Департамент образования города Москвы

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города

Москвы «Школа№ 1505 «Преображенская»»

Проект на тему :

''История компьютерной графики в кинематографе''

Выполнил ученик 10Б класса

Ветошкин Кирилл Андреевич

Консультант:

Барышев Юрий Николаевич

1. Введение………………………………………………………………..3

2. История развития компьютерной графики в кино…………………..3

3. Использование новейших спецэффектов при съёмках фильмов

Звёздные Войны………………………………………………………...5

4. Аватар – фильм который изменил наше представление о

Компьютерной графике……………………………………………….7

5. Выводы. Какое будущее у компьютерной графики ?..........................8

6. Список использованной литературы…………………………………..9

**Введение**

Компьютерной графикой в фильмах сегодня мало кого удивишь. Её качество поднялось до таких высот, что зритель иногда не может различить: реален ли предмет на экране, или создан "думающей машиной"?

**Предмет:** Компьютерная графика

**Цель:** Рассказать и показать, каким может быть будущее компьютерной графики в кинематографе.

**Проблема проекта:** Как использовать компьютерную графику с новыми технологиями.

**История развития компьютерной графики в кино.**

Самый первый спецэффект был создан Альфредом Кларком в 1895 году. Он был построен следующим образом: в фильме снималась сцена казни Марии Королевы Шотландии. Когда палач делал замах, камера останавливалась, а все актеры, которые участвовали в сцене, замирали на мгновение, актриса уходила из кадра, а на ее место клали манекен. Затем камера включалась и палач рубил голову манекена. Многие утверждали, что такие методы станут основой постановки спецэффектов на протяжении следующего 20 века.

После такого открытия Мельес выпускает ленту «Путешествие на Луну», которая стала хорошей почвой для дальнейшего развития спецэффектов. В этой картине французский режиссер использовал сразу несколько трюков: известный нам стоп-кадр, многократную и двойную экспозицию, замедленную и ускоренную съемки и сделал их повседневной практикой режиссуры киноискусства.

Прорыв в спецэффектах. 1920-ые и 1930-ые годы стали настоящим «прорывом» в развитии спецэффектов. Они были не только улучшены и усовершенствованы, но и стали своеобразными модификациями театральных иллюзий (например, такими как Фантом Пеппера). Процесс съемки теперь включал в себя двойную экспозицию и matte compositing. Использовавшаяся ранее только в театральных спектаклях оптическая рирпроекция была также усовершенствована. Теперь в ней стало возможно использование нарисованных движущихся фонов.

Военные и морские сражения снимались благодаря созданным миниатюрным моделям кораблей, которые плавали в резервуарах с водой. Модели самолетов могли летать в павильонах студий и разбиваться, при этом без риска для жизни. Наиболее эффектно mattle paintings и миниатюры использовались для изображения вымышленных миров, которые никогда не существовали.

Тем не менее, компьютерной графике пришлось пройти долгий путь, прежде чем киноиндустрия начала воспринимать её всерьёз. Первым фильмом стал Трон в котором компьютерная графика решала ключевую роль. Первые фильмы, в которых она применялась, вышли на экраны за 10 лет до его появления. Титул первого фильма, использующего компьютерную графику, получила кинолента "Западный мир" ("West world"), выпущенная в 1973 году. В фильме впервые в полнометражном кино были использованы обработанные компьютером изображения — фрагменты, изображающие тепловидение Стрелка в низком разрешении. Все съёмки прошли за 30 дней, режиссёр с экономностью подходил к съёмкам, поэтому снимали в основном с первого дубля. Ограниченный бюджет заставлял разработчиков экономить во всём, где это нужно. На все декорации было потрачено всего 75 тысяч долларов. Крайтон хотел добиться подчеркнуто зловещего облика андроидов в определённых сценах. После множества экспериментов, получить нужный эффект помогли зеркальные контактные линзы 80-процентной непрозрачности: они позволяли с помощью освещения придать взгляду андроида отрешенность, в то время как актёр мог сквозь них видеть партнёров и перемещаться по площадке. Уитни-младший работал над проектом по ночам, итоговый просчет 10-секундного эпизода потребовал 8 часов машинного времени. В итоге подготовка специальных эффектов потребовала 4 месяца и бюджет $20 тысяч долларов.

