

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»
(Университет ИТМО)**

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Наименование дисциплины: **Алгоритмы Компьютерной Графики**

О Т Ч Е Т

по лабораторной работе 4

Выполнил:

Маргиев Давид, Р3369

Преподаватель:

Андреев Артем Станиславович

Дата: **06.12.2025**

г. Санкт-Петербург
2025

Задание 4:

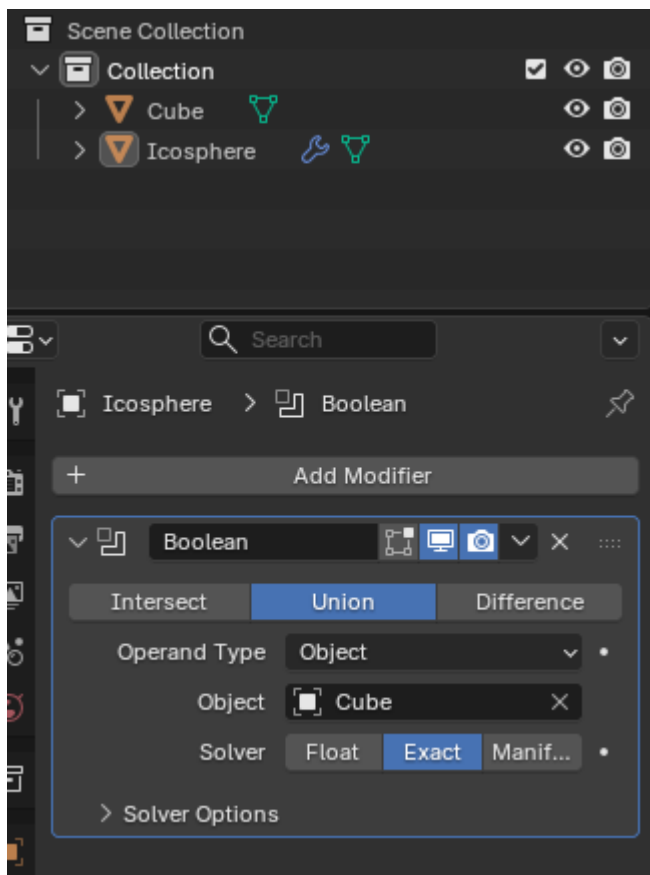
В любом 3d редакторе выполнить модель, используя средства CSG – constructive solid geometry. Получить примеры высоко и низко полигональной моделей. Научиться экспортировать файл. Находить точки на модели и в файле. Открывать этот файл в FX Composer или Render Monkey Задавать материалы (генерировать материалы из прототипа Wizard), ставить свет, найти где управлять FoV камеры.

