

# Інформаційна технологія побудови 3D сцен для віртуальної реальності

Підготував  
Небожанов О.В.  
Науковий керівник  
Яровий А.А.

## Актуальність

Віртуальна реальність – це створення віртуального оточення, яке представляється нашим почуттям таким чином, що людина відчуває це так, ніби вона справді існуємо в ньому. Для досягнення цієї мети використовується безліч технологій, і це технічно складний акт, який повинен відповідати нашому сприйняттю та пізнанню.

Це термін, який використовується для опису тривимірного середовища, створеного комп'ютером, яке може досліджуватись та взаємодіяти з людиною. Користувач стає частиною цього віртуального світу або занурюється в це середовище і, тим паче, здатний маніпулювати об'єктами або виконувати ряд дій.

**Мета дослідження** – підвищення швидкодії оброблення 3D сцен для віртуальної реальності.

**Об'єкт дослідження** – процес побудови 3D сцен для віртуальної реальності.

**Предмет дослідження** – програмні засоби побудови 3D сцен для віртуальної реальності.



## Завдання Дослідження

- здійснити обґрунтування доцільності розробки інформаційної технології побудови 3D сцен для віртуальної реальності;
- здійснити аналіз методів побудови 3D моделей;
- здійснити аналіз особливостей створення 3D сцен;
- обґрунтувати вибір середовища побудови 3D сцен;
- здійснити програмну реалізацію та тестування інформаційної технології побудови 3D сцен для віртуальної реальності.


## Наукова новизна:

- Запропоновано модель побудови 3D сцен для віртуальної реальності на основі технології GPGPU, що забезпечує підвищення швидкодії побудови 3D сцен та покращення мобільності при використанні шолому віртуальної реальності.
- Розроблено інформаційну технологію побудови 3D сцен для віртуальної реальності, в якій реалізовано комбіноване використання CPU та GPU ресурсів, що забезпечує підвищення швидкодії оброблення 3D середовища у шоломах віртуальної реальності.

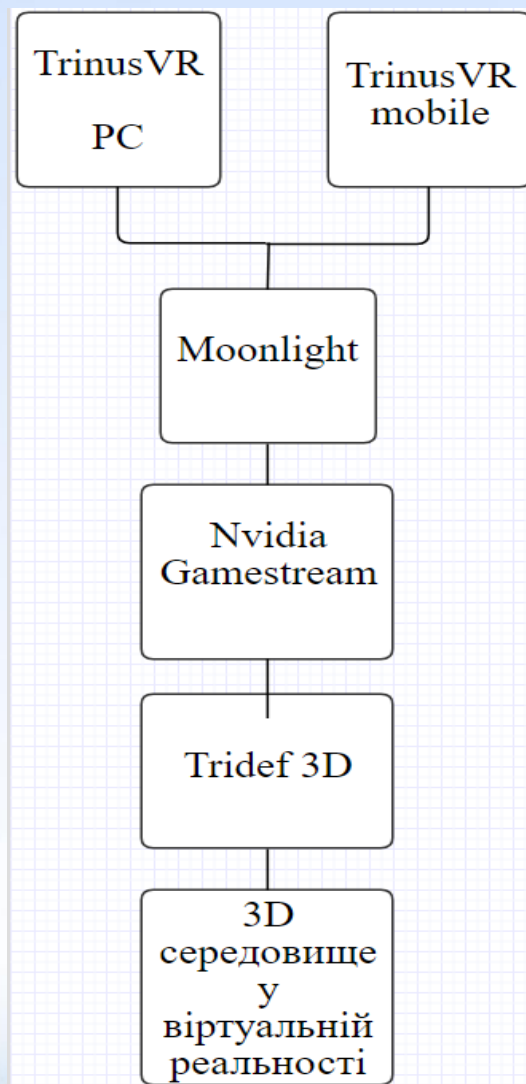
## Практичне значення одержаних результатів

- Розроблено програмну реалізацію побудови 3D сцен для віртуальної реальності
- Розроблено алгоритм побудови 3D сцен із використанням шолому віртуальної реальності на базі Google Cardboard разом з комп'ютером без втрати якості зображення

## Найпопулярніші сфери використання віртуальної реальності:

- Віртуальна реальність в бізнесі
  - Віртуальна реальність в проектуванні
  - Віртуальна реальність та освіта
  - Віртуальна реальність в армії
  - Віртуальна реальність в охороні здоров'я
  - Віртуальна реальність в сфері розваг
  - Віртуальна реальність в будівництві
- 

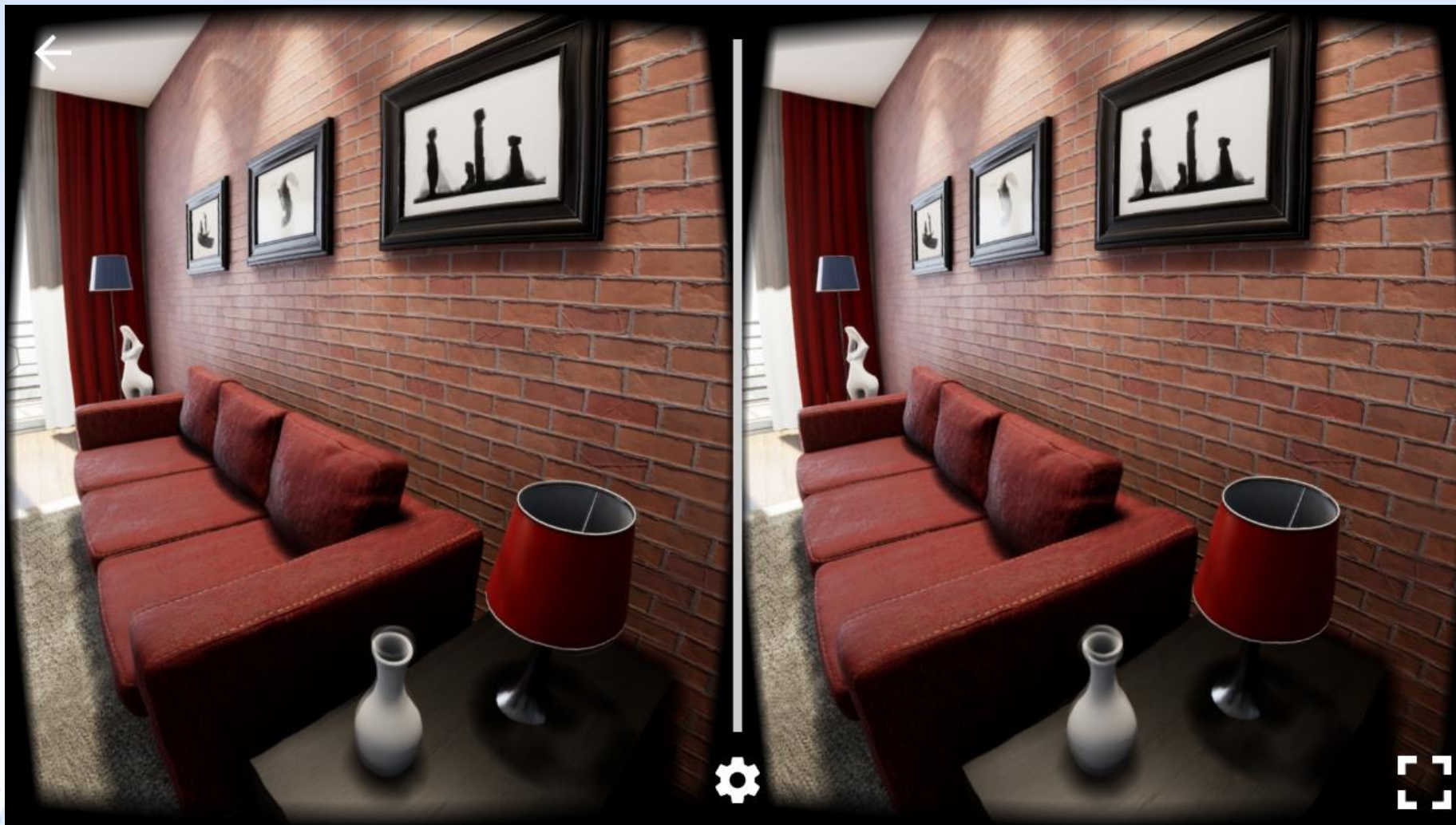
# Послідовність етапів відтворення віртуальної реальності





