



# 3Д графика В кинематографе

Выполнил: ученик  
8В класса.

Чугунов Егор

Трёхмерная графика — раздел компьютерной графики, посвящённый методам создания изображений или видео путём моделирования объектов в трёх измерениях.

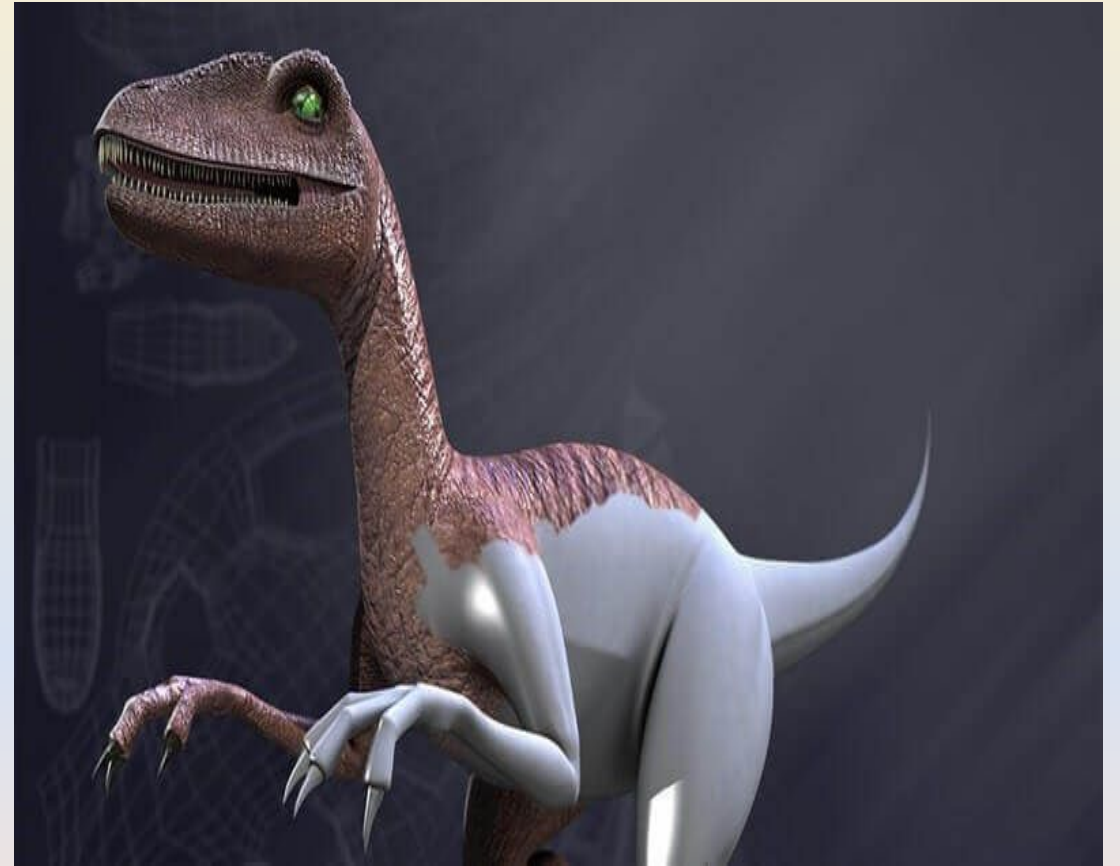
- 3D-моделирование — процесс создания трёхмерной модели объекта. Задача 3D-моделирования — разработать зрительный объёмный образ желаемого объекта. При этом модель может как соответствовать объектам из реального мира (автомобили, здания, ураган, астероид), так и быть полностью абстрактной (проекция четырёхмерного фрактала).
- Графическое изображение трёхмерных объектов отличается тем, что включает построение геометрической проекции трёхмерной модели сцены на плоскость (например, экран компьютера) с помощью специализированных программ. Однако с созданием и внедрением 3D-дисплеев и 3D-принтеров трёхмерная графика не обязательно включает в себя проецирование на плоскость.

Трёхмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа печатной продукции. Самое широкое применение — во многих современных компьютерных играх, а также как элемент кинематографа.



