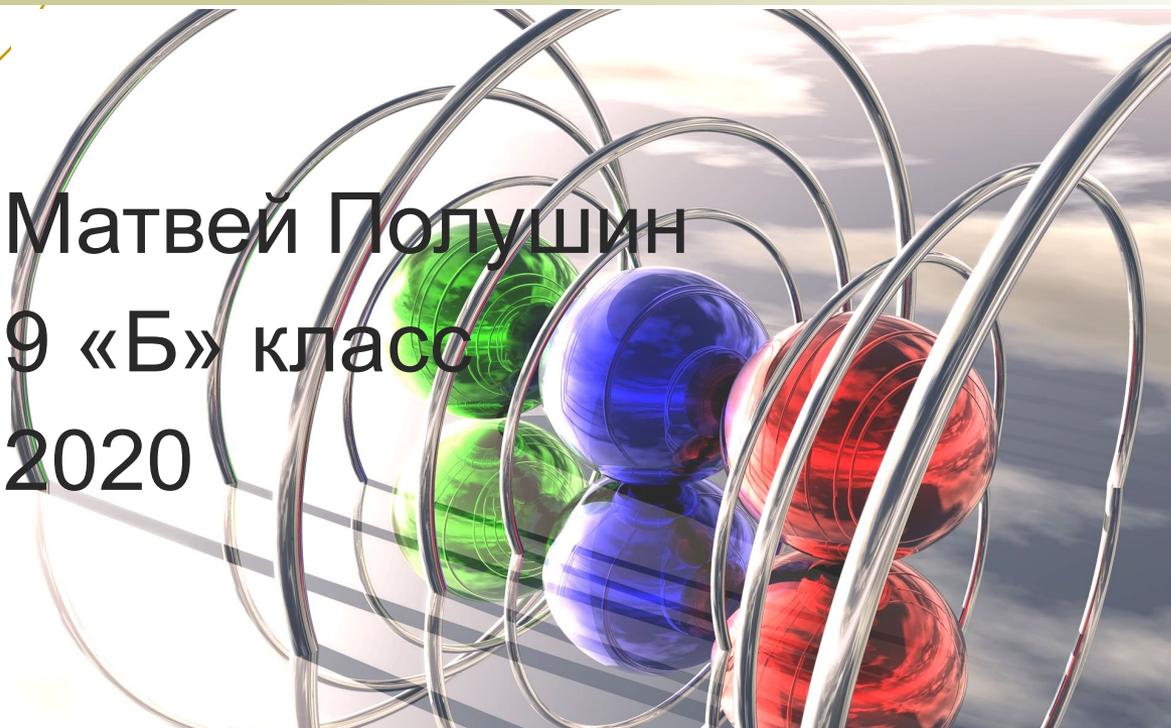


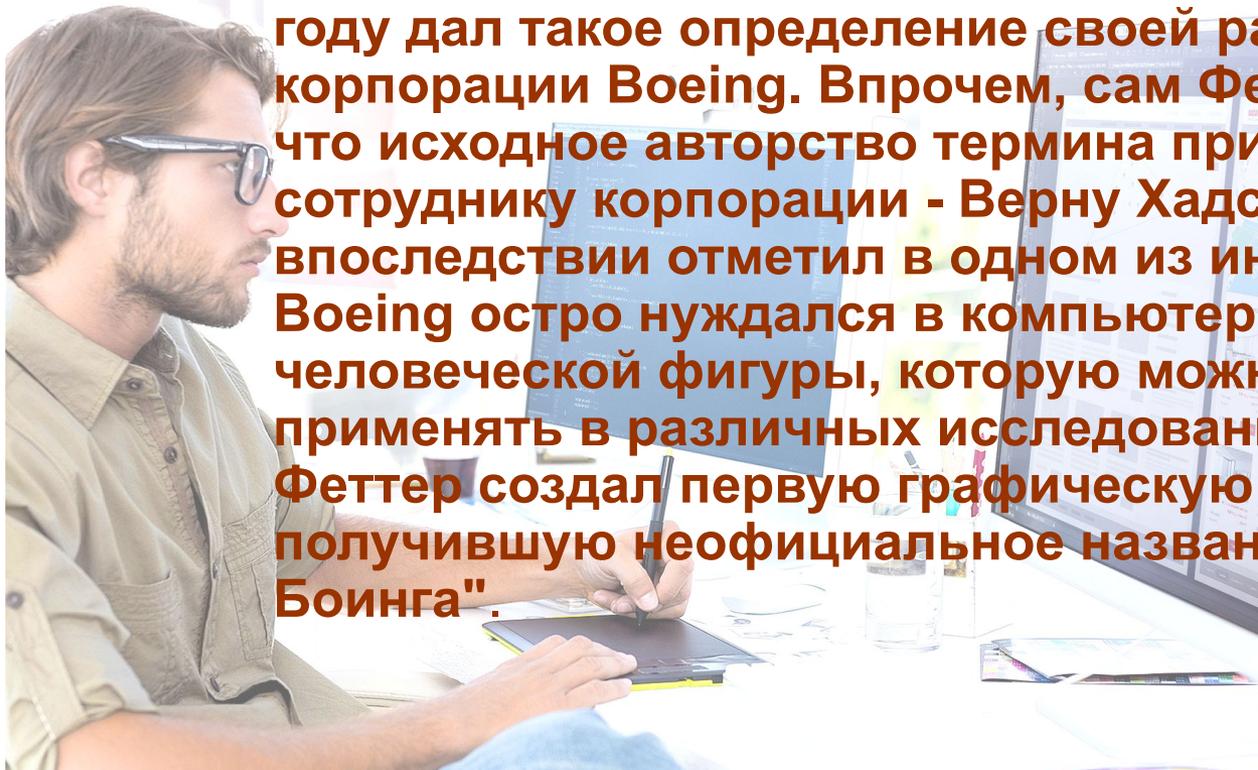
«История и развитие 3D графики»

Матвей Полушин
9 «Б» класс
2020



Введение

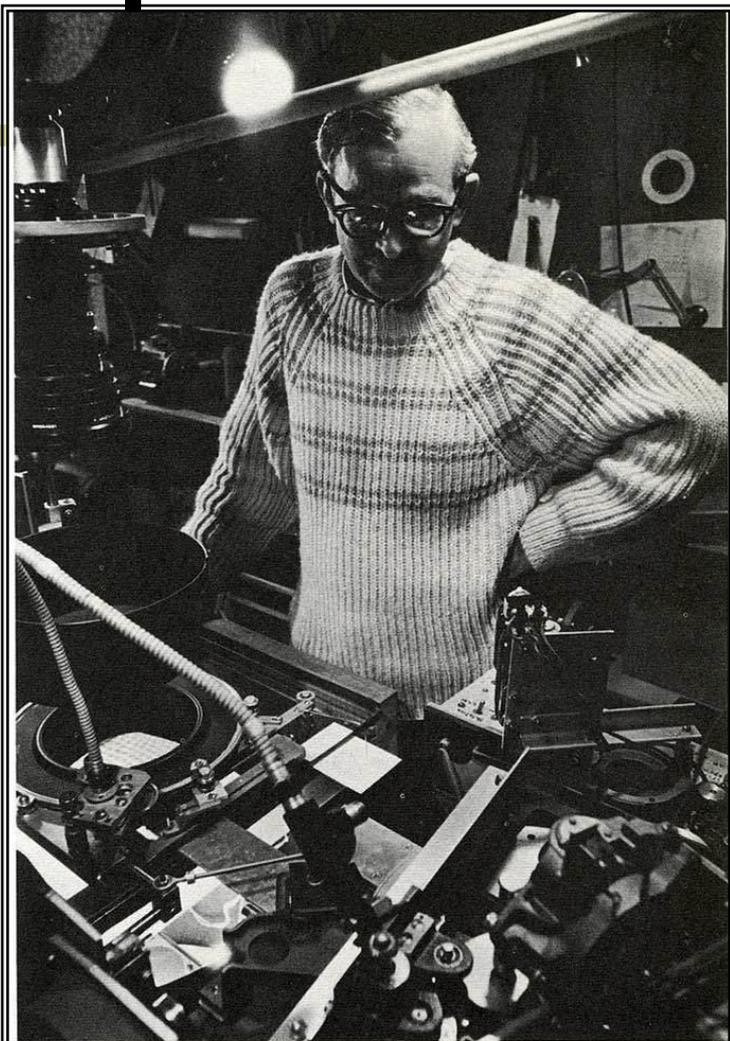
Авторство термина Computer graphics (рус. "компьютерная графика") приписывается проектировщику Уильяму Феттеру, который в 1960 году дал такое определение своей работе в корпорации Boeing. Впрочем, сам Феттер утверждал, что исходное авторство термина принадлежит другому сотруднику корпорации - Верну Хадсону. Как впоследствии отметил в одном из интервью Феттер, Boeing остро нуждался в компьютерной модели человеческой фигуры, которую можно было применять в различных исследованиях, и в 1964 году Феттер создал первую графическую модель, получившую неофициальное название "Человек Боинга".