# Знімок з екрану шолома після передачі 3D середовища

9

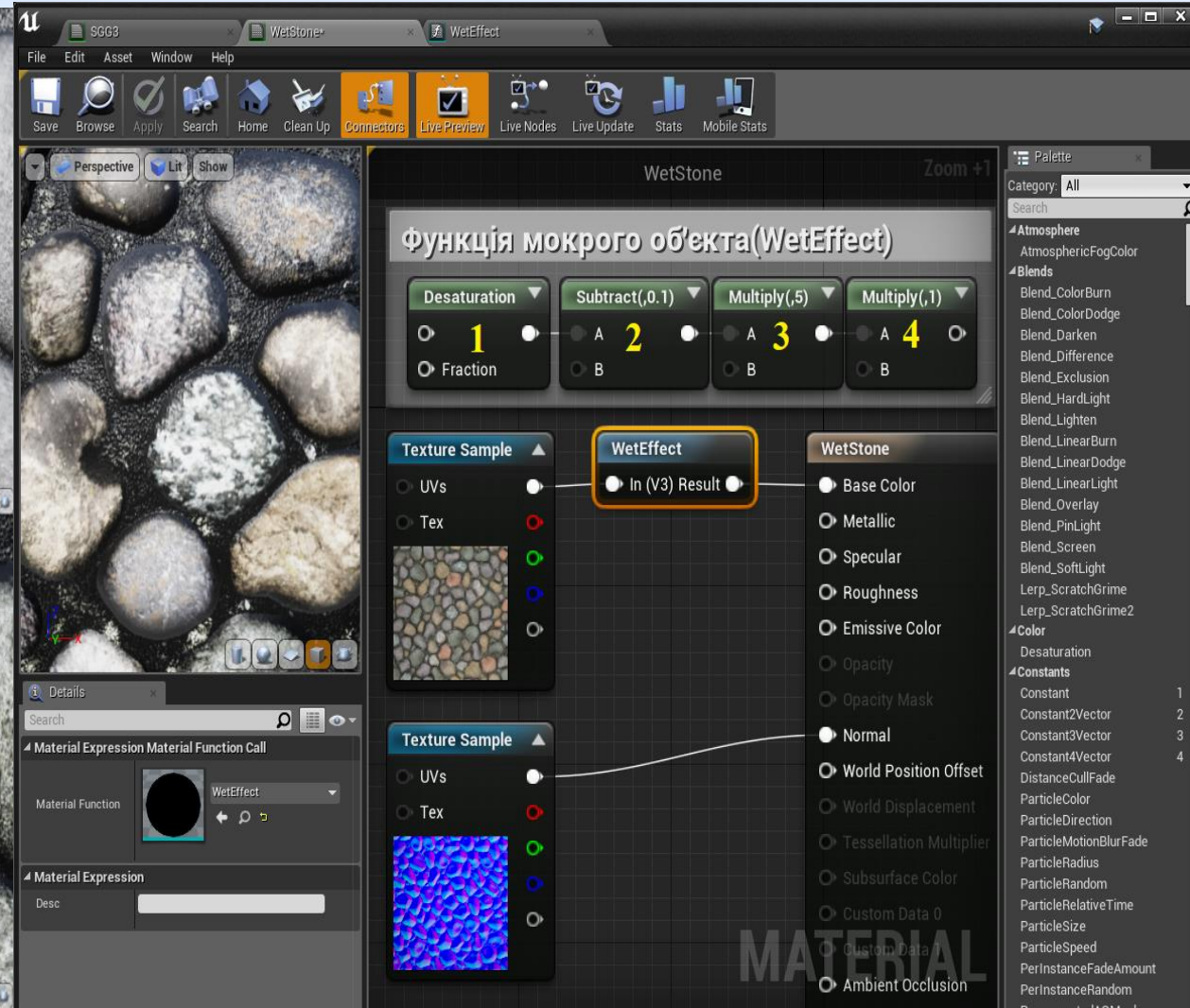
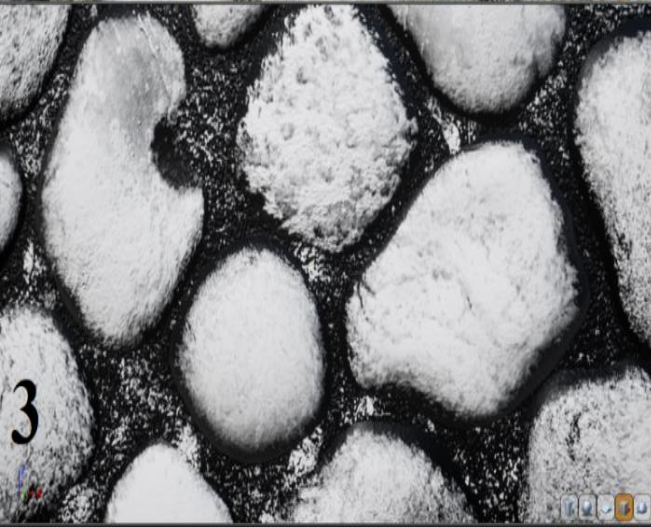
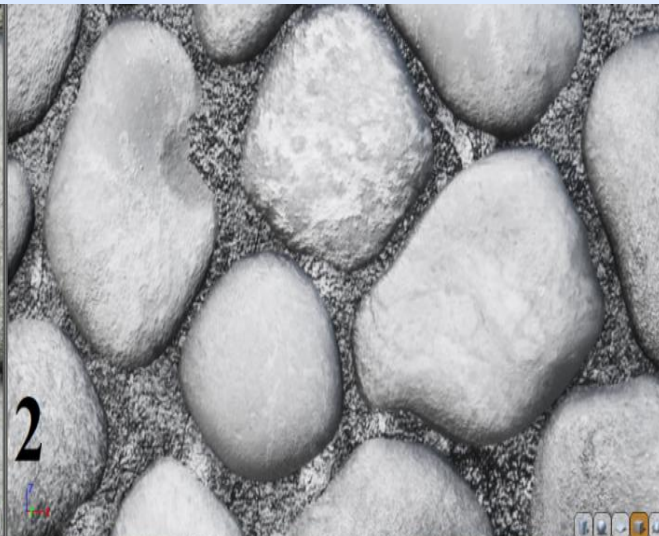


# Послідовність етапів створення 3D середовища

10

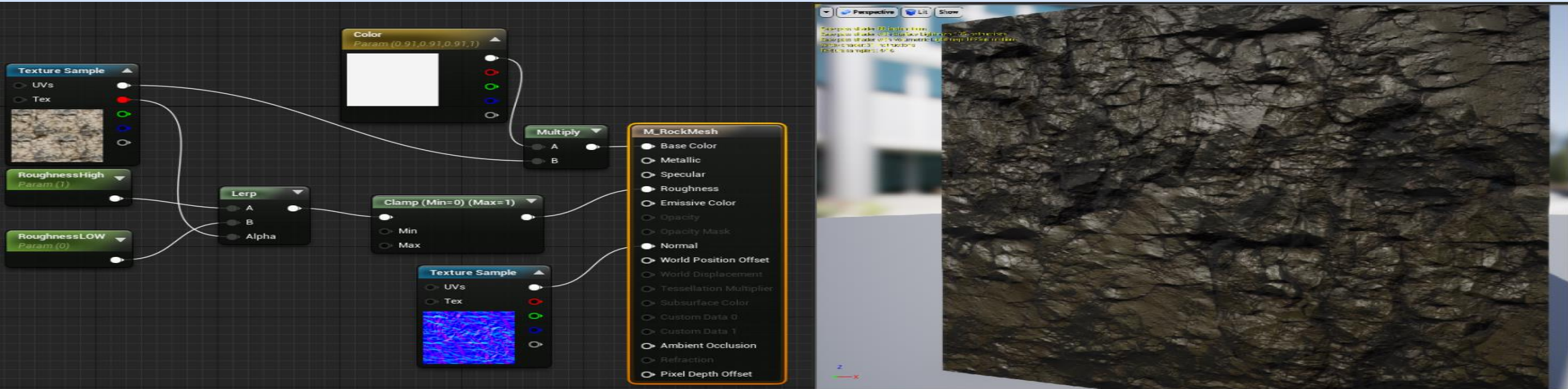
- побудова ландшафту;
- знаходження та редагування під необхідну задачу усіх необхідних текстур;
- побудова необхідних матеріалів(шейдерів) на основі розроблених текстур, карт нормалей, та ефектів в редакторі матеріалів;
- знаходження та розробка усіх необхідних Meshes для 3D середовища;
- розташування готових Meshes в 3D середовищі;
- накладання шейдерів на ландшафт та Meshes;
- побудова графічних та фізичних ефектів в 3D середовищі;
- розташування графічних та фізичних ефектів в 3D середовищі;
- додавання та запікання світла;
- додання персонажу;
- пакування проекту.

