi, заснована ще у 2009 році, здобула низку престижних нагород і відома далеко за межами країни.

Питання впливу відеоігор на здоров'я людини почали активно обговорювати ще з 1980-х років, переважно в контексті відеоігрової залежності. Широкий суспільний резонанс ця тема отримала після виступу міністра охорони здоров'я США Еверетта Купа 9 листопада 1982 року, який заявив про надмірну захопленість дітей відеоіграми. На основі подальших досліджень встановлено, що надмірне перебування у віртуальному світі може спричинити залежність, яка проявляється як фізіологічно, так і психологічно. Серед характерних симптомів — втома, головний біль через перенапруження очей, синдром зап'ястного каналу від тривалого користування маніпуляторами, зневага до гігієни, нервозність, дратівливість поза грою, постійні думки про гру, обман близьких щодо часу, проведеного за

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

комп'ютером та самоізоляція. Втім, залежність не виникає лише через саму гру, а частіше проявляється в людей із вже наявними психологічними труднощами: депресією, низькою самооцінкою, труднощами в спілкуванні або надлишком вільного часу.

Водночас дослідники визнають і позитивний вплив відеоігор. Ігри з активними контролерами сприяють фізичній активності, покращують мотивацію до спорту й сприяють соціальній взаємодії. Багато ігор допомагають дітям розвивати логічне мислення, вміння ухвалювати рішення, працювати в команді, долати стрес і легше знаходити спільну мову з однолітками.

1.2 Обґрунтування доцільності створення ігрового продукту

Оскільки тема екології набуває все більшої актуальності в сучасному світі, було прийнято рішення створити ігрову програму "Планета в наших руках".

Метою гри є привернення уваги до екологічних проблем, навчити користувачів відповідальному ставленню до довкілля та продемонструвати ефективні способи його збереження. Внаслідок інтерактивного формату, гра допоможе не тільки отримати корисні знання, а й застосувати їх на практиці, шукаючи шляхи мінімізації негативного впливу людської діяльності на довкілля.

Гра базується на ідеї особистої відповідальності кожної людини за стан навколишнього середовища. Програма поєднує освітні елементи з інтерактивними ігровими механіками, щоб зробити процес навчання цікавим та ефективним.

Ігрова програма розрахована на широку аудиторію, але особливу увагу приділено дітям та підліткам шкільного віку, оскільки саме в цьому віці формуються базові цінності та звички.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Також програма може бути корисною для вчителів, екологічних активістів та сімей, які хочуть підвищити свою екологічну грамотність.

Таким чином створення ігрової програми “Планета в наших руках” є важливим кроком для підвищення екологічної свідомості та відповідальності, особливо серед молодого покоління.

1.3 Аналіз наявних проєктів

Для розробки даної ігрової програми було проведено детальний аналіз уже існуючих проєктів, для визначення переваг та недоліків.

Для аналізу було обрано:

- Save the Earth Planet ECO inc.
- Eco Earth: Idle & Clicker Game
- Eco Tycoon: Idle Water Cleaner

Save the Earth Planet ECO inc. – екологічна стратегічна гра, в якій гравець відновлює зв’язок з природою та створює зелений світ для майбутніх цивілізацій (рис.1.1).

Мета гравця – на ранній стадії стабілізувати екологічну ситуацію на планеті.



Рисунок 1.1 — Вигляд Save the Earth Planet ECO inc.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Крок за кроком гравцю необхідно відновити та покращити екологічну ситуацію на Землі (рис.1.2).



Рисунок 1.2 — Вирішення екологічних проблем

В кінці гри гравець отримує статистику того, наскільки успішною була місія (рис.1.3).



Рисунок 1.3 — Статистика успішності гравця

Варто пам'ятати, що кожен крок призводить до різних наслідків, тому потрібно вживати продумані та швидкі дії (рис.1.4).

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

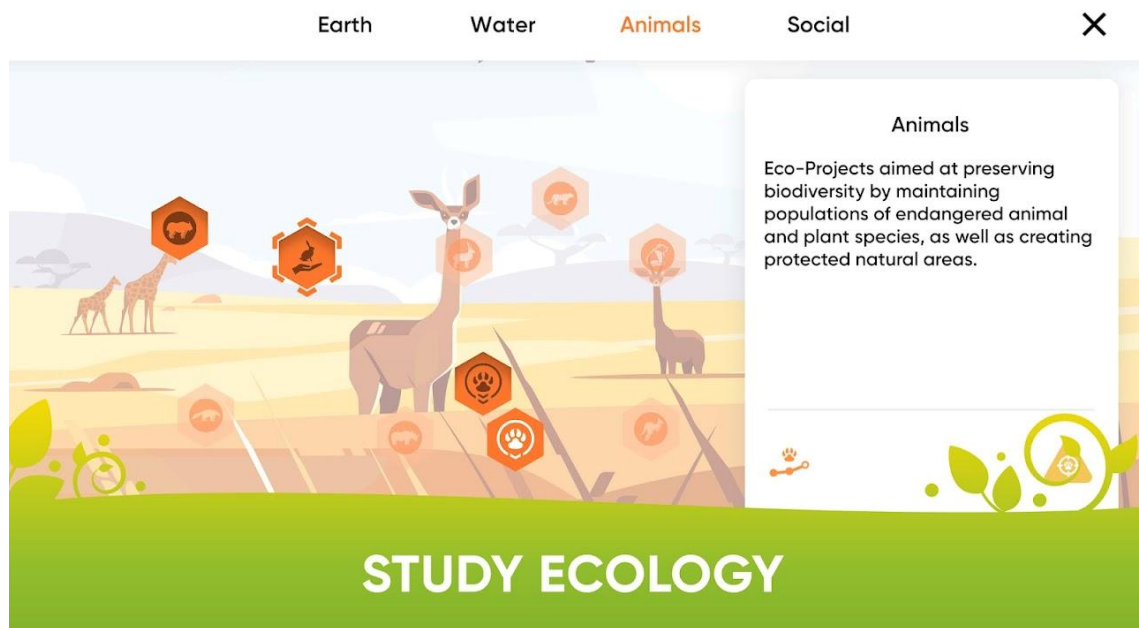


Рисунок 1.4 — Наслідки певних дій гравця

Перевагами даної гри є:

- Освітня цінність – гра допомагає гравцям дізнатися більше про екологічні проблеми та шляхи їх вирішення.
- Реалістичні сценарії.
- Великий вибір заходів для вирішення тієї чи іншої проблеми.
- Приємний дизайн.

Але незважаючи на низку переваг, гра має також і недоліки:

- Повторюваність ігрового процесу.
- Можлива складність для новачків.
- Модель монетизації – у грі присутні рекламні вставки та обмежений доступ до певних функцій.

Загалом, “Save the Earth Planet ECO inc.” – це корисна стратегічна гра, яка спрямована на підвищення знань з екології, але й має певні недоліки, усунення яких могло б зацікавити більше гравців.

Eco Earth: Idle & Clicker Game – це клікер-гра з простим управлінням, де гравець поступово очищає планету, саджає дерева, відновлює природу та відкриває нові локації (рис.1.5).

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Основна мета – зробити Землю чистою та зеленою шляхом автоматизованого очищення.



Рисунок 1.5 — Вигляд гри Eco Earth: Idle & Clicker Game

За накопичені ресурси він висаджує дерева, покращує стан повітря, води та ґрунту (рис.1.6).

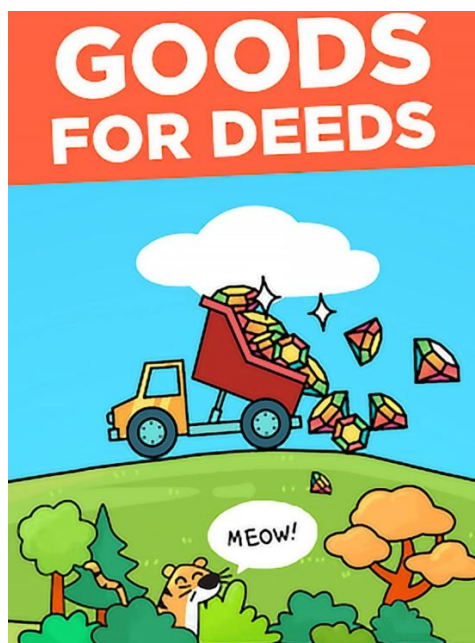


Рисунок 1.6 – Покращення екологічного стану гравцем

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

У міру проходження гри відкриваються нові зони та можливість автоматизації дій, завдяки покращенням. Гравець бачить візуальні зміни на планеті, які свідчать про успіхи в екологічному очищенні (рис.1.7).

