







Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії  
(повна назва факультету)

Кафедра комп'ютерних наук  
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Боднарчук І.О.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня Бакалавр  
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки  
(шифр і назва спеціальності)

Студенту Семаку Антонію Вікторовичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка демоверсії сюжетно орієнтованої комп'ютерної гри засобами ігрового рушія Unity

Керівник роботи Козбур Галина Володимирівна, к.т.н., доцент кафедри КН  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «16» березня 2022 року № 4/7-161

2. Термін подання студентом завершеної роботи 21.06.2022р.

3. Вихідні дані до роботи Літературні та інтернет джерела.

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. Розділ 1. Огляд програмних середовищ, застосованих під час розробки демоверсії сюжетно орієнтованої відеогри. Розділ 2. Концептуалізація та реалізація демоверсії сюжетно орієнтованої відеогри Розділ 3. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці. Висновки. Перелік джерел.

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

1. Титульна сторінка. 2. Мета, об'єкт та предмет дослідження. 3. Актуальність обраної теми.

4. Аналіз предметної області. 5. Загальний огляд ПЗ для створення відеоігор. 6. Огляд ігрового рушія Unity. 7. Огляд програми Adobe Photoshop. 8. Огляд програми FL Studio. 9. Огляд програми Blender. 10. Огляд платформи Kickstarter. 11. Етапи розробки відеоігор. 12.

Визначення жанрової приналежності, основних механік та особливостей гри. 13. Складання концептуальної моделі гри. 14. Розробка аудіального оформлення гри. 15. Розробка візуальної частини пов'язаної із ігровою механікою «записки». 16. Розробка ігрових моделей.

17. Створення анімацій. 18. Розробка ігрових локацій. 19. Перенесення моделей та локацій у середовище Unity. 20. Втілення ігрових механік. 21. Тестування демоверсій гри.

22. Підготовка сторінки на платформі Kickstarter. 23. Висновки.



## АНОТАЦІЯ

Розробка демоверсії сюжетно орієнтованої комп'ютерної гри засобами ігрового рушія Unity // Кваліфікаційна робота освітнього рівня «Бакалавр» // Хома Святослав-Зорян Юрійович, Семак Антоній Вікторович // Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп'ютерних наук, група СН-41 // Тернопіль, 2022 // С. – 65, рис. – 21, табл. – 0, кресл. – 0, додат. – 2, бібліогр. – 53.

Ключові слова: Unity, Blender, FL Studio, Adobe Photoshop, Kickstarter, відеогра, демоверсія, ігровий процес.

Кваліфікаційна робота присвячена розробці демоверсії сюжетно орієнтованої комп'ютерної гри засобами ігрового рушія Unity.

Мета роботи: розробити демоверсію сюжетно орієнтованої комп'ютерної гри засобами ігрового рушія Unity з урахування жанрової приналежності та ринкового стану на момент розробки. Реалізувати демоверсію сюжетно орієнтованої комп'ютерної гри з урахуванням можливостей Unity.

В першому розділі кваліфікаційної роботи розглянуто програмне забезпечення, що було використане при розробці демоверсії сюжетно орієнтованої комп'ютерної гри засобами ігрового рушія Unity. Крім того, описано основну інформацію щодо відеоігор: історію їх виникнення, основні складові частини відеоігри, класифікація відеоігор за їх графікою, жанрами.

В другому розділі кваліфікаційної роботи описано вимоги до демоверсію сюжетно орієнтованої комп'ютерної гри, а також розглянуто етапи її розробки. Зокрема, описано реалізацію кожного етапу відповідно до вимог з урахуванням стандартів.

## ANNOTATION

Development of a demo version of a story-oriented computer game using the Unity game engine // Qualification work of the education level “Bachelor” // Khoma Sviatoslav-Zoryan Yuriyovych, Semak Antony Viktorovych // Ternopil Ivan Pului National Technical University, Faculty of Computer Information Systems and Software Engineering, Computer Science Department, group CS-41 // Ternopil, 2022 // P. – 65, pic. – 21, tables – 0, draw. – 0, annexes – 2, ref – 53.

Keywords: blender, Unity, Blender, FL Studio, Adobe Photoshop, Kickstarter, video game, demo version, gameplay.

Qualification work is devoted to development of a demo version of a story-oriented computer game using the Unity game engine.

The purpose of the work is to develop a demo version of a story-oriented computer game using the Unity game engine, taking into account the genre and market situation at the time of development. Implement a demo version of the story-oriented computer game, taking into account the capabilities of Unity.

The first section of the qualification work contains discussions about the software that was used in the development of the demo version of the story-oriented computer game using the Unity game engine. In addition, the basic information about video games is described: the history of their origin, the main components of the video game, the classification of video games according to their graphics, genres.

The second section of the qualification work describes the requirements for the demo version of the story-oriented computer game, as well as the stages of its development. In particular, the implementation of each stage in accordance with the requirements, taking into account the standards, is described.

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

Unity – програмне середовище(рушій) для створення відеоігор.

Photoshop – програмне середовище для створення растрових зображень та їх обробки.

Blender – програмне середовище для створення та обробки 3D об'єктів.

Kickstarter – платформа для благодійного збору коштів.

FL Studio – програмне середовище для створення музики.

Відеогра – гра, що створена у віртуальному середовищі.

Донат – пожертвування коштів.

ДемOVERсія – незакінчений продукт з якого розвиватиметься закінчений.

Сюжет – послідовність видуманих подій.



## ЗМІСТ

ВСТУП.....	11
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ПРОГРАМНИХ СЕРЕДОВИЩ, ЗАСТОСОВАНИХ ПІД ЧАС РОЗРОБКИ ДЕМОВЕРСІЇ СЮЖЕТНО ОРІЄНТОВАНОЇ ВІДЕОГРИ .....	13
1.1 Поняття комп'ютерних ігор .....	13
1.2 Огляд ігрового рушія Unity .....	15
1.3 Огляд музичного секвенсера FL Studio.....	17
1.4 Огляд платформи Kickstarter.....	21
1.5 Огляд Adobe Photoshop .....	25
1.6 Огляд Blender .....	28
1.7 Висновок до першого розділу .....	29
РОЗДІЛ 2. КОНЦЕПТУАЛІЗАЦІЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ДЕМОВЕРСІЇ СЮЖЕТНО ОРІЄНТОВАНОЇ ВІДЕОГРИ.....	30
2.1 Визначення жанрової приналежності, основних механік та особливостей гри .....	30
2.2 Складання концептуальної моделі гри.....	31
2.3 Розробка аудіального оформлення гри .....	33
2.4 Розробка візуальної частини, пов'язаної із ігровою механікою «записки» .....	35
2.5 Розробка ігрових моделей.....	37
2.6 Створення анімацій .....	38
2.7 Розробка ігрових локацій.....	41
2.8 Перенесення моделей та локацій у середовище Unity.....	42
2.9 Втілення ігрових механік.....	44
2.10 Тестування демоверсії гри.....	46
2.11 Підготовка сторінки на платформі Kickstarter .....	47
2.12 Висновок до другого розділу .....	48
РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	49

3.1 Природне середовище і його забруднення .....	49
3.2 Стихійні лиха та їх класифікації .....	51
3.3 Психофізіологічне розвантаження для працівників .....	56
3.4 Вплив кольору на покращення умов праці та підвищення продуктивності виробництва.....	57
3.5 Висновок до третього розділу .....	59
ВИСНОВКИ.....	60
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ .....	61
ДОДАТКИ	

## ВСТУП

**Актуальність теми.** З розвитком сучасних технологій надзвичайної популярності набули відеоігри, у які користувачі можуть грати на ПК. Комп'ютерні відеоігри із розвитком технологій зайняли велику економічну нішу, яка з кожним роком приваблює все більше інвестицій. Ігри почали використовувати не тільки як спосіб проведення дозвілля, а також у таких сферах, як: медична, військова, освітня. Усі ці позитивні чинники призвели до великого попиту на відеоігри. Тому прийнято рішення створити комп'ютерну відеогру і зайняти вільну жанрову нішу - метамодернізм у епоху середньовіччя.

**Мета і задачі дослідження.** Метою даної кваліфікаційної роботи освітнього рівня «Бакалавр» є:

- Проаналізувати програмне забезпечення для розробки демоверсії сюжетно орієнтованої комп'ютерної гри засобами ігрового рушія Unity.
- Сформулювати вимоги відповідно до поставленого завдання.
- Визначити жанрову приналежність, основні механіки та особливості комп'ютерної гри. (Семак А. В.)
- Розробити аудіальне оформлення гри. (Хома С.-З. Ю.)
- Розробити візуальну частину, пов'язану із ігровою механікою «записки». (Семак А. В.)
- Розробити ігрові моделі. (Хома С.-З. Ю.)
- Створити анімації. (Семак А. В.)
- Розробити ігрові локації (Семак А. В.)
- Перенести моделі та локації у середовище Unity. (Хома С.-З. Ю.)
- Втілити ігрові механіки. (Хома С.-З. Ю.)
- Провести тестування демоверсії гри. (Семак А. В.)
- Підготувати сторінку на платформі Kickstarter. (Семак А. В.)
- **Практичне значення одержаних результатів.** Розроблена в ході виконання даної кваліфікаційної роботи демоверсія сюжетно орієнтованої комп'ютерної гри засобами Unity. Проаналізоване програмне забезпечення для

розробки демоверсії сюжетно орієнтованої комп'ютерної гри засобами ігрового рушія Unity. Сформувані вимоги відповідно до поставленого завдання. Визначено жанрову приналежність, основні механіки та особливості комп'ютерної гри. (Семак А. В., п. 2.1). Розроблене аудіальне оформлення гри. (Хома С.-З. Ю., п. 2.3) Розроблено візуальну частину, пов'язану із ігровою механікою «записки». (Семак А. В., п. 2.4) Розроблені ігрові моделі. (Хома С.-З. Ю., п. 2.5) Створені анімації. (Семак А. В., п. 2.6) Розроблені ігрові локації (Семак А. В., п. 2.7) Перенесено моделі та локації у середовище Unity. (Хома С.-З. Ю., п. 2.8) Втілені ігрові механіки. (Хома С.-З. Ю., п. 2.9) Проведено тестування демоверсії гри. (Семак А. В., п. 2.10) Підготовлено сторінку на платформі Kickstarter. (Семак А. В., п. 2.11) Демоверсія повністю придатна для гри та відображає закладені в неї ігрові механіки, що будуть в результаті застосовані в повноцінній версії відеогри. Окрім того, дана демоверсія доносить свій художній задум за рахунок використання графічних матеріалів та текстового наповнення, що були спеціально розроблені для неї. Створений продукт може задовільнити потреби споживачів у психофізичному розвантаженні, а також посилює психологічне метральне мислення користувачів, а також лібідо у прогресивному психофізичному уявленню світобудови.

## **РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ПРОГРАМНИХ СЕРЕДОВИЩ, ЗАСТОСОВАНИХ ПІД ЧАС РОЗРОБКИ ДЕМОВЕРСІЇ СЮЖЕТНО ОРІЄНТОВАНОЇ ВІДЕОГРИ**

Розробка комп'ютерних ігор – трудомісткий і важкий процес. Пов'язано це з тим, що в сучасному світі ігри стали дуже комплексними і складаються з великої кількості взаємопов'язаних частин.

Розробка демоверсії сюжетно орієнтованої комп'ютерної гри засобами ігрового рушія Unity – неможлива в плані використання тільки Unity. Адже для демоверсії комп'ютерної гри потрібен не тільки програмний код, а і багато інших речей, таких як: візуальна частина гри, яка буде зроблена здебільшого у середовищі Photoshop, а також Blender. Окрім того, для демоверсії потрібні інші матеріали, які уже потрібно придбати, адже власними силами це вийде набагато довше і результат буде у гіршій якості. Тому у пошуках додаткових фінансів ми звернули до платформи Kickstarter. Музика була зроблена у середовищі FL Studio.

У цьому розділі розглянемо поняття комп'ютерних ігор, а також перелік програмного забезпечення, яке було застосоване для створення демоверсії сюжетно орієнтованої комп'ютерної гри. Обґрунтуємо вибір саме цього ПЗ у порівнянні із аналогами, опишемо його ключові особливості і можливості.

### **1.1 Поняття комп'ютерних ігор**

Комп'ютерні ігри – це логічний розвиток звичайних «живих» ігор, які люди зазвичай використовували для проведення дозвілля. Однак, з розвитком світу розвивається і усе інше, в тому числі й ігри. Тому, коли у людей з'явилися електронні обчислювальні машини, вони захотіли перенести свої улюблені розваги в віртуальне середовище.

Історія відеоігор бере свій початок в 1960-их роках. Першим значним представником є гра «Spacewar!», яка стала «прабатьком» сучасних ігор. Від тоді

ігри значно розвинулись: з'явилося багато жанрів, розвинулись методи взаємодії гравця та гри, вирости технічні можливості для створення відеоігор [1].

За жанрами виділяють багато типів комп'ютерних ігор, таких як:

- Шутери.
- Стратегії.
- Гонки.
- Квести.
- Візуальні новели.
- Адвенчури.

Вони дуже різняться за ігровим процесом та реалізацією різних аспектів. У іграх різних жанрів можуть бути різні основні аспекти гри. Так у візуальних новелах і квестах ставка зазвичай робиться на сюжетну частину та візуал, тоді як у шутерах лідируючим елементом є саме ігровий процес.