# Створення необхідного матеріалу в 3D рушії



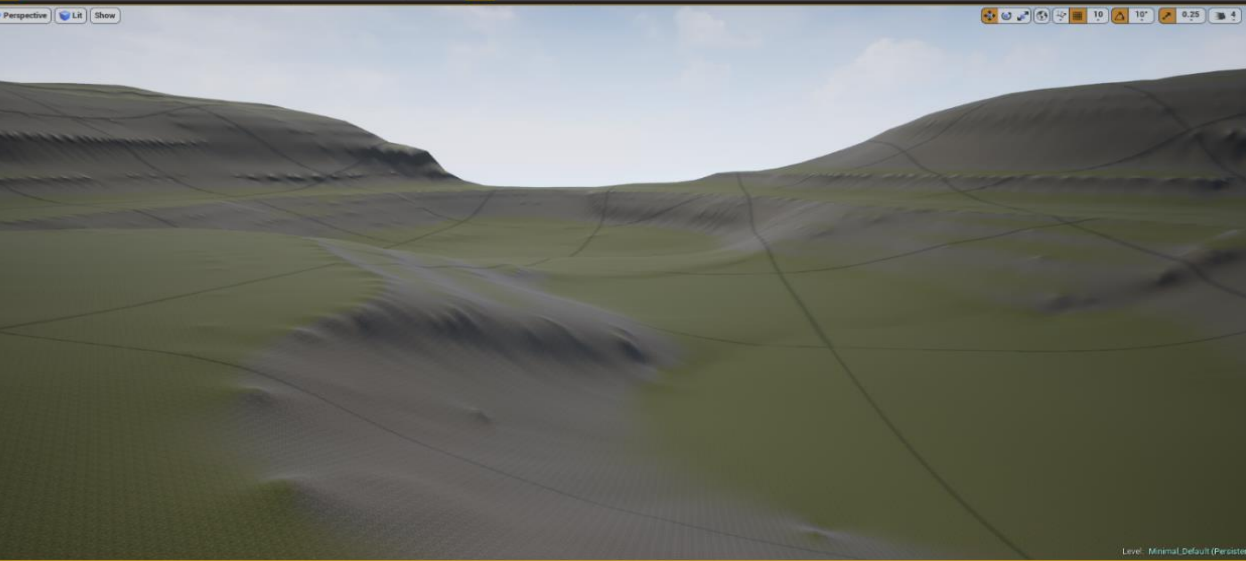
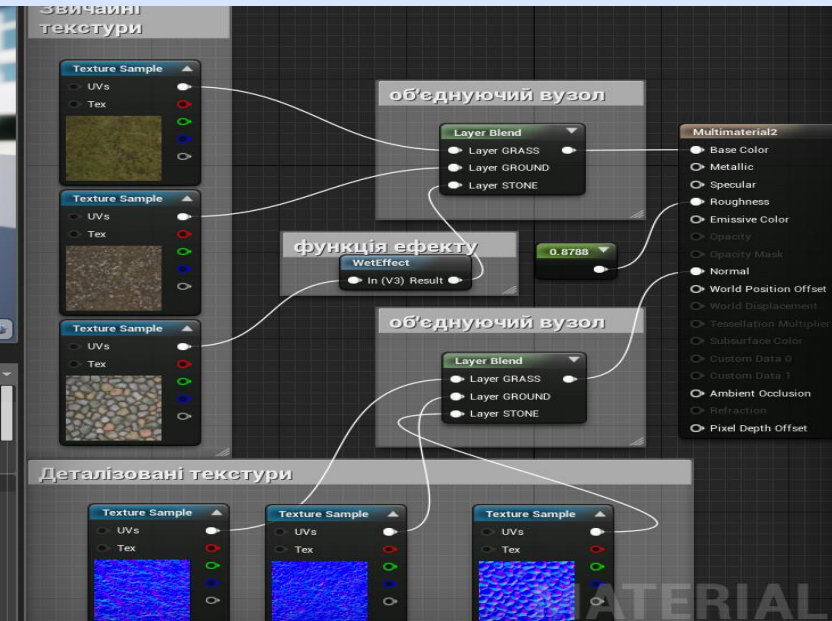
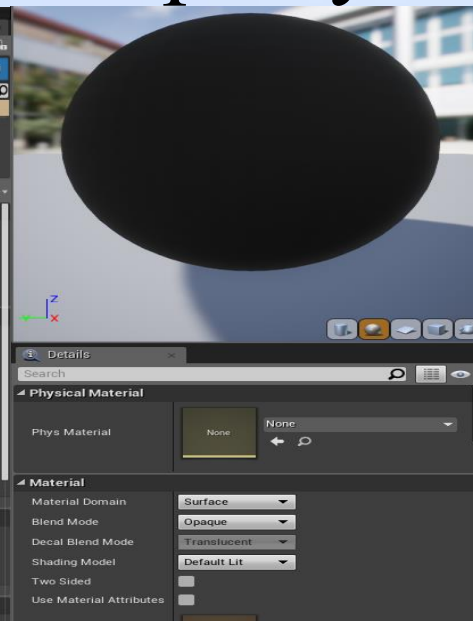
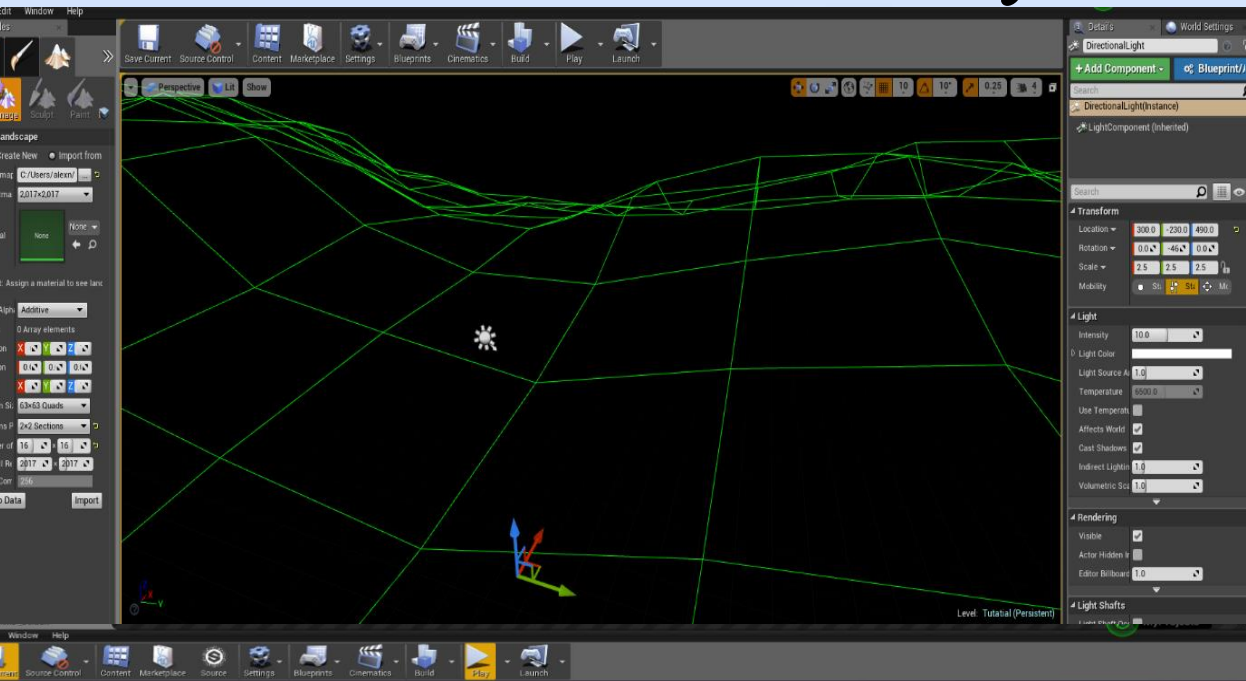
# Від Текстури до об'єкта