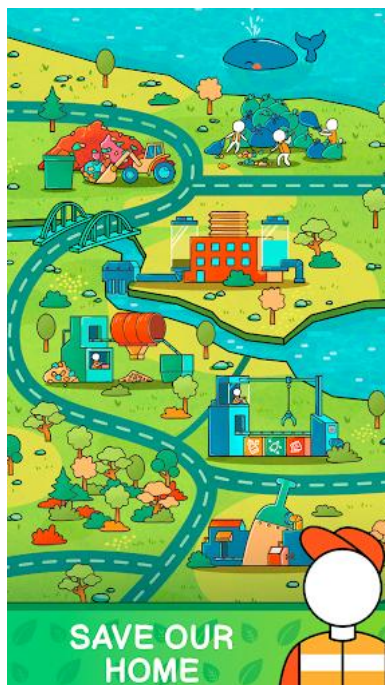


Рисунок 1.7 – Відкриття нових зон та візуальні зміни планети

Серед переваг можна виділити такі аспекти:

- Простий та зрозумілий геймплей.
- Приємна графіка та музика.
- Можливість гри без особливих навичок.
- Поступове ускладнення та розвиток.

Недоліками гри є:

- Обмежена глибина ігрових механік.
- Повторюваність дій.
- Спрощене уявлення про екологічні проблеми.

У підсумку можна сказати, що Eco Earth: Idle & Clicker Game – це легка та візуально приємна гра, яка дозволяє гравцю покращувати стан планети у простій формі, однак її обмежений геймплей може швидко набриднути.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Есо Tycoon: Idle Water Cleaner – це економічна стратегія, де гравець будує водоочисні споруди, управляє витратами та намагається покращити якість води у забруднених регіонах (рис.1.8).

Головна мета – ефективно очищати воду, отримуючи прибуток і допомагаючи навколишньому середовищу.



Рисунок 1.8 – Вигляд гри Eco Tycoon: Idle Water Cleaner

У грі гравець займається очищенням води, будуючи водоочисні станції, покращуючи фільтри, розширюючи виробничі потужності та розподіляючи ресурси (рис.1.9).



Рисунок 1.9 – Процес очищення води

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Гравець крок за кроком оптимізує систему очищення, відкриваючи нові рівні забруднення та нові технології.

Фінансовий та екологічний баланс у грі є ключовим — потрібно досягти максимальної ефективності з мінімальними витратами (рис.1.10).

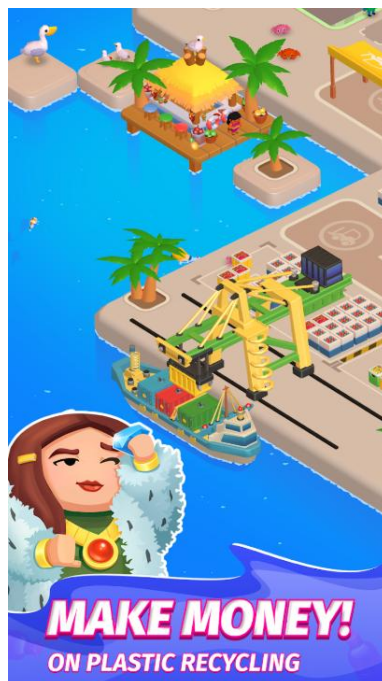


Рисунок 1.10 – Покрокова оптимізація технологій очищення

Перевагами гри є:

- Глибокі економічні та технічні механіки.
- Освітня складова, пов'язана з очищенням води.
- Розвиток логічного мислення.

Серед недоліків можна виділити такі:

- Повільний темп розвитку гри.
- Висока складність для новачків.
- Не дуже привабливе графічне оформлення.

Eco Tycoon: Idle Water Cleaner – це вдумлива симуляція з технічним ухилом, що сприяє екологічній освіті, проте повільний темп і складність можуть відштовхнути частину користувачів.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

Загалом, усі три ігри по-різному розкривають екологічну тематику: одна через стратегію глобального масштабу, інша через легкий клікер-геймплей, а третя — через технічно-економічну симуляцію.

Цей аналіз дозволяє зробити висновки щодо сильних сторін кожного підходу та використати їх у власному проєкті, поєднуючи освітню цінність з цікавим ігровим процесом.

1.4 Опис функціональних і нефункціональних вимог

Про вимоги до ігрових

Основними функціональними вимогами ігрової програми “Планета в наших руках” є:

- Керування гравцем – управління рухом персонажа в ігровому середовищі, взаємодія з об'єктами навколишнього світу (збирання сміття, очищення води, висадка дерев).

- Система завдань – різноманітні місії, пов'язані з вирішенням екологічних проблем, поетапне проходження рівнів з наростанням складності, система підказок з екологічною інформацією.

- Система винагород – нарахування балів за правильно виконані екологічні дії.

Серед нефункціональних вимог можна виділити такі:

- Зручність користування – інтерфейс гри має бути простим, логічним і доступним для користувачів різного віку, усі елементи керування та меню повинні мати зрозумілі підписи, іконки та розташування. Перед початком гри гравцеві пропонується короткий інтерактивний навчальний рівень, який пояснює основні механіки гри.

- Продуктивність – гра повинна мати низький рівень завантаження, переходи між рівнями повинні здійснюватися швидко.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

– Сумісність – гра повинна працювати стабільно на різних операційних системах, графіка та елементи управління мають адаптуватися до типу пристрою.

Функціональні та нефункціональні вимоги визначають основні можливості й обмеження майбутнього ігрового застосунку. Завдяки чітко сформульованим вимогам можна забезпечити правильну роботу гри, її зручність для користувача, стабільність, безпеку та ефективність. Це створює надійну основу для подальшої розробки та вдосконалення застосунку.

1.5 Постановка завдань

Ігрова програма буде розроблена у жанрі пригодницького квесту з екологічною тематикою. Гравець досліджуватиме навколишнє середовище, вирішуватиме завдання, пов'язані із забрудненням природи, та вчитиметься правильно поводитись із відходами.

Основні завдання для розробки гри:

1) Ігровий процес та механіка

- Налаштувати керування персонажем та його взаємодію з об'єктами.
- Додати завдання, які потрібно виконати (наприклад, сортування сміття, очищення території).
- Створити декілька рівнів із різними цілями.

2) Графіка та анімація

- Намалювати персонажів, об'єкти та навколишнє середовище.
- Додати анімації руху, дій персонажа та змін у природі.
- Забезпечити приємний вигляд гри з хорошим освітленням.

3) Інтерфейс користувача

- Створити просте меню, індикатори здоров'я та підказки для гравця.
- Додати панель із завданнями та прогресом.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

- 4) Звуковий супровід
 - Додати звуки дій (кроки, збір предметів, звуки природи).
 - Вставити спокійну музику на фоні.
- 5) Тестування та покращення
 - Перевірити гру на помилки.
 - Зібрати відгуки та вдосконалити гру за потреби.
- 6) Підтримка та оновлення
 - Забезпечити можливість збереження прогресу.
 - Запланувати оновлення та нові рівні на майбутнє.

Отже, виконання цих завдань дозволить створити цікавий ігровий застосунок з простим управлінням, якісною графікою, звуком та зрозумілим інтерфейсом. Гра не лише розважатиме, а й допомагатиме гравцям краще розуміти екологічні проблеми та вчитися їх вирішувати.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

2 ПРОЄКТУВАННЯ ІГРОВОЇ ПРОГРАМИ

Проєктування є невід’ємною складовою процесу розробки будь-якої програмної системи, зокрема й ігрових застосунків. Саме на цьому етапі визначається логічна структура гри, сценарії взаємодії користувача, архітектура системи та засоби реалізації. Комплексне та продумане проєктування дозволяє створити не лише технічно стабільний, але й захопливий, інтуїтивно зрозумілий продукт, який ефективно передає основну ідею гри. У цьому розділі розглянуто ключові аспекти проєктування ігрової програми «Планета в наших руках», включаючи опис сценарію, обґрунтування вибору рушія, структуру програмної реалізації та особливості користувацького інтерфейсу.

2.1 Опис сценарію гри

У недалекому майбутньому планета Земля опинилася на межі екологічної катастрофи. Людство знищило більшість природних ресурсів, повітря стало отруєним, ліси – вирубаними, а океани завалені пластиком. Природа втрачає свої сили, і тільки небайдужі борються за порятунок планети.

Гравець виступає в ролі еко-дослідника, який подорожує зруйнованими куточками планети. У кожній місцевості він стикається з певною екологічною проблемою: забруднення води, звалища сміття, знищення лісів тощо. Щоб пройти рівень потрібно виконати певні завдання: прибрати сміття, очистити водойму, прибрати знищені дерева та висадити нові.

Гравець отримує бали за правильно виконані завдання, а також нові знання про екологію у формі підказок.

Кінцева мета гри – врятувати планету, повністю очистивши всі регіони та відновити баланс між планетою та природою. Гра мотивує гравців замислитися над екологічними проблемами та показує, що навіть маленькі дії можуть зробити великий внесок у порятунок Землі.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

2.2 Опис засобів реалізації

Надважливим етапом в розробці ігрової програми є вибір засобів реалізації, які відповідають технічним вимогам, ресурсам та специфіці гри. Серед популярних рушіїв було розглянуто кілька варіантів, а саме: Unreal Engine 5, Unity та Godot, кожен з яких має свої особливості, переваги та недоліки.