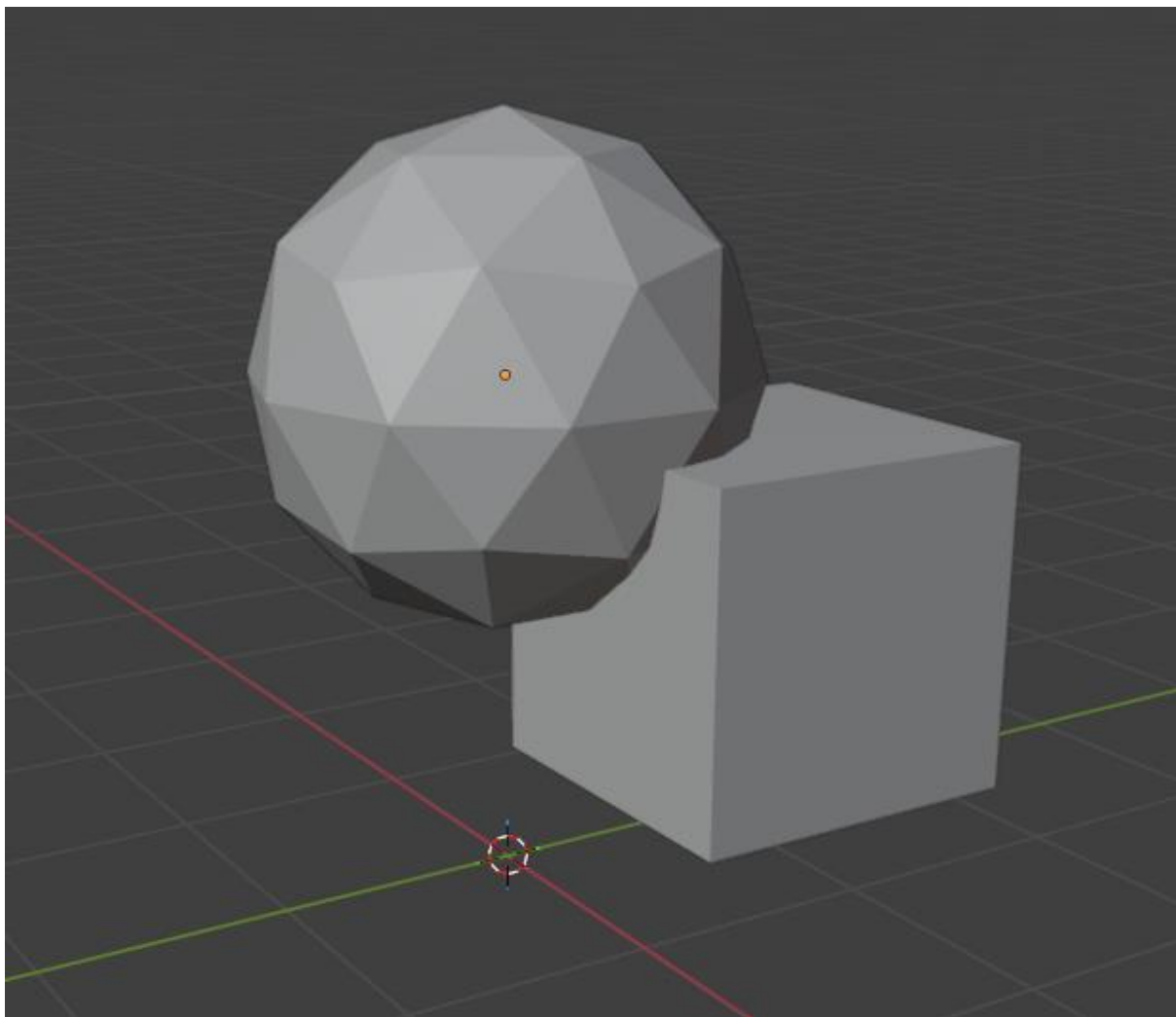
Выполнение:

Для выполнения данного задания я решил использовать blender, он предоставляет все необходимые для этого инструменты.

В blender есть инструмент-модификатор boolean, который применяется к объектам и позволяет использовать режимы union, difference и intersect, что соответствует принципам constructive solid geometry.

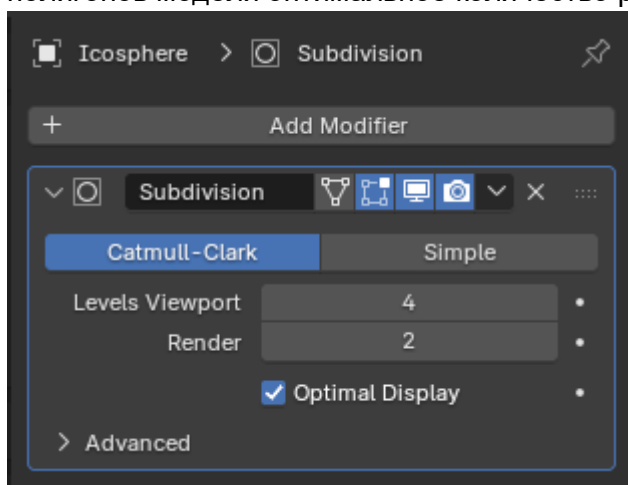
Я сделал простую модель, используя икосферу, куб и модификатор boolean в режиме union, чтобы объединить сетки:



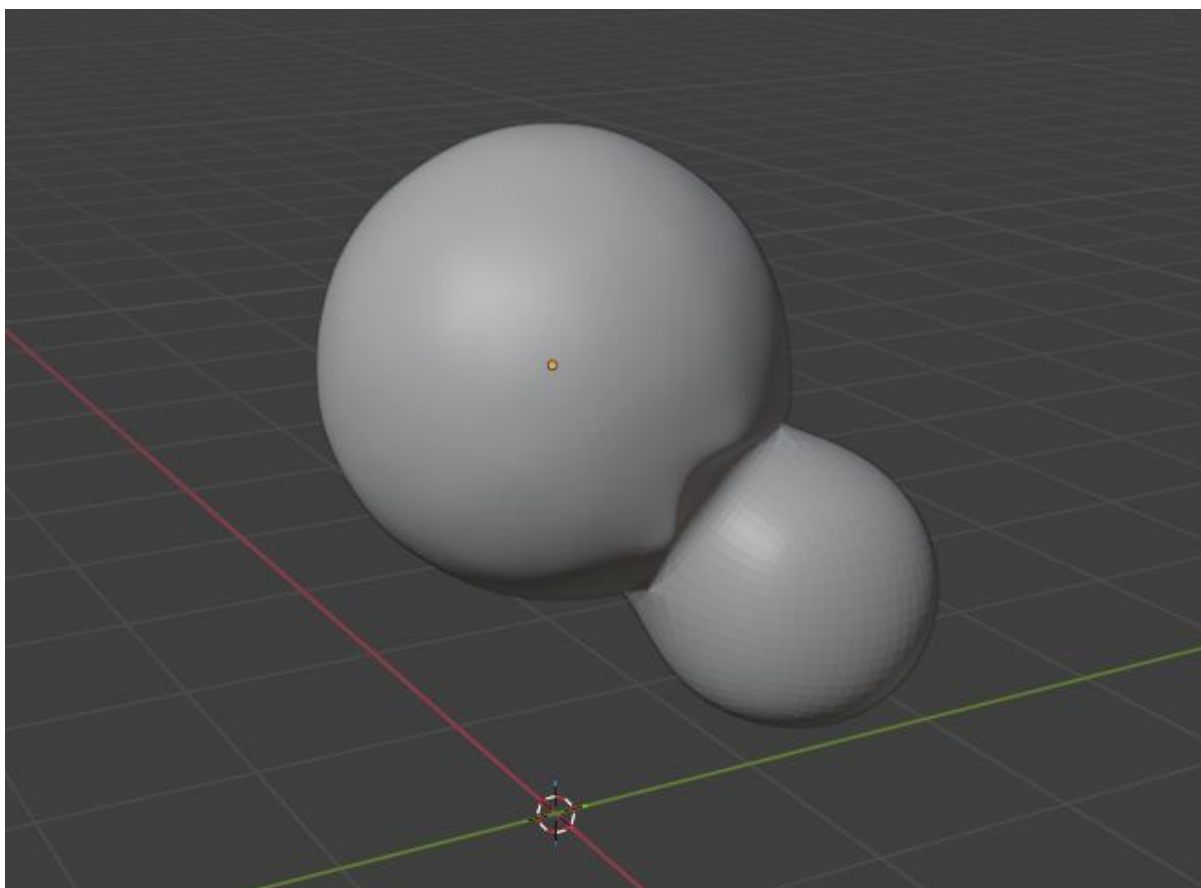


Получилась такая примитивная модель. Можно считать ее low-poly (по современным стандартам), так как blender считает всего 88 полигонов.

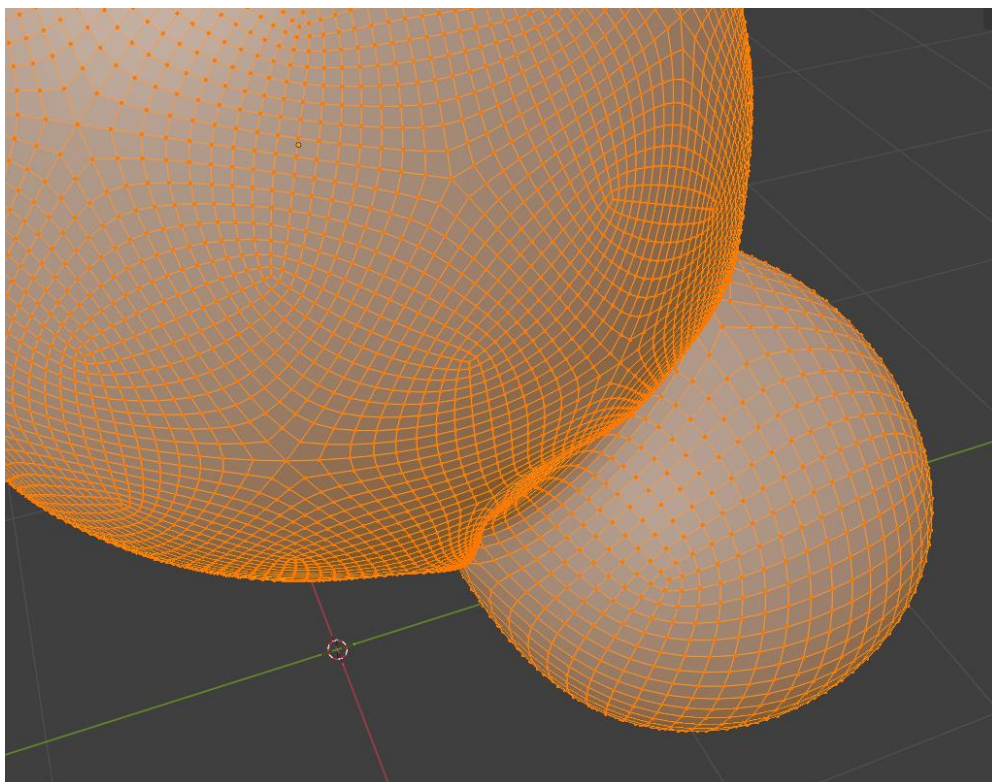
Чтобы сделать из нее high-poly модель, можно использовать предоставляемый блендером модификатор subdivision surface, который оптимально делит каждый из полигонов модели оптимальное количество раз. Применим его на модель:



Это значит, что мы поделили сетку в 4 итерации, вот что вышло:

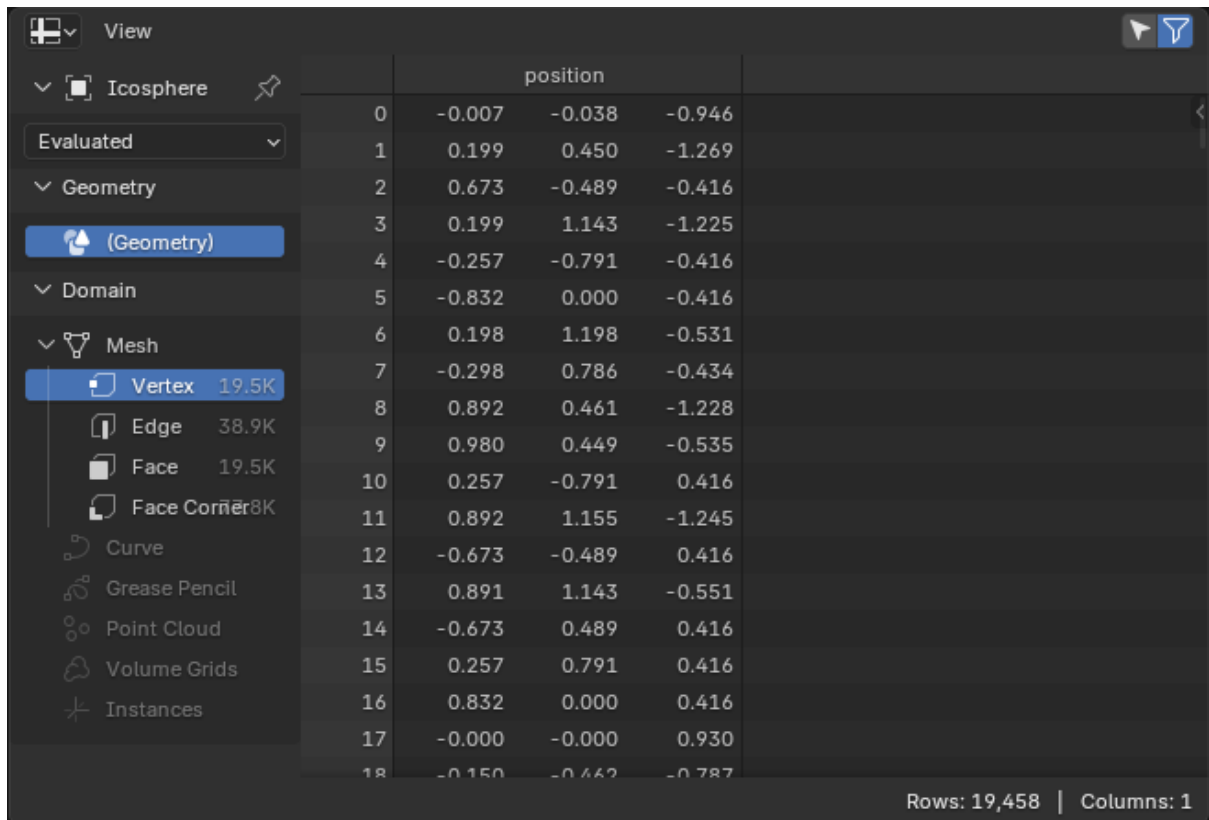


Естественно, в blender мы можем просматривать точки, грани и полигоны модели в отдельном режиме, и манипулировать ими:



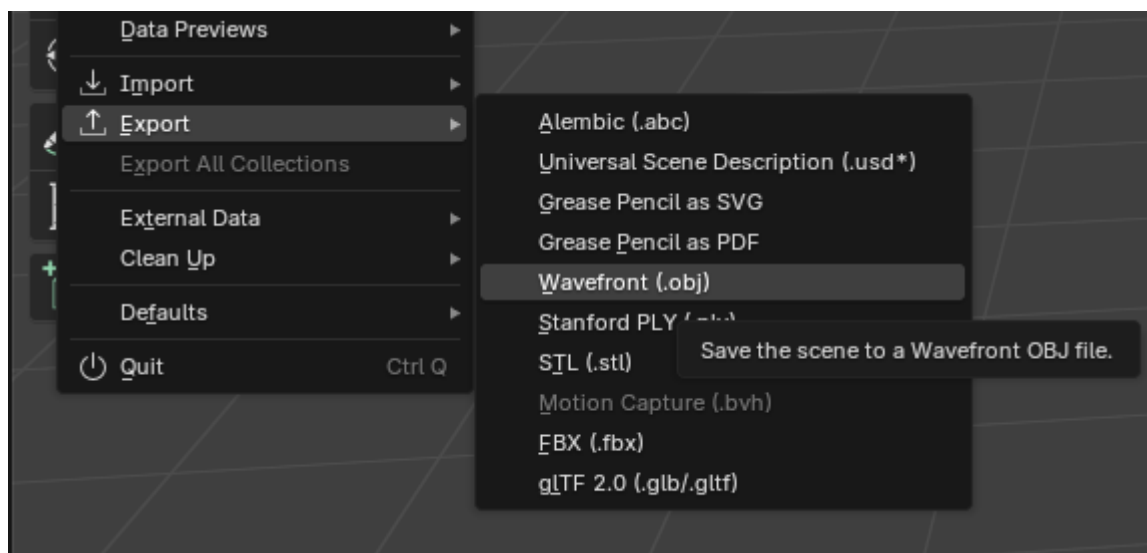
Также, blender позволяет просматривать координаты и другую информацию о точках,

гранях и полигонах в удобной таблице:



	position		
0	-0.007	-0.038	-0.946
1	0.199	0.450	-1.269
2	0.673	-0.489	-0.416
3	0.199	1.143	-1.225
4	-0.257	-0.791	-0.416
5	-0.832	0.000	-0.416
6	0.198	1.198	-0.531
7	-0.298	0.786	-0.434
8	0.892	0.461	-1.228
9	0.980	0.449	-0.535
10	0.257	-0.791	0.416
11	0.892	1.155	-1.245
12	-0.673	-0.489	0.416
13	0.891	1.143	-0.551
14	-0.673	0.489	0.416
15	0.257	0.791	0.416
16	0.832	0.000	0.416
17	-0.000	-0.000	0.930
18	-0.150	-0.462	-0.787

Экспортируем обе модели в формате .obj:



Откроем файл .obj в блокноте, чтобы посмотреть на точки:

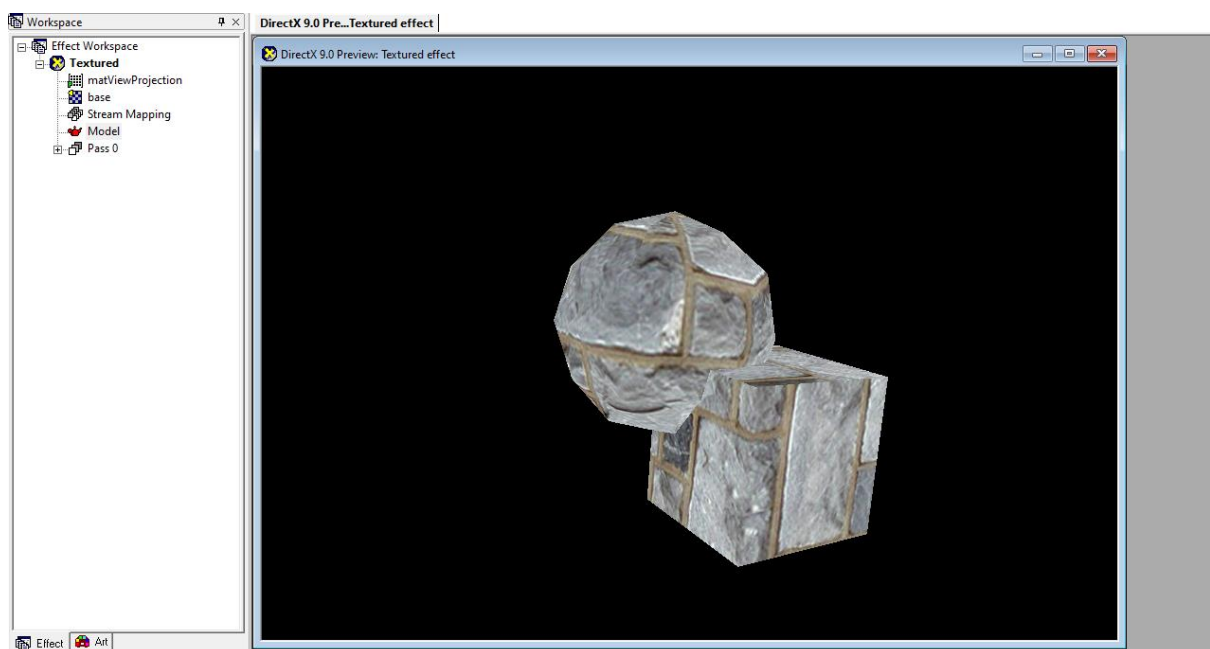
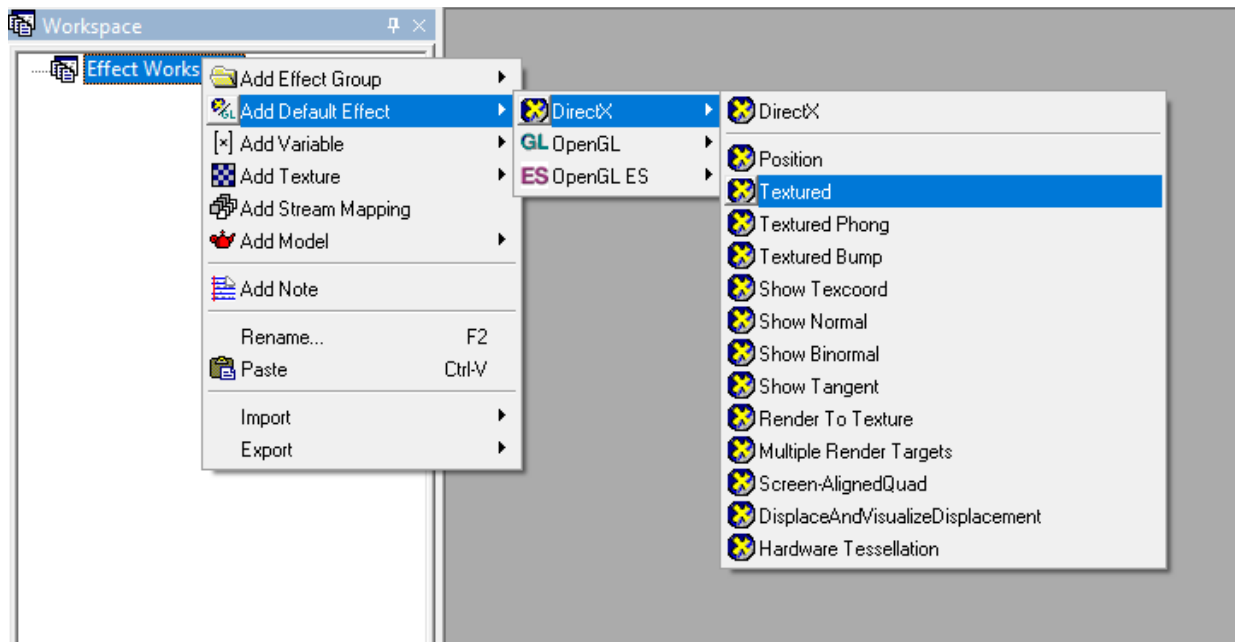
high_poly – Блокнот

Файл Правка Формат Вид Справка

```
# Blender 5.0.1
# www.blender.org
mtllib high_poly.mtl
o Icosphere
v -0.007250 1.054054 0.037736
v 0.199277 0.731308 -0.449754
v 0.673174 1.583951 0.489085
v 0.198592 0.775351 -1.142924
v -0.257126 1.583951 0.791362
v -0.832088 1.583953 -0.000000
v 0.197707 1.468522 -1.198450
v -0.298499 1.565845 -0.786147
v 0.892448 0.772198 -0.461445
v 0.979891 1.465369 -0.449488
v 0.257126 2.416049 0.791362
v 0.891763 0.755452 -1.154616
v -0.673174 2.416049 0.489085
v 0.890878 1.448623 -1.142659
v -0.673174 2.416049 -0.489085
v 0.257126 2.416049 -0.791362
v 0.832088 2.416047 0.000000
v -0.000000 2.930305 0.000000
v -0.150250 1.213259 0.462429
v 0.393367 1.214044 0.294081
v 0.243117 1.513765 0.748227
v 0.805553 1.502343 0.045638
```