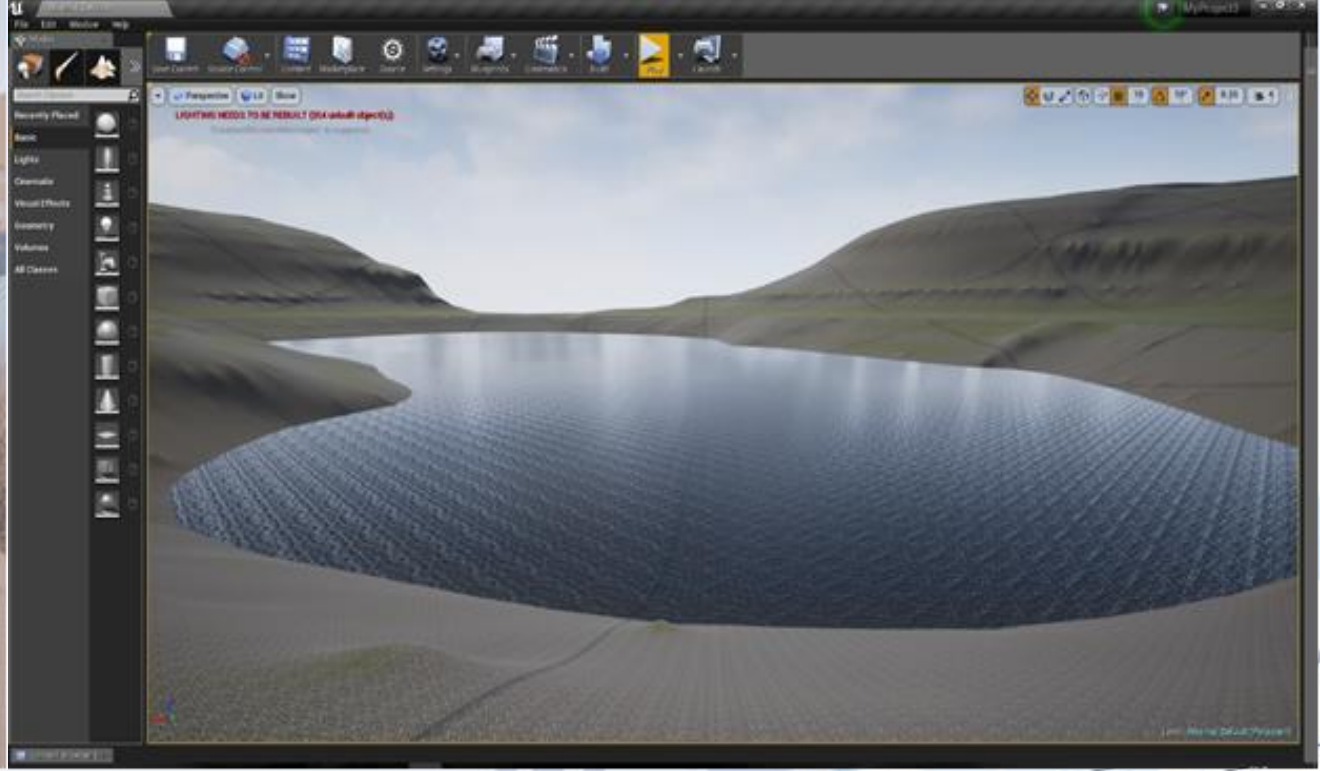
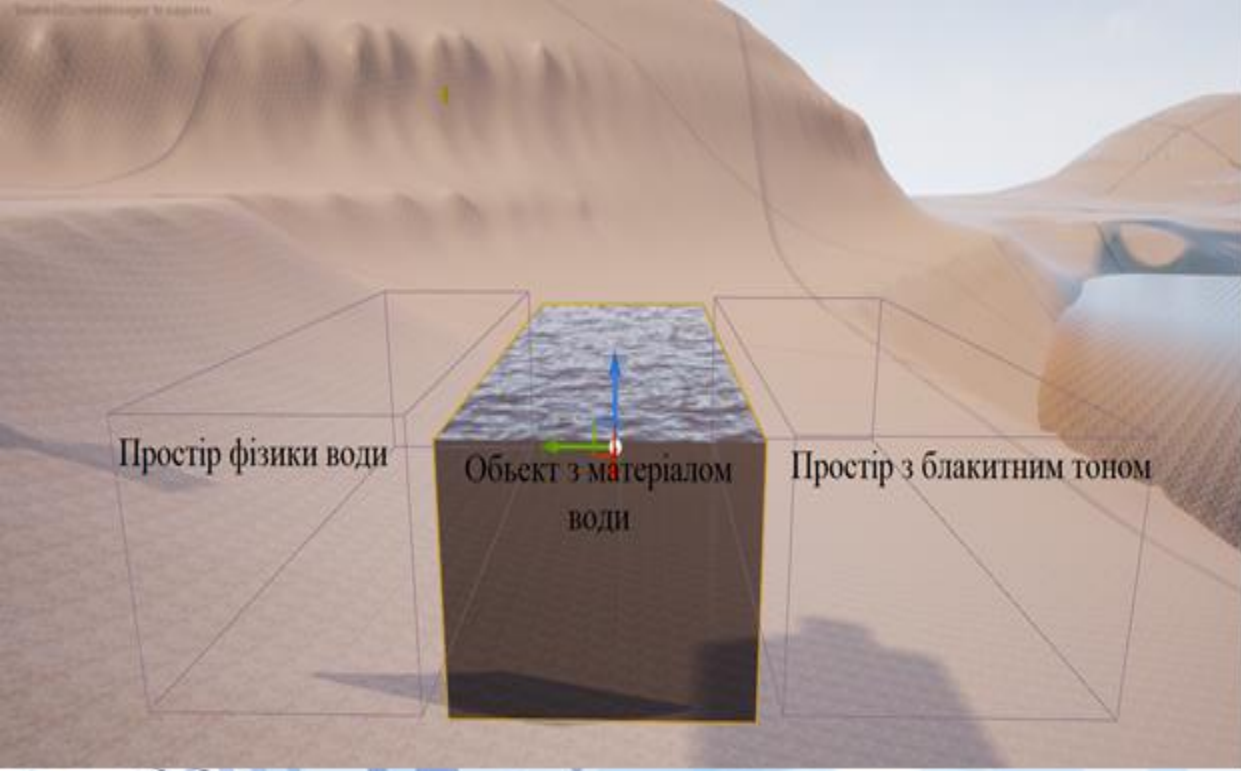
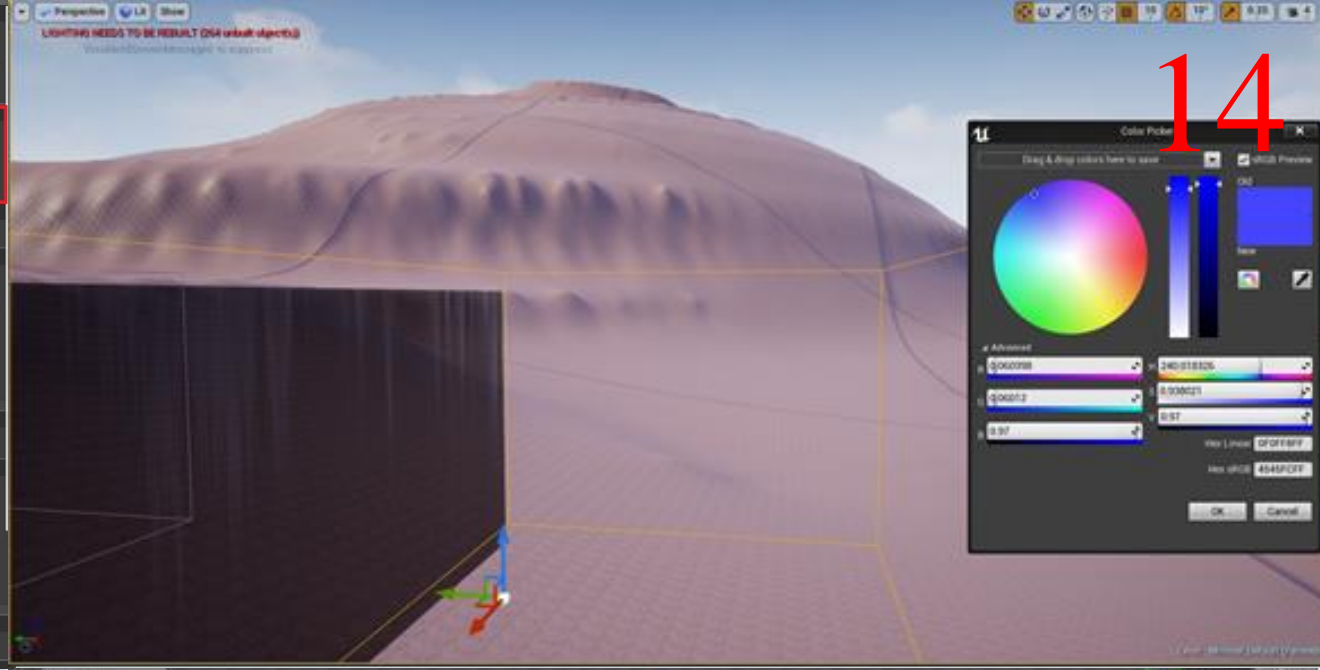
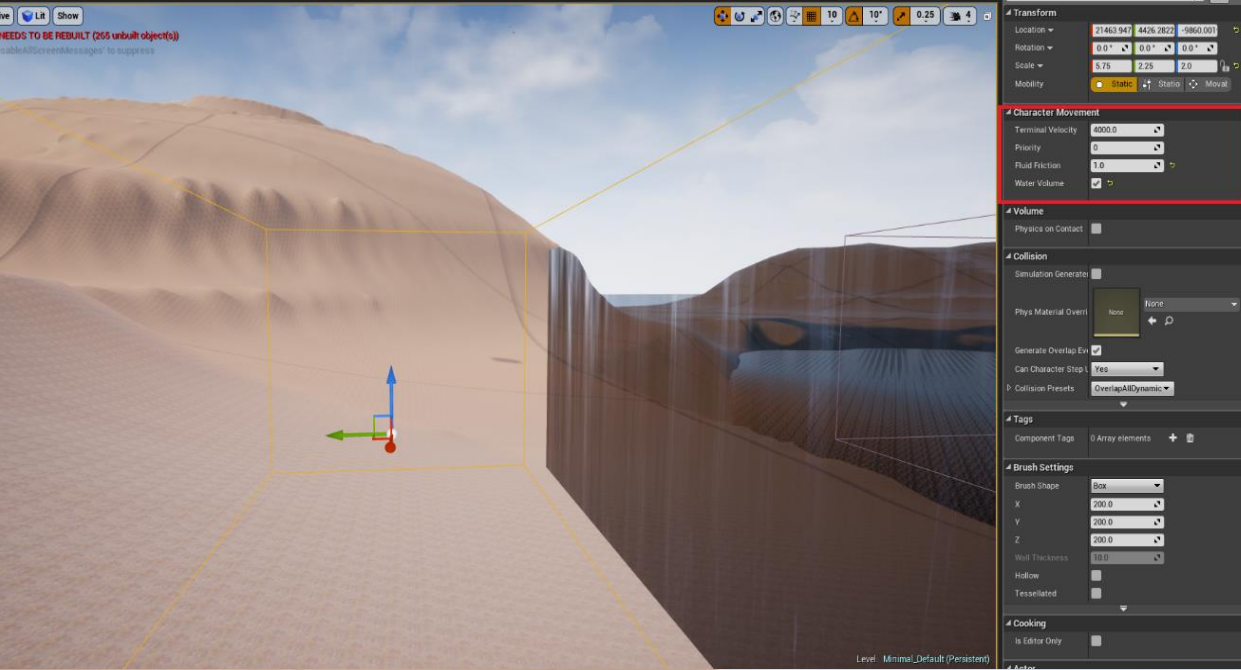
12