Компьютерная графика в начальный период своего возникновения была далеко не столь эффективной, какой она стала в настоящие дни. В те годы компьютеры находились на ранней стадии развития и были способны воспроизводить только самые простые контуры (линии). Идея компьютерной графики не сразу была подхвачена, но ее возможности быстро росли, и постепенно она стала занимать одну из важнейших позиций в информационных технологиях.

Первой официально признанной попыткой использования дисплея для вывода изображения из ЭВМ явилось создание в Массачусетском технологическом университете машины Whirlwind-I в 1950 г. Таким образом, возникновение компьютерной графики можно отнести к 1950-м годам. Сам же термин "компьютерная графика" придумал в 1960 г. сотрудник компании Boeing У. Феттер.



John Whitney working with his mechanical analogue computer. Photo: Charles Eames

Первое реальное применение компьютерной графики связывают с именем **Дж. Уитни**. Он занимался кинопроизводством в 50-60-х годах и впервые использовал компьютер для создания титров к кинофильму. Следующим шагом в своем развитии компьютерная графика обязана Айвэну Сазерленду, который в 1961 г., еще будучи студентом, создал программу рисования, названную им Sketchpad (альбом для рисования). Программа использовала световое перо для рисования простейших фигур на экране. Полученные картинку можно было сохранять и восстанавливать. В этой программе был расширен круг основных графических примитивов, в частности, помимо линий и точек был введен прямоугольник, который задавался своими размерами и расположением.

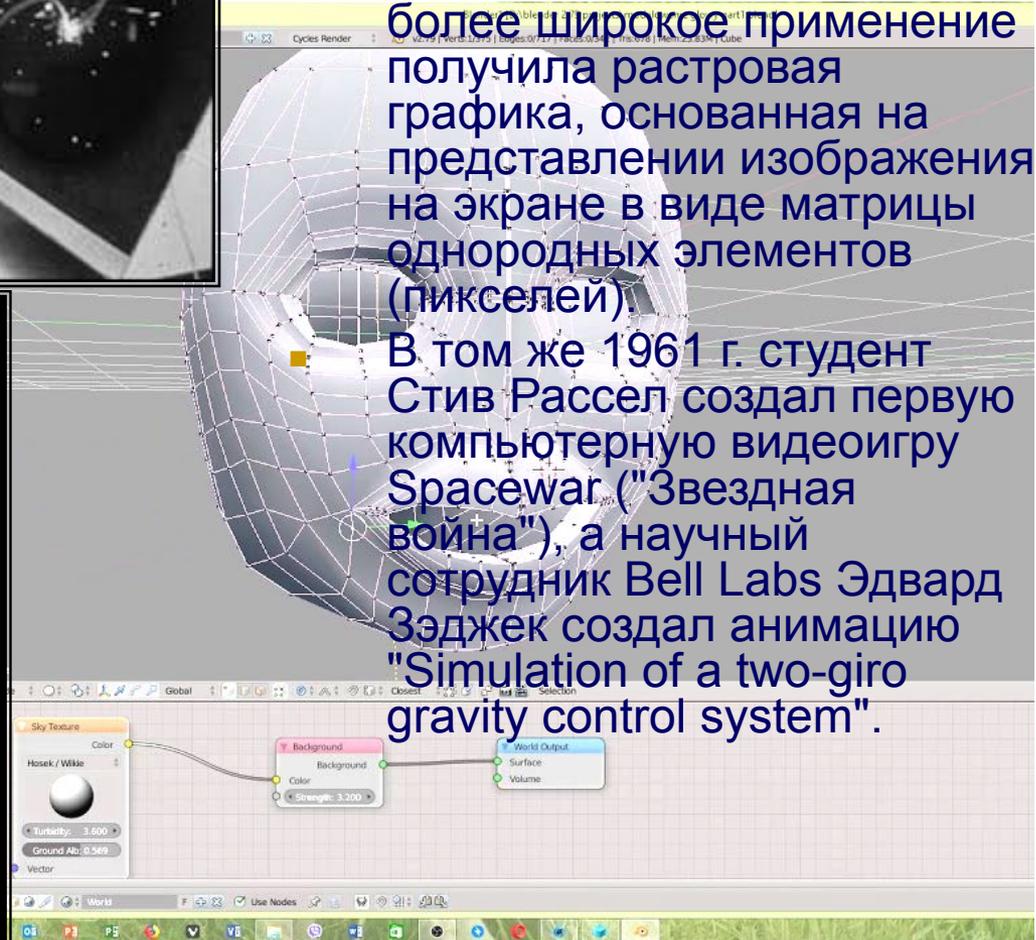
*Программа Sketchpad и Айвен
Сазерленд (1963)*



