

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
(повне найменування вищого навчального закладу)  
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ  
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))  
КАФЕДРА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ І ТЕХНОЛОГІЙ  
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

**Пояснювальна записка**  
**до магістерської кваліфікаційної роботи**

другий (магістерський) рівень вищої освіти  
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: «Дослідження особливостей розробки динамічної гри  
скролл-шутер (Shoot 'em up) з використанням сучасних технологій »

Виконав: студент 2 курсу, групи 6ПРм1  
напряму підготовки

121 «Інженерія програмного забезпечення»  
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Нагнибіда Р.В.  
(прізвище та ініціали)

Керівник: к.т.н., доцент Захарченко Р.М.  
(прізвище та ініціали)

Рецензент Григорова А.А.  
(прізвище та ініціали)

Хмельницький – 2025 року

# ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення Факультет інформаційних технологій та дизайну

Кафедра Програмних засобів і технологій

Освітньо-кваліфікаційний рівень другий (магістерський)

(шифр і назва)

Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення

(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри ПЗіТ \***

**к. т. н. доцент О.Є. Огнева**

\*

“      ”                      2025 р.

## **ЗАВДАННЯ**

### **НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Нагнибіді Руслану Валентиновичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Дослідження особливостей розробки динамічної гри скролл-шутер (Shoot 'em up) з використанням сучасних технологій»

керівник проекту (роботи) к. т. н., доцент Захарченко Раїса Миколаївна,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом вищого навчального закладу від “15 ”09 2025р. №416-с

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 28.11.2025

3. Вихідні дані до проекту (роботи) ДСТУ з обробки інформації, літературні та періодичні джерела, матеріали походження практики. \*

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Аналіз предметної області, постановка задачі;

2. Розробка моделі, структури даних та інтерфейсу кінцевого користувача;

3. Опис алгоритмів та розробка програмного забезпечення;

4. Аналіз отриманих результатів;

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

10 слайдів.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 17.09.2025

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної Роботи бакалавра	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітк а
1. 1	Відбір та вивчення літературних джерел	18.09.2025	виконано
2. 2	Складання технічного завдання.	22.09.2025	виконано
3. 3	Огляд існуючих рішень, передумови до створення нового програмного засобу.	25.09.2025	виконано
4. 4	Постановка завдання, точне формулювання з описом вхідної і вихідної інформації.	28.09.2025	виконано
5. 5	Розробка концептуальної моделі, аналіз об'єктів і дій, інфологічне моделювання	01.10.2024	виконано
6. 6	Опис моделі і методів вирішення завдань, опис методики і способу здобуття рішення.	30.10.2025	виконано
7. 7	Програмна реалізація, вибирання технічних і програмних засобів побудова призначеного для користувача інтерфейсу, програмування поставленого завдання.	19.11.2025	виконано
8. 8	Складання програмної документації, оформлення пояснювальної записки, проходження норм контролю.	12.12.2025	виконано

Студент \_\_\_\_\_ Нагнибіда Р.В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) \_\_\_\_\_ Захарченко Р.М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

В даній магістерській кваліфікаційній роботі «Дослідження особливостей розробки динамічної гри скролл-шутер (Shoot'em up) з використанням сучасних технологій» розглянуто теоретико-методологічні основи розробки динамічної гри скролл-шутер (Shoot'em up) з використанням сучасних технологій.

У роботі розглянуто особливості проектування та розробки динамічної 2D/3D гри жанру скролл-шутер (Shoot'em up) із використанням сучасних технологій і засобів програмування. Проведено аналіз архітектурних підходів до побудови ігрових систем, принципів організації ігрового циклу, обробки подій та рендерингу графіки. Досліджено методи оптимізації продуктивності, системи колізій та штучного інтелекту противників. У процесі реалізації розглянуто можливості використання популярних рушіїв (Unity, Unreal Engine, Godot) та мов програмування (C#, C++, GDScript). Результатом дослідження є побудова архітектурної моделі гри типу Shoot'em up, яка забезпечує масштабованість, стабільність і високу динаміку геймплею. Отримані результати можуть бути використані при створенні сучасних інді-ігор або навчальних проєктів із розробки інтерактивних додатків.

## ANNOTATION

This master's qualification work «Research on the features of developing a dynamic scroll-shooter game (Shoot'em up) using modern technologies» examines the theoretical and methodological foundations of developing a dynamic scroll-shooter game (Shoot'em up) using modern technologies.

The paper examines the features of designing and developing a dynamic 2D/3D scroll-shooter (Shoot'em up) game using modern technologies and

programming tools. An analysis of architectural approaches to building game systems, principles of game cycle organization, event processing, and graphics rendering was conducted. Methods for optimizing performance, collision systems, and artificial intelligence of opponents were investigated. In the implementation process, the possibilities of using popular engines (Unity, Unreal Engine, Godot) and programming languages (C#, C++, GDScript) were considered. The result of the study is the construction of an architectural model of a Shoot'em up game that provides scalability, stability, and high dynamics of gameplay. The results obtained can be used when creating modern indie games or educational projects for the development of interactive applications.

## РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота: 74 сторінки, 21 рисуноків, 29 використаних джерел, 6 таблиць.

*Актуальність теми:* Скролл-шутери, починаючи з класичних ігор 1980–1990-х років (наприклад, *Galaga*, *R-Type*, *Gradius*), продовжують залишатися затребуваними завдяки своїй динаміці, простоті правил і високій реіграбельності. Сьогодні цей жанр переживає новий етап розвитку завдяки доступності потужних ігрових рушіїв (Unity, Unreal Engine, Godot), що дозволяють реалізовувати складні механіки, сучасну графіку та адаптивний штучний інтелект.