Unreal Engine 5 – це потужний рушій, який вирізняється своєю реалістичною графікою, завдяки таким технологіям як Nanite і Lumen. Він широко використовується у великих проєктах, оскільки забезпечує високий рівень деталізації, реалістичне освітлення та динамічні візуальні ефекти. Проте цей рушій є досить ресурсоємним і потребує значних апаратних потужностей, а також потребує більше часу на опанування, оскільки основною мовою програмування є C++, що потребує глибших знань.

Godot – це відкритий і повністю безкоштовний рушій, який активно розвивається спільнотою. Він є дуже легким, має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і підтримує власну мову GDScript, яка не є важкою у вивченні. Godot підходить для 2D та простих 3D ігор, однак на сьогодні його функціональність у сфері тривимірної графіки все ще поступається іншим рушіям. Обмежена кількість плагінів і менш розвинена підтримка мобільних платформ також можуть стати перешкодою для масштабних проєктів.

Unity у свою чергу є універсальним і надзвичайно гнучким рушієм, який підтримує як 2D, так і 3D графіку, а також має широкі можливості для кросплатформеної розробки. Завдяки використанню мови C#, яка є доступнішою для новачків у порівнянні з C++, Unity став популярним вибором як серед початківців, так і серед професійних розробників. Велика спільнота, наявність чисельних навчальних матеріалів, плагінів та Asset Store значно полегшують процес створення ігор. Хоча графічні можливості Unity ще дещо поступаються Unreal Engine 5, вони цілком достатні для реалізації якісного візуального стилю, особливо в іграх середнього та інді-рівня.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Зважаючи на специфіку проєкту “Планета в наших руках”, який є екологічною грою з акцентом на дослідження та навчання, було прийнято рішення використовувати саме Unity. Цей рушій забезпечує оптимальне поєднання зручності, гнучкості та підтримки, що дозволяє ефективно реалізовувати основну ідею гри, не перевантажуючи проєкт зайвими технічними складнощами.

Кожен з розглянутих рушіїв має свої сильні та слабкі сторони, однак саме Unity найкраще відповідає вимогам навчального екологічного проєкту, забезпечуючи баланс між технічними можливостями, зручністю використання та привабливістю.

2.3 Проєктування ігрової програми

Проєктування ігрової програми є ключовим етапом, який передбачає поетапне створення логічної структури в якій визначаються сценарії взаємодії користувача, механізми функціонування ігрового середовища, взаємозв'язки між об'єктами, а також способи обробки внутрішніх подій. Такий підхід сприяє побудові надійної, чітко структурованої програми, яка легко піддається підтримці.

У структурі проєкту реалізовано поділ на окремі логічні компоненти, які відповідають за конкретні аспекти функціонування гри, зокрема керування ігровими подіями, відображеннями графічного інтерфейсу, опрацювання користувачьких дій, обробку завдань, перемикання сцен та збереження даних. Такий підхід дає змогу досягти високої гнучкості системи та спрощує її подальшу підтримку або розширення.

Відповідно до архітектурної моделі, ігрова програма складається з таких основних модулів:

– модуль GameManager, який відповідає за ініціалізацію гри, відстеження станів перемоги/поразки, обробку загальної логіки ігрового процесу;

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

- SceneController – керує переходами між меню, ігровими сценами та екранами завершення гри;
- QuestSystem – реалізує облік завдань, умов виконання та нагород;
- PlayerController – забезпечує керування рухами гравця, обробку взаємодії з об'єктами довкілля, анімацію;
- SaveSystem – відповідає за збереження ігрового прогресу;
- UIController – динамічно оновлює інтерфейс користувача, статистику, повідомлення, діалоги.

Щоб наочно продемонструвати логіку проходження гри, було створено діаграму послідовностей (рис. 2.1), яка відображає типову послідовність дій користувача та реакцію ігрової системи.

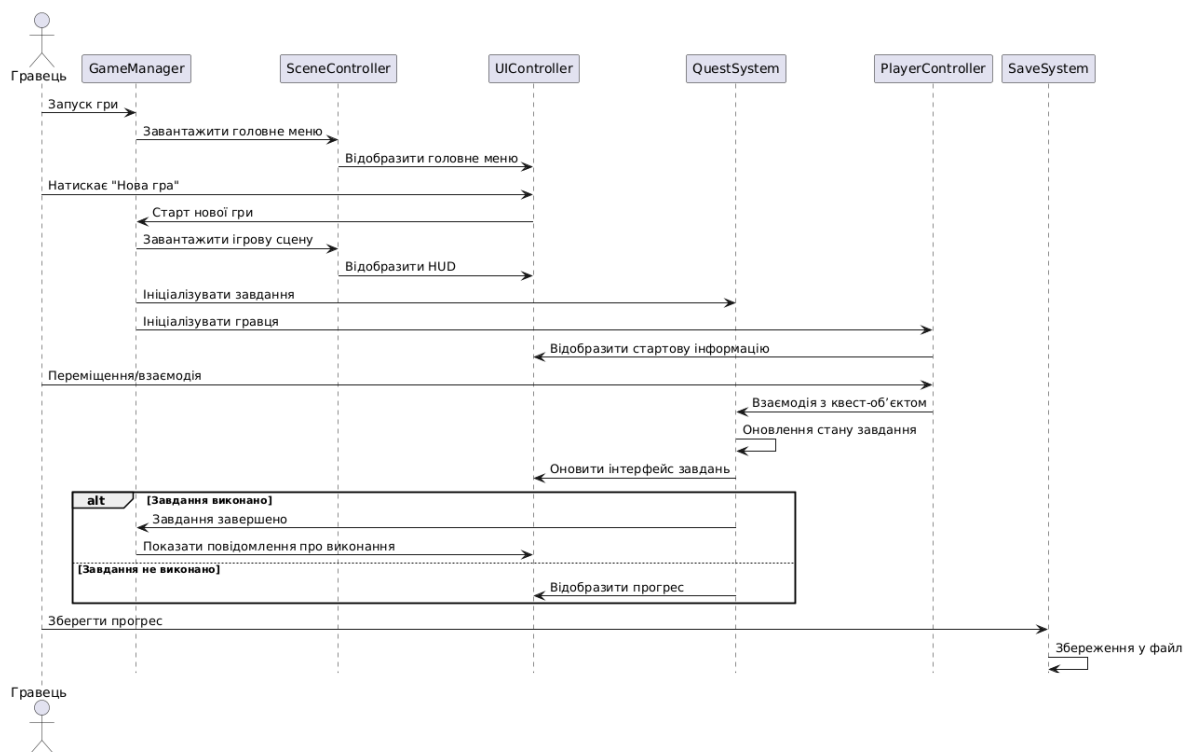


Рисунок 2.1 — Діаграма послідовностей проходження гри.

У процесі проходження гри передбачено такі основні кроки:

- гравець запускає гру,
- обирає нову гру через головне меню,

- знайомиться з метою та сюжетом,
- взаємодіє з елементами довкілля та неігровими персонажами.

У разі втрати здоров'я або невиконання ключових завдань гра завершується. Якщо ж усі умови виконано – гравець переходить до наступного рівня.

Також для демонстрації взаємозв'язків між структурними елементами гри було побудовано UML-діаграму класів (рис. 2.2).

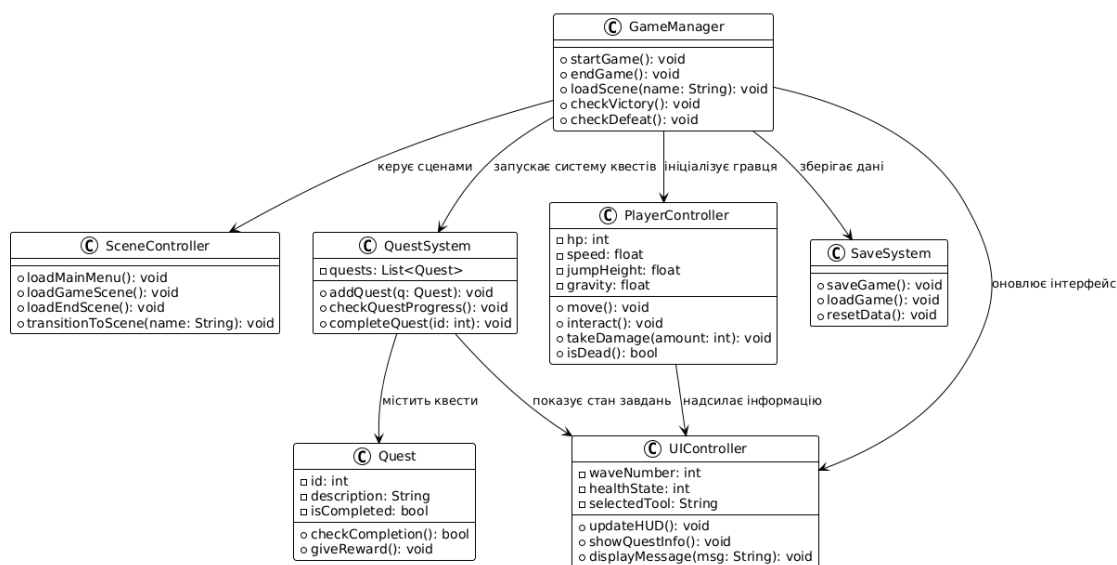


Рисунок 2.2 — Діаграма класів

Дана діаграма відображає головні класи проекту, їхні атрибути та методи, а також асоціації між ними. Наприклад:

- клас GameManager реалізує методи запуску гри, завантаження сцен, обробки програшу та перемоги;
- Player містить атрибути здоров'я, швидкості, гравітації, а також методи руху, стрибків та отримання шкоди;
- клас QuestSystem має змінні, пов'язані з типами завдань, їхнім статусом та умовами завершення;

- UIController відповідає за методи оновлення інтерфейсних панелей, відображення завдань та статистики;
- SaveSystem включає функції збереження й завантаження прогресу.