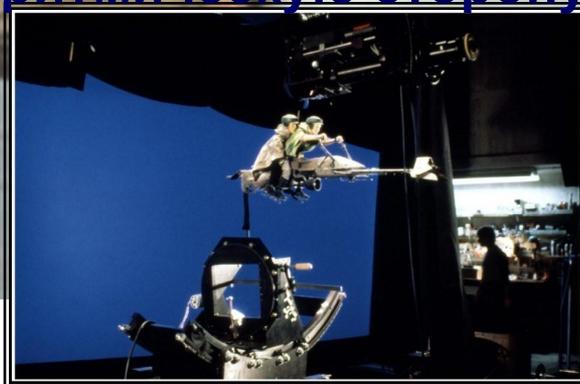


- Первоначально компьютерная графика была векторной, т.е. изображение формировалось из тонких линий. Эта особенность была связана с технической реализацией компьютерных дисплеев. В дальнейшем более широкое применение получила растровая графика, основанная на представлении изображения на экране в виде матрицы однородных элементов (пикселей).

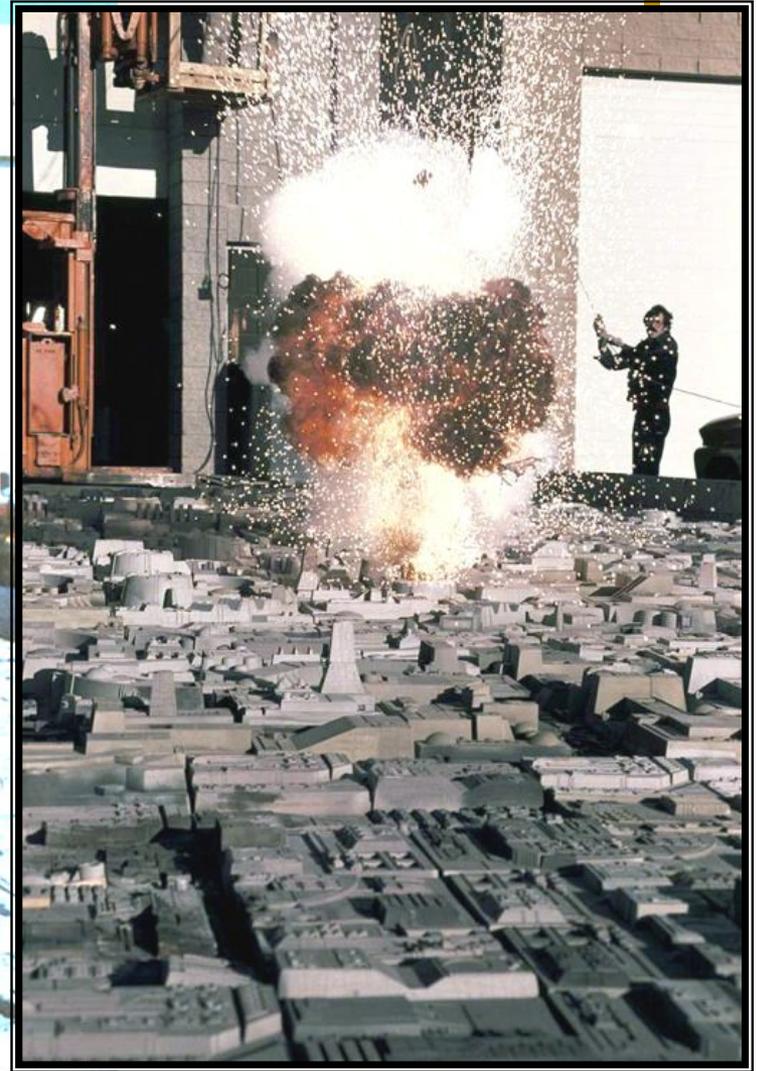
- В том же 1961 г. студент Стив Рассел создал первую компьютерную видеоигру Spasewar ("Звездная война"), а научный сотрудник Bell Labs Эдвард Зэджек создал анимацию "Simulation of a two-giro gravity control system".

