ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ – ПЕТЕРБУРГА КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей 329

Невского административного района г. Санкт – Петербурга

Адрес: г. Санкт-Петербург, пр. Еилзарова, д. 7б

Телефон/факс 4172718, e-mail: [school329spb@yandex.ru](mailto:school329spb@yandex.ru)

ПРОЕКТНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

**ТЕМА ПРОЕКТА**

**Разработка приложения, демонстрирующего сочетание дизайна, технологии и 3D-графики**

Руководитель проекта

Зилинских Анна Васильевна,

учитель информатики

Работу выполнил и

Олейников Андрей

11б класс

Смирнов Иван

10а класс

Полянская Евгения

10а класс

г. Санкт – Петербург

2017

Оглавление

[Вступление 3](#_Toc475528952)

[Дизайн и веб-технологии 4](#_Toc475528953)

[Трехмерная графика и создание эффектов. 6](#_Toc475528954)

[Трёхмерная графика 6](#_Toc475528955)

[Процесс создания 7](#_Toc475528956)

[3D-моделирование 8](#_Toc475528957)

[Текстурированние 9](#_Toc475528958)

[Освещение 9](#_Toc475528959)

[Анимация 10](#_Toc475528960)

[Визуализация трёхмерной графики в играх и прикладных программах. 12](#_Toc475528961)

[Моделирование деталей и механизмов для производства 12](#_Toc475528962)

[Трехмерные дисплеи. 13](#_Toc475528963)

[Разработка проекта Web-Art. 23](#_Toc475528964)

[Суть проекта. 23](#_Toc475528965)

[Сайт. 23](#_Toc475528966)

[Мультфильм. 25](#_Toc475528967)

[Заключение 30](#_Toc475528968)

[Список литературы: 31](#_Toc475528969)

# Вступление

Процесс познания и изучения в какой-либо интересующей нас сфере, будь то наука или искусство, направлен на дальнейшее применение полученной информации и реализацию собственного продукта на основе приобретенных знаний.

В наши дни, в условиях распространения информационных потоков и внедрения инновационных технологий, активно развивается такое направление, как дизайн и веб технологии.

Таким образом, возникла цель нашей работы:

- создать сайт со встроенной 3D-графикой и анимацией.

Для достижения цели мы поставили следующие задачи:

- изучить возможности интегрирования дизайна и веб-технологий.

- изучить возможности встраивания анимации на сайт.

- разработать проект сайта со встроенной анимацией.

Для разработки проекта мы распределили роли:

- верстку и дизайн сайта осуществлял Смирнов Иван,

- сценарий мультфильма написан Евгений Полянской,

- создание и редактирование мультфильма выполнено Олейниковым Андреем.

# Дизайн и веб-технологии

Процесс познания и изучения в какой-либо интересующей нас сфере, будь то наука или искусство, направлен на дальнейшее применение полученной информации и реализацию собственного продукта на основе приобретенных знаний.

В наши дни, в условиях распространения информационных потоков и внедрения инновационных технологий, активно развивается такое направление, как дизайн и веб технологии.

**Дизайн** – визитная карточка, эстетическая составляющая прогресса, форма подачи и представления информации. Дизайн может считаться прогрессивным при условии представления информации в удобной форме для восприятия пользователем и успешного выполнения эстетической функции.

**Веб технологии** и их совершенствование обеспечивает оптимизацию процессов предоставления нужной информации. Всё что связано непосредственно с сетью Интернет, обработкой веб данных, разработкой веб приложений, созданием, управлением и обеспечением функционирования динамических сайтов Всемирной паутины связано с веб программированием.

Языки веб программирования – это языки, предназначенные для работы с веб-технологиями. Условно их можно изменить на составляющие группы: Клиентские и серверные.

**Клиентские языки:**

Программы на клиентских языках обрабатываются на стороне пользователя, а компиляция производится браузером. Неудобство их состоит в том, что результат выполнения программы (скрипта) зависит от функциональных возможностей браузера пользователя. Иными словами, если пользователь запретил выполнять клиентские программы, то они выполняться не будут, как бы не хотел этого программист. Кроме того, есть вероятность, что в разных браузерах или разных его версиях программа будет выполняться по-разному.

**Серверные языки**:

Когда пользователь дает запрос на какую-либо страницу (переходит на неё по ссылке или вводит адрес в адресной строке своего браузера), то вызванная страница сначала обрабатывается на сервере, то есть выполняются все программы, связанные со страницей, и только потом возвращается к посетителю по сети в виде файла. Этот файл может иметь расширения: [HTML](https://ru.wikipedia.org/wiki/HTML), [PHP](https://ru.wikipedia.org/wiki/PHP), [ASP](https://ru.wikipedia.org/wiki/Active_Server_Pages), [ASPX](https://ru.wikipedia.org/wiki/Asp.net), [Perl](https://ru.wikipedia.org/wiki/Perl), [SSI](https://ru.wikipedia.org/wiki/SSI_(%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)), [XML](https://ru.wikipedia.org/wiki/XML), [DHTML](https://ru.wikipedia.org/wiki/DHTML), [XHTML](https://ru.wikipedia.org/wiki/XHTML).

Работа программ уже полностью зависима от [сервера](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B5%D1%80_(%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5)), на котором расположен [сайт](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%B9%D1%82), и от того, какая версия того или иного языка поддерживается. К серверным языкам программирования можно отнести: [PHP](https://ru.wikipedia.org/wiki/PHP), [Perl](https://ru.wikipedia.org/wiki/Perl), [Python](https://ru.wikipedia.org/wiki/Python), [Ruby](https://ru.wikipedia.org/wiki/Ruby), любой [.NET язык программирования](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_.NET-%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA%D0%BE%D0%B2) (технология [ASP.NET](https://ru.wikipedia.org/wiki/ASP.NET)), [Java](https://ru.wikipedia.org/wiki/Java), [Groovy](https://ru.wikipedia.org/wiki/Groovy).

Важной стороной работы серверных языков является возможность организации непосредственного взаимодействия с [системой управления базами данных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%B1%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BC%D0%B8_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85) (или СУБД) — сервером базы данных, в которой упорядоченно хранится информация, которая может быть вызвана в любой момент.

**Веб-дизайн**

Какой язык бы не использовался в разработке веб-технологий, главной его задачей является создание сайта.

**Сайт** – это продукт, предназначение которого состоит в том, чтобы предоставлять информацию в любой известной и доступной для человека форме. Веб программирование ориентировано на реализацию и предоставлению доступа к сайту, как к ресурсу источника информации. Дизайн несет на себе эстетическую функцию. Его задача – сделать информацию максимально презентабельной и усваиваемой для пользователя, а также удовлетворить эстетические потребности человека. Так объединение двух составляющих, дизайна и веб-технологий, положило начало новому направлению в области информационных технологий – веб дизайну.