За видами графіки ігри поділяються на:

- Двовимірні.
- Тривимірні.
- Псевдотривимірні.

Двовимірні ігри використовуються виключно двовимірні елементи у своїй візуальній частині. Тривимірні ігри використовують повноцінні 3D моделі. Ігри з такою графікою значно дорожчі у виробництві, що пов'язано з тим, що процес створення високоякісних 3D моделей значно більш затратний, ніж процес створення двовимірних елементів. Окрім того, існує псевдотривимірна графіка. Суть її полягає в тому, що за допомогою 2D-елементів імітується вигляд 3D сцени.

Комп'ютерна гра складається з основних частин. До них належать:

- Візуальна частина.
- Звукове оформлення.
- Наративна складова.
- Ігровий процес.

Це великі частини, кожна з яких може бути поділена на менші складові. В результаті симбіозу цих частин і їх грамотного поєднання і виникає комп'ютерна гра. Кожна із цих частин розробляються у спеціалізованому середовищі, призначеному саме для її розробки.

## 1.2 Огляд ігрового рушія Unity

Unity – програма для розробки комп'ютерних відеоігор. Головна перевага даної програми у її міжплатформеності. Програми створені на Unity працюють і на комп'ютерах і на консолях, телефонах.

Розпочнемо із переваг даного середовища:

- Візуальне середовище розробки, що полегшує роботу і спрощує її багато аспектів.

- Міжплатформеність, яка допомагає випускати свої продукти на багатьох пристроях, звісно урахувавши особливості тієї чи іншої архітектури. Адже виставити і зробити гру на комп'ютері і на PlayStation зовсім інші речі [2].

- У Unity розвинута модульна система компонентів.

З мінусів можна відзначити:

- Складну роботу із багатоконпонентними схемами.

- Важкість підключення сторонніх бібліотек.

Детальніше розглянемо редактор даного середовища. У ньому доволі простий інтерфейс, його можна легко налаштувати під себе і вносити корективи у проект прямо у редакторі, а не у файлах. Сам рушій має дві скриптові мови: C#, JavaScript. Колись була підтримка інших, але через багато факторів залишилось тільки дві вищезгадані.

Опишемо, як виглядає проект (сцена) у рушію Unity. Сцени можуть мати повноцінні моделі або пусті ігрові моделі. Ці моделі мають компоненти з якими уже мають зв'язок скрипти написані на мові програмування. У даному рушію об'єкти можуть мати однакові назви, але не більше двох. Того у кожного об'єкта в сцені є компонент Transform, головна суть якого у зберіганні даних про

місцезнаходження об'єкту по всіх трьох осях. Якщо ж брати об'єкти із видимою геометрією, то у них наявний компонент Mesh Renderer. Також у об'єктів є колізія, яка, на жаль, не завжди поводить себе коректно. Перенос моделей із Blender в Unity є складним завданням [3].

Unity має підтримку фізики твердих тіл і тканини. Інколи застосовують фізику Ragdoll. У даному русії наявне наслідування об'єктів, що чимось нагадує програмування. Тобто дочірні об'єкти будуть повторювати всі зміни місцезнаходження батьківського об'єкту.

При імпорті в даний русій можна створити normal-map, light-map, alpha-канал, mip-рівні і карту віддзеркалень. У Unity неможливо дати моделі зразу текстуру. Спершу створиться матеріал і йому русій дасть шейдер і тільки потім цей матеріал можна виставити на модель. Unity підтримує написання шейдерів, але ця частина роботи дуже часозатратна. У Unity дозволяє створювати анімацію, проте доцільніше використовувати спеціалізований 3D редактор, після чого готові матеріали переносити у русій.

Щоб аргументувати вибір саме Unity, потрібно розглянути можливі альтернативи ігрових русій, проаналізувати їх переваги та недоліки, а після того зробити висновки.

Вивчаючи ринок, впливає закономірний висновок: єдиний конкурент для Unity на поточний момент – Unreal Engine. Звісно існує велика кількість інших ігрових русій, таких як RPG Maker, Ren'Py чи CryEngine. Однак, потрібно розуміти, що ці двигуни або дуже вузько напрямлені (RPG Maker, Ren'Py), або складні у своєму вивченні та експлуатації, при тому, що не мають якихось значних переваг над Unity чи Unreal Engine. Тому наше порівняння проводитимемо саме між цими русіями.

Обидва русії мають дуже широкий спектр можливостей: на обох ми можемо створювати як двовимірні та і тривимірні ігри будь-яких жанрів. Підтримуються симуляція фізики, редактор ландшафтів. Проте, щоб провести порівняння Unity та Unreal Engine потрібно звернути увагу саме на їх відмінності.



Першою значною відмінністю є мови програмування, на яких працюють ці рушії. У Unity це С#, а у Unreal Engine – С++. Окрім того обидва двигуни підтримують так званий «візуальний скриптинг» – процес, що певною мірою замінив звичне програмування, коли певні скрипти не розписуються кодом, а створюються у вигляді блок-схем. Розглядаючи цю відмінність, варто зазначити, що мова С# є простішою та легшою у коректуванні коду, ніж С++, тому робочий процес у Unity є дещо легшим, ніж у Unreal Engine.

Системні вимоги Unity є нижчими, ніж Unreal Engine, тому із ним можуть працювати навіть працівники із слабкими ПК. Це значно спрощує комунікацію всередині команди, а також не створює ситуації, коли хтось може зручно працювати із рушієм, а хтось – ні [4].

Ще одна важлива перевага Unity це наявність спеціалізованих інструментів для роботи із двовимірними іграми. Розробка таких проектів є набагато простішою саме на Unity. Тому, підсумовуючи вищесказане, зроблено висновок, що ігровий рушій Unity є найбільш зручним та оптимальним саме для нашого проекту.

### **1.3 Огляд музичного секвенсера FL Studio**

Для написання музики було використано секвенсер FL Studio. Це сучасне програмне середовище, яке має багато аналогів і конкурентів. Щоб обґрунтувати вибір саме FL Studio, ми розглянули основні етапи написання музики, виділити переваги та недоліки нашого секвенсера на кожному з них.

Виділяють такі етапи написання музики:

- Написання мелодії.
- Гармонізація.
- Підбір інструментів.
- Робота з тембрами.
- Аранжування.
- Обробка звуку.

Перші 2 елементи списку є етапами, які не залежать від середовища, в якому їх виконують. Написання мелодії і гармонізація є основними елементами композиторської діяльності. Виконані вони можуть бути взагалі за межами будь-якого програмного середовища: потрібно мати наявним реальний інструмент і просто записати його звучання.

Наступні 2 етапи уже залежать від середовища, в якому їх виконують. Так, існують багато секвенсерів, що не містять в собі заздалегідь встановлених віртуальних музичних інструментів(для прикладу Reaper). В такому випадку користувачеві потрібно буде встановити власні плагіни інструментів, які називаються VST. Більшість якісних VST не є безкоштовними, а також займають дуже великий об'єм пам'яті (для прикладу, бібліотека із струнними інструментами, такими як скрипки, віолончелі, контрабаси, може займати близько 100 Гб пам'яті). Сама робота по підбору потрібних саме автору інструментів за тембром може бути дуже довгою (один і той самий інструмент, для прикладу піаніно, може звучати кардинально різно, залежно від конкретного VST). FL Studio має значну перевагу над конкурентами: у базовій свої збірці від одразу містить велику кількість встановлених плагінів, причому абсолютно різних інструментів: від звичних струнних та клавіш до дзвонів та синтетичного басу [5].

Етап аранжування є комплексним. Аранжування – це обробка музичної ідеї і доведення її до етапу, коли ця ідея переростає у завершену композицію. На цьому етапі відбувається написання партій для інструментів, а також влаштування цих партій таким чином, щоб вони не заважали одна одній, кожна виконувала свою функцію, були ритмічно і гармонійно узгодженими.

Останній етап – обробка звуку – складається із менших етапів, таких як зведення і мастеринг, кожен з яких складається із ще менших етапів: еквалізація, сатурація, компресія. Таких етапів насправді дуже багато і їх освоєння на достатньому рівні займає велику кількість часу. Існує професія – звукорежисер, який займається саме обробкою звуку. Для нас ж важливішим буде розглянути особливості FL Studio у питанні обробки звуку.

У FL Studio перевага у вбудованих плагінах для обробки звуку. Їх повністю вистачає для написання любительської музики, та навіть для певних професійних задач. Якщо ж займатися професіонально написанням музики, то потрібно буде придбати сторонні плагіни, які мають більші можливості, а часто й інші методи обробки(так, для прикладу, еквайзери бувають графічні і параметричні. Кожен з них застосовується з певною метою, найчастіше ж їх використовують комбіновано. У FL Studio немає вбудованих параметричних еквайзерів). Плагіни для обробки звуку коштують в середньому менше, ніж плагіни інструментів, тому їх собі можуть придбати користувачі із малим бюджетом, які професійно займаються обробкою звуку. Якщо ж такої мети немає, то вбудованого інструментарію повністю вистачає [6].

Тепер розглянемо більш детально інтерфейс FL Studio. Розпочнемо з вікна, що всередині програми має назву «playlist». Вигляд наведено на рисунку 1.1.



Рисунок 1.1 – Вигляд вікна «playlist» у FL Studio

Тут містяться доріжки із усіма інструментами, що будуть звучати у композиції. Програма дає можливість одночасно застосовувати 500 доріжок. У FL Studio є можливість заглушувати доріжки, відключивши зелену лампочку (кнопка на панелі інструментарію) біля назви інструменту.

Наступним розглянемо вікно «piano roll». Вигляд наведено на рисунку 1.2.



Рисунок 1.2 – Вигляд вікна «piano roll» у FL Studio

У цьому вікні відбувається написання партії для конкретного інструменту. Для цього програма надає багато можливостей. Для прикладу, можна змінювати гучність кожної окремої ноти, темп композиції, ритмічний розмір. Це вікно має приємний дизайн, а також зручне розташування інтерфейсних елементів [7].

Вікно «mixer». Його вигляд наведено на рисунку 1.3.



Рисунок 1.3 – Вигляд вікна «mixer» у FL Studio

У даному вікні відбувається обробка звуку. Велика панель зліва відповідає за гучності кожної доріжки, а крайній лівий повзунок – за загальний рівень гучності композиції(також гучності можуть регулюватися спеціальним плагіном – лімітером, який призначений для того, щоб знаходити оптимальні рівні гучності для інструментів). Панель справа буде відрізнятись, залежно від того,

яка доріжка зараз обрана активною. Сюди у 10 кейсів можуть бути розміщені плагіни, що обробляють звук. Порядок застосування цих плагінів є важливим і залежно від нього звук може кардинально змінюватись. Тому потрібно знати, що туди вони накладаються на звук і порядку від першого до останнього кейса.

#### **1.4 Огляд платформи Kickstarter**

Kickstarter – це сайт, де за системою «краудфандинг» можна підтримати ідеї авторів на даній платформі. Люди виставляють ідеї різної тематики: мистецтво, комікс, танець, дизайн, мода, фільми і відео, їжа, відеоігри, музика, фотографія, видавництво, технологія, театр. Відвідувачі сайту підтримують цю ідею фінансово для їхньої реалізації. Одна із категорій це відеоігри, де ми прийняли рішення виставити наш продукт. Є багато нюансів із якими доведеться стикнутися перш, ніж ваш продукт буде на сторінці цього сайту.

Платформа Kickstarter відкрита для людей із країн: США, Велика Британія, Канада, Австралія, Нова Зеландія, Нідерланди, Данія, Ірландія, Норвегія, Швеція, Іспанія, Франція, Німеччина, Австрія, Італія, Бельгія, Люксембург, Швейцарія та Мексика. Це правило застосовується лише до наявності банківської карти однієї із перелічених країн, а не до національності автора. Автор проекту може вказувати на сторінці продукту, що він з України, але для фінансових операцій йому потрібно мати банківську карту однієї із країн [8].

Автор отримує свого роду «інвестування» на показаний ним проект. Аби більше заохотити людей, він може дати бонуси за «донат» конкретної суми. Тобто, якщо людина задонатила двадцять доларів, то вона отримає цифровий ключ гри після її виходу і ще цифровий арт-бук. Тут немає жодних обмежень і кожен автор сам вирішує, як віддячити за конкретну суму.

У Kickstarter автор проекту вказує термін збору коштів, що може коливатися від 30 до 90 днів. Також він повинен вказати мінімальну суму коштів. Якщо мінімальна сума вказана у розмірі дві тисячі доларів і її не зібрано за вище вказаний термін, то усі кошти повертаються назад до інвесторів. Автор може

зібрати більшу суму за мінімально вказану. У випадку, коли зібрані кошти перевищують потрібну суму, автори проекту додають ще бонуси до даного проекту (наприклад: новий рівень у грі чи ще одного героя).

Kickstarter бере від загальної суми збору комісію у вигляді 5%. Також Kickstarter не претендує на право власності над випущеними продуктами, які скористалися даним методом фінансування свого продукту. Але ця платформа зберігає дані, щоб кожен відвідувач сайту міг їх переглянути.

Розглянемо внесення коректив у вигляд сторінки вашого продукту під час етапу збору коштів. Поки триває збір коштів, власник проекту може змінювати сторінку власного продукту: добавляти, або навпаки забирати матеріали. Після закінчення збору, це право забирається і фінальна сторінка продукту уже не може бути відредагована [9].