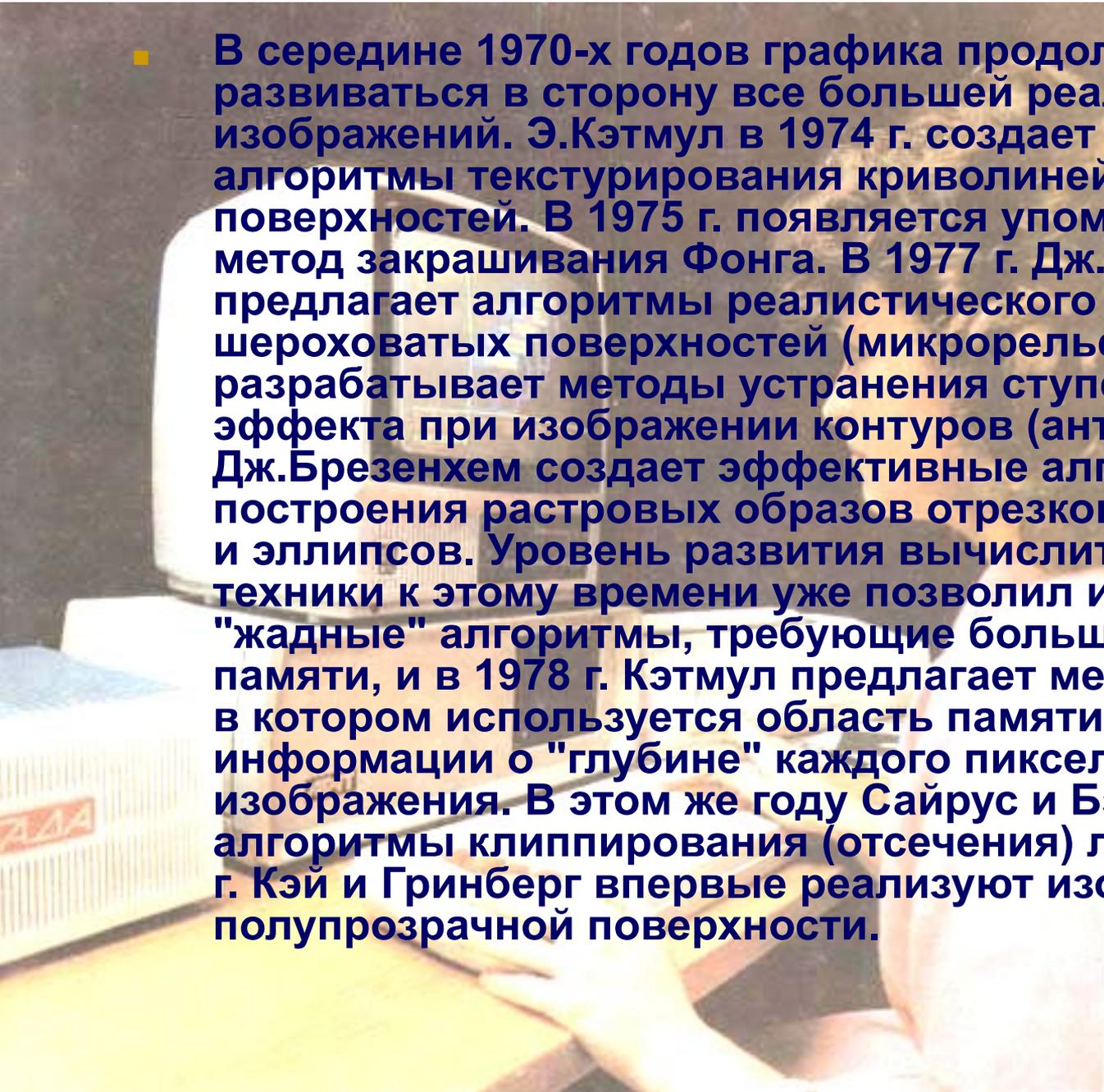


- В связи с успехами в области компьютерной графики крупные корпорации начали проявлять к ней интерес, что в свою очередь стимулировало прогресс в области ее технической поддержки.
- Университет штата Юта становится центром исследований в области компьютерной графики благодаря Д.Эвансу и А.Сазерленду, которые в это время были самыми заметными фигурами в этой области. Позднее их круг стал быстро расширяться. Учеником Сазерленда стал Э.Кэтмул, будущий создатель алгоритма удаления невидимых поверхностей с использованием Z-буфера (1978). Здесь же работали Дж.Варнок, автор алгоритма удаления невидимых граней на основе разбиения области (1969) и основатель Adobe System (1982), Дж. Кларк, будущий основатель компании Silicon Graphics (1982). Все эти исследователи очень сильно продвинули алгоритмическую сторону компьютерной графики.