Веб дизайн сочетает в себе как эстетическую, так и техническую область и направлен прежде всего на реализацию сайта. Веб дизайнер должен обладать не только глубокими знаниями в области изобразительного искусства и законов перспективы, света и тени; владеть графическими программами для реализации проекта любой сложности, но и понимать психологию потребителя, покупателя, заказчика, просто гостя, в зависимости от цели сайта, и создать дизайн, который будет по нраву тому, кто посетит этот сайт.

# Трехмерная графика и создание эффектов.

Дизайн встречается в нашей жизни в разных направлениях: от архитектуры до инновационных и веб технологий. 3D графика – особое направление в сфере дизайна, которое охватило почти все его ниши: кинематограф, мультипликация, геймдев, архитектура, промышленность, медицина.

**Трёхмерная графика**

**Трёхмерная графика** — раздел компьютерной графики, посвящённый методам создания изображений или видео путём моделирования объёмных объектов в трёхмерном пространстве.

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 в науке и промышленности, например, в системах автоматизации проектных работ (САПР; для создания твердотельных элементов: зданий, деталей машин, механизмов), архитектурной визуализации (сюда относится и так называемая «виртуальная археология»), в современных системах медицинской визуализации.

Самое широкое применение — во многих современных компьютерных играх, а также как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции.

Трёхмерная графика обычно имеет дело с виртуальным, воображаемым трёхмерным пространством, которое отображается на плоской, двухмерной поверхности дисплея или листа бумаги. В настоящее время известно несколько способов отображения трёхмерной информации в объемном виде, хотя большинство из них представляет объёмные характеристики весьма условно, поскольку работают со стереоизображением. Из этой области можно отметить стереоочки, виртуальные шлемы, 3D-дисплеи, способные демонстрировать трёхмерное изображение. Несколько производителей продемонстрировали готовые к серийному производству трёхмерные дисплеи. Однако и 3D-дисплеи по-прежнему не позволяют создавать полноценной физической, осязаемой копии математической модели, создаваемой методами трёхмерной графики. Развивающиеся с 1990-х годов технологии быстрого прототипирования ликвидируют этот пробел. Следует заметить, что в технологиях быстрого прототипирования используется представление математической модели объекта в виде твердого тела (воксельная модель).

**Процесс создания**

Для получения трёхмерного изображения на плоскости требуются следующие шаги:

* **моделирование** — создание трёхмерной математической модели сцены и объектов в ней;
* **текстурирование** — назначение поверхностям моделей растровых или процедурных текстур (подразумевает также настройку свойств материалов — прозрачность, отражения, шероховатость и пр.);
* **освещение** — установка и настройка источников света;
* **анимация** (в некоторых случаях) — придание движения объектам;
* **динамическая симуляция** (в некоторых случаях) — автоматический расчёт взаимодействия частиц, твёрдых/мягких тел и пр. с моделируемыми силами гравитации, ветра, выталкивания и др., а также друг с другом;
* **рендеринг** (визуализация) — построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью;
* **композитинг** (компоновка) — доработка изображения;
* вывод полученного изображения на устройство вывода — дисплей или специальный принтер.

**Расскажем подробно о каждом этапе:**

**3D-моделирование**

**3D-моделирование -** это процесс создания трёхмерной модели объекта. Задача 3D-моделирования — разработать визуальный 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).

Моделирование сцены (виртуального пространства моделирования) включает в себя несколько категорий объектов:

* Геометрия (построенная с помощью различных техник (напр., создание полигональной сетки) модель, например, здание);
* Материалы (информация о визуальных свойствах модели, например, цвет стен и отражающая/преломляющая способность окон);
* Источники света (настройки направления, мощности, спектра освещения);
* Виртуальные камеры (выбор точки и угла построения проекции);
* Силы и воздействия (настройки динамических искажений объектов, применяется в основном в анимации);
* Дополнительные эффекты (объекты, имитирующие атмосферные явления: свет в тумане, облака, пламя и пр.)

Задача трёхмерного моделирования — описать эти объекты и разместить их в сцене с помощью геометрических преобразований в соответствии с требованиями к будущему изображению.

Назначение материалов: для сенсора реальной фотокамеры материалы объектов реального мира отличаются по признаку того, как они отражают, пропускают и рассеивают свет; виртуальным материалам, задается соответствие свойств реальных материалов — прозрачность, отражения, рассеивания света, шероховатость, рельеф и пр.

**Текстурированние**

Текстурирование подразумевает проецирование растровых или процедурных текстур на поверхности трёхмерного объекта в соответствии с картой UV-координат, где каждой вершине объекта ставится в соответствие определенная координата на двухмерном пространстве текстуры.

Как правило, многофункциональные редакторы UV-координат входят в состав универсальных пакетов трёхмерной графики. Однако существует и отдельный софт, созданный независимыми разработчиками для создания текстур. Одной из таких программ является Substance Painter, разработанная французской IT-компанией «Allegorithmic». В данной программе существует возможность процедурного рисования текстур прямо по 3D модели, а UV- развертку программа создает автоматически. Кроме того, в программе к основному цвету текстуры можно одновременно добавлять дополнительные каналы, включающие в себя карты нормалей, глянца, рельефа и неоднородности, а также работать со слоями, как в графических редакторах растрового изображения.  
 Дополнительные карты нормалей, глянца и рельефа также можно создать отдельно для цвета текстуры в бесплатной программе CrazyBump.

**Освещение**

Заключается в создании, направлении и настройке виртуальных источников света. При этом в виртуальном мире источники света могут иметь негативную интенсивность, отбирая свет из зоны своего «отрицательного освещения». Как правило, пакеты 3D-графики предоставляют следующие типы источников освещения:

* Omni light (Point light) — всенаправленный;
* Spot light — конический (прожектор), источник расходящихся лучей;
* Directional light — источник параллельных лучей;
* Area light (Plane light) — световой портал, излучающий свет из плоскости;
* Photometric — источники света, моделируемые по параметрам яркости свечения в физически измеримых единицах, с заданной температурой накала.

Существуют также другие типы источников света, отличающиеся по своему функциональному назначению в разных программах трёхмерной графики и визуализации. Некоторые пакеты предоставляют возможности создавать источники объемного свечения (Sphere light) или объемного освещения (Volume light), в пределах строго заданного объёма. Некоторые предоставляют возможность использовать геометрические объекты произвольной формы.

**Анимация**

Одно из главных призваний трёхмерной графики — придание движения (анимации) трёхмерной модели, либо имитация движения среди трёхмерных объектов, частиц, эффектов. Универсальные пакеты трёхмерной графики обладают весьма богатыми возможностями по созданию анимации и богатым инструментарием для создания проекта любой сложности.