У Kickstarter діє юридична відповідальність за недотримання обіцянок під час показу продукту. Причина такого рішення: не існує гарантії, що автори проекту доведуть свій проект до фінального вигляду. Потрібно бути обачним під час підтримування будь-якого проекту власними коштами, незважаючи на його вигляд. Автори проекту можуть не розрахувати власні сили і проект не досягне фінального вигляду.

Щоб зберегти за собою напрямок фінансування творчих проектів, платформі довелося вказати правила для авторів, а саме: усі зібрані кошти мають бути потрачені тільки на проект, проекти мають відповідати одній із 13 категорій, та автори змушені дотримуватися заборон сайту. Самі ж заборони більше стосуються авторів, які створюють фізичні об'єкти, тому їх ми не будемо розглядати, адже у нас цифровий проект. Ці правила були створені не тільки для нормального функціонування сайту, а й з метою підкреслити, що сайт створений для підтримування цікавих ідей, а не для замовлення готового продукту в майбутньому.

Розглянемо детальніше саму сторінку Kickstarter. Для прикладу візьмемо уже завершений продукт – «Hollow Knight» [10]. На рисунку 1.4 зображено перше, що бачить відвідувач сторінки.

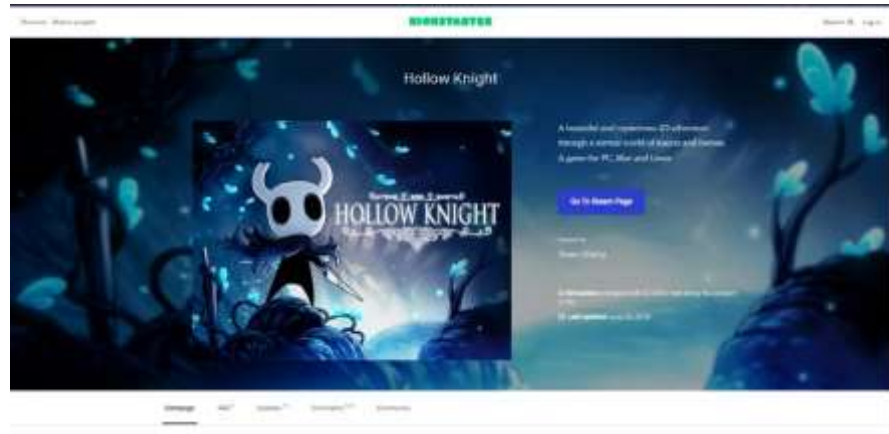


Рисунок 1.4– Головна сторінки проекту

Після цієї сторінки відвідувач сайту може гортати у низ сторінки і дізнатися про усі матеріали, які стосуються проекту. На рисунку 1.5 зображено детальну інформацію про проект.

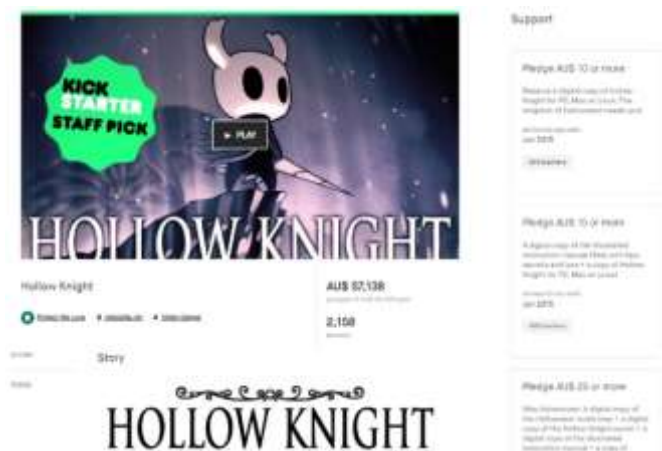


Рисунок 1.5 – Основна інформація про проект

На даній сторінці показано основну інформацію: назву гри, якою була мінімальна сума і скільки автори проекту змогли зібрати, скільки людей підтримали проект, інформація про категорію продукту і звідки родом автори. Також у лівій стороні зображення розташовані можливі платежі. Мінімум сумую автори даної комп'ютерної гри встановили десять доларів. За неї кожен «донатер» після виходу продукту отримає цифровий ключ. Сума може різнитися,

але також і різняться нагорода. Чим більше людина вклала у проект, тим більше вона отримує після його виходу.

Є традиція – вказування усіх людей, які підтримали фінансово гру у титрах, в кінці проходження відеогри. Інколи розробники виділяють окрему локацію із іменами людей, які підтримали їхній проект.

Кожен проект має ризики, через які продукт може не бути завершеним. Автор повинен їх зазначити у кінці проекту. Ризики є різними: від непередбачуваної економічної ситуації у світі до нестабільної ситуації у країні автора. На рисунку 1.6 зображено ризики комп'ютерної гри «Hollow Knight».

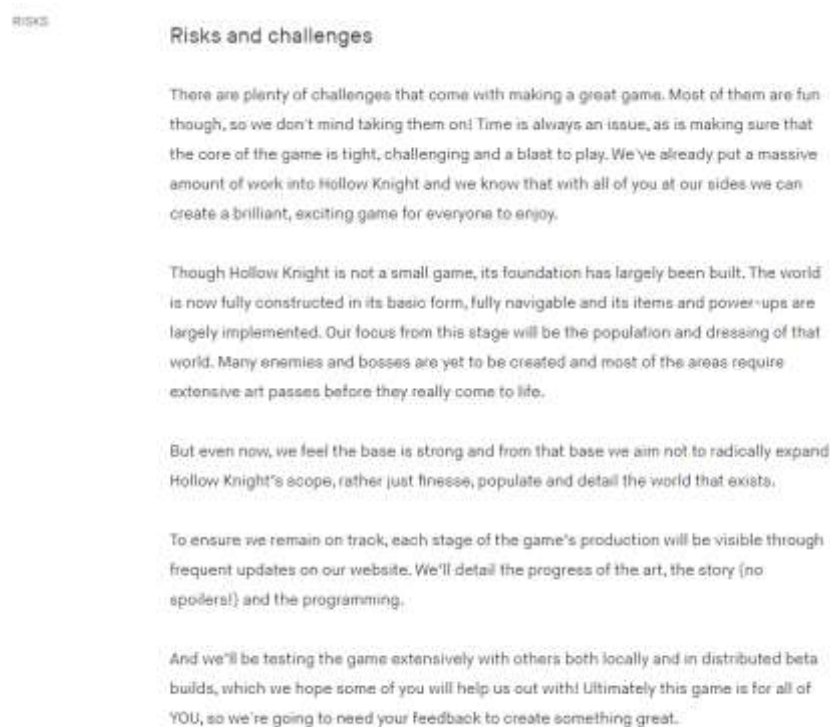


Рисунок 1.6 – Ризики комп'ютерної гри «Hollow Knight»

У даного сайту є проблеми. Основна: мінімальна сума проекту. Раніше було зазначено, що якщо цю мінімальну суму не зібрати, то усі гроші повернуться інвесторам. Тому, за статистикою, 90% проектів, які зібрали 25% мінімальної суми, отримують повне фінансування [11]. Тому часто самі автори проектів докладають цю суму, щоб принаймні вернути уже вкладені гроші.



## 1.5 Огляд Adobe Photoshop

Розглянемо середовище Adobe Photoshop. Значну частину комп'ютерної відеогри займає візуальна частина. Залежно від гри це може бути як 2D елементи, так і повноцінні 3D моделі. Часто відбувається поєднання цих елементів, із нахилом в одну із сторін. В нашому проєкті розмежування близьке до «половина на половину». Спершу розглянемо 2D складову, адже Adobe Photoshop створений переважно для цього.

Дане середовище доступне на платформах: Mac OS X/Mac OS і Microsoft Windows. Adobe Photoshop підтримує редагування цифрових зображень та створенню растрової графіки. У Adobe Photoshop великий інструментарій. Інтерфейс середовища зрозумілий і «юзерфрендлі», адже у відкритому доступі є велика кількість «туторіалів». Adobe Photoshop підтримує високу якість обробки графічних зображень.

У Adobe Photoshop є функція автоматизації обробки растрових зображень. Вона ґрунтується на використанні сценаріїв, механізмів із кольоровими збереженими профілями, які уже в свою чергу допомагають зробити автокорекцію кольорових параметрів. У Adobe Photoshop є велика кількість художніх ефектів і набір команд фільтрації [12].

У Adobe Photoshop на високому рівні локалізація. Наявна локалізація на українську мову. Хоча цей самий плюс можна вважати і мінусом. Адже набагато більше інформації на англійській мові і більшість замовлень і роботодавців також на англійській мові. Тому користувачі переходять на англійську мову інтерфейсу, щоб покращити володіння нею, що допоможе легше орієнтуватися у англомовних матеріалах у відкритих джерелах.

У Adobe Photoshop є інструменти для роботи із текстом і геометричними фігурами. Тобто є можливість малювати контури і давати текстам і фігурам стилі оформлення.

Розглянемо, як власноруч малювати цифрові зображення. Зокрема набори пензлів. Автор може змінювати кут, розмір і колір їхній [13]. Є функція завантажування власних пензлів, стилів, шрифтів і палітр.

Adobe Photoshop є зручним інструментом для того, щоб використовувати його у поєднанні з іншим ПЗ, особливо з ПЗ фірми Adobe, таким як Adobe Illustrator чи Adobe Premiere. Також Adobe Photoshop може працювати із зображеннями, що мають підвищену глибину кольору, а саме 16 біт.

Adobe Photoshop може застосовуватись для різних завдань. Для прикладу, це середовище підходить для обробки фото або створення колажів. Окрім цього воно може застосовуватись для створення зображень, концепт-артів. Широкий спектр можливостей Adobe Photoshop цьому сприяє, а підтримка графічних планшетів робить процес автоматизованішим і арт-конкурентно спроможним на ринку світового рівня.

У Adobe Photoshop є кілька вбудованих робочих середовищ, що призначені для різних завдань. На рисунку 1.7 наведено вигляд робочого середовища «Малювання».

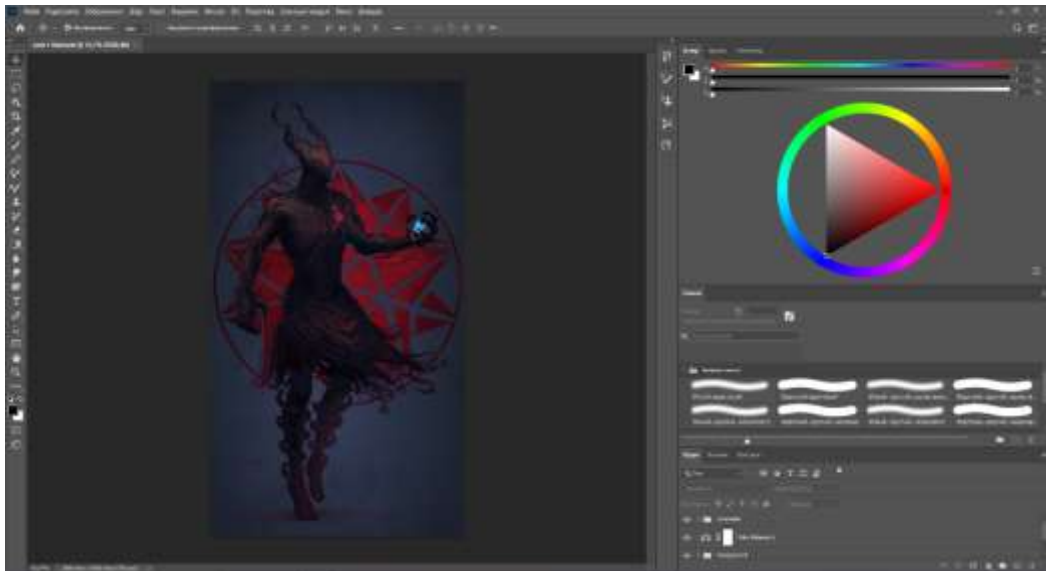


Рисунок 1.7 – Вигляд робочого середовища «Малювання»

У Adobe Photoshop доступні широкі можливості для кастомізації цього робочого середовища: можна додавати або ховати елементи інтерфейсу,

змінювати їх розташування. У Adobe Photoshop є багато вбудованих кистей, які можуть використовуватись у професіональних роботах. Кожну з них можна редагувати та навіть створювати нові власні кисті [14]. В інтернеті можна знайти величезну кількість кастомних кистей. Вони розповсюджуються безкоштовно, а також займають дуже малий об'єм пам'яті (до 1 Мб), що робить можливим створити власну колекцію потрібних вам кистей. Також у Adobe Photoshop можна працювати із різними кольоровими схемами RGB, LAB чи CMYK.

У Adobe Photoshop можливості набагато ширші, ніж у конкурентних середовищах. Для прикладу, є функція «застосовувати фільтри для конкретних шарів зображення» [15]. Для більш наглядної демонстрації на рисунку 1.8 наведене зображення без застосування фільтрів.