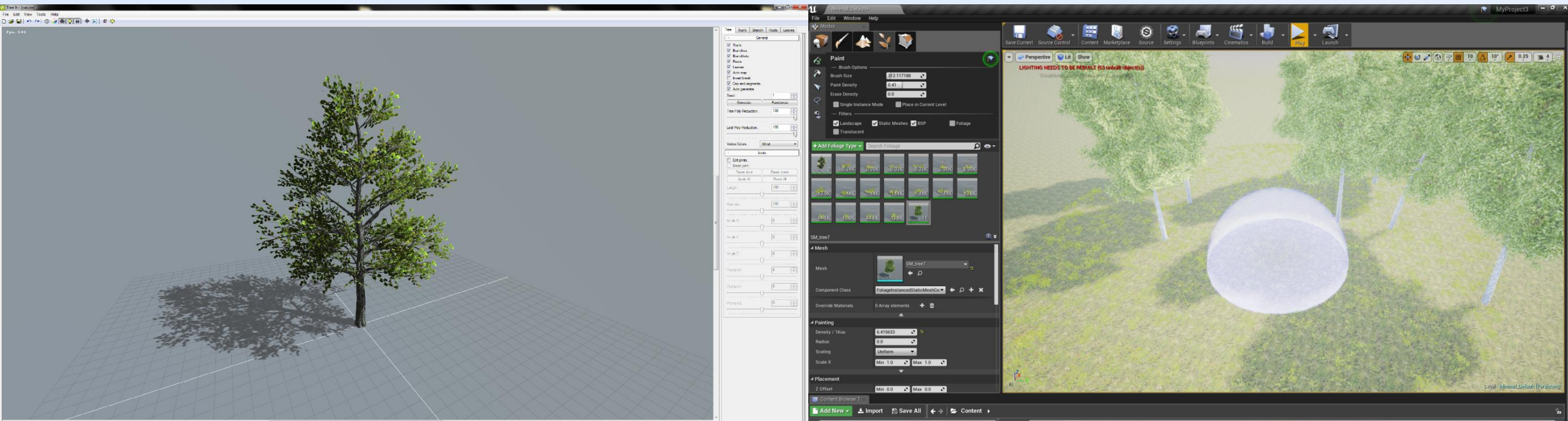
# Генерація ландшафту та накладання на нього мультиматеріалу