**Рендеринг (Визуализация) -** На этом этапе математическая (векторная) пространственная модель превращается в плоскую (растровую) картинку. Если требуется создать фильм, то рендерится последовательность таких картинок — кадров. Как [структура данных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85), изображение на экране представлено матрицей точек, где каждая точка определена, по крайней мере, тремя числами: интенсивностью красного, синего и зелёного цвета. Таким образом рендеринг преобразует трёхмерную векторную структуру данных в плоскую матрицу [пикселов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D0%BA%D1%81%D0%B5%D0%BB). Этот шаг часто требует очень сложных вычислений, особенно если требуется создать иллюзию реальности. Самый простой вид рендеринга — это построить контуры моделей на экране компьютера с помощью проекции, как показано выше. Обычно этого недостаточно, и нужно создать иллюзию материалов, из которых изготовлены объекты, а также рассчитать искажения этих объектов за счёт прозрачных сред (например, жидкости в стакане).

Существует несколько технологий рендеринга, часто комбинируемых вместе. Например:

* Z-буфер (используется в OpenGL и DirectX 11);
* Сканлайн (scanline) — он же Ray casting («бросание луча», упрощенный алгоритм обратной трассировки лучей) — расчёт цвета каждой точки картинки построением луча из точки зрения наблюдателя через воображаемое отверстие в экране на месте этого пиксела «в сцену» до пересечения с первой поверхностью. Цвет пиксела будет таким же, как цвет этой поверхности (иногда с учётом освещения и т. д.);
* Трассировка лучей ) — то же, что и сканлайн, но цвет пиксела уточняется за счёт построения дополнительных лучей (отражённых, преломлённых и т. д.) от точки пересечения луча взгляда. Несмотря на название, применяется только обратная трассировка лучей (то есть как раз от наблюдателя к источнику света), прямая крайне неэффективна и потребляет слишком много ресурсов для получения качественной картинки;
* Глобальное освещение — расчёт взаимодействия поверхностей и сред в видимом спектре излучения с помощью интегральных уравнений.

Грань между алгоритмами трассировки лучей в настоящее время практически стёрлась. Так, в 3D Studio Max стандартный визуализатор называется Default scanline renderer, но он считает не только вклад диффузного, отражённого и собственного (цвета самосвечения) света, но и сглаженные тени. По этой причине чаще понятие Raycasting относится к обратной трассировке лучей, а Raytracing — к прямой.

Самыми популярными системами рендеринга являются:

1. Vray
2. Octane
3. Corona Render
4. Arnold

# Визуализация трёхмерной графики в играх и прикладных программах.

Есть ряд программных библиотек для визуализации трёхмерной графики в прикладных программах — DirectX, OpenGL и так далее.

Есть ряд подходов по представлению 3D-графики в играх — полное 3D, псевдо-3D.

Есть множество движков, используемых для создания трёхмерных игр, отвечающих не только за трёхмерную графику, но и за расчёты физики игрового мира, взаимодействия пользователя с игрой и связь пользователей в игре при многопользовательском режиме и многое другое (см. также статью 3D-шутер). Как правило, движок разрабатывается под конкретную игру, а затем лицензируется (становится доступен) для создания других игр.

Популярные движки для создания игр, имеющие как 3D редактор, так и компилятор для программирования:

1. Unity 3D
2. Unreal Engine
3. Source

# Моделирование деталей и механизмов для производства

Существуют конструкторские CAD/CAE/CAM пакеты, предполагающие создание моделей деталей и конструкций, их расчёт и последующее формирование программ для станков ЧПУ и 3D-принтеров.

Такие пакеты даже не всегда дают пользователю оперировать 3D-моделью напрямую, например, есть пакет OpenSCAD, модель в котором формируется выполнением формируемого пользователем скрипта, написанного на специализированном языке.

# Трехмерные дисплеи.

**Стереодиспле́й** — устройство, предназначенное для отображения информации (дисплей) и создающее у зрителя иллюзию наличия у отображаемых объектов реального объёма и иллюзию частичного или полного погружения в сцену за счёт стереоскопического эффекта.

Стереоскопия — один из способов формирования объёмного изображения. Не совсем правильно отождествлять понятия «стереодисплей» и «трёхмерный дисплей». Стереодисплей является трёхмерным дисплеем, но не всякий трёхмерный дисплей является стереоскопическим. Само определение «трёхмерный» в отношении средств вывода графической информации связано с употреблением СМИ термина «3D» в отношении как стереоскопических технологий, так и (псевдо)трёхмерной (объёмной) компьютерной графики, несмотря на различие сути терминов «объёмность» и «стереоскопичность». Единственным методом, позволяющим получить действительно трёхмерное изображение, является использование голограмм. Для создания голограммы требуется лазер. Создание одной голограммы — достаточно длительный процесс. Но микроструктуру голограммы (6000 линий на миллиметр), невозможно пока ни записать, ни воспроизвести имеющимися электронными методами. Поток данных для передачи данных с 1 мм2 голограммы (минимальный размер зрачка как минимальный разумный размер экрана) соответствует примерно потоку телевидения сверхвысокой чёткости 8K UHDTV, что само по себе уже проблема. Учитывая цветность, поток данных становится как минимум втрое больше.

**Виды трехмерных дисплеев**

* *Стереоскопические* 3D-дисплеи формируют отдельные изображения для каждого глаза. Такой принцип используется в стереоскопах, известных ещё с начала XIX века.
* *Объёмные дисплеи* используют различные физические механизмы для показа светящихся точек в пределах некоторого объёма.

Методы технической реализации стереоэффекта включают использование в комбинации со специальным дисплеем поляризованных или затворных очков, синхронизированных с дисплеем, анаглифических фильтров в комбинации со специально адаптированным изображением.

Существует также относительно новый класс стереодисплеев, не требующих использования дополнительных устройств, но имеющих массу ограничений. В частности, это конечное и очень небольшое количество ракурсов, в которых стереоизображение сохраняет чёткость. Стереодисплеи, выполненные на базе технологии New Sight x3d, обеспечивают восемь ракурсов, [Philips WOWvx](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Philips_WOWvx&action=edit&redlink=1) — девять ракурсов. В октябре 2008 года компания Philips представила прототип стереодисплея с разрешением 3840×2160 точек и с рекордными 46 ракурсами «безопасного» просмотра. Вскоре после этого, однако, Philips объявил о приостановке разработок и исследований в области стереодисплеев[[3]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D1%91%D1%85%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0#cite_note-3).

Ещё одна проблема стереодисплеев — это малая величина зоны «комфортного просмотра» (диапазон расстояний от зрителя до дисплея, в котором изображение сохраняет четкость). В среднем она ограничена диапазоном от 3 до 10 метров.