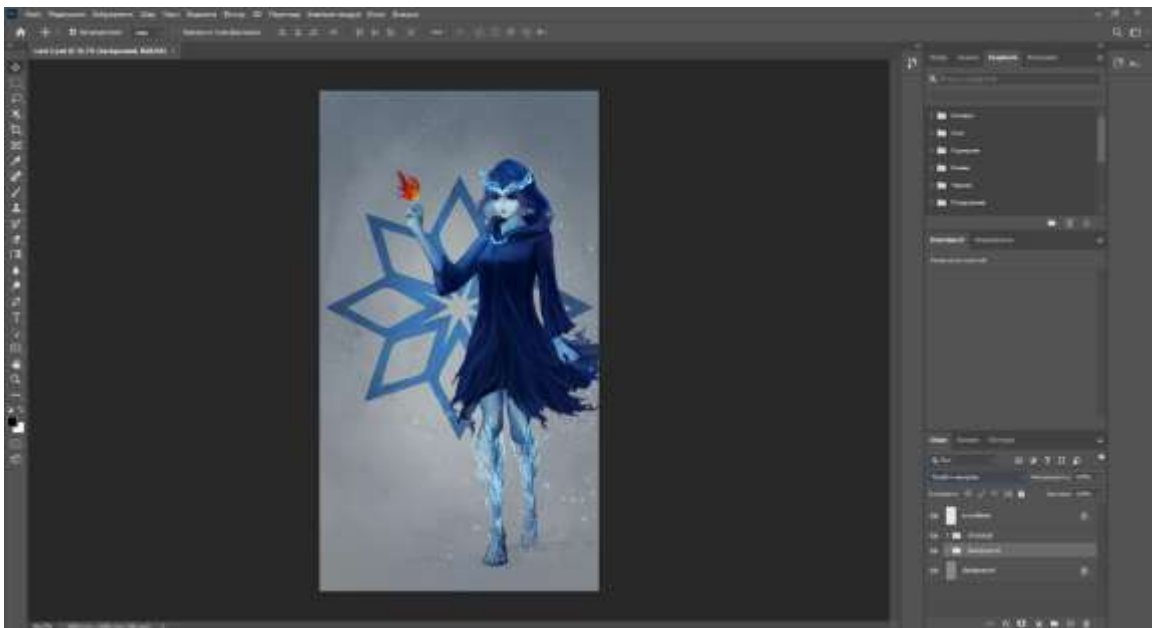


Рисунок 1.8 – Зображення без застосування фільтрів

Застосувати фільтр можна до будь-якого шару зображення. На рисунку 1.9 наведене це ж зображення, але із застосованим фільтром «затемнення основи» до групи шарів «background».

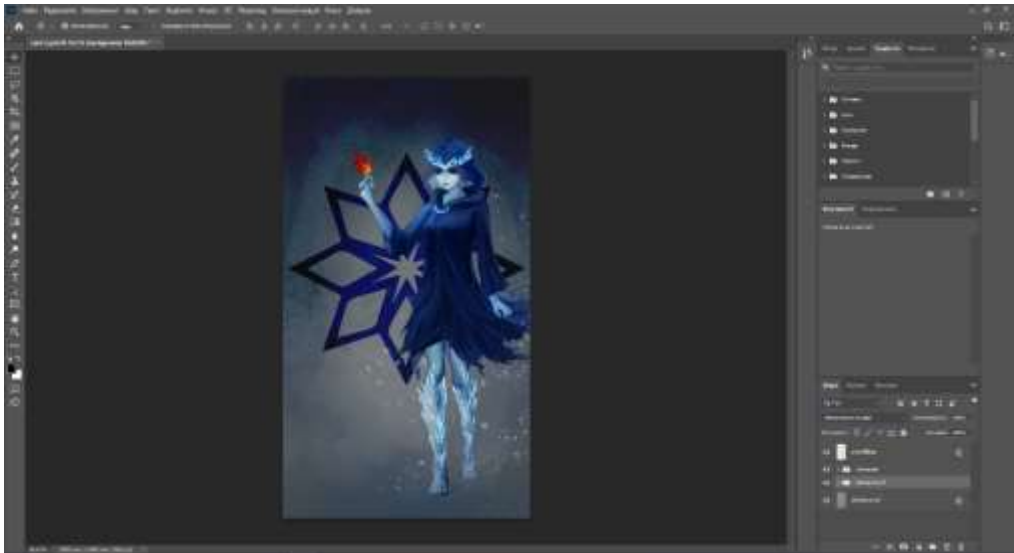


Рисунок 1.9 – Зображення із застосуванням фільтрів

Дане зображення змінило колір фону на більш темніший на верхніх краях, що означає успішне виконання функції «затемнення основи».

## 1.6 Огляд Blender

Середовище Blender застосовується для створення та редагування 3D-об'єктів, розробки анімацій, роботи з двовимірною графікою, базового відеоредагування. Blender підходить для вище згаданих завдань, адже має значні переваги над свої аналогами [16].

Blender розповсюджується абсолютно безкоштовно. Для того, щоб користуватись ліцензованою версією потрібно відвідати на офіційний сайт та завантажити це середовище на свій ПК.

Blender локалізований на більшість мов світу, включаючи українську. Тому користувачі навіть із маленьких країн зможуть користуватися програмним забезпеченням рідною мовою.

Blender також надає можливості для створення фото реалістичного оточення з високою деталізацією. На рисунку 1.8 наведено приклад такого оточення, а саме середньовічну кухню.



Рисунок 1.10 – Фото реалістичне оточення середньовічної кухні

Було прийнято рішення приділити менше уваги Blender, адже в подальшому ця тема розкриється набагато більше [17], а в даному пункті зосереджено увагу на більш глобальному описі програми.

### **1.7 Висновок до першого розділу**

В першому розділі кваліфікаційної роботи розглянуто програмне забезпечення для створення демоверсії сюжетно орієнтованої комп'ютерної гри. Для цієї мети потрібно багато речей, але ми вирішили виділити п'ять ключових, а саме: Blender, Adobe Photoshop, Kickstarter, FL Studio, Unity. Кожне із цих середовищ чудово виконує поставлене завдання. Тобто створення музичного супроводу гри, візуальної частини і дизайн рівнів, анімації рухів 3D моделей і звісно пов'язування усіх вище перелічених елементів у середовищі Unity. Також платформу Kickstarter, яка сприяє отриманню фінансової допомоги для доведення гри до фінального варіанту і її видавництва. Також був проведений аналіз усіх середовищ, відмічено їхні плюси і мінуси, а ще розкрили усі аспекти створення комп'ютерних ігор.

## **РОЗДІЛ 2. КОНЦЕПТУАЛІЗАЦІЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ДЕМОВЕРСІЇ СЮЖЕТНО ОРІЄНТОВАНОЇ ВІДЕОГРИ**

Розробка відеогри складається з таких етапів:

- Визначення жанрової приналежності, основних механік та особливостей гри.
- Складання концептуальної моделі гри.
- Розробка аудіального оформлення гри (в середовищі FL Studio).
- Розробка візуальної частини пов'язаної із ігровою механікою «записки».  
(в середовищі Adobe Photoshop).
- Розробка ігрових моделей (в середовищі Blender).
- Створення анімацій.
- Розробка ігрових локацій (в середовищі Blender).
- Перенесення моделей та локацій у середовище Unity.
- Втілення ігрових механік.
- Тестування демоверсій гри.
- Підготовка сторінки на платформі Kickstarter.

Виконання кожного із етапів є обов'язковим, адже без будь-якого із них демоверсія гри не може бути створена.

### **2.1 Визначення жанрової приналежності, основних механік та особливостей гри**

Проаналізувавши ринок комп'ютерних відеоігор, було прийнято рішення щодо наступних складових: жанрової приналежності, основних механік та особливостей гри (чим саме наша гра буде відрізнятися від інших аналогів).

Мало в якого проекту можна визначити «чистий» жанр, адже переважно це суміш багатьох жанрів. У нас це сюжетно орієнтована адвенчура, спрямована на підняття складних тем і їх вирішення у формі тексту і візуалізації прийнятих рішень [18].

Основна механіка полягає у «структурованій ходьбі» по різноманітних локаціях із подальшим збиранням сюжетно важливих записок і побічних записок, роль яких розширити лор (історію) світу.

Особливість гри у її складних записках. Тому цільовою аудиторією гри є 20-30 річні люди «здорового мислення» [19].

## **2.2 Складання концептуальної моделі гри**

Для кращого розкриття тем сюжету, було вирішено створити унікальний вигаданий ігровий світ, який буде базуватися на фізичних законах нашого світу. Головна відмінність – речовина із злоякісним впливом на живі істоти, що має назву «туман». Єдиним антидотом від неї – «кристали». З метою надання загального розуміння світу опишемо влаштування міст у ньому [20].

Варто зазначити, що територія поселень зусебіч огорожена стінами, на яких з певними інтервалами розставлені великі кристали. Завдяки цьому туман не може потрапити всередину. Проте, щоб повністю створити «купол» навколо міста, необхідна ще одна деталь: кристал, який би захищав від потрапляння туману згори. Для цього в центрі поселення встановлений високий шпиль, на верхів'ї якого знаходиться ще один кристал.

Зовні місто оточують стіни висотою 3-4 м, на яких з інтервалом приблизно 800-900 метрів розміщені кристали [21].

Внутрішня територія поділена на сектори, головні з яких 3: промисловий, житловий і центральний. Розглянемо кожен з них детальніше.

Промисловий сектор містить в собі ферми [22], угіддя і виробництва, необхідні для функціонування міста. Ферми – місця, на яких вирощуються господарські культури. Основні з них це: кормові (для худоби), харчові (для людей) та промислові (для виготовлення тканини: льон, бавовна). З харчових культур вирощують ті, які дають найбільше співвідношення поживної цінності до площі, на якій вирощуються. Проте ставка робиться не на якусь одну конкретну, адже це дуже ризиковано [23], а на кілька (в районі 3-5) видів

харчових рослин. Під час вирощування, замість енергії сонця використовується енергія кристалів.

На угіддях тримають тварин, що зараз є необхідними для людей. Для прикладу, це коні, яких використовують для доставки води з річок, а також кур'єрами.

Виробництва у містах тільки такі, що не займають багато площі. Серед них важливим буде виділити фабрики, на яких виготовляється одяг [24].

Також у промисловому секторі розташована копальня, навколо якої колись місто було збудоване.

Житловий сектор – це сектор, у якому розташовані домівки людей. Через сильне обмеження міст у площі забудова тут дуже щільна, а також кількаповерхова.

Центральний сектор – це адміністративне ядро міста. Залежно від устрою тут може знаходитись церква і ратуша, а також певні об'єкти культурного значення.

Також на межі центрального та промислового секторів розміщений ринок. У кожному місті він один та дуже добре охороняється. Тут відбувається торгівля товарами усіх видів: від будівничих матеріалів до їжі. На рисунку 2.1 наведена схематична карта середньостатистичного поселення.

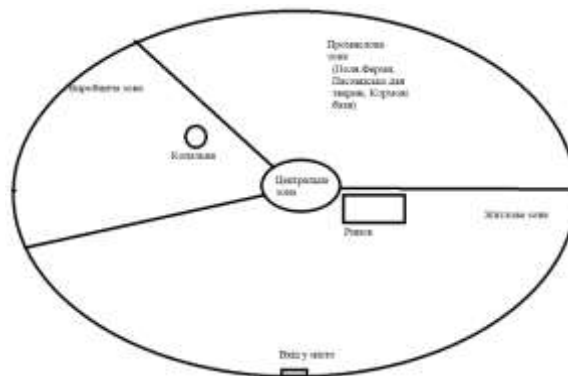


Рисунок 2.1 – Схематична карта поселення

Опишемо землі навколо міст. Варто зазначити, що найближча місцевість є добре дослідженою.



Абсолютна більшість міст розташована близько до річок, які є основними джерелами води. Щоранку до них вирушають «люди-водоноси», що наповнюють тут кілька діжок, вантажать їх на вози і повертаються в місто. Воду цю використовують на фермах для поливу рослин, а також для потреб людей: водоноси носять воду протягом всього дня.

Всередині міст немає рік, адже вода спричиняє утворення туману (як і у нашому реальному світі), тому поселення зводяться поблизу водойм, а не навколо них.

Існують і підземні води, а всередині міст знаходяться криниці, проте повністю задовольнити потреби людей вони не здатні.

Окрім того, навколо міст ростуть різноманітні трави, що використовуються здебільшого в медичних цілях.

Будівлі ж зазвичай будують із дерева, а не з каменю. Тому потреба у цій сировині доволі велика, а як уже зрозуміло, саме місто і його рекреаційні можливості не здатні задовольнити потреби людей [25]. Тому мешканці змушені робити вилазки за деревиною в туманні землі. Звісно ці експедиції дуже небезпечні і під час них витрачаються кристали, адже сама дорога триває достатньо часу, а місце вирубки також повинне бути освітлене.

В радіусі 20-30 км навколо міст майже повністю повирубвані ліси, адже деревину всі добувають тільки там.

Є багато корисних ресурсів, які люди не можуть добувати у місті. Для прикладу, залізо. Тому за межами міст існують кілька рудників звичайних металів. Проте, кількість їх надзвичайно мала, а ресурси, що з них добуваються дуже цінуються і використовуються тільки для виготовлення необхідних речей: мечів і т.д.

### **2.3 Розробка аудіального оформлення гри**

Аудіальне оформлення для відеогри є невід'ємною складовою, що доповнює її атмосферу. Воно повинно відповідати настрою та антуражу

розроблюваної гри, а також бути тим аспектом, що розширює сприйняття гравцем самої гри.

Як було вказано раніше, композиційна діяльність складається з кількох основних етапів. Опишемо кожен із них детально.