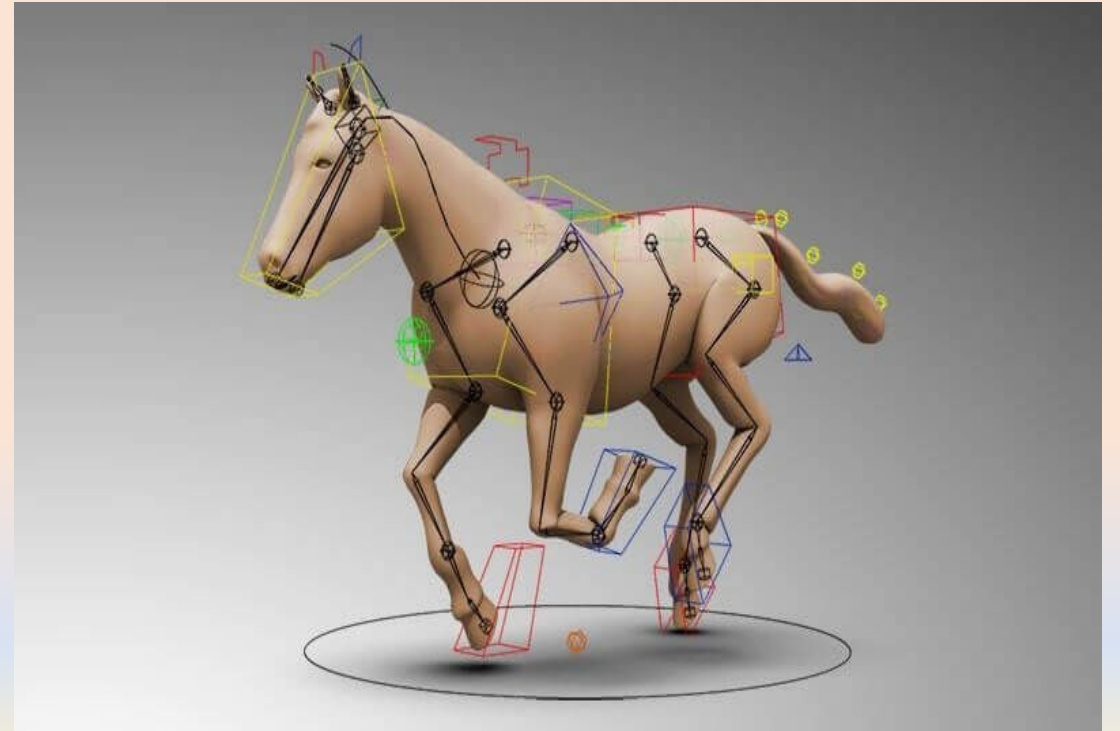
## Сначала происходит **текстурирование**.

- Перед его работой *моделер* создает текстурную развертку (UV-развертка) – двумерное изображение, содержащее поверхность модели. UV-развертки нужны для того, чтобы текстура идеально «легла» на модель и не было никаких ошибок.
- Далее рисуются текстуры и привязываются к модели. Создается целый набор текстур: цвет, карта неровностей (bump), карта нормалей (normal map – создает видимость рельефа), карта рельефа (displacement – создает реальный рельеф), карта бликов (specular), карта прозрачности (alpha) и многие другие. Так создается готовый визуальный образ модели или персонажа: от одежды и волос до морщинок.