13

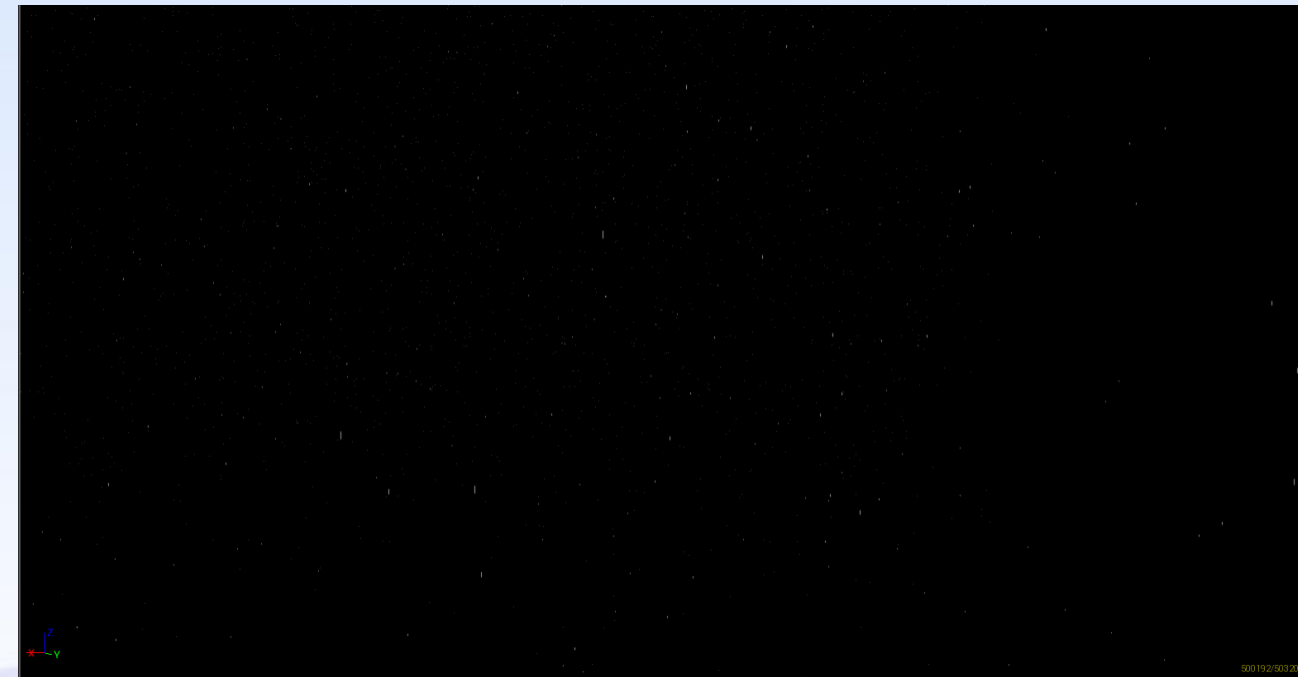




# Створення 3D моделей в спеціалізованих рушіях та заповнення ландшафту 3D середовища



# Створений візуальний ефект частинок Дощу



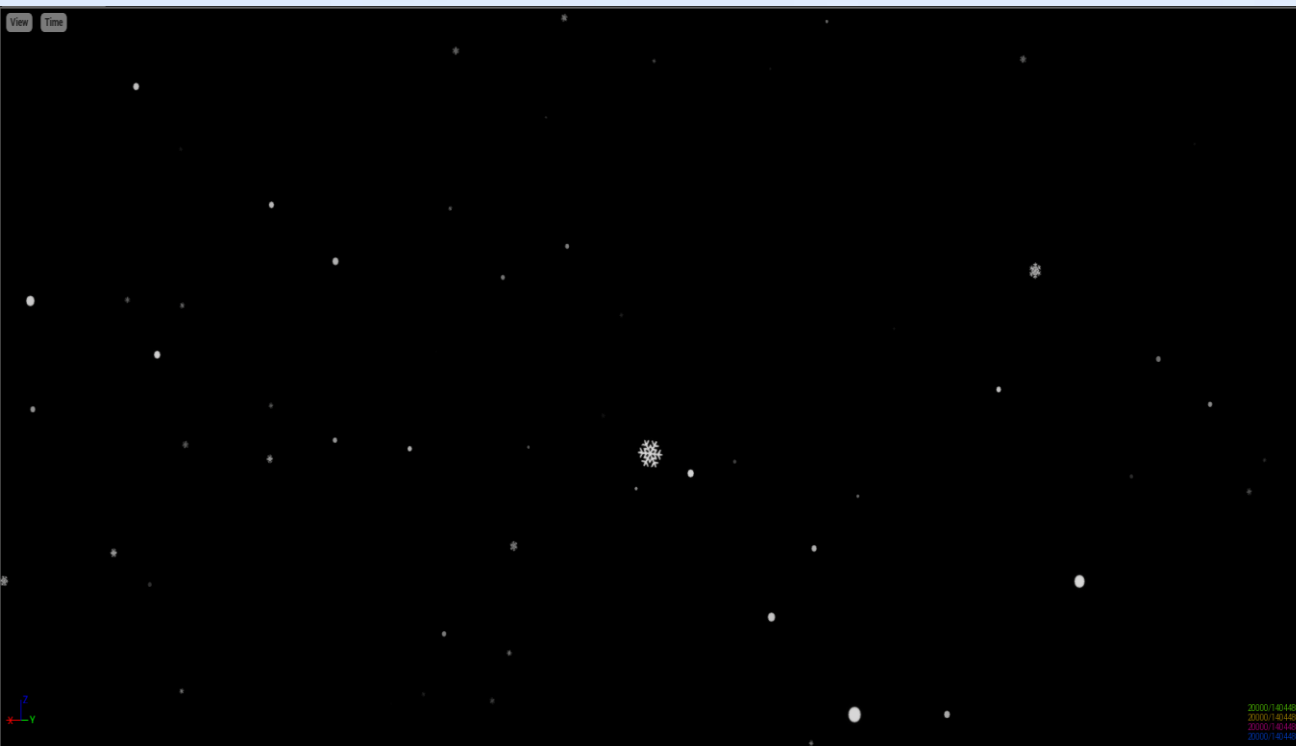
**50 000 частинок CPU**



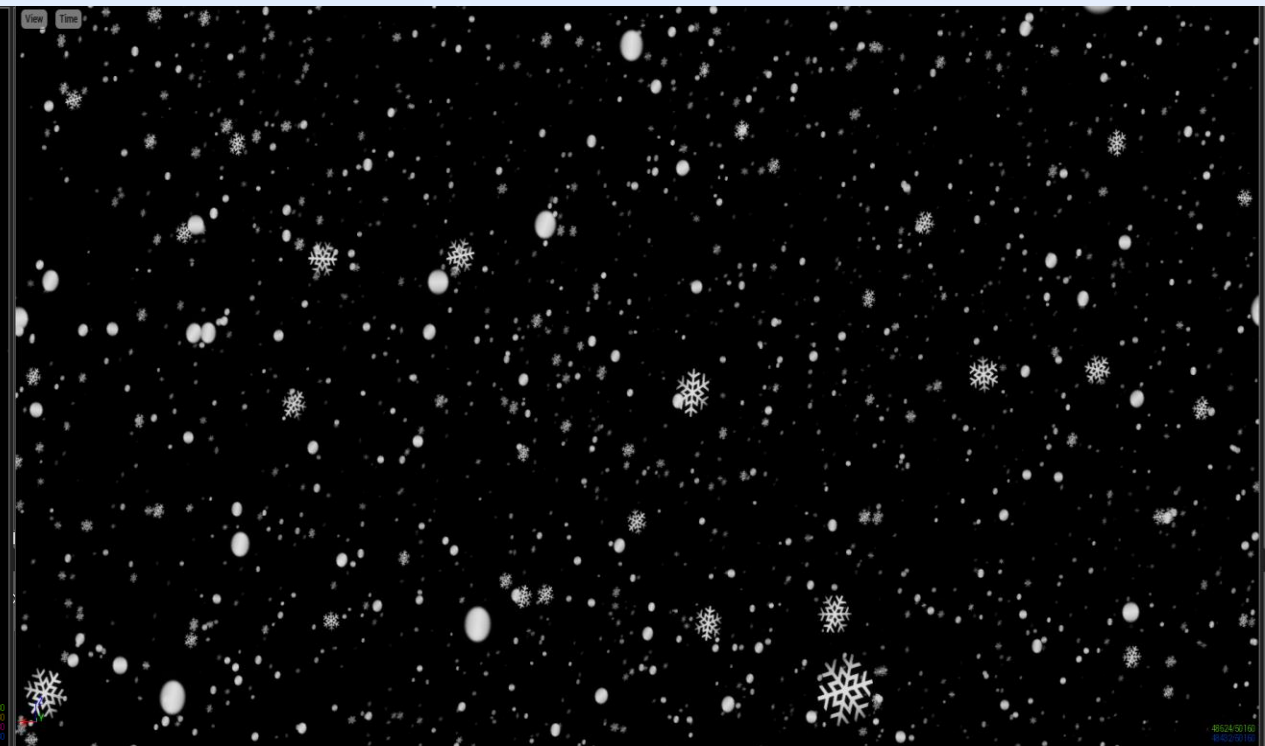
**50 000 частинок GPU**



# Створений візуальний ефект частинок Снігопаду <sup>17</sup>



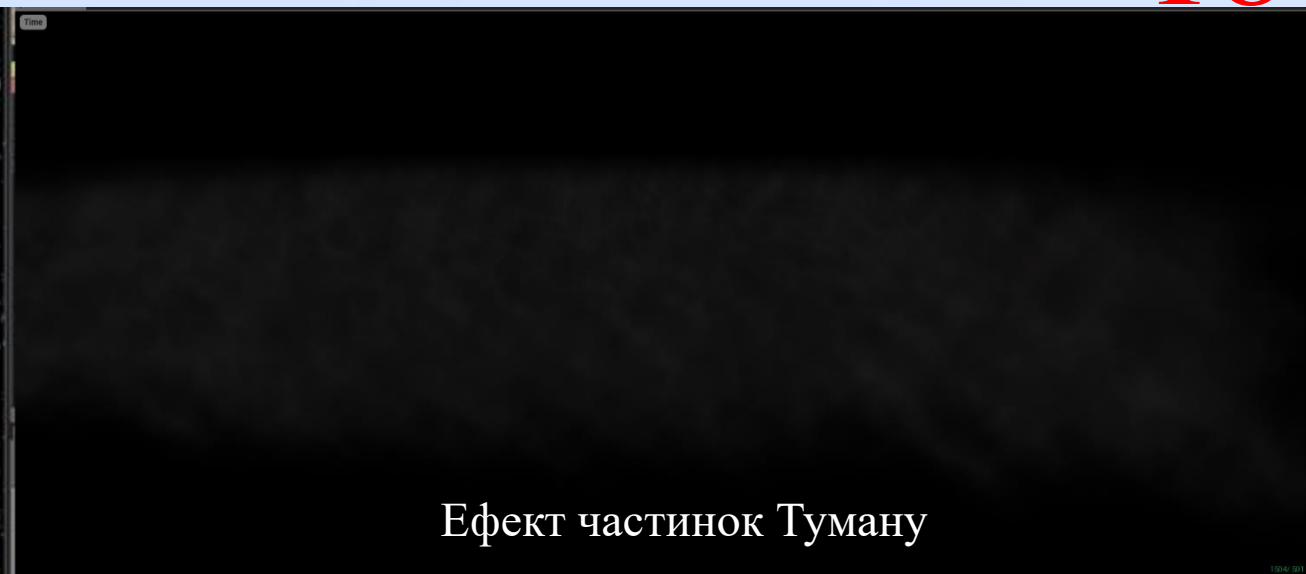
50 000 частинок оброблюваних на CPU



50 000 частинок оброблюваних на GPU



Ефект частинок Дощу



Ефект частинок Туману



Ефект частинок падаючого листя



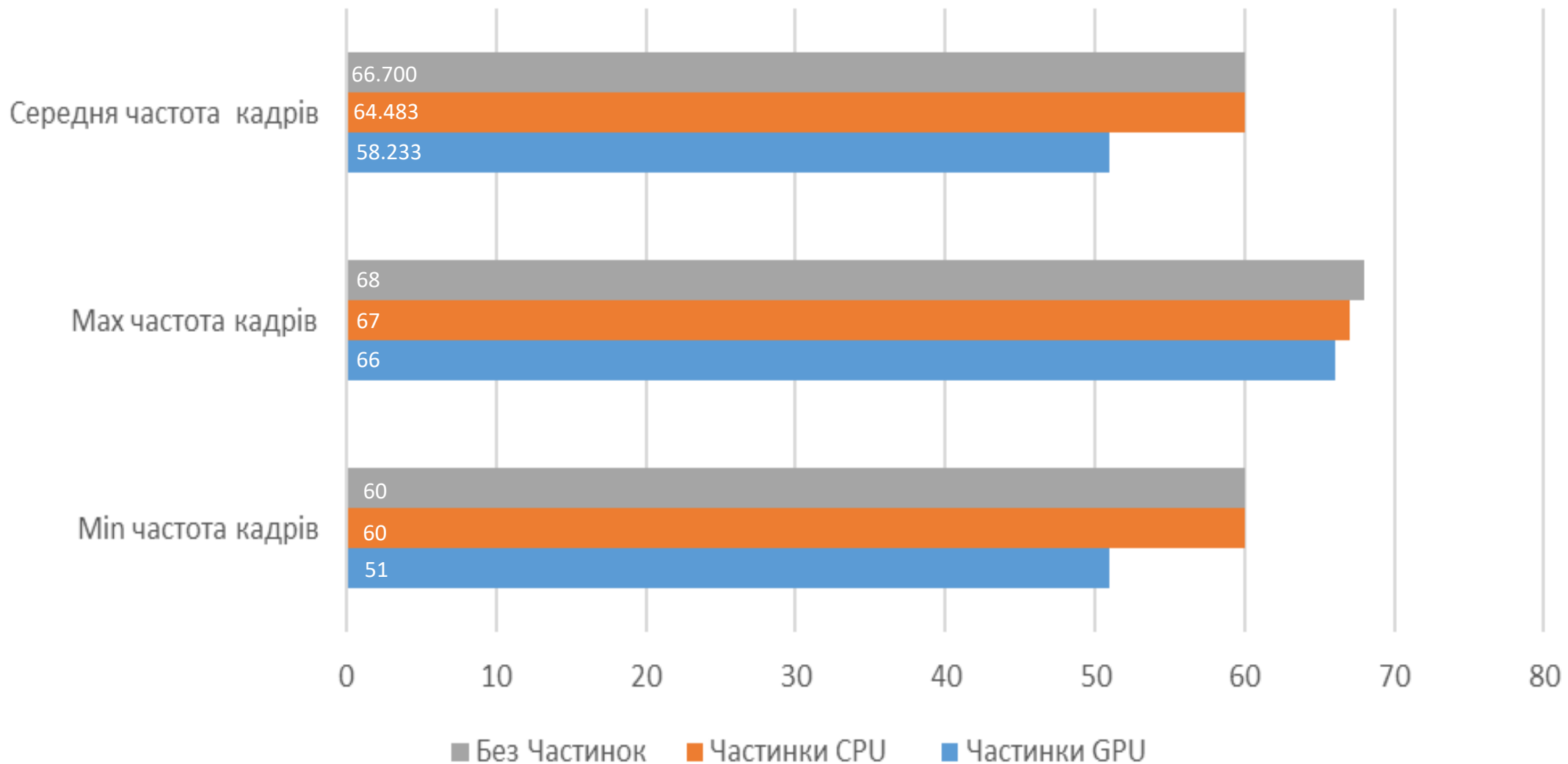
Ефект частинок Блискавок

# Візуальний ефект частинок Гроза

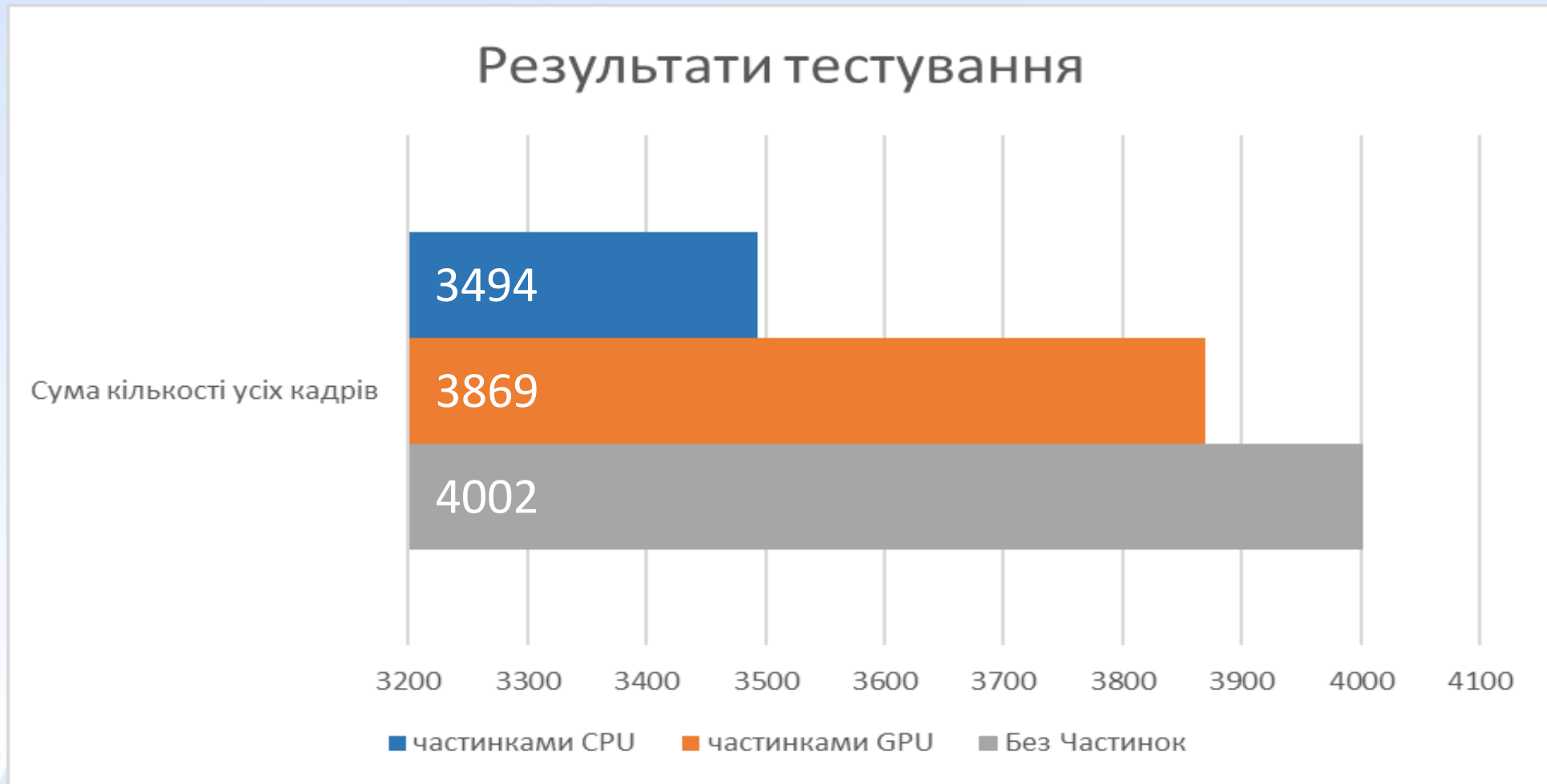