Стереодисплеи сами по себе не имеют прямого отношения к трёхмерной графике. Путаница возникает вследствие использования в западных СМИ термина 3D в отношении как графики, так и устройств, эксплуатирующих стереоэффект, и некорректности перевода при публикации в российских изданиях заимствованных материалов.

Существует также технология WOWvx, с помощью которой можно получить эффект 3D без использования специальных очков. Используется технология лентикулярных линз, которая дает возможность большому количеству зрителей широкую свободу движения без потери восприятия эффекта 3D. Слой прозрачных линз закрепляется перед жидкокристаллическим дисплеем. Этот слой направляет разные картинки каждому глазу. Мозг, обрабатывая комбинацию этих картинок, создает эффект объемного изображения. Прозрачность линзового слоя обеспечивает полную яркость, четкий контраст и качественную цветопередачу картинки.

**Шлем виртуальной реальности**

**Шлем виртуальной реальности** — устройство, позволяющее частично погрузиться в мир виртуальной реальности, создающее зрительный и акустический эффект присутствия в заданном управляющим устройством (компьютером) пространстве. Представляет собой конструкцию, надеваемую на голову, снабженное видеоэкраном и акустической системой. Название «шлем» достаточно условное: современные модели гораздо больше похожи на очки, чем на шлем.

Шлем создаёт объёмное изображение, демонстрируя два изображения — по одному для каждого глаза. Кроме того, шлем может содержать гироскопический или инфракрасный датчик положения головы.

В 2000-х и 2010-х годах шлемы виртуальной реальности значительно подешевели и ожидается, что в скором времени превратятся в такой же необходимый атрибут компьютерных игр, как джойстик или мышь. На рынке уже представлено несколько доступных моделей видеоочков по цене, не превышающей стоимость хорошего руля для гоночных компьютерных игр. В основных недостатках бюджетных моделей — отсутствие встроенного трекера для отслеживания позиции головы, низкое разрешение видеоэкранов. Некоторые дешевые видеоочки 2000-х годов всегда подают одинаковые изображения в оба глаза и не способны создавать трёхмерное изображение.

Типичные шлемы виртуальной реальности (очки виртуальной реальности) используют один или два дисплея с линзами и, иногда, зеркалами. В качестве дисплеев могут использоваться миниатюрные электронно-лучевые приборы, ЖК-дисплеи, LCos-проекторы, органические светодиоды. Иногда могут использоваться несколько микродисплеев для увеличения поля зрения.

Часто шлемы делят на два класса по способности комбинировать искусственное изображение с реальным:

* Большинство шлемов могут отображать лишь искусственное (виртуальное) изображение.
* Некоторые шлемы позволяют комбинировать реальное и виртуальное изображение, реализуя дополненную реальность или смешанную реальность. Комбинирование может происходить за счёт полупрозрачных зеркал (*Optical See-Through*) или с помощью видеокамер, снимающих реальность, и использования этого видеопотока при генерации изображения (*Video See-Through*).

**Шлемы применяются военными и государственными службами, а также в гражданской и коммерческой области, например, в медицине, видеоиграх, спорте и тому прочее.**

Авиация и Госслужбы**:**

Дисплеи, монтируемые на шлем, могут использоваться пилотами военных вертолетов и самолетов. В частности, они могут использоваться для отображения пространства в условиях низкой освещенности.

Военными, полицией и пожарными нашлемные дисплеи могут использоваться для изучения тактической информации или ИК-изображений.

DARPA продолжает финансирование исследований в области дополненной реальности (программе Persistent Close Air Support, PCAS).

Инженерные,научныеимедицинскиеприменения:

Шлемы виртуальной реальности могут использоваться для стереоскопического отображения информации при работе с системами автоматизированного проектирования, при ремонте сложных систем. Применяются в хирургии для изучения томографических снимков (компьютерная томография, магнитно-резонансная томография).

Видеоигрыиразвлечения:

Недорогие шлемы виртуальной реальности используются для трехмерных видеоигр. Дешевые видеоочки позволяют просматривать фильмы.

Среди ранних бытовых шлемов был Forte VFX-1, представленный на CES в 1994[[3]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%BB%D0%B5%D0%BC_%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8#cite_note-3). VFX-1 обладал стереоскопическим дисплеем, 3-х осевой системой отслеживания положения головы и стереонаушниками.

Планируется создание шлемов виртуальной реальности для игровых консолей 8-го поколения — Xbox One и Play Station 4. Шлем для Xbox предположительно будет называться Fortalezа.

**Костюм виртуальной реальности**\* — устройство, позволяющее человеку погрузиться в мир виртуальной реальности. Представляет собой костюм, полностью изолирующий человека от внешнего мира, внутри которого находятся видеоэкран, многоканальная акустическая система и электронные устройства, воздействующие на нервные окончания кожи, вызывая иллюзию прикосновений или, например, дующего ветра.

В настоящее время изготовление такого костюма нецелесообразно из-за его крайне высокой стоимости, поэтому для создания частичного погружения в виртуальное пространство используют шлем виртуальной реальности и перчатки виртуальной реальности.

Осветив информацию о 3D графике, её особенностях, основных составляющих и широких применениях в различных сферах нашей жизни, теперь следует назвать программы для непосредственного создания 3D графики:

**Autodesk Maya** – Программа, обладающая широким ассортиментом инструментов и возможностей для моделирования, анимации и визуализации 3D объектов. Широко используется в кинематографе, мультипликации и телевидении.

**Autodesk 3DsMA**x – Программа от тех же разработчиков, создавших Maya. Однако в отличие от неё она заточена на моделирование 3d моделей и обладает одним из самых объемных и многофункциональных пакетов инструментов для работы с полигонами.

1. **Cinema 4D** – программа немецкой компании Maxon, которая является универсальной комплексной программой для создания и редактирования трехмерных эффектов и объектов. Позволяет рендерить объекты по методу Гуро. Поддержка анимации и высококачественного рендеринга. В программе также есть возможность и программировать, Cinema 4D поддерживает следующие языки программирования:

* Python — Код можно использовать в менеджере для создания скриптов и плагинов, а также в объектах, тегах, узлах Xpresso и в других функциях программы.
* C++
* [C.O.F.F.E.E.](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=C.O.F.F.E.E.&action=edit&redlink=1) — скриптовый язык программирования. Встречается только в программах Cinema 4D и BodyPaint 3D. Код можно использовать в менеджере для создания скриптов и плагинов, а также в объектах, тегах, узлах Xpresso и в других функциях программы.
* [Xpresso](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Xpresso&action=edit&redlink=1) — нодовая система программирования. Система основана на графическом интерфейсе. Представляет собой набор узлов (нодов) обладающих входными и выходными портами. Узлы являются отдельными функциями. Порты узлов можно соединять между собой, что приводит к последовательному просчёту функций. Новые узлы можно создавать наподобие плагинов при помощи C++. Выражения Xpresso назначаются объектам с помощью тега Xpresso, содержащего в себе менеджер по работе с узлами Xpresso. Среди узлов имеются как основные узлы программирования, так и специальные узлы для работы с Thinking Particles, динамикой, волосами и MoGraph. Также имеются два отдельных узла Python и C.O.F.F.E.E., в которых можно создавать код на соответствующих языках и тем самым расширять возможности Xpresso.