На діаграмі встановлено відповідні зв'язки між класами, які визначають логіку взаємодії компонентів гри. Такий підхід до проектування забезпечує узгодженість поведінки ігрового застосунку з очікуваннями користувача, а також дозволяє легко оновлювати або модифікувати окремі модулі без зміни всієї архітектури.

Отже, проектування ігрової програми забезпечило створення чіткої архітектурної структури, що охоплює всі ключові компоненти гри.

2.4 Проектування користувацького інтерфейсу

Інтерфейс користувача є одним із ключових елементів ігрового застосунку, оскільки саме через нього відбувається основна взаємодія гравця з ігровим середовищем. Його розробка повинна враховувати як функціональні потреби, так і естетичні аспекти, забезпечуючи комфортне, інтуїтивно зрозуміле управління та привабливий візуальний вигляд.

Проектування інтерфейсу гри «Планета в наших руках» базується на принципах доступності, зручності навігації та єдності стилю. Основна мета — створити такий UI, який би не перевантажував гравця зайвою інформацією, а навпаки — допомагав зосередитись на виконанні завдань, орієнтував у просторі гри та надавав своєчасні підказки.

Інтерфейс гри умовно поділяється на кілька основних елементів: головне меню, вікно гравця під час проходження рівнів, вікно гравця після завершення рівня

Головне меню — екран, який з'являється при запуску гри. Містить кнопки: «Нова гра», «Продовжити», «Налаштування», «Вихід». Візуально оформлений у стилі гри, що передає екологічну тематику. Макет вікна головного меню представлено на рисунку 2.3.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

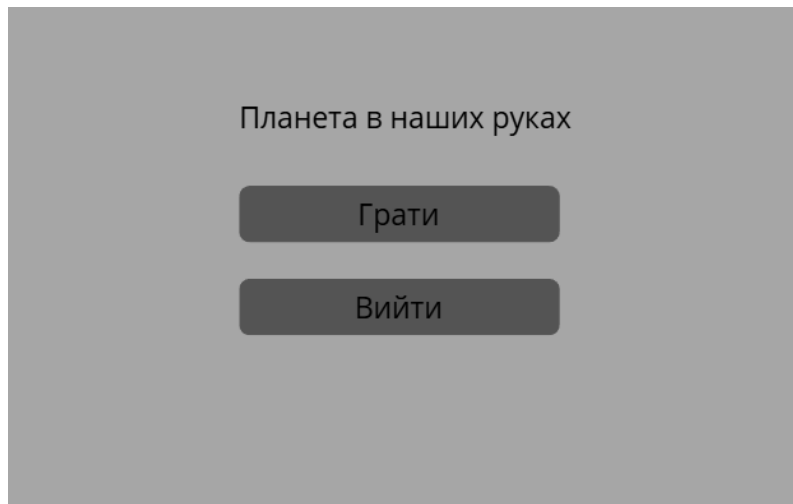


Рисунок 2.3 — Макет головного меню

Ігровий HUD (Head-Up Display) — інформаційна панель під час проходження рівнів, що включає:

- Баланс гравця;
- Поточне завдання або підказку;
- Іконки інвентаря (наприклад, кількість зібраного сміття чи інструментів);

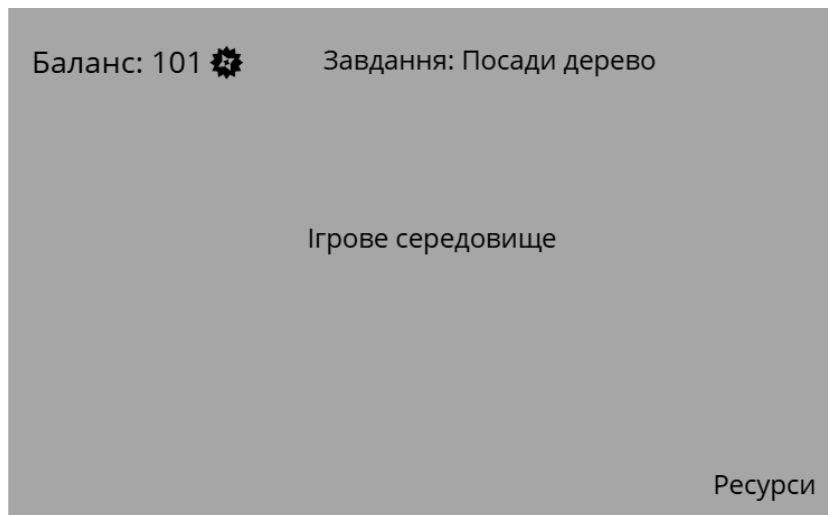


Рисунок 2.4 — Макет вікна гравця під час проходження рівнів

Екран завершення рівня — відображається при досягненні кінцевого результату гри: перемозі або поразці. Містить статистику, підсумкові бали та кнопки переходу до головного меню або повторної гри.

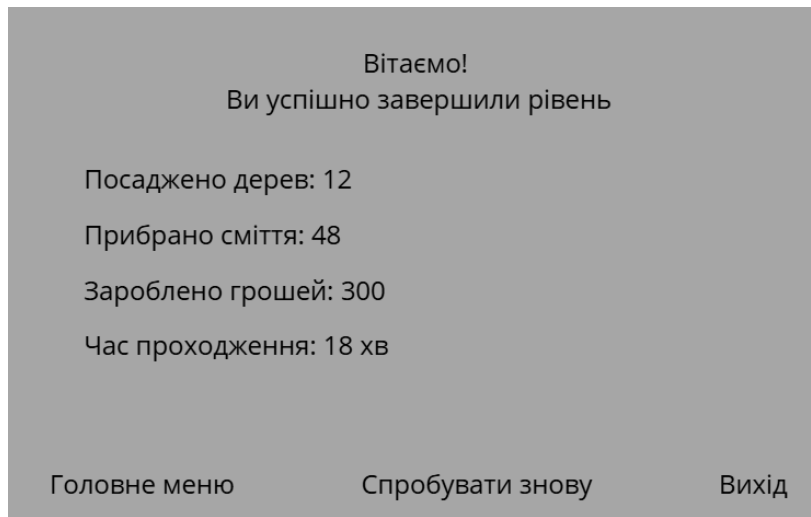


Рисунок 2.5 – Макет вікна гравця після завершення рівня

Для реалізації інтерфейсу в Unity використовуються компоненти Canvas, TextMeshPro, Button, Panel, які дозволяють зручно розміщувати елементи на екрані, адаптуючи їх під різні роздільні здатності. Також застосовуються анімації появи/зникнення елементів, щоб покращити візуальне сприйняття та надати інтерфейсу плавності. Особливу увагу було приділено адаптивності — інтерфейс має коректно відображатися як на моніторах із широким екраном, так і на пристроях із меншою діагоналлю. Всі елементи інтерфейсу масштабуються відповідно до розміру екрану завдяки використанню гнучкої верстки. У процесі проєктування користувацького інтерфейсу було реалізовано принципи зручності, доступності та естетичної привабливості. Особливу увагу приділено простоті навігації, інтуїтивному розміщенню елементів та візуальній стилістиці, що відповідає загальній концепції гри. Структура інтерфейсу побудована таким чином, щоб не перевантажувати гравця зайвою інформацією, натомість — допомагати орієнтуватися у грі, відслідковувати прогрес і отримувати підказки. Використання різних компонентів Unity дало змогу створити адаптивне середовище, яке коректно відображається на різних пристроях. Таким чином, розроблений UI не лише виконує свою функціональну роль, але й значною мірою сприяє формуванню позитивного враження від взаємодії з грою.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

3 РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ ІГРОВОЇ ПРОГРАМИ

3.1 Вибір та обґрунтування засобів реалізації ігрової програми

У процесі розробки ігрової програми на екологічну тематику «Планета в наших руках» було проаналізовано ряд сучасних інструментів для створення інтерактивних ігор. Після ретельного порівняння функціональних можливостей, рівня підтримки, документації та зручності використання, було обрано Unity як основну платформу для реалізації проєкту.