19



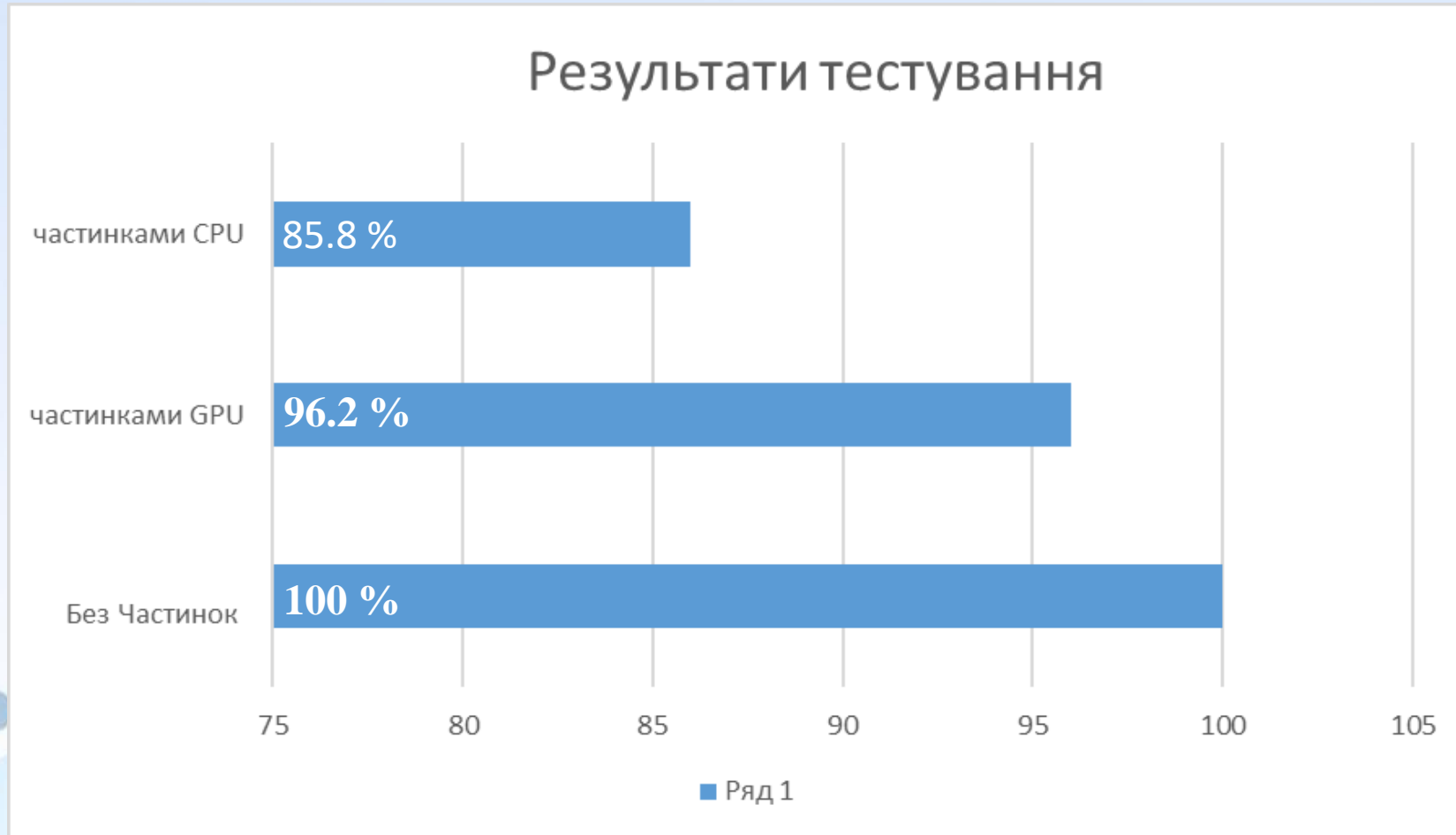
## Результати тестування



# Ефективність використання частинок GPU та CPU при створенні візуальних ефектів



# Ефективність використання частинок GPU та CPU при створенні візуальних ефектів



## Апробації та публікації

Небожанов О.В. «АНАЛІЗ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ СТВОРЕННЯ 3D СЦЕН ДЛЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ»

Молодь в технічних науках: дослідження, проблеми, перспективи (МТН - 2017), III Міжнародна науково-практична інтернет-конференція [Електронний ресурс]. – 2017. –

Режим доступу до ресурсу:

<http://conf.inmad.vntu.edu.ua/fm/index.php?page=materials&line=29&mat=404>

# Висновки

В ході виконання магістерської кваліфікаційної роботи розроблено інформаційну технологію побудови 3D сцен для віртуальної реальності.

Відзначено, що засоби віртуальної реальності відіграють важливу роль в найрізноманітніших сферах застосування

Здійснено тестування використовуваних програмних засобів та проаналізовано отримані результати.

Здійснено обґрунтування доцільності розробки інформаційної технології побудови 3D сцен для віртуальної реальності;

Здійснено аналіз методів побудови 3D моделей;

Здійснити аналіз особливостей створення 3D сцен;

Здійснено програмну реалізацію та тестування інформаційної технології побудови 3D сцен для віртуальної реальності.



# Демонстрація

Дякую за Увагу

