

## **ОБМЕЖЕННЯ СТАНДАРТНИХ ШЕЙДЕРІВ UNITY ДЛЯ СТВОРЕННЯ КЛІМАТИЧНИХ ЕФЕКТІВ**

Unity- популярний рушій для розробки ігор та інтерактивних додатків в якому закладений різноманітний набір інструментів, в тому числі і для створення графічних ефектів. У графіці одними з ключових компонентів слугують шейдери [1], які відповідають за рендеринг поверхонь ігрового світу та матеріалів у грі. Шейдери визначають як світло взаємодіє з об'єктами, контролюють кольори, прозорість та багато інших візуальних характеристик. Для досягнення реалістичних погодних ефектів розробникам ігор часто доводиться виходити за рамки стандартного шейдера Unity та використовувати додаткові інструменти та техніки програмування..

Unity має стандартний шейдер для широкого застосування, який працює з освітленням, текстурами та іншою базою характеристик поверхонь. Він підтримує типи матеріалів, які підходять для загальних етапів рендерингу, а також налаштування для різних видів освітлення, тіней, типажі поверхонь (металеві, матові тощо).

Для прикладу, шейдер типу «Standard» та «Standard (Specular setup)» (рис.1) здатні оброблювати розрахунок для дифузного та дзеркального освітлення, проте вони не здатні працювати для динамічних змін сцен, зокрема тих, які потребують плавного переходу між етапами денного та нічного циклу доби або плавної зміни погоди.

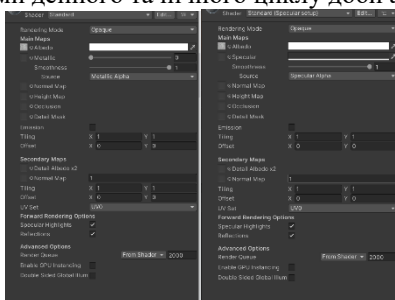


Рисунок 1. - Шейдери «Standard» і «Standard (Specular setup)»

Стандартні шейдери Unity пропонують широкий спектр можливостей для візуальних ефектів, але при створенні реалістичних кліматичних явищ можуть виникати певні обмеження, які вимагають додаткової кастомізації.

### *1. Відсутність глибокої кастомізації.*

- Більшість стандартних шейдерів мають фіксований набір параметрів, що обмежує можливості створення унікальних і специфічних ефектів.
- Складність модифікації стандартних шейдерів.

### *2. Продуктивність.*

- Деякі кліматичні ефекти, такі як симуляція диму, хмар чи вогню, можуть бути дуже ресурсоемними, що може призвести до зниження продуктивності гри.

### *3. Обмежені можливості для симуляції.*

- Стандартні шейдери часто використовують спрощені фізичні моделі, що приводить до неестетичних чи нереалістичних ефектів.
- Відсутність підтримки складних симуляцій.

### *4. Труднощі з інтеграцією:*

- Інтеграція стандартних шейдерів з іншими системами гри, такими як системи частинок або системи освітлення, може вимагати додаткових зусиль.
- Створення шейдерів, які працюють однаково добре на різних платформах (наприклад, ПК, мобільні пристрої), може бути складним завданням.

### *5. Обмежена підтримка нових технологій:*

- З виходом нових версій Unity можуть з'явитися нові функції та можливості, які не підтримуються стандартними шейдерами.
- Для використання нових графічних API (наприклад, Vulkan, Metal) можуть знадобитися спеціальні шейдери.

Стандартний шейдер Unity є корисним для базових завдань рендерингу, однак для створення реалістичних погодних ефектів з високою динамічністю чи складною геометрією, або ж коли потрібні спеціальні візуальні ефекти, краще розробити власний шейдер, котрий дозволить не лише реалізувати всі вимоги проекту, але й підвищить продуктивність та візуальну якість сцени, особливо коли акцент гри буде зосереджено на атмосфері та реалістичності навколишнього середовища.

### **Список використаних джерел**

1. Айяйя, Г. Порівняльний аналіз технологій та реалізацій рендеру в ігрових рушіях: дипломна робота бакалавра: 122 Комп'ютерні науки / Айяйя Глорія. - Київ, 2023. - 98 с.