Спершу розглянемо гармонізацію. Розпочинається композиція гармонічним ходом I-VI-I-VII<sup>sus4</sup>-VII у тональності Em. Такий хід сам по собі створює амбівалентне відчуття настрою: тональність у цілому мінорна, що сприяє більш меланхолічному сприйняттю композиції, проте не використовується жодне мінорне тризвуччя, окрім самої тоніки, інші ж акорди послідовності – мажорні. Також варто зауважити, що у самій гармонії не використовуються жодні додаткові ступені, що не входять в базові тризвуччя. Для початку композиції це виправданий хід, адже не перевантажує слухача надлишковою інформацією. Використання ж ходу VII<sup>sus4</sup>-VII забезпечує більш правний рух гармонії. Відзначимо вибір гармонії з точки зору її руху. Серед вибраних ходів немає руху по терціях, що утворює більш конкретне та спрямоване тяжіння до тонального центру [26].

У своєму розвитку в композиції застосовується бічна домінанта у тональності Am. Окрім того застосовується зміна ритмічного розміру з 8/8 на 6/8. Однак такий хід не можна вважати модуляцією, адже в гармонічному русі не застосовуються F чи Dm, натомість ж використовується D, що вказує скоріше на відхилення із початкової тональності, ніж на її зміну.

Розглянемо мелодійні ходи. Із самого початку композиції застосовується 2 ступінь поверх мінорного акорду, що вирішається у 5 ступінь цього ж акорду. Сам по собі цей хід має очевидну динаміку розвитку: нестабільне звучання за яким наступає стабільне. Окрім того важливо зауважити, що сам по собі такий хід доволі широкий за діапазоном (мала секста), що робить його впізнаваним. В результаті він стає одним із головних мотивів усієї композиції.

В мелодії практично завжди використовуються нестійкі ступені акордів у першу сильну долю, які в результаті вирішуються в стійкі. Щодо ритміки, то

значимо постійне застосування 16-их долей такту, а також застосування маргентів. Вигляд композиції в середовищі FL Studio наведено на рисунку. 2.2.

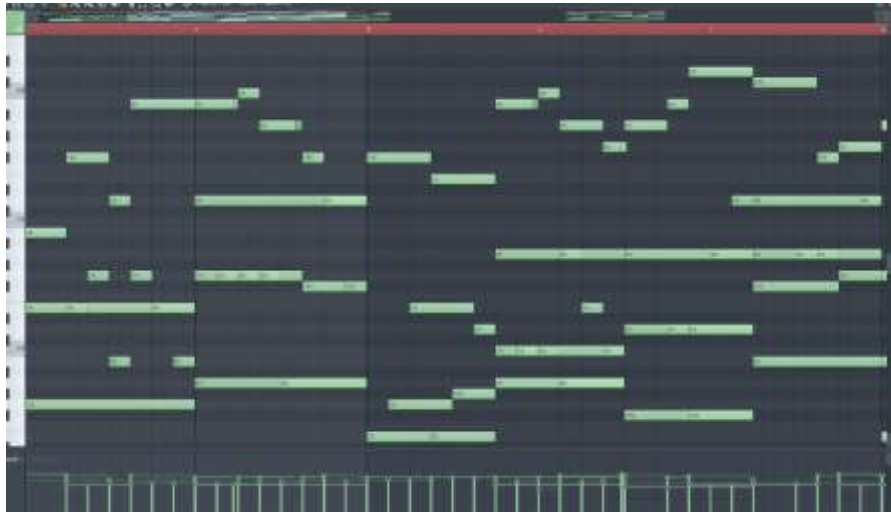


Рисунок 2.2 – Вигляд композиції в середовищі FL Studio

В якості інструментів для аранжування були обрані піаніно та струнні. Обробка звуку виконувалась ревербераторами, сатураторами та еквалайзерами.

#### **2.4 Розробка візуальної частини, пов'язаної із ігровою механікою «записки»**

Для створення демоверсії потрібна візуальна частина для ігрової механіки «записки». Для цього етапу було застосовано середовище Adobe Photoshop. На жаль, щоб добре розкрити даний етап потрібно набагато більше об'єму тексту, ніж є у вимогах дипломної роботи. Адже треба ввести первинні поняття, правила експозиції, ракурсу, вибір кистей, робота у Adobe Photoshop [27]. Тому розглянемо більш поверхнево один із малюнків, який присутній у демоверсії.

Спершу створюємо новий холст, де ми будемо малювати. Звісно можна малювати мишкою на комп'ютері, але це занадто трудомістка робота і якість кінцевого продукту буде гіршою, ніж під час малювання на графічному планшеті. У нас же холст має наступні характеристики: 4К розширення, 300 dpi, 4:7 відношення сторін. Найголовнішим інструментом у роботі є кисті. Спочатку

програма пропонує вибір із 25 кистей. Для створення картини дозавантажувались додаткові кисті із офіційного сайту із характеристиками середньої жосткості і продовгуватості для контрастних мазків пір'я на затіненому фоні [28].

Наступним етапом після початкових налаштувань є первинний накидок малюнка – легенькі штрихи лініями, які задають контури головним предметам і персонажам на картині (ескіз). Перед початком роботи необхідно прийняти рішення щодо задуму картини, використовуючи правило третин. Після цього проводиться робота із загальних (великих) частин до мінімальних (малих) частин [29]. Також уся робота робиться на окремих шарах для кращої можливості вносити нові правки у малюнок, а також для загальної структуризації. Малюнок складається із наступних шарів:

- Кров.
- Воїни.
- Тіні.
- Пір'я.

На рисунку 2.3 наведено сам малюнок без шару «Пір'я».

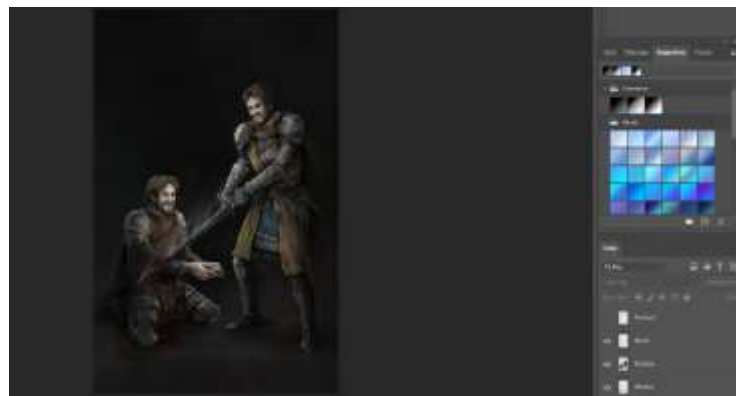


Рисунок 2.3 – Малюнок без шару «Пір'я»

Найскладніша частина малюнка – це створення тіней і підбирання потрібного кольору для малюнку. Для реалістичних тіней було візуально намічено джерело світла у верхньому правому куту картини і уже виходячи із цієї інформації, створювались відблиски від цього світла на предметах і

затемнення під цими ж предметами на які падає світло. Для створення хорошого балансу кольорів на картині необхідно мати хороше відчуття кольору, досвід і збережені приклади градієнтів. В процесі виконання роботи було схрещено два методи підбору кольорів: перегляд прикладів професійних робіт та вибір потрібних для картини кольорів, а також власноруч підбирався потрібний градієнт за допомогою RGB палітр. На рисунку 2.4 наведено приклад завершеної роботи.



Рисунок 2.4 – Фінальний вигляд малюнку

На вище представленому малюнку застосовані базові навички володіння Adobe Photoshop, а також теоретичні знання і структуру побудови малюнків. Також були відібрані кольори двома методами і створено реалістичні тіні.

## **2.5 Розробка ігрових моделей**

В процесі вирішення питання вибору концептів зовнішності персонажа, який буде аватаром гравця, було прийняте рішення розробити його у

відповідності до культурної течії метамодернізму. Головна суть метамодернізму – змусити гравця замислитись над відповідністю місця та персонажа, які, на перший погляд, протилежні один одному. Оскільки, як описано в попередньому пункті, сетінгом було обране середньовіччя, то персонажем був обраний людино-подібний робот [30].

Розробка моделі відбувалась у середовищі Blender. Складалась вона з таких основних етапів:

- Блокінг.
- Повне моделювання.
- Деталізація.

Кожен із них поступово збільшує читабельність та розуміння моделі. На етапі блокінгу створюється приблизна загальна форма об'єкту, задаються його найбільші складові частини. На наступному етапі повного моделювання уже більш детально моделюються окремі кінцівки, торс, голова [31]. Тепер це виглядає як модель робота, однак вона позбавлена будь-яких малих деталей. Останній є етап – деталізація, який доводить до кінця все створена на попередніх кроках. У нашому випадку це буде готовий робот. Важливо зазначити, що на момент виконання цього етапу створено лише форму персонажу. Після цього потрібно надати йому текстуру. Робиться це за рахунок розгортки об'єкту, яка окремим малюнком зберігає усю поверхню об'єкта. Важливий не тільки вигляд об'єкту з точки зору кольорів, але й розміщення нерівностей на поверхні об'єкту, а також міра дзеркальності поверхні в різних її точках. За кожен з цих параметрів відповідає своя «карта», так за нерівності відповідає карта нормалей.

Тому після завершення деталізації та розробки текстурних карт модель можна вважати завершеною. Вигляд створеної моделі наведено в додатку А.

## **2.6 Створення анімацій**

Наступним етапом після розробки ігрових моделей є створення анімацій. Розроблювана модель повинна керуватись гравцем впродовж гри, а відповідно

повинна мати різні типи рухів. Створення анімацій також відбувалось у середовищі Blender, за допомогою спеціального влаштованого інструментарію.

Спершу визначимо основні анімації, які повинні бути створені:

- Стояння на місці.
- Ходьба.
- Біг.

Кожна із них матиме свою специфіку. Реалізація анімацій відбувалась, враховуючи основні правила анімації.

Технічно створення анімацій відбувалось у середовищі Blender, де воно реалізовано схоже до інших програм для створення анімацій. Визначаються ключові кадри, змінюється форма кривих, що відповідають за швидкість програвання анімації. Також, перед початком опису конкретних анімацій варто вказати, що для можливості їх створення був розроблений скелет моделі, який надав змогу вільно рухати кожному з її частин тіла [32].

Анімація стояння на місці полягає в тому, що персонаж повинен легко хитати руками, переступати з ноги на ногу, рухати відповідно до цього тіло: змінювати положення голови, нахил торсу. Потрібно враховувати, що кожен рух однієї частини тіла викликає рух інших частин. Так, для прикладу, якщо людина просто підніме руку вгору, то рухатиметься не тільки рука: будуть задіяні і м'язи спини та живота. Окрім того людина нахилить голову, прийнявши зручнішу позу. Усі ці аспекти потрібно враховувати при анімації, бо в протилежному випадку уся анімація виглядатиме дуже неприродною. Один із кадрів цієї анімації наведено на рисунку 2.5.

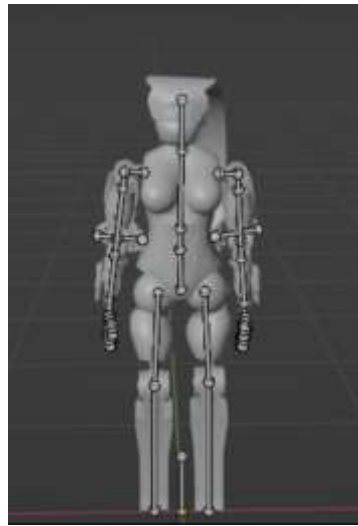


Рисунок 2.5 – Анімація стояння на місці

Анімації ходьби та бігу функціонально схожі між собою [33]. Однак, звісно, вони мають і певні відмінності, що полягають у висоті підняття ніг, рухах рук та нахилі торсу. Один із кадрів анімації бігу наведено на рисунку 2.6.

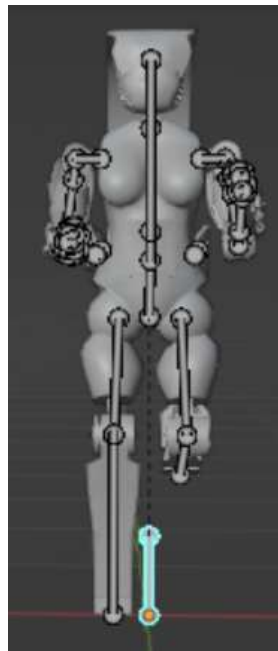


Рисунок 2.6 – Анімація бігу

Відобразити усю суть анімації в одному її кадрі проблематично. Аналогічно була створена анімація ходьби. У подальшому усі анімації застосовувались у демоверсії розроблюваної гри.



## 2.7 Розробка ігрових локацій

Основним жанром нашої демоверсії є метамодернізм, з чого і випливає основний антураж і атмосфера першої локації: людино-подібні роботи у середньовічній таверні. Тобто усе оточення відповідає епосі середньовіччя, а самі персонажі (дійові особи) не відповідають змісту, духу та формі загальної картини.

Для таверни було реалізовано наступні об'єкти:

- Бочки із металевим обрамленням, хліб, скибки хлібу.
- Морква, помідор, картопля, гриб, перець.
- Сир, банки із різними приправами, ковбаси, засушені трави.
- Ящик, піч, металева кришка печі, дошка для випікання.
- Барна стійка, перила, сходи, каганці, свічки.
- Столи, стільчики, лавки.
- Яблука, груші, миски, кружки, глеки.
- Настінний тримач для каганця.
- Вікна, двері, дошка для написання тексту.