Обґрунтування вибору платформи Unity базується на наступних перевагах для реалізації даного проєкту:

- Кросплатформеність. Unity дозволяє розгортати гру на різних платформах: Windows, Android, iOS, WebGL та інших. Це забезпечує більшу гнучкість у розповсюдженні гри серед користувачів з різними пристроями.

- Велика спільнота та підтримка. Unity має одну з найбільших спільнот серед ігрових рушіїв, що полегшує процес пошуку рішень та прикладів.

- Візуальний редактор. Unity має зручне середовище розробки з візуальним інтерфейсом для компонування сцен, редагування об'єктів та анімацій.

- Підтримка C#. Ігрова логіка реалізується за допомогою мови програмування C#, яка є потужною, об'єктно-орієнтованою та зручною у використанні.

- Підтримка фізики та анімації. Unity надає вбудовані системи фізики, колізій, частинок, які дають змогу створювати інтерактивне та динамічне середовище гри.

- Можливість використання Asset Store. Магазин ресурсів Unity дозволяє значно прискорити розробку за рахунок використання готових моделей, текстур, скриптів тощо.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Усі ці переваги роблять Unity ідеальним вибором для створення невеликої, але змістовної навчально-розважальної гри екологічного спрямування.

3.2 Реалізація ігрової програми в середовищі Unity

Реалізація ігрового застосунку в Unity включає створення головного героя, інтерактивної карти, екологічних об'єктів (сміття, дерева), інвентарю, користувацького інтерфейсу, анімацій, звукових ефектів та механік взаємодії. Основною метою гри є збирання сміття, висадка дерев та отримання балів, що мотивують гравця до збереження довкілля.

У рамках розробки гри головний герой (персонаж) зображений як людина (рис.3.1), яка активно взаємодіє з довкіллям, виконуючи різноманітні еко-завдання. Для цього використовувалась модель персонажа, що управляється через компонент Character Controller в Unity. Камера для ігрового процесу розміщена таким чином, щоб гравець міг бачити події через очі персонажа, що створює відчуття присутності. Окремі параметри, такі як швидкість руху, стрибки та гравітація, керуються через скрипти, що дозволяє забезпечити зручне управління під час дослідження карти гри.

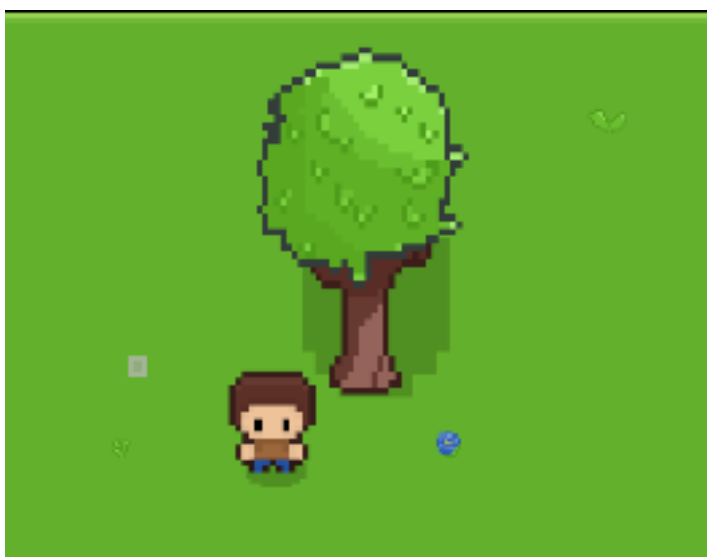


Рисунок 3.1 – Головний герой

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Основною частиною гри є картографія, на якій відбуваються всі взаємодії гравця (рис. 3.2). Для реалізації карти було використано інструмент Terrain в Unity, який дозволяє створювати деталізовані ландшафти з горами, долинами та водоймами. На карті також розташовані різні об'єкти, такі як сміття, яке гравець має зібрати, та ділянки для посадки дерев. Окремі зони мають індивідуальні позначення, що дозволяє гравцеві орієнтуватися та взаємодіяти з довкіллям.

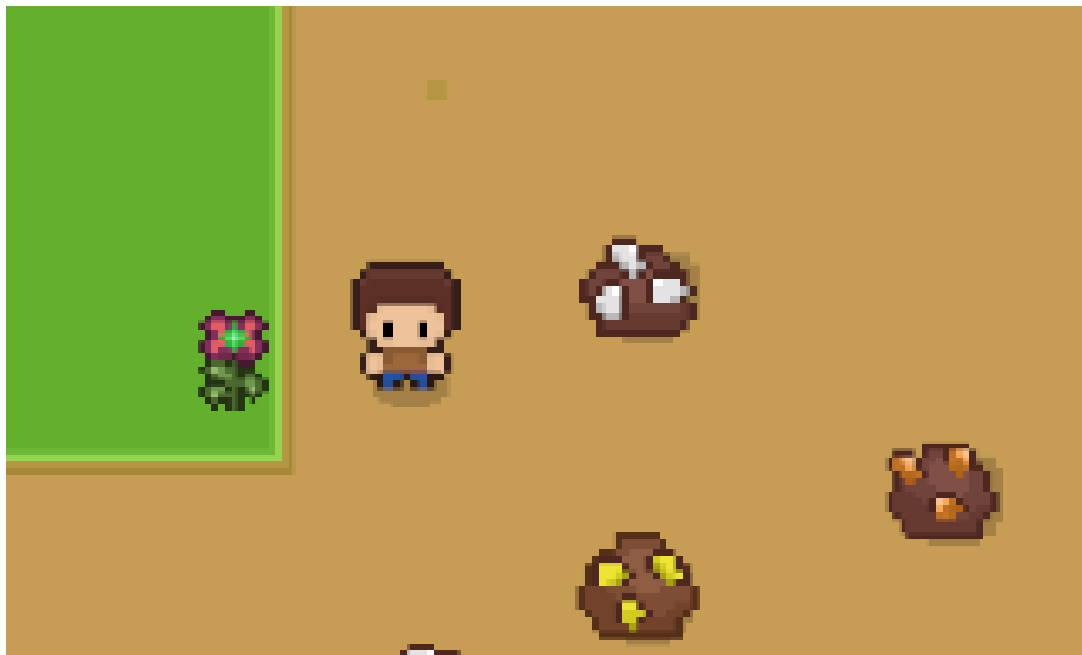


Рисунок 3.2 – Загальний вигляд карти гри з об'єктами та зонами для посадки

Сміття, що потрібно збирати, є основним об'єктом взаємодії. Це моделі з текстурами, які з'являються випадковим чином на карті (рис.3.3). Коли гравець взаємодіє з об'єктом сміття, він зникає з місця та додається в інвентар персонажа. Для кожного виду сміття було реалізовано різні текстури та фізичні властивості, щоб кожен об'єкт мав унікальний вигляд.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

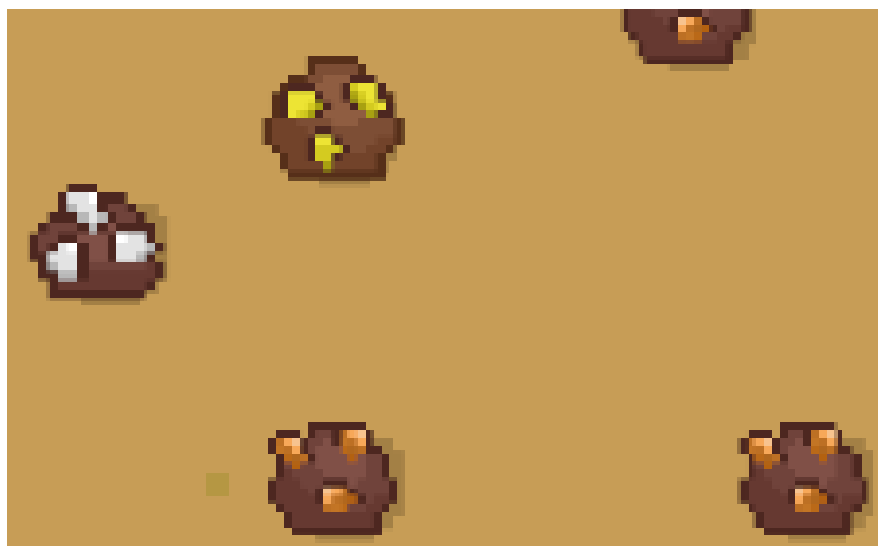


Рисунок 3.3 – Модель сміття у грі

Висадка дерев є важливою частиною ігрового процесу. Гравець може посадити дерево в спеціально відведеній для цього зоні (рис.3.4). Кожне дерево має власну анімацію росту, що дозволяє візуально спостерігати за змінами навколишнього середовища. Для цього використовуються спеціальні префаби, до яких додаються відповідні анімаційні ефекти.