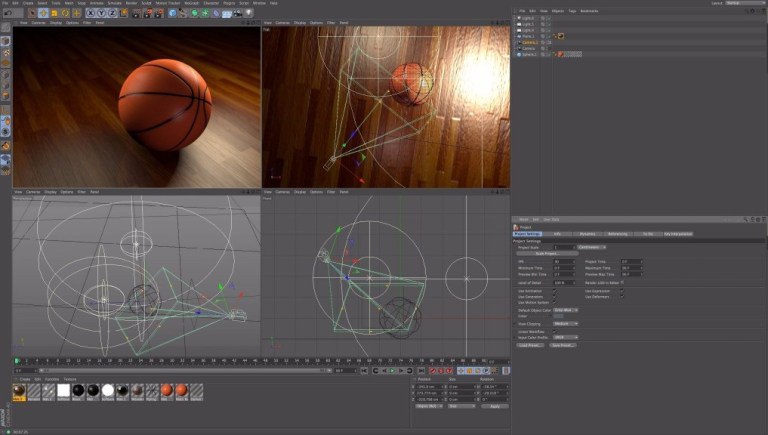
Отличается более простым интерфейсом, чем у аналогов, и встроенной поддержкой русского языка, что делает её популярной среди русскоязычной аудитории.

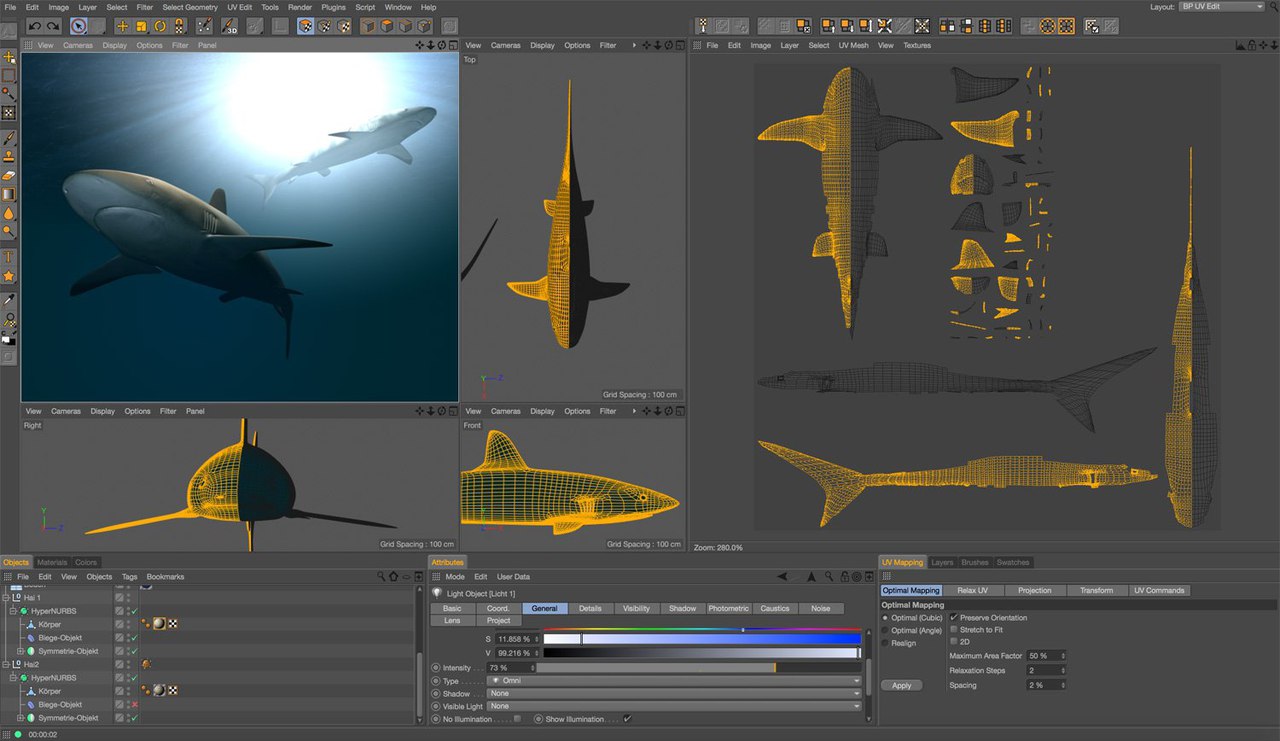
**Blender** - свободный, профессиональный пакет для создания трёхмерной компьютерной графики, включающий в себя средства моделирования, анимации, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов» (Node Compositing), а также для создания интерактивных игр. В настоящее время пользуется наибольшей популярностью среди бесплатных 3D редакторов в связи с его быстрым и стабильным развитием, которому способствует профессиональная команда разработчиков.

**ZBrush** — программа для 3D моделирования, созданная компанией [Pixologic](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Pixologic&action=edit&redlink=1). Отличительной особенностью данного ПО является имитация процесса «лепки» трёхмерной скульптуры, усиленного движком трёхмерного рендеринга в реальном времени, что существенно упрощает процедуру создания требуемого трёхмерного объекта. Каждая точка (называемая ***пиксоль***) содержит информацию не только о своих координатах XY и значениях цвета, но также и глубине Z, ориентации и материале. Это значит, что вы не только можете «лепить» трёхмерный объект, но и «раскрасить» его, рисуя штрихами с глубиной. То есть вам не придётся рисовать тени и блики, чтобы они выглядели натурально — ZBrush это сделает автоматически. Также быстро работает со стандартными 3d объектами, используя кисти для модификации геометрии материалов и текстур. Позволяет добиться интерактивности при большом количестве полигонов. Используя специальные методы, можно поднять детализацию до десятков (а то и сотен) миллионов полигонов. Также имеется множество подключаемых модулей (работа с текстурами, геометрией, множество новых кистей, быстрая интеграция с профессиональными пакетами 2d графики и многое другое)

**Realflow** - [компьютерная программа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0), предназначенная для моделирования и симуляции разнообразных [физических тел](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BE) в динамике и нацеленная для использования прежде всего в индустрии компьютерной графики, анимации и спецэффектов, а не в научных расчётах и исследованиях. «RealFlow» способна моделировать [твёрдые тела](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D1%82%D0%B2%D1%91%D1%80%D0%B4%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B0), деформируемые тела, [жидкости](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B6%D0%B8%D0%B4%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8), газы, некоторые прочие специфические объекты, а также взаимодействия этих тел между собой. В основе «RealFlow» лежит метод [гидродинамики сглаженных частиц](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D1%81%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%86). «RealFlow» разработана мадридской компанией [Next Limit Technologies](https://ru.wikipedia.org/wiki/Next_Limit_Technologies). В 2007 году основные разработчики программы — Виктор Гонзалес, Игнасио Варгас и Энгел Тена — получили от [Академии кинематографических искусств и наук](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2_%D0%B8_%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA) награду [«Техническое достижение»](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Academy_Award_for_Technical_Achievement&action=edit&redlink=1).