Антураж розроблений з скрупульозною увагою до деталей та з дотриманням логіки ігрового світу. У світі наявний дефіцит ресурсів та матеріалів, із яких можуть бути виготовлені речі, тому більшість об'єктів виготовлені із дерева, яке є відновлюваним ресурсом, і через те більш поширеним. Також наочним [34] прикладом дотримання цього правила є використання дошки із крейдою замість паперу: таке рішення дозволяє заощадити багато матеріалів.

Ще одним аспектом, обумовленим світом гри є присутність тільки певних видів їжі. Тут люди можуть дозволити собі виготовляти тільки ту їжу, що дає високе співвідношення отриманих калорій до площі, на якій росте ця їжа. Саме тому велику частку раціону займає картопля. Окрім того, відсутні будь-які екзотичні [35] або надто теплолюбиві види продуктів, адже вони просто не можуть рости у тому кліматі, де розташована ця локація.

З технічної точки зору створення локацій мало чим відрізняється від створення персонажу. Знову використовуються етапи блокінгу, повного моделювання та деталізації. Такі ж текстурні карти. Пов'язано це з тим, що розробка відбувалась у тому ж середовищі, а саме Blender. Важливо буде відмітити застосування багатьох референсів для створення окремих об'єктів у локації [36]. Завдяки цьому розробка відбувалась швидше, а також більш явно відображала задумку та створювала необхідне відчуття атмосфери у розроблюваній локації. Вигляд створеної локації наведено в додатку Б.

## **2.8 Перенесення моделей та локацій у середовище Unity**

Уся попередня розробка відбувалась за межами ігрового рушія та була підготовкою до роботи всередині нього. Важливим ж прошарком перед початком цієї роботи є імпортація, або інакшими словами перенесення моделей та локацій у середовище Unity. Процес цей відбувається у кілька етапів.

Першим етапом можна вважати підготовку текстур до імпортації. Варто зазначити, що доки розробка велась всередині середовища Blender, кожен об'єкт мав свої окремі текстурні карти. Однак таких об'єктів налічується велика кількість, при чому кожен має кілька текстурних карт. Через це, якщо усе залишити у такому вигляді, рушію знадобиться завантажувати великий масив із файлів при роботі для відображення локації, що значно заповільнить його роботу. Тому потрібно змінити структуру файлів таким чином, щоб спростити її обробку для рушія [37].

З метою спрощення роботи для рушія створюються текстурні атласи. Це зображення, що містять в собі набір підзображень, кожне з яких є текстурою певного об'єкту. Таким чином текстури багатьох об'єктів можуть бути об'єднані в один файл. Після цього потрібно буде лишень задати правила зчитування атласу всередині рушія. Вигляд атласу текстур наведено на рисунку 2.7.



Рисунок 2.7 – Атлас текстур

Як вказувалось раніше, текстурних карт для кожного об'єкту існує кілька, кожна з яких призначена для відображення певного аспекту поверхні. Тому й атласів текстур створюється кілька видів. На рисунку 2.8 наведено атлас текстур карт нормалей

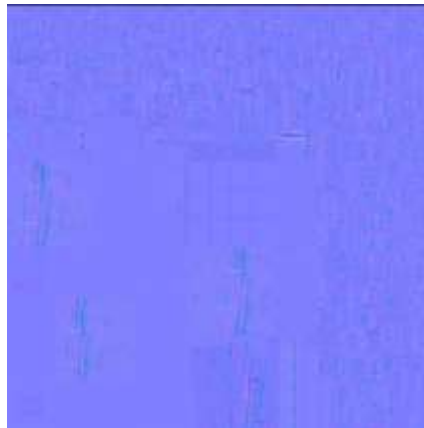


Рисунок 2.8 – Атлас текстур карт нормалей

Не усі текстури об'єктів локації об'єднуються в єдиний атлас. У такому випадку буде створений 1 файл з дуже великим розміром, що ускладнить роботу із ним для рушія. Тому усього було створено 3 атласи: для великих, середніх та малих об'єктів.

Наступним етапом є імпортування файлів Blender всередину рушія Unity. Обидва середовища мають нативну підтримку один одного, тому процес імпортування не є складним. Потрібно лише виправити спеціальний пункт в меню самого рушія [38].

Аналогічна ситуація із перенесенням моделі ігрового персонажа. Важливо налаштувати правила відображення попередньо розроблених анімацій. Для цього налаштовуються тригери, що викликають програвання конкретних анімацій, а також правила переходу між ними.

## 2.9 Втілення ігрових механік

Ключовою механікою для гри були обрані «записки». Суть полягає у тому, що коли гравець підходить до листка паперу, розташованого на локації, він може вступити з ним в інтеракцію. У результаті цієї взаємодії гравець може прочитати текст, розміщений у цій записці. Всього на локації є багато таких об'єктів, на кожному з яких розміщений унікальний текст, іноді з візуальними доповненнями у вигляді картин. Завданням гравця є збирання усіх записок та поєднання їх у цільну завершену історію.

Технічно механіка була втілена із використанням ігрового рушія Unity. Насамперед була створена фізична модель записки. Сама модель по суті є двосторонньою пластиною. З обох сторін на неї накладається текстура, яку гравець і бачитиме у вигляді записки. Вигляд записки із накладеною текстурою картини наведено на рисунку 2.9.



Рисунок 2.9 – Вигляд записки в оточенні інших об'єктів

Щоб організувати взаємодію із запискою було застосовано Box Collider – зону навколо об'єкту у формі паралелепіпеду, що визначає межі, у якій можуть відбуватись фізичні взаємодії із об'єктом. Вигляд Box Collider наведено на рисунку 2.10.



Рисунок 2.10 – Box Collider

Опишемо загальну послідовність дій алгоритму. Спочатку очікується натискання правої клавіші миші. У цей момент, коли вона натискається проводиться промінь від точки натискання по прямій лінії [39]. Далі вступає в дію механізм raycast. Промінь має інформацію, чи зіткнувся він з якимось об'єктом. Зіткнення відбувається, якщо промінь попадає в зону колайдера. Відповідно, потрібно перевірити, чи це зіткнення відбулось саме з об'єктом записки. Якщо це так, то далі нам потрібно відмалювати текстуру записки на екрані.

Для цього використовується UI – плоскі зображення, що відображаються на екрані гравця. Вони не змінюються в просторі, постійно [40] рухаються за гравцем. Ця текстура відображається доки не буде натиснуто праву клавішу миші. Вигляд UI наведено на рисунку 2.11.



Рисунок 2.11 – Вигляд UI

Таким чином виглядає реалізована механіка записок.

## 2.10 Тестування демоверсії гри

Для вилучення усіх «багів» і помилок під час роботи демо-версії проводяться тестування. Тестери запускають програму і застосовують усі можливі механізми гри, щоб знайти неполадки і повідомити про це програмістів, які повинні виправити дану неполадку. Далі наведено декілька проблем, які було вирішено:

Механізм «записки» було реалізовано за допомогою PlayMaker. PlayMaker працює застосовуючи стани, у яких виконуються певні дії. Стани перемикаються через події.

Проблеми виникали через неправильне вказання подій для станів. Стани зациклені і через це останній стан переходить до першого. У нас виникла ситуація, коли після перегляду записки при натисканні правої клавіші гра повертається у перший стан очікування натискання. Ця проблема виникла через відсутність зациклення. Адже коли воно є, то гра програє увесь алгоритм і повертається в стан очікування нової команди і коли гравець знову натисне на записку, то запуститься цикл.

## 2.11 Підготовка сторінки на платформі Kickstarter

Для розробки сторінки на платформі Kickstarter необхідно визначити наступну інформацію:

- Мінімальна сума, яка необхідна для створення продукту.
- Строки збору коштів.
- Конкретні сталі суми донатів і винагороди за ці суми.
- Графічний контент, що буде розміщений на сторінці.
- Аудіальний контент сторінки.
- Міні-історія, створена для кращого розкриття задумки сюжету відеогри.
- Особливості продукту.
- Ризики.
- Визначення структури сторінки.

Мінімальна сума, необхідна для реалізації нашого продукту – 300 доларів США [41]. Конкретні сталі суми донатів, за які буде визначена нагорода:

- 5 доларів. Нагорода: цифрова копія комп'ютерної відеогри.
- 10 доларів. Нагорода: цифрова копія комп'ютерної відеогри і збірка музичних композицій.
- 25 доларів. Нагорода: цифрова копія комп'ютерної відеогри, збірка музичних композицій, а також арт-бук.
- 50 доларів. Нагорода: цифрова копія комп'ютерної відеогри, збірка музичних остів, арт-бук, згадування в титрах.
- 300 доларів. Нагорода: цифрова копія комп'ютерної відеогри і збірка музичних остів, а також арт-бук, згадування в титрах, доступ до бета-тестування.

Графічний контент, представлений на сторінці, буде містити:

- Портрети та концепт-арти персонажів.
- Картини, пов'язані із записками.
- Графічні матеріали міні-історії.

Аудіальний контент представлений у вигляді програвачів із музикою.

Міні-історія розташована у нижній частині сторінки, адже займає 36 сторінок тесту, а також міститиме графічні матеріали [42].

Особливості продукту розташовуються на першій сторінці продукту. Ризики зазначаються у кінці сторінки і містять інформацію про складну політичну ситуацію у країні автора, а також про можливі економічні складнощі у світі.

Також уся інформація представлена англійською мовою.

## **2.12 Висновок до другого розділу**

В другому розділі кваліфікаційної роботи описано, як за допомогою програмного забезпечення було створено демоверсію сюжетно орієнтованої комп'ютерної гри. Спершу було визначено жанрову приналежність нашої гри, основні механіки та особливості. Також створено концептуальну модель відеогри, де побудований вигаданий ігровий світ, створено закони його існування і виділено основні тематики, які будуть розкриватися у вже готовій відеогрі. Розроблено аудіальне оформлення за допомогою середовища FL Studio, а також створено візуальну частину для механіки «записок» у середовищі Adobe Photoshop. Створили ігрові моделі персонажів, а також локації, де будуть відбуватися основні події відеогри, використовуючи середовище Blender. Останнім етапом у Blender було створення анімацій, після чого усі матеріали було перенесено у русій Unity за допомогою текстурних атласів. У Unity було реалізовано основну механіку відеогри – «записки». Також проведено тестування демоверсії, де виправлено більшість «багів». Завершальним етапом було проведено підготовку до викладення цієї демоверсії і інформації про гру на краудфандингову платформу Kickstarter для отримання додаткових коштів на реалізацію демоверсії у повноцінну комп'ютерну відеогру.



## РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

### 3.1 Природнє середовище і його забруднення

Наші предки формувалися в природному середовищі. Вони збирали їстівні плоди, полювали на звірів, мокли під дощем і потерпали від спеки, шукали джерела води та схованки від хижаків. Природне середовище впливає на стан людини, на її здоров'я. Запилене повітря, брудна вода, дуже висока або дуже низька температура, неякісна їжа можуть завдавати шкоди нашому здоров'ю.

До навколишнього середовища людина пристосувалась у процесі еволюції і без нього жити не може, оскільки воно є спільним з її внутрішнім середовищем. З початку ембріонального зародження і до кінця свого життя людина контактує з компонентами навколишнього середовища (повітрям, водою, ґрунтом, продуктами харчування). Життєдіяльність організму перебуває у безперервному динамічному взаємозв'язку з факторами навколишнього середовища. Ця взаємодія не повинна порушувати адаптаційних механізмів організму людини. Під дією різних подразників внутрішнього і зовнішнього середовищ людини в її організмі створюються безумовні та умовні рефлекси, що зумовлюють підтримання динамічної рівноваги, в основі якої лежить обмін речовин та енергії між організмом і навколишнім середовищем. Фактори навколишнього природного середовища мають ефективно впливати на здоров'я і забезпечувати нормальний перебіг усіх процесів життєдіяльності людини.

Відповідно до сучасної статистики, більше 80% [43] захворювань пов'язано з тим, чим ми дихаємо, яку п'ємо воду і по якому ґрунту ходимо.

Негативний вплив навколишнього середовища на здоров'я людини відбувається через промислові підприємства, які розташовані біля житлових районів. Як правило, це потужні джерела шкідливих викидів в атмосферу. У повітря щодня надходять різні тверді і газоподібні речовини. Мова йде про оксиди вуглецю, сірки, азоту, вуглеводні, сполуки свинцю, пилу, хрому, азбесту, які здатні негативно впливати на організм людини.

Вплив забруднення навколишнього середовища на здоров'я людини сприяє погіршенню загального стану. У результаті з'являється бронхіт, астма, нудота, головні болі і відчуття слабкості, знижується працездатність.

Негативний вплив робить також водний баланс Землі. Хвороби, які передаються через забруднені джерела, викликають погіршення стану, а нерідко і загибель людей. Як правило, найнебезпечнішими є ставки, озера і річки, в яких активно розмножуються хвороботворні мікроорганізми і віруси.

Вплив навколишнього середовища на здоров'я людини відбувається і через ґрунт. Завдяки діяльності людини в нього потрапляють не тільки хімічні (ртуть, свинець, миш'як), але і органічні сполуки. З нього вони проникають у ґрунтові води, які поглинаються рослинами, а далі через м'ясо і молоко потрапляють в організм людини.