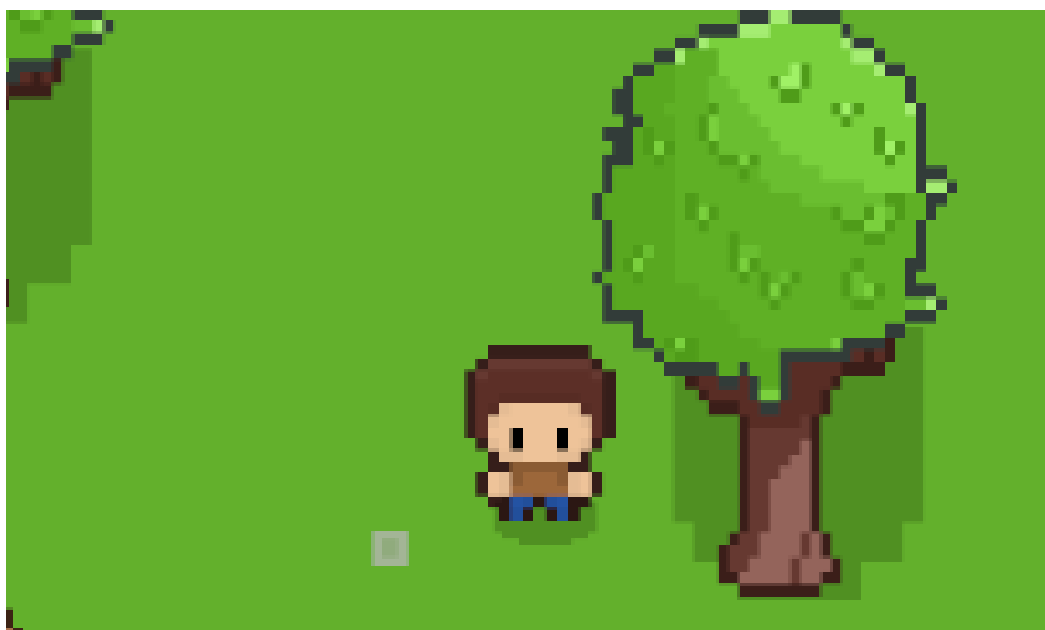


Рисунок 3.4 – Процес посадки дерева у грі

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Важливим елементом гри є система інвентарю, яка відображає кількість зібраних предметів та кількість балів, зароблених гравцем (рис.3.5). У інвентарі відображаються всі об'єкти, які гравець зібрав або висадив, а також кількість отриманих за це балів. Система дозволяє підтримувати мотивацію гравця та стимулювати до виконання завдань збереження навколишнього середовища.



Рисунок 3.5 – Інвентар гравця із зібраними предметами та балами

Інтерфейс гри складається з декількох основних елементів: лічильник балів, повідомлення про успішне виконання дій та підказки для гравця (рис. 3.6). Всі ці елементи реалізовані на Canvas, що дозволяє відобразити необхідну інформацію прямо на екрані під час гри. Змінювані елементи інтерфейсу динамічно оновлюються залежно від дій гравця.

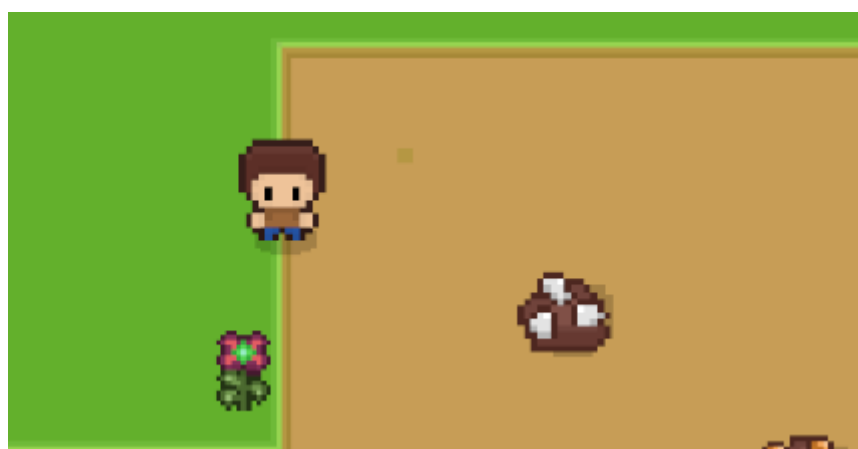


Рисунок 3.6 – Інтерфейс користувача гри

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Щоб покращити візуальний досвід, кожна взаємодія з об'єктами, такими як збирання сміття та посадка дерев, супроводжується анімаціями. Для цього використано Animator Controller в Unity, який дозволяє анімувати об'єкти та створювати плавні переходи між різними станами (рис. 3.7). Анімації росту дерев та зникнення сміття значно покращують сприйняття гри.

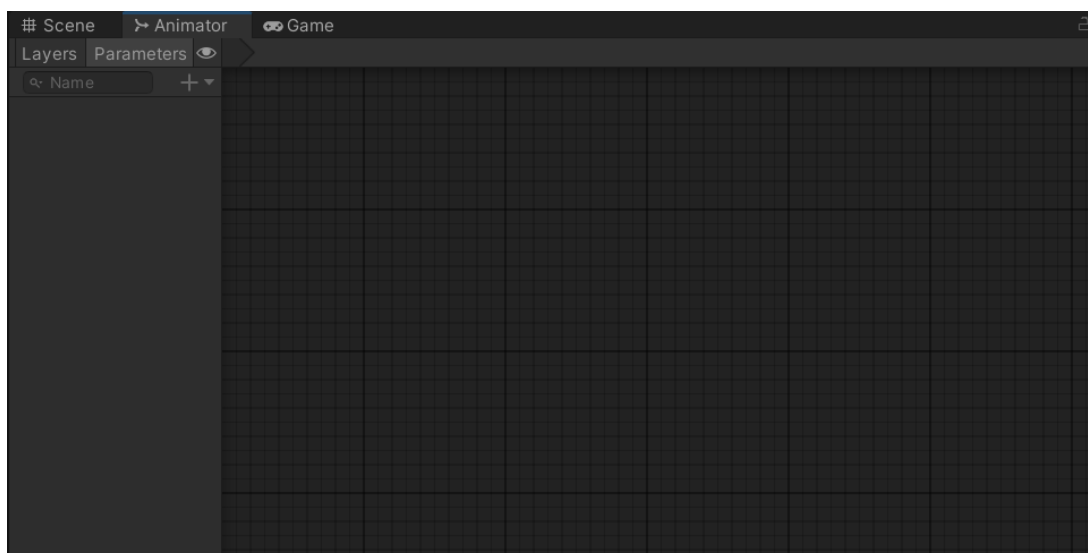


Рисунок 3.7 – Анімація зникнення сміття після взаємодії

Гра містить звукові ефекти для кожної дії, що допомагає створити атмосферу гри та покращити досвід користувача. Для кожного об'єкта, такого як сміття або дерево, додаються власні звуки, які відтворюються під час взаємодії з ними. Звукові ефекти реалізовані через компонент `Audio Source` в Unity.

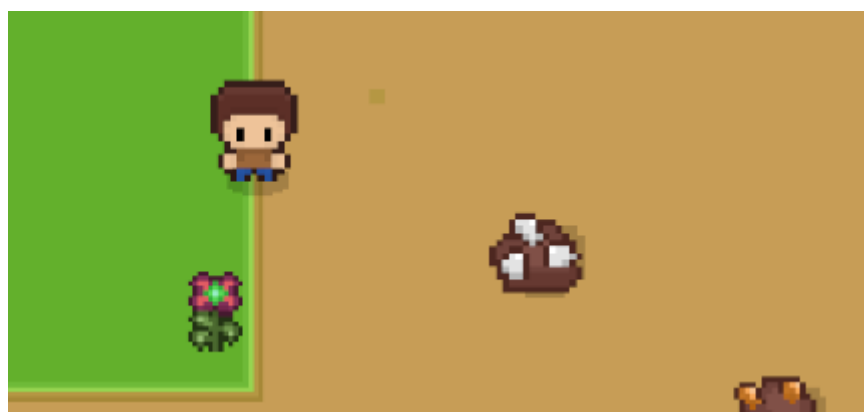


Рисунок 3.8 – Звуковий ефект для об'єкта сміття

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

Реалізація основних компонентів гри, таких як головний герой, карта, інтерактивні об'єкти, система інвентарю та балів, а також звуковий супровід, забезпечує інтерактивність ігрового процесу та створює занурення в екологічний квест, що стимулює гравця до вирішення важливих екологічних завдань через виконання різноманітних завдань у віртуальному середовищі.