**Разработка проекта Web-Art.**

**Суть проекта.**

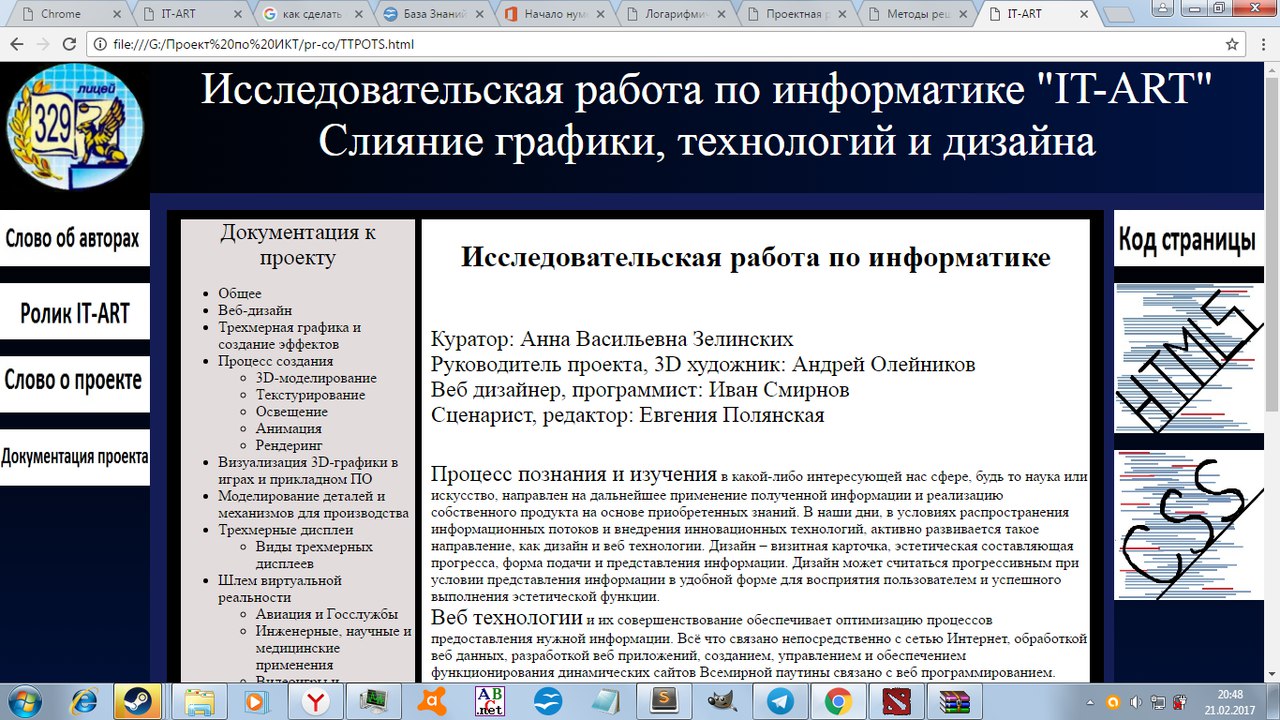
Итак, разобравшись в тонкостях веб дизайна, веб технологий и 3D графике, а также рассмотрев перспективы и значение дизайна и технологий в нашей жизни, следует рассказать о проекте, который наша команда подготовила для вас.

Наша задача – использовать возможности языков для веб программирования, такими как JavaScript, Html, СSS, чтобы создать полноценный сайт, который будет вместилищем видеоролика, созданного при помощи 3D графики, а также презентации элементов, использованной в мультфильме и подробной информации касательно нашего проекта.

**Сайт.**

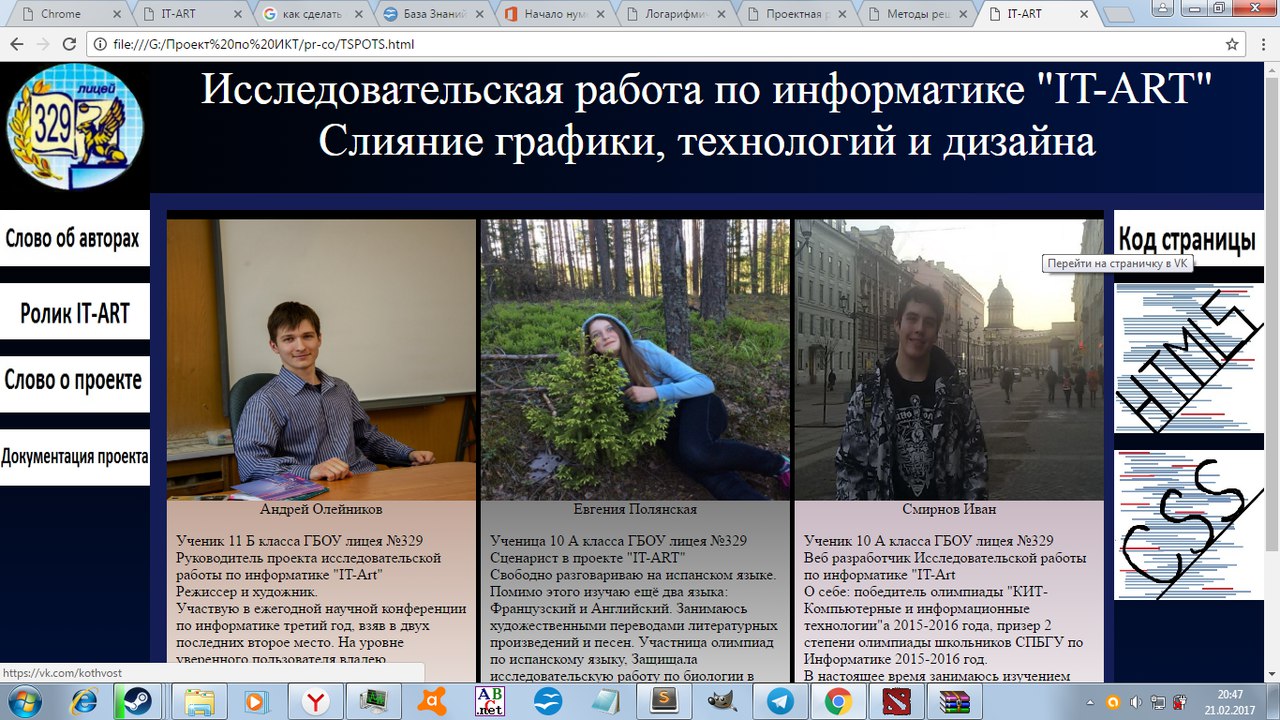
**Верстку и Дизайн сайта производил Смирнов Иван**

Сайт устроен так: Сверху расположена шапка (другими словами обложка с названием нашего проекта).