**Использование новейших спецэффектов при съёмках фильмов Звёздные Войны**

До появления Специальной Редакции "Звёздных войн" ни один фильм не проходил процесс реставрации таким образом, чтобы обновлённые или абсолютно новые элементы сцены накладывались на использованные раннее видеоизображение без пересъёмки.

Для использования сцен, которые снимались 20 лет назад, нужно было, для начала провести множество разнообразных замеров и вычислений. Сюда входят: записи по установке освещения в сцене, точные изменения положения камеры по отношению к объектам съёмки, типы линз, направление движения камеры и т.д. Реалистичность трёхмерного элемента, добавленного в кадр, в основном зависит и от времени, потраченного на него командами по управлению виртуальной камерой и цифровым освещением.

Лукас понял, что героев и миры его саги невозможно создать с помощью существующих технологий, он подобрал команду талантливых молодых макетчиков, механиков, художников и нескольких из самых первых в киномире компьютерных фанатов. В мае 1975 года в качестве замены закрывавшемуся отделу студии 20th Century Fox, основанная Джорджем Лукасом, появилась американская компания ILM или Indusctrial Light and Magic, занимающаяса созданием визуальных эффектов к фильму ''Звёздные войны. Эпизод IV:Новая надежда''.

Сотрудники ILM проделали гигантскую работу для того, чтобы компьютерная графика в эпизодах выглядела максимально реалистично, органично сочетаясь со всеми элементами сцены. Для всех объектов в Специальной Редакции на основе оригинальных моделей, эскизов, а также фото и видеоснимков были смоделированы их трёхмерные аналоги, как-то: наземная и космическая техника, дроиды, животные, имперские штурмовики и т.д.

Лукас использовал в своих фильмах около 365 спецэффектов - на то время абсолютный рекорд. Все объекты от титров до космических кораблей были воплощены потресающим образом. Даже для главных героев были созданы их трёхмерные аналоги. Сюда входили: Люк Скайуокер , принцесса Лейя Органа , дроид R2D2. Последний, кстати, стал первой "звёздочкой" Специальной редакции. До появления первого фильма о звёздных войнах не было подобных спецэффектов в кино.

В настоящее время все киноспецэффекты принято делить на оптические, механические и звуковые. Чаще всего в работе над кинокартиной используется их сочетание. К механическим относятся моделирование, аниматроника, пиротехника и специальный грим, то есть то, что делается перед съёмкой. Оптические (или визуальные) спецэффекты тоже разделяются на несколько групп по технологии производства.

В первую группу входят эффекты, связанные со скоростью прокрутки плёнки: покадровая съёмка, стоп-кадр, ускоренная и замедленная киносъёмка и, соответственно, замедленное и ускоренное воспроизведение и обратная съёмка.

Последняя на сегодня группа визуальных спецэффектов - это компьютерная графика, которой во время создания первой трилогии, можно сказать, ещё не существовало.

Первое применение машины оптической печати в кино.

В 1930-е годы появилась машина оптической печати в фильме легендарного ''Кинг Конга''. Она совмещала в себе функции кинокамеры и проектора одновременно, что позволило совершать многократные наложения пленок и легко совмещать живые персонажи с куклами, макетами и ландшафтами (реальными и нарисованными), увеличивать и уменьшать любые предметы.

**Аватар – фильм который изменил наше представление о компьютерной графике.**

Одиннадцать лет назад в 2007 году вышел фильм под названием Аватар, который изменил представление о фильмах навсегда и был самым кассовым фильмом до 2019 года. Режиссёр Джеймс Кэмерон посвятил фильму почти всю жизнь. Идеи и заготовки о столкновении неземных цивилизаций были в мыслях Кэмерона многие годы, «“Аватар” был моим самым длинным и самым сложным проектом» – говорил Джеймс Кэмерон о своём творении.

В 2005 году режиссёр и продюсер Джон Ландау создали две команды , техническую и творческую, с которыми они сняли тестовый 37-секундный ролик, чтобы 20th Century Fox дала добро на разработку фильму. Удивительно, что первые одиннадцать кадров обрабатывались более года. Ещё полтора года ушло на кастинг, подготовку актёров, проб 3D-съёмок и завершение сценария.