3.3 Тестування ігрової програми

Основною метою тестування є перевірка правильності функціонування всіх ключових компонентів гри, своєчасно виявити можливі збої або недоліки, а також забезпечити належну якість фінального продукту. Тестування проводилося вручну шляхом поетапного проходження гри та взаємодії з її елементами.

У ході тестування було перевірено такі аспекти:

- коректність роботи головного меню;
- стабільність ігрового процесу;
- функціональність графічного інтерфейсу користувача;
- надійність систем збереження й завантаження даних;
- відповідність звукових ефектів та анімацій;
- загальну продуктивність і стабільність роботи гри.

Після завантаження ігрового застосунку відкривається головне меню (рис. 3.9), яке містить два основні функціональні елементи: кнопки «Почати гру» та «Вихід». При натисканні кнопки «Почати гру» перевіряється, чи завантажуються без помилок сцени «MainScene» (сцена з усіма ігровими елементами та головним персонажем) і «MapScene» (сцена карти). Кнопка «Вихід» забезпечує коректне завершення гри.

Оскільки гра розроблена для однієї платформи, тестування кросплатформеності не передбачається. Для забезпечення найвищої якості графіки та візуального досвіду користувача акцент зроблено на широкій візуалізації.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

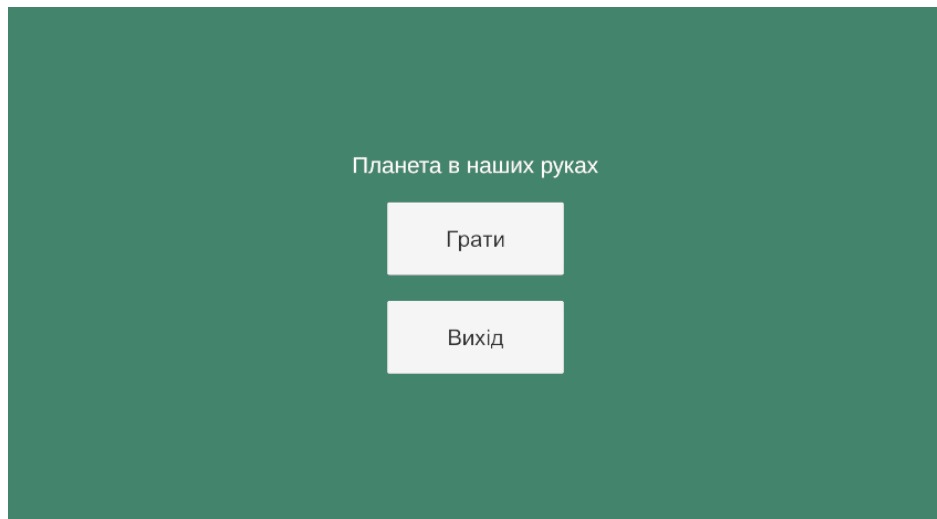


Рисунок 3.9 – Зображення головного меню ігрового застосунку

Після тестування всі елементи головного меню відображаються у правильній послідовності, кнопки виконують свої функції, звуковий супровід присутній.

Завантаження сцен відбувається успішно та без помилок, гравець з'являється у правильному місці. Елементи користувацького інтерфейсу (UI) коректно відображаються, що подано на рисунку 3.10.



Рисунок 3.10 – Зображення початку гри

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Ігровий процес включає кілька важливих аспектів, які підлягають тестуванню. Після завершення тесту головний герой може переміщатися по карті за допомогою клавіш «W», «A», «S», «D» або стрілок, а також стрибати після натискання клавіші «Space».

Натискання лівої кнопки миші дозволяє збирати сміття в інвентар, а натискання «Ctrl + R» дозволяє пересаджувати дерева з інвентаря.

Всі елементи користувацького інтерфейсу відображаються правильно та змінюють свої значення відповідно до дій персонажа.

Після того, як головний герой висаджує дерево або збирає сміття, відповідні зміни в інтерфейсі фіксуються (рис. 3.11).



Рисунок 3.11 – Зображення елементів користувацького інтерфейсу після взаємодії з об'єктами

Зброя та інші об'єкти мають анімацію та звукові ефекти, що створюють додаткову реалістичність ігрового процесу.

Всі ці компоненти працюють правильно, як показано на рисунку 3.12.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40



Рисунок 3.12 – Відображення візуальних ефектів і анімації при висаджуванні дерева

У разі неправильного виконання дії, таких як неправильне розташування дерева або неможливість взяти сміття, система показує повідомлення про помилку, що дозволяє користувачеві виправити свою дію. Цей процес тестується також на різних стадіях взаємодії з об'єктами (рис. 3.13).



Рисунок 3.13 – Відображення помилки при неправильному розташуванні дерева

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

Звукові ефекти, пов'язані з висаджуванням дерев, збором сміття та іншими взаємодіями, працюють без збоїв. У разі завершення рівня або досягнення певної кількості балів, гра відтворює звукові сигнали, що підтверджують успішне виконання завдання, як показано на рисунку 3.14.

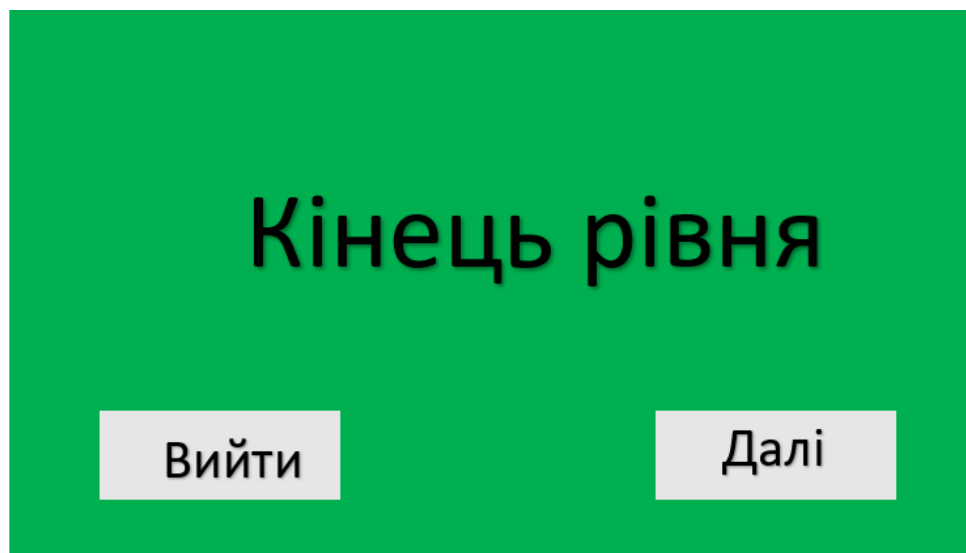


Рисунок 3.14 – Відображення повідомлення про успішне завершення рівня

Після ретельного тестування ігрового застосунку було встановлено, що всі основні компоненти та функції працюють коректно. Управління головним героєм, механізм збору сміття, висаджування дерев та робота користувацького інтерфейсу відповідають очікуванням. Інтеграційне тестування показало, що взаємодія між різними компонентами гри відбувається без конфліктів та помилок. Системне тестування підтвердило стабільну продуктивність гри навіть під навантаженням.

Звукові ефекти доповнюють візуальні елементи гри, що створює більш захоплюючий ігровий досвід. Однак, як і в будь-якому програмному продукті, є можливості для удосконалення. Покращення штучного інтелекту, який буде використовуватися для оцінки прогресу гравця та автоматичного створення завдань, може значно підвищити рівень взаємодії з грою.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

4.1 Аналіз ринку

Світовий ринок відеоігор продовжує демонструвати помітне зростання, що викликане кількома факторами, зокрема змінами в уподобаннях споживачів, новими тенденціями та специфікою регіональних ринків. Споживачі все більше схиляються до ігор, які поєднують захоплюючий і інтерактивний процес з розважальними елементами. Це також призводить до зростання популярності ігор, які мають не лише розважальну складову, але й освітні функції.

Зокрема, в останні роки спостерігається зростання попиту на ігри, що сприяють розвитку екологічної свідомості серед молоді. Цей тренд відкриває нові можливості для розробки програм, які поєднують гейміфікацію та навчальний контент, що дозволяє дітям не лише розважатися, але й отримувати знання. Прикладом такого підходу є зростаючий інтерес до екологічних ігор, що здобули популярність серед учнів та вчителів. Однак попри їх успіх, існує значний потенціал для створення нових продуктів, які глибше порушують екологічні проблеми та краще адаптовані до потреб локальних ринків.