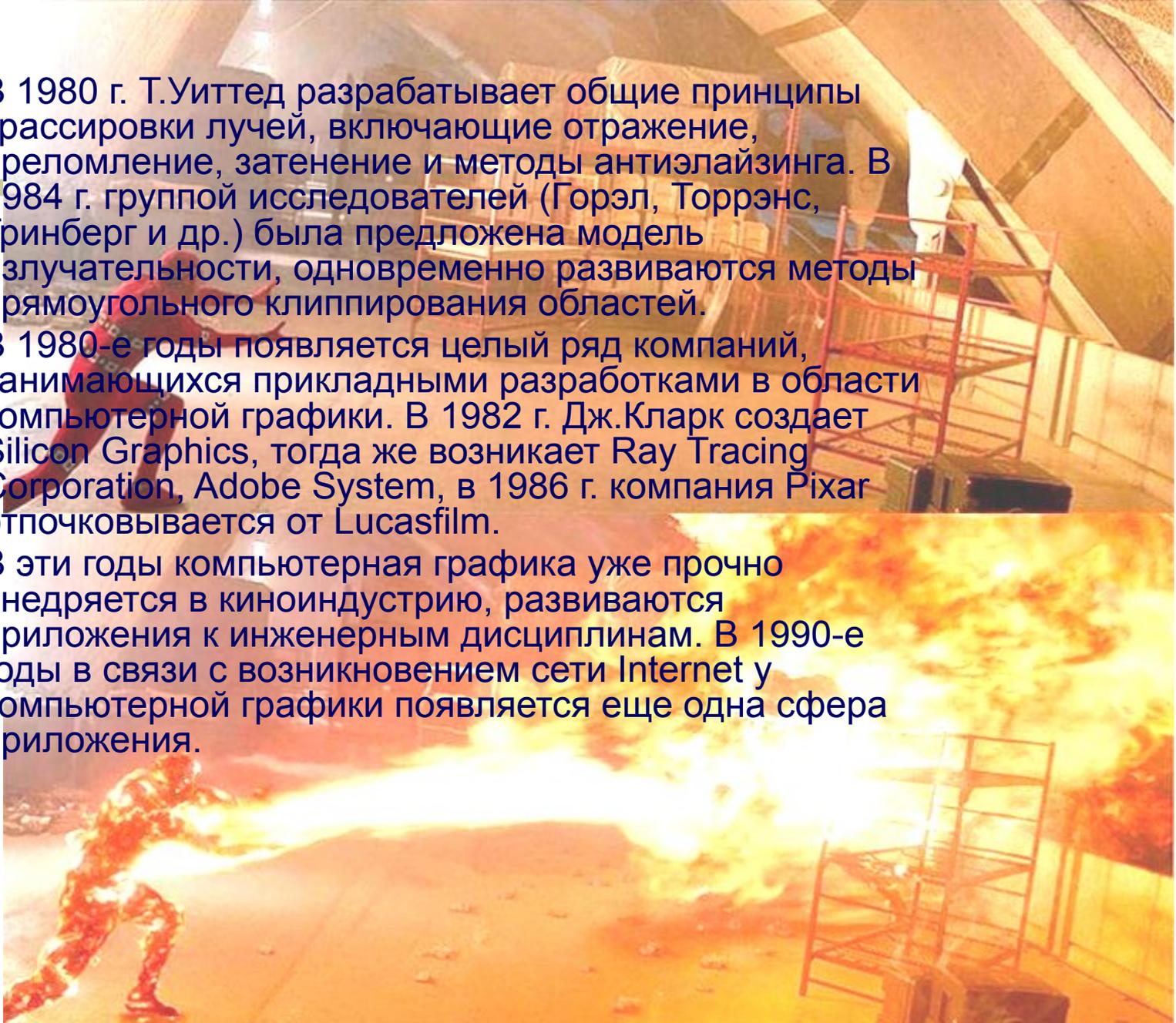


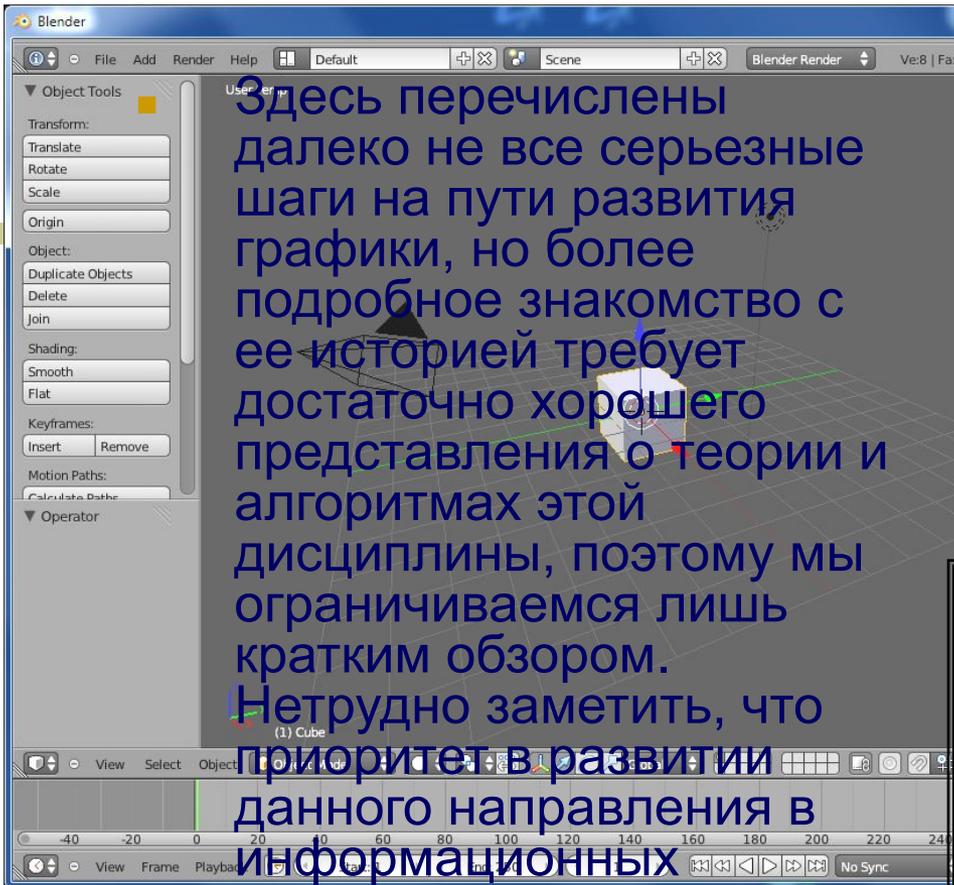
- В том же 1971 г. Гольдштейн и Нагель впервые реализовали метод трассировки лучей с использованием логических операций для формирования трехмерных изображений.
- В 1970-е годы произошел резкий скачок в развитии вычислительной техники благодаря изобретению микропроцессора, в результате чего началась миниатюризация компьютеров и быстрый рост их производительности. И в это же время начинает интенсивно развиваться индустрия компьютерных игр. Одновременно компьютерная графика начинает широко использоваться на телевидении и в киноиндустрии. Дж.Лукас создает отделение компьютерной графики на Lucasfilm.
- В 1977 г. появляется новый журнал "Computer Graphics World".