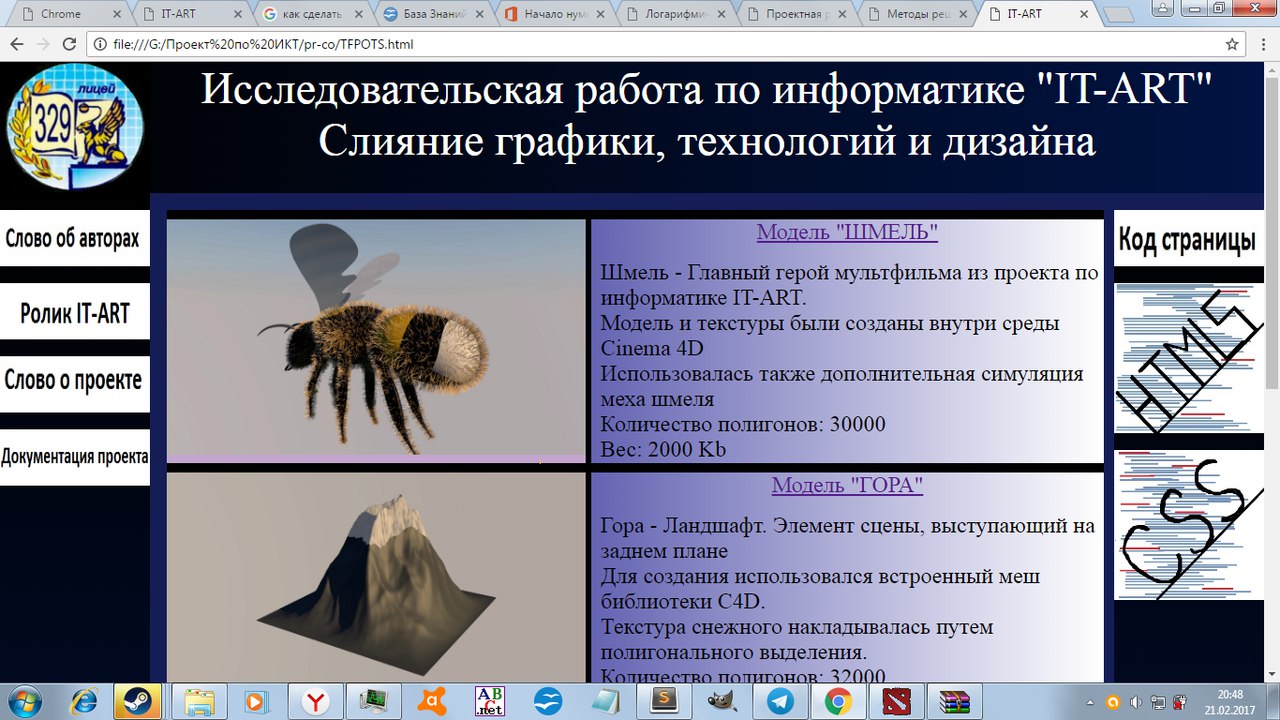
Слева – 4 кнопки, отвечающие за определенное окно.

Под первой кнопкой находится раздел, содержащий информацию о нашей команде и называется: «Слово об авторах»



Вторая кнопка хранит в себе сам ролик.

Третья кнопка представляет собой библиотеку, хранящую затекстуренные 3D модели и информация к ним (значение в мультике, особенноси создания, вес, количество полигонов).



Пользователь имеет возможность нажать на модель и, в отдельном окне вращать модель и рассмотреть её со всех сторон.

Для реализации такой идеи был использован и внедрен в код специальный плагин «JQUERY BRAZZERS CAROUSEL», который находится в свободном доступе и используется веб разработчиками к примеру для презентации товара в интернет магазинах.

Четвертая кнопка хранит информацию, которую вы читаете в данный момент. Об особенностях дизайна, веб технологий и 3D графики, а также полный доклад нашего проекта вы можете прочитать не только в письменном варианте, но и на нашем сайте.

**Мультфильм.**

Помимо разработки полноценного и функционального сайта, второй задачей нашей команды является создание мультфильма при помощи 3D графики.

Для работы использовалась программа Cinema 4D. Выбор пал на эту программу, так как она обладает большими возможностями и широкий инструментарий для моделирования, текстурирования, анимации и визуализации, постановке освещения, настройки шейдеров, создания волос и меха, генерации частиц.

Изучив основы и возможности этой программы, наша команда попыталась на основе полученных знаний создать в ней полноценный продукт – мультфильм.

Сценарий мультфильма:

