

## Лабораторная работа № 20

### Тема работы: «Исследование возможностей и опций модификатора Subdivision Surface»

#### 1 Цель работы

Формирование умений создавать и редактировать объекты с использованием модификатора Subdivision Surface. Изучить опции модификатора Subdivision Surface.

#### 2 Задание

Смоделировать предложенные объекты при помощи модификатора Subdivision Surface. Выполнить построение сцены. Сохранить сцену как изображение в формате .png

#### 3 Оснащение работы

Персональный компьютер, программа Blender.

#### 4 Основные теоретические сведения

Модификатор «Subdivision Surface» используется для деления граней меша на более мелкие грани, придавая поверхности однородный вид. Он позволяет создавать сложные гладкие поверхности при моделировании простых мешей с небольшим количеством вершин. Он позволяет избежать необходимости сохранять и поддерживать огромные объёмы данных и придаёт объекту плавный «органический» вид.

Как и в случае с любым другим модификатором, порядок его выполнения (положение в стеке модификаторов) имеет важное значение для результатов.

#### Опции модификатора.

Катмулл-Кларк (Catmull-Clark) – подразделяет и сглаживает поверхности, чтобы создать более приятный на вид меш.

Простой (simple) – только подразделяет поверхности, этот тип алгоритма часто не обеспечивает никакого сглаживания.

Уровни вьюпорт, рендеринг (levels viewport, render) – количество уровней подразделения, отображаемых в 3D-вьюпорте или на финальном рендере.

Упрощённый вид (optimal display) – при визуализации каркаса этого объекта – проволока новых подразделённых рёбер будет пропущена (отображаться будут только рёбра исходной геометрии).

### **Дополнительно (advanced)**

Использовать предельную поверхность (use limit surface) – размещает вершины на поверхности, которая будет произведена с бесконечными уровнями подразделения (максимально гладкая форма, которая возможна).

Качество (quality) – при включении опции «использования предельной поверхности» – это свойство контролирует, насколько точно на ней будут располагаться вершины (относительно их теоретического положения бесконечно подразделённого меша). Качество можно уменьшить для повышения производительности.

Использование более высоких значений не обязательно означает реальное улучшение качества, идеальные результаты могут быть достигнуты задолго до максимального значения «Quality».

UV-Сглаживание (UV smooth) – контролирует, как сглаживание подразделения применяется к UV-развёрткам:

- нет (none):UV остаются без изменений;
- сохранять углы (keep corners):UV-островки сглаживаются, но их граница остаётся неизменной;
- сохранять углы, стыки (keep corners, junctions):UV сглаживаются, но при этом углы на прерывистой границе и соединениях трёх и более областей остаются острыми;
- сохранять углы, стыки, вогнутости (keep corners, junctions, concave):UV сглаживаются, но при этом углы на прерывистой границе, соединения трёх или более областей, а также выступы и вогнутые углы остаются острыми;
- сохранять границы (keep boundaries):UV сглаживаются, границы остаются острыми;
- все (all):UV и их границы сглаживаются.

Сглаженность границы (boundary smooth) – управляет сглаживанием открытых границ (и углов).

### **5 Порядок выполнения работы**

1. Изучите предложенный теоретический материал.
2. Запустите программу Blender.
3. Смоделировать предложенные объекты при помощи модификатора Subdivision Surface (рисунок 1).



Рисунок 1 – Итоговый результат

Настройте свет и камеру. Сохраните рендеринг в формате PNG и вставьте в отчёт.

**Форма отчёта о работе**

Лабораторная работа № \_\_\_\_

Номер учебной группы \_\_\_\_\_

Фамилия, инициалы учащегося \_\_\_\_\_

Дата выполнения работы \_\_\_\_\_

Тема работы: \_\_\_\_\_

Цель работы: \_\_\_\_\_

Оснащение работы: \_\_\_\_\_

Результат выполнения работы: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**7 Контрольные вопросы и задания**

1. Для чего используется модификатор «Subdivision Surface» в 3D-моделировании?
2. Чем отличается тип подразделения "Catmull-Clark" от типа "Simple" в модификаторе Subdivision Surface?
3. За что отвечает параметр "Levels viewport" и "Levels render" в настройках модификатора?

4. Как работает опция "Use limit surface" и в чём её преимущество?

**Рекомендуемая литература**

**Хэсс Ф.** Практическое пособие Blender 4 для любителей и профессионалов. Моделинг, анимация, VFX, видеомонтаж. / Ф. Хэсс, Изд-во Солон-Пресс, 2024. – 304

**Адонин А.М.** Blender 3D. Полное руководство / А.М. Адонин. – Изд-во Наука и Техника, 2025. – 544 с.