A photograph of a person sitting at a desk, using a computer terminal. The terminal consists of a CRT monitor displaying a graphical interface, a keyboard, and a control panel with a numeric keypad. The person's hands are visible on the keyboard. The background is slightly blurred, showing a window and some office equipment.

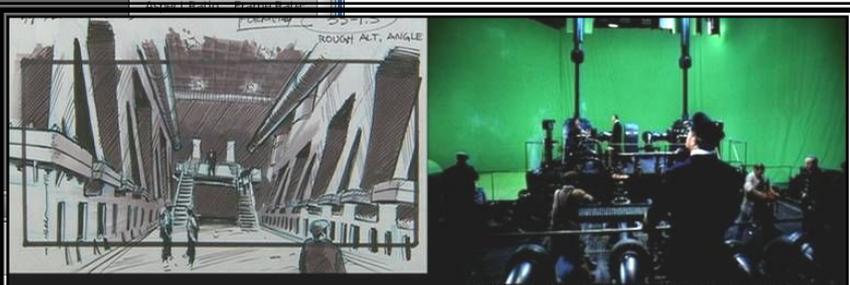
- В середине 1970-х годов графика продолжает развиваться в сторону все большей реалистичности изображений. Э.Кэтмул в 1974 г. создает первые алгоритмы текстурирования криволинейных поверхностей. В 1975 г. появляется упомянутый ранее метод закрашивания Фонга. В 1977 г. Дж.Блин предлагает алгоритмы реалистического изображения шероховатых поверхностей (микрорельефов); Ф.Кроу разрабатывает методы устранения ступенчатого эффекта при изображении контуров (антиэлайзинг). Дж.Брезенхем создает эффективные алгоритмы построения растровых образов отрезков, окружностей и эллипсов. Уровень развития вычислительной техники к этому времени уже позволил использовать "жадные" алгоритмы, требующие больших объемов памяти, и в 1978 г. Кэтмул предлагает метод Z-буфера, в котором используется область памяти для хранения информации о "глубине" каждого пикселя экранного изображения. В этом же году Сайрус и Бэк развивают алгоритмы клиппирования (отсечения) линий. А в 1979 г. Кэй и Гринберг впервые реализуют изображение полупрозрачной поверхности.

- 
- В 1980 г. Т.Уиттед разрабатывает общие принципы трассировки лучей, включающие отражение, преломление, затенение и методы антиэлайзинга. В 1984 г. группой исследователей (Горэл, Торрэнс, Гринберг и др.) была предложена модель излучательности, одновременно развиваются методы прямоугольного клиппирования областей.
 - В 1980-е годы появляется целый ряд компаний, занимающихся прикладными разработками в области компьютерной графики. В 1982 г. Дж.Кларк создает Silicon Graphics, тогда же возникает Ray Tracing Corporation, Adobe System, в 1986 г. компания Pixar отпочковывается от Lucasfilm.
 - В эти годы компьютерная графика уже прочно внедряется в киноиндустрию, развиваются приложения к инженерным дисциплинам. В 1990-е годы в связи с возникновением сети Internet у компьютерной графики появляется еще одна сфера приложения.



Здесь перечислены далеко не все серьезные шаги на пути развития графики, но более подробное знакомство с ее историей требует достаточно хорошего представления о теории и алгоритмах этой дисциплины, поэтому мы ограничиваемся лишь кратким обзором.

Нетрудно заметить, что приоритет в развитии данного направления в информационных технологиях достаточно прочно удерживают американские исследователи. Но и в отечественной науке тоже были свои разработки.



Подведём итоги

Таким образом, в процессе развития компьютерной графики можно выделить несколько этапов:

- В 1960-1970-е годы она формировалась как научная дисциплина. В это время разрабатывались основные методы и алгоритмы: отсечение, растровая развертка графических примитивов, закраска узорами, реалистическое изображение пространственных сцен (удаление невидимых линий и граней, трассировка лучей, излучающие поверхности), моделирование освещенности.
- В 1980-е графика развивается более как прикладная дисциплина. Разрабатываются методы ее применения в самых различных областях человеческой деятельности.
- В 1990-е годы методы компьютерной графики становятся основным средством организации диалога "человек-компьютер" и остаются таковыми по настоящее время.