В 2007 году были проведены первые виртуальные съёмки с перерывами в полгода. С октября 2007 по март 2008 были проведены реальные съёмки с декорациями. Параллельно съёмкам почти на протяжении всего времени происходила обработка материала и монтаж. Более 60% того, что мы видим на экране является фотореалистичным изображением, сгенерированное на компьютере. Как снимали инопланетян?

Режиссёр пытался изобразить людей и на’ви одинаково реалистично. Использовались костюмы для захвата движения и технология **motion-capture**.

**Motion capture**– название технологии для создания реалистичной анимации в фильмах и компьютерных играх. Её суть заключается в генерировании передвижений персонажа на основе данных, полученных с датчиков, закреплённых на теле человека. Компьютер следит по специальным точкам за движениями персонажа и переносит их на анимированную модель персонажа. За основу черт лица персонажа брались несколько сотен фотографий актёра, который исполнял его роль. Также для придания трёхмерной формы головы снимали слепок с головы актёра. Аватару удалось решить проблему с <<мёртвым глазом>>, для этого на актёров надевали карбоновые шлемы с широкоугольными микрокамерами, снимавшие непосредственно крупный план. Нововведение так же помогло улучшить мимику персонажей.

**Выводы. Какое будущее у компьютерной графики ?**

Каждый раз с выходом новых фантастических фильмов или компьютерных игр мы задаёмся вопросом: «Скоро ли компьютерная графика станет полностью реалистичной и сможем ли мы отличить реальность от вымысла?» И каждый раз ответ неоднозначен: хоть новые спецэффекты и поражают воображение, до реальности им еще достаточно далеко.

В соответствии с законом Мура вычислительная мощность растёт экспоненциально, и в определённый момент нас так или иначе ждёт качественный скачок в развитии графики. Произойдёт ли это до того, как миниатюризация микросхем столкнётся с фундаментальными физическими ограничениями? Ответ зависит от того, насколько правдоподобной картинки мы ждём: разнообразных приёмов, сближающих изображение с реальностью, изобретено множество, и их совокупность уже совсем скоро может дать потрясающие результаты.

На пресс-конференции, прошедшей в 2019 году в Сан-Хосе, директор NVidia Дженсен Хуанг демонстрировал новейшую видеокарту Nvidia Titan RTX, и заодно показывал разные технологические демо, созданные партнёрами NVidia – результаты поражают воображение, отличить компьютерную картинку от реальности практически невозможно.

В 2013 году в своём выступлении Женьсюнь Хуан не забыл упомянуть «зловещую долину» (uncanny valley) – известную проблему, преследующую тех, кто пытается сделать фотореалистичную модель человека. Этот термин придумал профессор Масахиро Мори, занимавшийся не графикой, а роботами: он подметил, что чем точнее мы воссоздаём человеческие черты, тем больше шансов, что результат будет казаться пугающим.

Наш мозг натренирован замечать мельчайшие детали в лицах людей, и обмануть его очень тяжело. Любые неточности оборачиваются тем, что качественная и дорогая в производстве компьютерная модель оказывается «пластмассовой» и «странной», а в результате – непривлекательной. Кривая, показывающая зависимость привлекательности от правдоподобности, сперва нарастает, а потом в самом конце делает глубокий изгиб. Его и называют зловещей долиной .

В настоящий момент индустрия компьютерной графики находится в состоянии прыжка, когда все ждут прорыва в технологии, но нужен ли нам этот прорыв и готовы ли мы к наступлению кибер – будущего это большой вопрос.

**Список использованной литературы и интернет источников :**

1. Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика / В.П. Большаков, В.Т. Тозик, А.В. Чагина. - М.: БХВ-Петербург, 2013.

2. Рассел, Джесси Компьютерная графика / Джесси Рассел. - М.: VSD, **2015**.

3. <https://habr.com/ru/post/409317/>

4. <https://tjournal.ru/tv/53171-cg-history>

5. <https://blog.onlime.ru/2018/11/25/komputernaya_grafika_v_kino/>