Вплив Сонця на здоров'я людини було помічено ще в глибоку давнину. Сьогодні відомо, що вплив Сонця пов'язаний передусім з 11-річним циклом сонячної активності, підвищення якої спричинює збурення магнітосфери та іоносфери. Такі збурення, своєю чергою, зумовлюють збільшення напруженості електромагнітного поля Землі, а це вже безпосередньо впливає на організм. У роки підвищеної сонячної активності або коли відбуваються магнітні бурі, частішають випадки порушення діяльності серцево-судинної та нервової систем, психіки й поведінки. Сплески сонячної активності призводять, з одного боку, до ослаблення імунітету, з іншого – до підвищення агресивності патогенів і природних носіїв інфекцій [44]. Отже, зростає ймовірність інфекційних захворювань, у тому числі тих, що мають характер епідемій, зокрема грипу, холери, дизентерії.

З кліматичних й метеорологічних факторів на людину найбільшою мірою впливають температура, відносна вологість повітря й атмосферний тиск. Із кліматичними факторами тісно пов'язані функціональний стан і захисні реакції організму, а також мотивація поведінки [45]. Це, своєю чергою, визначає ймовірність виникнення цілої низки захворювань, зокрема психічних розладів.

За надміру високу температуру пригнічується фізична активність людей, збільшується ймовірність захворювань серцево-судинної системи й нирок. Низька температура сприяє розвитку запалень органів дихання та ревматизму. Вважають, що низька температура й відносна вологість повітря, менша за 50 %, сприяють виживанню й поширенню вірусу грипу. Особливо небезпечні раптові коливання температури: вони спричинюють порушення діяльності серцево-судинної системи, психічні розлади. Вплив температури посилюється в умовах підвищеної вологості. Зміни атмосферного тиску позначаються на стані здоров'я насамперед тих людей, які хворі на артрити й артрози.

Нестача або надлишок у довкіллі тих чи інших хімічних елементів і речовин великою мірою визначає здоров'я конкретних популяцій. Дефіцит йоду у воді й продуктах харчування спричинює захворювання щитоподібної залози, нестача кальцію – ламкість кісток, нестача кобальту чи заліза – анемія. Надлишок тих чи інших елементів також небезпечний. Так, надлишок бору спричинює захворювання органів травлення та пневмонію. Через нестачу фтору зазвичай виникає карієс, але надлишок його (до 1 г/л) призводить до ураження зубів – флюорозу; за ще більших концентрацій (від 5 г/л) починається скостеніння зв'язок, порушується робота печінки, шлунка. Низький уміст кальцію в поєднанні з надлишком заліза, стронцію, свинцю та цинку спричинює деформацію кісток, порушення формування хрящів, викривлення хребта.

### **3.2 Стихійні лиха та їх класифікації**

Ми багато знаємо про інші планети, але сили природи Землі нам все ще не підкорені. У наш цивілізований, технічно розвинений час людство дуже залежить від природних явищ, які часто носять катастрофічний характер. Виверження вулканів, землетруси, посухи, селеві потоки, снігові лавини, повені викликають загибель багатьох тисяч людей, величезні матеріальні збитки.

Найбільші збитки з усіх стихійних лих спричиняють повені (40%), на другому місці – тропічні циклони (20%), на третьому і четвертому (по 15%) – землетруси та посухи [46].

Стихійні лиха – це природні явища, які призводять до порушення нормальної діяльності населення, загибелі людей, руйнування і знищення матеріальних цінностей.

За причиною їх виникнення стихійні лиха поділяють на:

- тектонічні (пов'язані з процесами, які відбуваються в надрах землі), землетруси, виверження вулканів;
- топологічні (пов'язані з процесами, які відбуваються на поверхні землі), повені, зсуви, селі;
- метеорологічні (пов'язані з процесами, які відбуваються в атмосфері), – спека, урагани, посуха.

Тепер розглянемо конкретніше кожен із них.

Тектонічні лиха: землетруси, виверження вулканів.

Виверження вулканів. За руйнівною дією та кількістю енергії, яка виділяється при виверженні вулкана, саме це стихійне лихо належить до найнебезпечніших для життєдіяльності людства. Під попелом та лавою гинули цілі міста.

Найбільше – це виверження Везувію 24 серпня 1979 р., яке знищило стародавні міста Помпею, Геркуланум та Стабію. Помпея зникла під 7–8-метровим шаром попелу та щебеню, які безперервно падали на вулиці та будинки. Геркуланум затопила розпечена лава та кипляча грязюка. Також майже повністю була знищена Стабія. Через три доби після початку виверження вперше проглянуло сонце, яке освітіло три мертвих міста.

На земній кулі нараховується приблизно 600 активних вулканів, тобто таких, які після більш–менш тривалої перерви можуть знову ожити.

Незважаючи на великий історичний досвід, людство не знайшло надійного засобу зменшити катастрофічні наслідки виверження вулканів. За останні 500

років з цієї причини загинуло 200 тисяч чоловік. У ХХ сторіччі загинуло декілька десятків тисяч чоловік [47].

Землетруси – це сильні коливання земної кори, викликані тектонічними причинами, які призводять до руйнування споруд, пожеж та людських жертв.

Щорічно вчені фіксують близько одного мільйона сейсмічних і мікросейсмічних коливань, 100 тисяч із яких відчуваються людьми та 1000 завдають значних збитків.

Схематизована сейсмічна шкала землетрусів:

- непомітний, коливання ґрунту реєструються тільки приладами, людьми не відчуваються;
- дуже слабкий, слабкі поштовхи, ледь відчуваються людьми на верхніх поверхах;
- слабкий, коливання добре відчуваються багатьма людьми, тисячі предмети злегка розгойдуються;
- помірний, поштовхи відчуваються людьми, розгойдуються тисячі предмети, дзеленчать шибки;
- досить сильний, вночі люди прокидаються, гойдаються тисячі предмети, непокояться тварини, незначні пошкодження окремих будівель;
- сильний, легкі пошкодження будинків, утворюються тріщини у штукатурці, зсовуються з місця легкі меблі, падає посуд;
- дуже сильний, у будинках з'являються пошкодження, тріщини у стінах, окремі будівлі руйнуються, зсуви на берегах річок, невеликі гірські обвали
- руйнівний, руйнація і пошкодження будівель, людям важко встояти на ногах, тріщини в ґрунті, гірські обвали;
- спустошувальний, руйнування будівель, викривлення залізничних колій, тріщини в ґрунтах завширшки 10 см, зсуви, великі гірські обвали;
- знищувальний, руйнування будівель та пам'ятників, тріщини у ґрунті до 1 м шириною, великі зсуви та обвали;
- катастрофа, повсюдне руйнування будівель, насипів, доріг, гребель, вертикальне переміщення шарів, великі обвали, зміна рівня ґрунтових вод;

– велика катастрофа, повсюдне руйнування будівель і споруд, масова загибель людей і тварин, значні зміни рельєфу місцевості.

Топологічні стихійні лиха: повені, зсуви, селі;

Повінь – це значне затоплення місцевості внаслідок підйому рівня води в річці, озері, водосховищі, спричинене зливами, весняним таненням снігу, вітровим нагоном води, руйнуванням дамб, гребель . Повені завдають великої матеріальної шкоди та призводять до людських жертв.

Наслідки повеней:

- затоплення шаром води значної площі землі;
- ушкодження та руйнування будівель та споруд;
- ушкодження автомобільних шляхів та залізниць;
- руйнування обладнання та комунікацій, меліоративних систем;
- загибель свійських тварин та знищення врожаю сільськогосподарських культур;

- вимивання родючого шару ґрунту;

- псування та знищення сировини, палива, продуктів харчування, добрив;

- загроза інфекційних захворювань (епідемії);

- погіршення якості питної води;

- загибель людей.

Зсуви – це скозкі зміщення мас гірських порід униз по схилу, які виникають через порушення рівноваги та ослаблення міцності гірських порід внаслідок вивітрювання, вимивання опадами та підземними водами, систематичними поштовхами, нерозважливою господарською діяльністю людини .

Зсуви можуть бути на всіх схилах з нахилом у  $20^0$  і більше в будь-яку пору року. За швидкістю зміщення порід зсуви класифікують на:

- повільні (швидкість складає декілька десятків сантиметрів за рік);

- середні (декілька метрів за годину або добу);

- швидкі (десятки кілометрів за годину).

Снігові лавини також належать до зсувів і виникають так само, як і інші зсувні зміщення. Сили зчеплення снігу переходять певну межу, і гравітація викликає зміщення снігових мас по схилу.

Селі – це паводки з великою концентрацією ґрунту, мінеральних часток, каміння, уламків гірських порід (від 10–15 до 75 % об'єму потоку [48]). Виникають вони в басейнах невеликих гірських річок внаслідок злив, інтенсивного танення снігів, проривів завальних озер, обвалів, зсувів, землетрусів.

“Сель” (сайль) – слово арабське і в перекладі означає “бурхливий потік”, тобто за зовнішнім виглядом селевий потік – це шалено вируюча хвиля висотою з п'ятиповерховий будинок, яка мчить ущелиною з великою швидкістю.

Метеорологічні стихійні лиха: спека, урагани, посуха та інші.

Урагани. Вітри – це так звані “сумішні прилади” Землі, вони забезпечують обмін між забрудненим повітрям міст та чистим, насиченим киснем полів і лісів, теплим екваторіальним та холодним повітрям полярних областей, розганяють хмари і приносять дощові хмари на поля, на яких без них нічого б не росло. Таким чином, вітер – це один з найважливіших компонентів життя. Але він може бути і руйнівним, набагато небезпечнішим від багатьох стихій.

Досить небезпечне явище – смерчі, вони зустрічаються частіше, ніж урагани й тайфуни. Щорічно в Америці відбувається близько 900 смерчів, які там називаються торнадо. Найчастіше це стихійне лихо трапляється на території штатів Техас і Огайо, де від нього гине в середньому 114 чоловік на рік.

Пожежі – неконтрольований процес знищення або пошкодження вогнем майна, під час якого виникають чинники, небезпечні для істот та навколишнього природного середовища [49].

Причинами виникнення пожеж є недбале поводження людей з вогнем, порушення правил пожежної безпеки, природні явища (блискавка, посуха). Відомо, що 90 % пожеж виникає з вини людини і тільки 7–8 % спричинені блискавками [50].

Лісові пожежі поділяють на низові, верхові, підземні. За інтенсивністю горіння лісові пожежі поділяються на слабкі, середні, сильні.

### **3.3 Психофізіологічне розвантаження для працівників**

При проведенні сеансів психофізіологічного розвантаження рекомендується використовувати деякі елементи методу аутогенного тренування, який ґрунтується на свідомому застосуванні комплексу взаємопов'язаних прийомів психічної саморегуляції й виконанні нескладних фізичних вправ з словесним самонавіюванням. Головна увага при цьому приділяється набуванню й закріпленню навичок м'язевого розслаблення (релаксації).

У рекомендованому сеансі, який має проводитися в кімнаті психофізіологічного розвантаження з відповідним інтер'єром та кольоровим оформленням, відділяються три періоди, що відповідають фазам відновлювального процесу.

Перший період – абстрагування працівників від виробничої обстановки – відповідає фазі залишкового збудження. Лунають повільна мелодійна музика, пташиний спів. Обравши зручну позу, працівники адаптуються і психологічно готуються до наступних періодів.

Другий – заспокоєння – відповідає фазі відновлювального гальмування. Пропонується показ фотослайдів із зображеннями квітучого луку, березового гаю, гладенької поверхні ставка. Через навушники транслюється спокійна музика, а на її фоні негучно, повільно висловлюються заспокійливі формули аутогенного тренування.

Як функціональне освітлення застосовують зелене світло. Яскравість світла має поступово знижуватись протягом періоду, а наприкінці його світло вимикається зовсім на одну-дві хвилини. Екран теж гасне.

Третій період – активізація – відповідає фазі підвищеної збудженості.



На початку періоду світло вимкнене, через певний час на екрані з'являється червона пряма, розміри і яскравість якої поступово збільшуються.

Наприкінці періоду лунає бадьора музика. Вимовляються тричі мобілізуючі формули аутогенного тренування, яким мають передувати глибоке вдихання та довге глибоке видихання.

Сеанси психологічного розвантаження можуть проводитись за єдиною програмою через індивідуальні навушники і складатись із двох періодів по 5 хвилин кожний:

- повне розслаблення;
- активізація працездатності.

У разі потреби на фоні музичних програм можуть вимовлятися окремі фрази навіювання відпочинку, гарного самопочуття і на заключному етапі – бадьорості.

### **3.4 Вплив кольору на покращення умов праці та підвищення продуктивності виробництва**

Особливу роль в естетичній організації виробничого середовища відіграє колір, оскільки він справляє багатоплановий вплив на людину, а отже, має багатофункціональне призначення. Колір впливає на фізіологічні і психічні процеси, емоційні стани, працездатність і продуктивність праці працівників. Це зумовлюється такими характеристиками кольору, як колірний тон, насиченість (чистота) і яскравість (відображення світла) [51].

Колірний тон залежить від довжини хвилі, яка вимірюється в мілімікронах. Найдовші хвилі мають червоний та оранжевий кольори. Довжина хвилі фіолетового кольору найменша. Встановлено, що довгохвильові і короткохвильові кольори справляють несприятливий вплив на людину і викликають найбільшу зорovu втому. Червоний колір, зокрема, діє як сильний подразник і збуджує нервову систему, а фіолетовий викликає пригнічений

настрій. Середньохвильові кольори заспокійливо впливають на нервову систему, сприяють зниженню втоми.