*Мета роботи:* створення повноцінної 2D-гри в жанрі скролл-шутер з використанням шаблонів проектування, сучасних інструментів розробки та принципів побудови взаємодії гравця з грою.

*Об'єктом дослідження* є програмне забезпечення для 2D-гри жанру Shoot 'em up.

*Предметом дослідження* є методи реалізації ігрової логіки, механік та інтерфейсу за допомогою рушія Unity, програмне забезпечення для 2D-гри жанру Shoot 'em up.

**Ключові слова:** Unity, Shoot'em up, 2D-гра, шаблони проектування, паралакс, стратегія, фабрика, бос, інтерфейс, C#.

## ЗМІСТ

Перелік умовних позначень.....	09
ВСТУП.....	10
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	11
1.1 Класифікація відеоігор .....	11
1.2 Історія виникнення жанру Shoot 'em up .....	12
1.3 Історія виникнення жанру Shoot 'em up .....	14
1.4 Особливості та механіки скролл-шутерів .....	15
1.5 Сучасні реалізації ігор жанру.....	18
1.6 Вплив і перспективи жанру Shoot 'em up (Shmup).....	22
Висновок до розділу 1.....	24
2 ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗРОБКИ ГРИ У ЖАНРІ SHOOT'EM UP. ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ .....	25
2.1 Дослідження проблем розробки гри у жанрі Shoot'em up .....	25
2.2 Методи розробки гри у жанрі Shoot'em Up .....	26
2.3 Постановка задачі .....	27
2.4 Проектування архітектури ПЗ.....	28
2.5 Обґрунтування вибору Unity.....	29
2.6 Особливості розробки гри у жанрі shoot 'em up.....	30
2.7 Вибір мови програмування та бібліотек.....	32
Висновок до розділу 2.....	40
3 ОПИС ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ.....	41
3.1 Реалізація паралакс-ефекту .....	41
3.2 Створення контролера гравця .....	42
3.3 Створення ворогів і патерну фабрики .....	44
3.4 Реалізація шаблону будівельника .....	45
3.5 Реалізація системи стрільби .....	46
3.6 Застосування стратегічного патерну .....	48
3.7 Система очок, життя та пального .....	49
3.8 Головне меню та інтерфейс гравця .....	51
3.9 Створення механіки бос-бою.....	52

3.10 Тестування проекту .....	54
Висновок до розділу 3.....	57
4 ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ .....	58
4.1 Гра Spacemar .....	58
4.2 Переваги та недоліки жанру гри Shoot 'em up (Shmup) .....	65
4.3 Перспективи розвитку жанру гри Shoot 'em up .....	67
Висновок до розділу 4.....	68
ВИСНОВКИ.....	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	70
ДОДАТОК А.....	73

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

UI (User Interface) – інтерфейс користувача, графічне або текстове середовище для взаємодії з грою.

HUD (Head-Up Display) – графічні елементи, розташовані на екрані під час гри (життя, очки, зброя).

FPS (Frames per Second) – кількість кадрів за секунду, показник продуктивності гри.

HP (Health Points) – очки здоров'я персонажа.

AI (Artificial Intelligence) – штучний інтелект, логіка поведінки ворогів у грі.

Prefab – шаблон об'єкта в Unity, який можна багаторазово використовувати в сцені.

Sprite – графічне зображення або анімація, яке використовується в 2D-іграх.

Scene – окрема ігрова локація або екран, у якому розміщується ігровий процес.

Rigidbody2D – компонент фізики в Unity для об'єктів у 2D-просторі.

State Machine – шаблон проектування, який дозволяє реалізувати поведінку з кількома станами.

Strategy Pattern – шаблон проектування, що дозволяє змінювати поведінку об'єкта під час виконання.

Factory Pattern – шаблон створення об'єктів, що інкапсулює логіку генерації.

Builder Pattern – шаблон для поетапного створення складних об'єктів.

## ВСТУП

Створення жанру Shoot 'em up, внаслідок своїх розмірів і бере історію аж в 1961 році і вважається одним із першобутніх жанрів.

Розвиток графічних API (DirectX 12, Vulkan, WebGL 2.0), фізичних рушіїв, систем частинок і процедурної генерації дає можливість створювати більш реалістичні та ефектні візуальні сцени. Використання нейронних мереж і машинного навчання для створення адаптивних ворогів або інтелектуального рівнебудування також розширює потенціал досліджень у цій сфері.

Багатофункціональність або кросплатформність — це властивість програмного забезпечення працювати більш ніж на одній програмній або апаратній платформі.

Сучасні технології дозволяють створювати скролл-шутери для різних платформ — від ПК і консолей до смартфонів та веббраузерів. Це відкриває можливості для масового розповсюдження і тестування ігрових концепцій на широкій аудиторії.

Розробка ігор має велике навчально-прикладне значення, оскільки об'єднує різні галузі знань і дозволяє формувати практичні навички, необхідні сучасним IT-фахівцям.

Розробка ігор типу скролл-шутери є чудовим практичним прикладом для спеціалістів 12 галузі і розробників, які вивчають програмування, комп'ютерну графіку, геймдизайн та оптимізацію продуктивності.

Інді-ринок активно підтримує ретро-естетику та ностальгічні жанри, тому проекти цього типу мають хороші шанси на успіх, особливо якщо поєднати класичний ігровий досвід із сучасними технологічними рішеннями.

Таким чином, дослідження особливостей розробки динамічної гри типу Shoot'em up з використанням сучасних технологій є актуальним як із наукової, так і з прикладної точки зору, оскільки воно сприяє розвитку інновацій у сфері ігрової індустрії, освіти та цифрової культури.