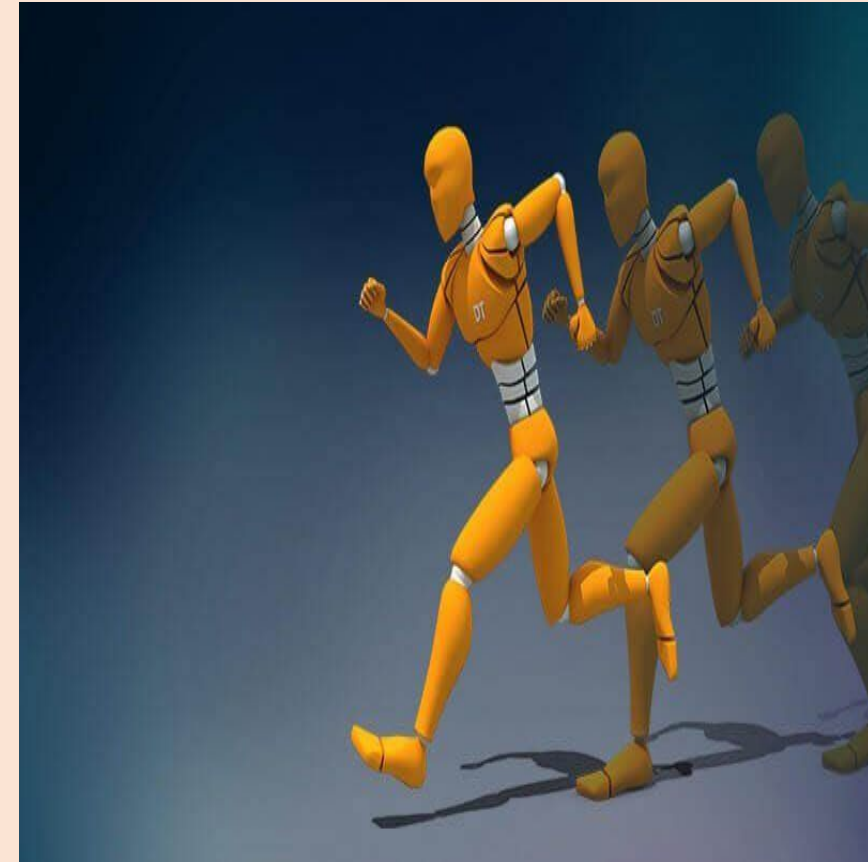
Следующий этап **риггинг** – создание «скелета», костей модели.

- В кино обычно создается множество сложных контроллеров для аниматоров. Например, для лицевой анимации (facial control rig) и мимики модели. В играх можно обойтись и без них, если персонаж не разговаривает в игре.



Одно из главных призваний трёхмерной графики — придание движения (анимация) трёхмерной модели, либо имитация движения среди трёхмерных объектов.

- Простейшим методом анимации персонажей является Анимация по ключевым кадрам (Keyframes). Аниматор указывает положение персонажа в начальном и конечном кадрах движения, а положение в промежуточных кадрах вычисляется программой. Это простой в реализации способ, но достаточно трудоемкий для создания сложных движений и требует большого умения аниматора для получения реалистичности персонажа.
- Существует еще процедурная анимация, при которой используется специальная программа для управления персонажем.



**Рендеринг.** Завершающий этап – итоговая визуализация (rendering) полученных сцен. Существует два вида рендеринга – рендеринг в реальном времени и рендеринг не в реальном времени или пре-рендеринг.

- В компьютерных играх используется рендеринг в реальном времени. Реакции на действия игрока происходят моментально. Свет, цвет и тени формируются с помощью ранее просчитанных карт и текстур, а объекты перспективно проецируются на экран. Чтобы качество графики при этом не пострадало, в играх часто используются 3D ускорители. Главный критерий в игре – скорость выполнения просчета.

В кино обычно используют пре-рендеринг, когда скорость просчета – не главный фактор, а на первом плане высокое качество изображений. А именно, фотореалистическое качество с физически корректным наложением света и тени. Рендер каждого отдельного кадра может длиться по 20, а то и 100 часов. Фотореалистичный рендер – ресурсоемкая задача, справиться с которой помогут рендер фермы. Они помогают в разы сократить время просчета.

Среди методов рендеринга можно выделить:

растеризацию с методом сканирования строк (scanline, rasterization);  
трассировку лучей (raytracing);  
метод излучательности (radiosity).



# Композитинг.

- Композитинг является важным завершающим этапом постпродакшена.
- И это не просто работа над цветом и слоями: *композер* объединяет все части в единое целое, интегрирует в съемочный материал трехмерных персонажей и другие 3D элементы, устраняет недочеты и убирает лишнее, работает над различными эффектами. Одним словом, создает одну реалистичную сцену. Композер является ответственным за финальный продукт – фильм, игру.
- Профессиональные программы для композитинга – **Nuke**, **[Adobe After Effects](#)**, **Eyeon Fusion**.





Спасибо за  
внимание!