Сила впливу різних кольорів на людину залежить від їх насиченості та яскравості. Насичені кольори покращують настрій і стимулюють роботу аналізаторів, ненасичені та малонасичені кольорові відтінки діють заспокійливо, сприяють зосередженню уваги. Світлі кольори, яскраві і насичені також покращують настрій, а темні – викликають песимістичні настрої. Виходячи з цих властивостей кольори використовують як засіб інформації для орієнтування працівників у виробничому середовищі та устаткуванні з метою дотримання ними техніки безпеки. Стандартом визначені такі значення кольорів: червоний – заборона, безпосередня небезпека; жовтий – попередження, можлива небезпека; зелений – безпечно; синій – інформація.

Крім цього, окремі кольори, їх відтінки і поєднання використовуються як додатковий фактор поліпшення освітленості приміщень, для створення необхідного контрасту в полі зору працівника між предметом і фоном, зниження монотонності роботи і втоми, забезпечення психологічного комфорту, підвищення працездатності і продуктивності праці [52].

Психологічно кольори сприймають як теплі і холодні. Теплі кольори (червоний, оранжевий, жовтий) викликають психологічне відчуття тепла, стимулюють діяльність нервової системи, зосередження уваги та короткотривале підвищення продуктивності праці. Холодні кольори (синій, блакитний, зелений) викликають психологічне відчуття холоду, заспокоюють, полегшують напруження очей, сприяють зосередженню уваги.

Вибір колірною оформлення виробничих приміщень залежить від багатьох факторів – м'язових і нервових навантажень, температурного режиму, розмірів та орієнтації приміщення, монотонності роботи. Так, на роботах, які вимагають великих фізичних і нервових навантажень [53], а також у цехах з високою температурою повітря доцільно використовувати світлі тони голубого, зеленого та інших спокійних холодних кольорів невеликої насиченості. Якщо робота вимагає лише періодичних значних розумових і фізичних навантажень,

то вона легше виконується у приміщеннях, пофарбованих у теплі кольори, які підвищують активність організму. Саме такі кольори були обрані для приміщення, у якому відбувалась розробка демоверсії сюжетно орієнтованої комп'ютерної гри. Виконання ж монотонних робіт більш ефективно, якщо приміщення пофарбувати у яскраві кольори, які привертають увагу працівників і розширюють поле коркової активності.

### **3.5 Висновок до третього розділу**

В третьому розділі кваліфікаційної роботи описано питання з безпеки життєдіяльності та охорони праці.

Дано визначення про стихійні лиха. Також наведена їх класифікація, їхні різновидності та способи запобігання. Однак варто зазначити, що стихійні лиха рідко починаються по вині людей, тому варто розуміти, що інколи навіть ми не можемо заподіяти їхньому появу і приходиться тільки боротися із їх наслідками.

Вияснено, що таке природне середовище і його забруднення. Наведено приклади класифікації забруднення, а також вказано, як уникати більшості із них. Адже здебільшого самі люди і є причиною засмічення територій.

Особливу роль в естетичній організації виробничого середовища відіграє колір, оскільки він справляє багатоплановий вплив на людину, а отже, має багатофункціональне призначення. Колір впливає на фізіологічні і психічні процеси, емоційні стани, працездатність і продуктивність праці працівників. Розглянуто вплив кожного із кольорів, що допоможе створити приємну робочу атмосферу, де кожен працівник зможе повністю віддаватися справі.

Для здорового організму важливо уміти правильно психологічно розвантажуватися. Тому було розглянуто три періоди, що відповідають фазам відновлювального процесу. Головна суть цих процедур у психологічному розвантажуванні працівників, внаслідок чого зменшується відчуття втоми, з'являються бадьорість, гарний настрій. Загальний стан відчутно поліпшується.

## ВИСНОВКИ

Для розробки демоверсії сюжетно орієнтованої відеогри необхідне було спеціалізоване програмне забезпечення, яке у даній роботі представлено Unity, Blender, Adobe Photoshop, FL Studio. Також використана краундфандингова платформа Kickstarter.

В першому розділі кваліфікаційної роботи освітнього рівня «Бакалавр»:

- Подано інформацію про програмне забезпечення Unity, Blender, Adobe Photoshop, FL Studio для розробки демоверсії сюжетно орієнтованої відеогри.

- Розглянуто краундфандингову платформу Kickstarter, завдяки якій можна отримати фінансування продукту.

- Висвітлено основні переваги та недоліки програм Unity, Blender, Adobe Photoshop, FL Studio. Основними перевагами є безкоштовність та широкий інструментарій.

- Проаналізовано переваги кожного середовища із його аналогами, завдяки чому обрано поточні середовища, як найкращі серед усіх можливих для реалізації завдання.

В другому розділі кваліфікаційної роботи:

- Розроблено демоверсію сюжетно орієнтованої комп'ютерної гри з використанням описаних в першому розділі технологій.

- Запропоновано використання новітніх ідей у жанрі метамодернізму, а саме людей-роботів у середньовічній таверні із дотриманням усіх умов епохи у вигаданому світі.

- Описано поетапне створення комп'ютерної гри: від концептуальної задумки до тестування готової гри.

У розділі «Безпека життєдіяльності, основи хорони праці» розглянуто вплив кольору на продуктивність праці працівника, психофізіологічне розвантаження для працівників, висвітлено проблему стихійних лих та їх класифікації, а також проблему природнього середовища і його забруднення.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ

1. Фурсова В. Д. . Особливості розробки мережевої комп'ютерної гри в жанрі Multiplayer First-Person Shooter / Вероніка Дмитрівна Фурсова., 2013. – 544 с.
2. Avedon A. A. Sutton-Smith The Ambiguity of Play: Harvard University Press / Araf Araftar Avedon., 2009. – 288 с.
3. Costikyan A. B. Uncertainty in Games: MIT Press / Aram Brel Costikyan., 2013. – 152 p.
4. Fullerton D. V. Game design workshop : a playcentric approach to creating innovative games / Daniel Valt Fullerton., 2008. – 491 с.
5. Jared A. D. Schell The Art of Game Design: Carnegie Mellon University / Artur Denriol Jared., 2008. – 518 p.
6. Hocking J. A. Unity in Action: Multiplatform Game Development in C# with Unity 5 1st Edition / Jared Antony Hocking., 2016. – 352 с.
7. Isbister A. S. How Games Move Us: Emotion by Design (Playful Thinking) / Katherine Isbister. – Cambridge: The MIT Press / Asart Saruman Isbister., 2015. – 485 p.
8. Mayra A. G. An Introduction to Game Studies / Frans Mayra. – Thousand Oaks: SAGE Publications Ltd / Arasa Grind Mayra., 2015. – 741 с.
9. Фурсова Н. А. Розробка мережевої комп'ютерної гри з використанням Unity Engine / Н. А. Фурсова., 2018. – 244 с.
10. Networking HLAPI System Concepts [Електронний ресурс] // Unity Technologies. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.unity3d.com/Manual/UNetConcepts.html>.
11. UNet Overview [Електронний ресурс] // Unity Technologies. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.unity3d.com/Manual/UNet.html>.
12. Albahari J. C# 7.0 in a Nutshell: The Definitive Reference / J. Albahari., 2017.

13. Another million unity developers in the house [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://blogs.unity3d.com/2013/07/09/anothermillion-unity-developers-in-the-house>.

14. Physics engines survey results [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://bulletphysics.org/wordpress/?p=88>.

15. Video games starting to get serious. [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: [http://www.gfzette.net/stries/083107/businew11739\\_32356.shtml](http://www.gfzette.net/stries/083107/businew11739_32356.shtml).

16. Video games starting to get serious the power of the earth is very strong [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: [http://www.gzette.net/stries/083107/businew11739\\_32356.shtml](http://www.gzette.net/stries/083107/businew11739_32356.shtml).

17. Unity, Source 2, Unreal Engine 4, or CryENGINE- Which Game Engine Should I Choose? [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://blog.digitaltutors.com/unity-udk-cryengine-gameengine-choose/>.

18. Rogers S. Level Up / S. Rogers., 2010. – 492 с.

19. Bethke E. Game development and production / E. Bethke., 2020.

20. Games software revenues to reach \$110 billion by 2018. [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://www.gamesindustry.biz/articles/2015-05-04-games-software-revenues-to-reachusd110-billion-by-2018-digi-capital>.

21. Несколько популярных игровых движков и конструкторов игр. 3D Graphics and me - блог о 3d графике и разработке игр, статьи, уроки, аналитика. 2013 [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: // <http://3dg.me/ru/gamedev/>.

22. Создание 3D игр на языке Blitz3D. Blitz-school - центр обучения созданию компьютерных игр. – 2013 [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: // <http://www.blitz-school.info/>

23. Создание игр. О начинающем разработчике инди-игр. Игрострой GCUP. 2013 [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: // <http://gcup.ru...>

24. Параллакс // Астронет. [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://astronet.ru/db/msg/1178033>

25. Основные ошибки при проектировании главного меню игры // Хабрахабр. [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://habrahabr.ru/post/195608/>

26. Игровой дизайн, гейм дизайн (game design) // GameDev.ru – Разработка игр. [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://www.gamedev.ru/gamedesign/terms/gameplay>

27. GamesIndustry.biz. GamesIndustry.biz presents... The Year in Numbers 2020. 2020. [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.gamesindustry.biz/articles/2020-12-21-gamesindustry-biz-presents-the-year-in-numbers-2020>.

28. Whitson J. R. The New Spirit of Capitalism in the Game Industry / Jason Rojer Whitson., 2019. –789 с.

29. Newzoo. Mobile Revenues Account for More Than 50% of the Global Games Market as It Reaches \$137.9 Billion in 2018. 2018. [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://newzoo.com/insights/articles/global-games-marketreaches-137-9-billion-in-2018-mobile-games-take-half/>.

30. Newzoo. The Global Games Market Will Generate \$152.1 Billion in 2019 as the U.S. Overtakes China as the Biggest Market. 2019. [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://newzoo.com/insights/articles/the-global-games-market-willgenerate-152-1-billion-in-2019-as-the-u-s-overtakes-china-as-the-biggest-market/>.

31. Video game [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Video\\_game](https://en.wikipedia.org/wiki/Video_game)

32. . История компьютерных игр [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://sites.google.com/site/historygamesabc/istoria-komputernyh-igr>

33. История развития и эволюция видеоигр в цифрах и картинках [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://hype.tech/@id103/istoriya-razvitiya-i-evolyuciya-videoigr-v-cifrah-i-kartinkahw4e9feon>

34. История развития компьютерных игр - от первых игр до виртуальной реальности [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу :<http://stevsky.ru/starie-igri/istoriya-razvitiya-igr-ot-pervich-igr-dovirtualnoy-realnosti>

35. Peters A. K. Game Engine Architecture / Andrew Kadon Peters., 2018.

36. Игровой движок [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Игровой\\_движок](https://ru.wikipedia.org/wiki/Игровой_движок)

37. Полный обзор Unity 5 [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://devgam.com/polnyj-obzor-unity-5>.

38. Unreal Engine [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Unreal\\_Engine#Unreal\\_Engine\\_5](https://en.wikipedia.org/wiki/Unreal_Engine#Unreal_Engine_5)

39. Lightweight Java Game Library [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Lightweight\\_Java\\_Game\\_Library](https://ru.wikipedia.org/wiki/Lightweight_Java_Game_Library)

40. Examples Java engine code realization [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://pastebin.com/e9V2qP5u>

41. Изучение OpenGL: VBO, VAO и шейдеры [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://eax.me/opengl-vbo-vaos-shaders/>

42. OpenGL Projection Matrix [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: [http://www.songho.ca/opengl/gl\\_projectionmatrix.html](http://www.songho.ca/opengl/gl_projectionmatrix.html)

43. Matrix transformation java OpenGL [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.javaforum.org/thema/meine-funktion-um-die-hoehe-des-terrains-an-bestimmter-position-indiesem-fall-spieler-position-zu-bekommen-giebt-nur-0-zurueck.185860/>

44. Інформаційні системи і технології на підприємствах [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://pidru4niki.com/1059110247701/informatika/informatsiyni\\_sistemi\\_i\\_tehnologiyi\\_na\\_pidpriyemstvah](https://pidru4niki.com/1059110247701/informatika/informatsiyni_sistemi_i_tehnologiyi_na_pidpriyemstvah).

45. Генрік С. Кінець світу близько / Свенсен Генрік., 2014. – 248 с.



46. OECD. Конкурентоспроможні міста в глобальній економіці [Електронний ресурс] / OECD. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.1787/9789264027091-en>.

47. Абрамов В. В. Безпека життєдіяльності, як вид людської потреби / Володимир Володимирович Абрамов., 2011. – 185 с.

48. Rising Caseloads, A Disrupted Recovery, and Higher Inflation [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2022/01/25/world-economic-outlook-update-january-2022>.

49. Миценко О. І. Забезпечення сприятливих і безпечних умов праці як об'єкт управління / Олег Ігорович Миценко., 2014. – 521 с.

50. Ткачук С. В. Методологічні основи визначення критеріїв оцінки умов праці / Сергій Володимирович Ткачук., 2011. – 322 с.

51. Ковальова Г. І. Проблеми стресу в умовах виробництва / Галина Ігорівна Ковальова., 2013. – 345 с.

52. Heiden A. R. Conditions of work. Acumulative Digest. JLO / A. R. Heiden., 2016. – 258 с.

53. Графкіна Л. Б. Охорона праці та виробнича безпека на підприємстві / Людмила Богданівна Графкіна., 2014. – 175 с.

# ДОДАТКИ

Розроблений персонаж



Розроблена локація