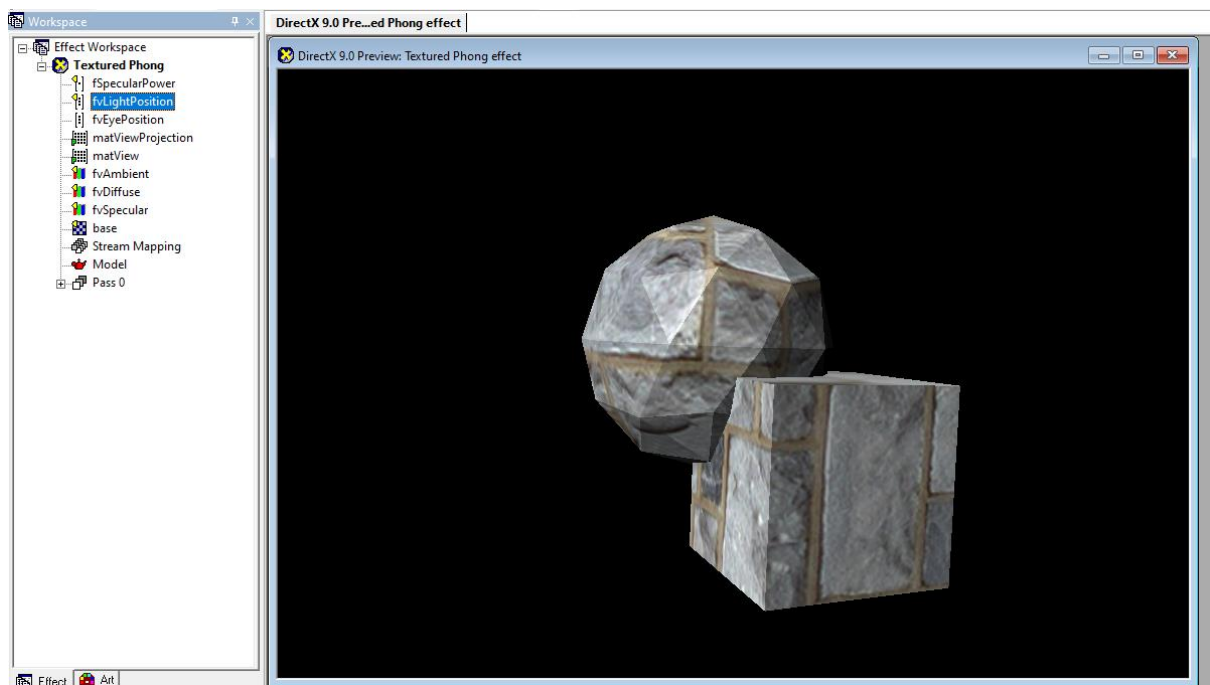
Каждая v-строчка это отдельная вершина с ее XYZ-координатами (скорее всего относительно мира)

Теперь откроем модель в Render Monkey, для этого создадим в рабочем пространстве один из дефолтных эффектов DirectX и поменяем модель на нашу:

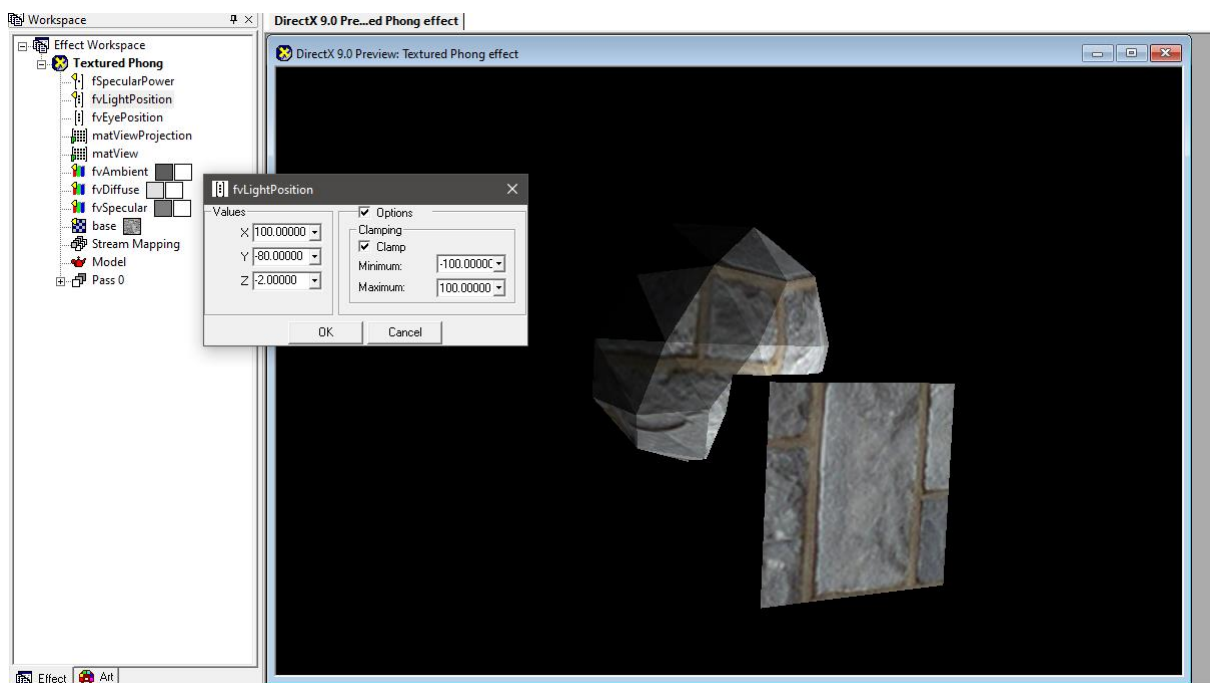


Как видим, модель корректно отображается, а также на нее корректно проецируются текстуры.

Теперь попробуем поставить свет, выбрав уже другой эффект:

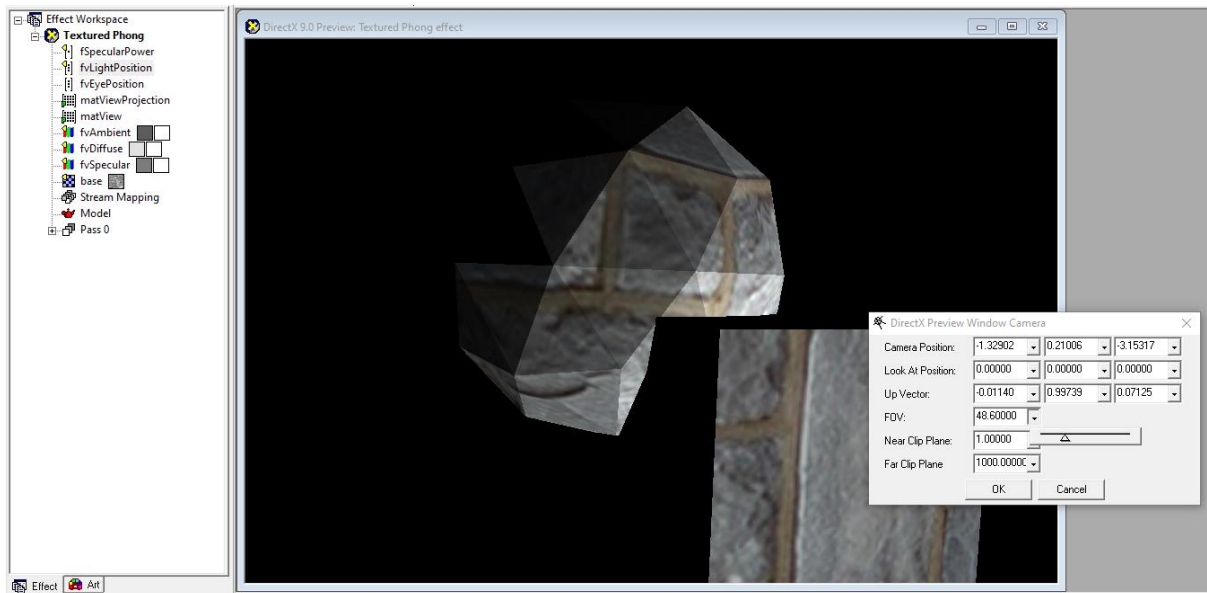


В рабочем пространстве мы видим пункт `fvLightPosition`, который можем изменить.



Таким образом, я настроил позицию освещения в пространстве.

Теперь изменим FoV камеры, для этого откроем контекстное меню рендер-окна, и исследуем настройки камеры, где и будет параметр FoV, который можно изменить:



Таким образом, я создал примитивную модель в blender, используя принципы CSG, экспортировал ее в двух (low-poly и high-poly) исполнениях, открыл ее в Render Monkey, при этом текстурировал ее, поставив в сцене свет и FoV камеры.