Дана ігрова програма є інноваційним освітньо-розважальним продуктом, орієнтованим на дітей шкільного віку. Вона комбінує елементи гейміфікації з навчальним контентом, забезпечуючи можливість ефективно і цікаво формувати у молодого покоління екологічну свідомість. Програмне забезпечення має високу графічну якість, підтримує кілька мов та мультиплатформеність (можливість використання як на ПК, так і на мобільних пристроях), а також характеризується високим рівнем інтерактивності.

На відміну від подібних програм цей продукт має покращену локалізацію, адаптовану для українського користувача, і пропонується за

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

більш доступною ціною. Це дає йому конкурентні переваги на внутрішньому ринку. Основними потенційними споживачами продукту є загальноосвітні школи, позашкільні навчальні заклади, екологічні центри, батьки школярів та освітні платформи. Зростаюча потреба в новітніх методах екологічного виховання створює сприятливі умови для успішної реалізації та популяризації такого продукту.

4.2 Розрахунок витрат на проектування

Витрати на створення ігрового застосунку «Планета в наших руках» охоплюють усі ключові складові, необхідні для реалізації проєкту: оплату праці фахівців, податкові та соціальні відрахування, закупівлю матеріалів і програмного забезпечення, господарські витрати, адміністративні накладні витрати, резерви на розвиток і податки, включно з ПДВ.

Основні витрати:

Основні статті витрат:

1) Заробітна плата працівників

Визначена для п'яти виконавців: керівник проєкту, два програмісти, дизайнер і тестувальник. Виходячи з умов часткової зайнятості та терміну реалізації проєкту (2 місяці), загальний фонд оплати праці становить 95 000 грн.

2) Відрахування на соціальні потреби включають:

- податок на доходи фізичних осіб (18%);
- військовий збір (1,5%);
- єдиний соціальний внесок (22%).
- Загальна сума відрахувань – 6 650 грн.

3) Витрати на матеріали, ПЗ та обладнання включають:

- оренда ліцензій програм (Unity Personal – безкоштовна, Adobe Photoshop);
- часткова амортизація ПК та ноутбуків;

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

- закупівля флеш-накопичувачів, графічного планшету, канцелярії.
- Загальна сума – 35 000 грн.

4) Загальногосподарчі витрати включають:

- комунальні послуги (електроенергія, інтернет);
- витрати на офісні потреби (папір, картриджі).
- Загальна сума – 8 000 грн.

5) Адміністративні витрати (накладні) включають:

- оренди приміщення на короткий термін;
- послуг бухгалтера (разовий розрахунок кошторису);
- організаційних витрат.
- Загальна сума – 22 000 грн.

б) Резерв на розвиток та премії

- Передбачено на підтримку, оновлення гри, а також мотиваційні виплати – 18 000 грн.

7) Податок на додану вартість (ПДВ)

- Вираховано як 20% від вартості без ПДВ – 36 530 грн.

Загальна вартість проєкту становить 221 180 грн, що є оптимальним показником для невеликого навчального або стартап-проєкту. Основна частка припадає на оплату праці виконавців та витрати на матеріали й обладнання.

4.3 Обґрунтування необхідності розробки

Необхідність розробки гри зумовлена потребою в інноваційних підходах до формування екологічної культури серед молоді. Сучасна освітня система потребує інтерактивних інструментів, які здатні зацікавити учнів і зробити навчання більш ефективним. Гра «Планета в наших руках» дозволяє не лише підвищити рівень екологічної грамотності школярів, а й зменшити навантаження на педагогів, оскільки частину навчального матеріалу діти можуть опанувати самостійно у форматі гри.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Крім того, впровадження такого програмного забезпечення сприятиме підвищенню престижу навчального закладу, який демонструє використання сучасних цифрових технологій. В економічному вимірі гра дозволяє заощадити робочий час учителів, зменшити витрати на традиційні навчальні матеріали та забезпечити додаткове фінансування через продаж ліцензій. Також, проєкт має значний соціальний ефект, адже формує відповідальне ставлення до навколишнього середовища з раннього віку, що є надзвичайно важливим у сучасних екологічних умовах.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

ВИСНОВКИ

У результаті виконання даного проєкту було створено ігрову програму «Планета в наших руках», яка поєднує у собі навчальні та розважальні елементи. Основною метою розробки стало привернення уваги молоді до проблем охорони навколишнього середовища шляхом залучення до інтерактивної гри, яка мотивує гравця робити корисні для природи дії.

Гра реалізована на основі ігрового рушія Unity, що дозволило створити багатофункціональний проєкт з інтерактивним середовищем, графікою, анімаціями та зручною системою управління. У процесі гри користувач виступає у ролі головного героя, який взаємодіє з навколишнім світом: збирає сміття, сортує його, садить дерева та отримує за це винагороди у вигляді балів. Цей механізм дозволяє зробити процес навчання захопливим та емоційно приємним.

Було реалізовано низку важливих функціональних елементів, зокрема: управління персонажем з використанням клавіш та миші, обробку подій натискання на об'єкти, систему інвентарю, збереження балів за корисні дії, логіку екологічного впливу на віртуальне середовище, а також базову візуалізацію стану довкілля. Окрім технічної реалізації, значна увага приділялася також естетичному оформленню: гра має простий, але приємний візуальний стиль, який сприяє позитивному сприйняттю та навігації.

Гра може бути використана як додатковий навчальний інструмент у шкільних або позашкільних екологічних програмах, оскільки несе просвітницький зміст у доступній ігровій формі. Крім того, завдяки використанню популярних ігрових механік, проєкт має потенціал для подальшого розширення — зокрема, додавання нових рівнів, завдань, сюжетних ліній, інтеграції з мобільними платформами та багатомовної підтримки.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

Розроблена гра також відкриває перспективи для проведення тематичних кампаній, онлайн-челенджів або конкурсів з екологічного спрямування серед школярів, студентів і молоді. Вона може слугувати основою для створення повноцінної серії ігор на екологічну тематику, які не лише інформуватимуть, але й формуватимуть активну позицію щодо збереження довкілля.

Отже, ігрова програма «Планета в наших руках» — це приклад ефективного поєднання сучасних цифрових технологій із актуальними соціальними проблемами. Проєкт досяг поставлених цілей і має значний потенціал для розвитку, поширення та практичного застосування в освітньому та соціальному середовищі. Такий підхід демонструє, що ігри можуть бути не лише джерелом розваг, а й дієвим інструментом формування екологічної культури та відповідального ставлення до природи.

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Відеогра. Вікіпедія. *Wikipedia*: вебсайт. URL: <https://tinyurl.com/hthv5xtv> (дата звернення 11.02.2025).
2. Save the Earth Planet ECO inc. - Завантажити APK для Android. *APKPure*: вебсайт. URL: <https://tinyurl.com/3cv7j5nd> (дата звернення 18.02.2025).
3. Значення терміну «комп'ютерна гра», класифікація комп'ютерних ігор. *StudFiles*: вебсайт. URL: <https://tinyurl.com/ynbcrea6> (дата звернення 11.02.2025).
4. Види комп'ютерних ігор: жанри та монетизація. *TCH.ua*: вебсайт. URL: <https://tinyurl.com/259rbxxy> (дата звернення 11.02.2025).
5. Що таке кіберспорт та як ця культура розвинена в Україні. *Радіо Свобода*: вебсайт. URL: <https://tinyurl.com/56ce7uc4> (дата звернення 15.02.2025).
6. Save the Earth on Steam. *Welcome to Steam*: вебсайт. URL: <https://tinyurl.com/3zedaxxd> (дата звернення 18.02.2025).
7. Eco Earth: Idle & Clicker Game - Apps on Google Play. *Android Apps on Google Play*: вебсайт. URL: <https://tinyurl.com/3jsp7cdd> (дата звернення 19.02.2025).

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

ДОДАТКИ

Додаток А

Лістинг програмного для створення предметів у грі поблизу гравця

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using TMPro;
using UnityEngine;

namespace Kinnly
{
    public class SpawnItem : MonoBehaviour
    {
        [SerializeField] GameObject itemDrop;
        [SerializeField] Item[] item;

        private Player player;

        private void Start()
        {
            player = Player.Instance;
        }

        private void Update()
        {
            if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Space))
            {
                Spawn(1);
            }
        }

        public void Spawn(int amount)
        {
            Item item = this.item[Random.Range(0,
this.item.Length)];
            GameObject go = Instantiate(itemDrop,
player.transform.position + new Vector3(RandomNumber(-3f, 3f, -
1f, 1f), RandomNumber(-3f, 3f, -1f, 1f), 0f),
transform.rotation);
            go.GetComponent<SpriteRenderer>().sprite =
item.image;
            go.GetComponent<ItemDrop>().SetItem(item, amount);
        }

        private float RandomNumber(float minRange, float
maxRange, float minExclude, float maxExclude)
        {
            float randomValue;
            do
            {
```

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

```
        randomValue = Random.Range(minRange, maxRange);
    }
    while (randomValue <= minExclude && randomValue >=
maxExclude);

    return randomValue;
}
```

					КР.КН 25.604.21.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51