**Автор: Евгения Полянская**

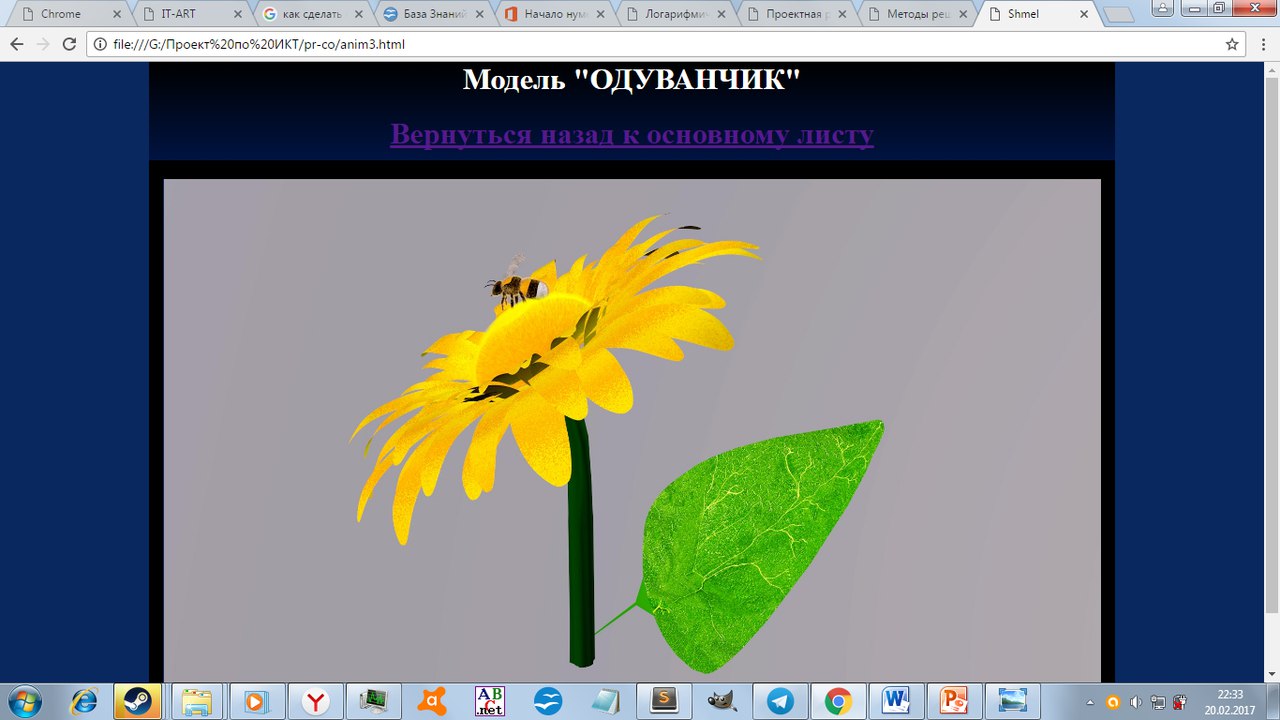
**Редакция и создание мультфильма: Андрей Олейников**

**1 сцена:** Показан океан, солнечный день.

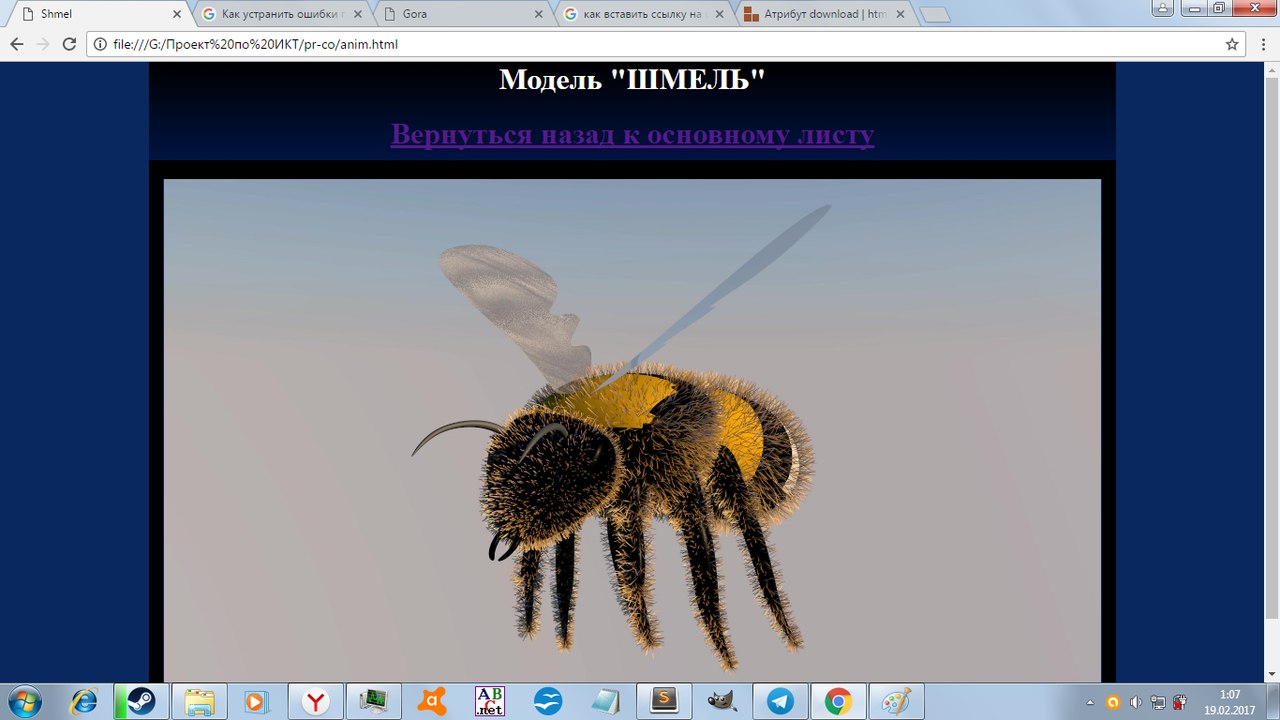
С поверхности испаряется капля, в которой отражаются небеса, луна. Затем она превращается в облако.



**2 сцена.** Облако роняет каплю и, она падает на голову красивому шмелю, который в это время собирал нектар с одуванчика. Шмель отряхивает пушистую голову от воды и смотрит на небо, с которого на него приземлилась это мокрое тело. Вдруг его взгляд задерживается на луне и звездах, которые стали только-только зажигаться на вечернем небе. Затем он поворачивает голову и смотрит, как с ближайшего космодрома взлетает ракета.



**3 сцена.** Шмель вздыхает и с грустью смотрит вдаль за улетающей ракетой. И тут он начинает мечтать, как бы он построил ракету и полетел в космос.



Повествование мечты зритель видит в 2D интерпретации.

Шмель строит ракету, взлетает в небо. В открытом космосе ему навстречу летят астероиды, кометы, сверкают звезды и красуются гиганты-планеты.

Шмель приземляется на неизвестной планете и встречает местных инопланетян. Они с радостью знакомятся, поживают друг другу руки.



**4 сцена.** Шмель прекращает мечтать и вдруг видит, что с площадки приготавливается к старту ещё одна ракета. Космонавт поднимается в ракету.  
Шмель подлетает к космонавту и дарит ему лепесточек одуванчика на счастье. Затем садится на окно ракеты и космонавт изнутри кладет палец на иллюминатор изнутри, это жест символизировал дружбу.

**5 сцена.** Обратный отсчет. Космонавт прижимает лепесток к сердцу. Шмель сидит на листе и наблюдает. Когда ракета взлетает, он тоже радуется! Ракета улетает в небо. А шмель реализовывает дарит космонавту частичку своей мечты.



**Заключение**

Создав полноценный сайт при помощи веб технологий и красиво оформив его, выполнив мультфильм при помощи инструментов 3D графики, нам удалось достичь цели нашей работы - разработать сайт со встроенной 3D-графикой и анимацией.

# Список литературы:

1. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие / Л.А. Залогова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005г.
2. <http://www.maxon.net/ru/home.html>
3. <http://itandlife.ru/technology/rabota-so-zvukom/kak-polzovatsya-audacity-gde-skachat-kak-nastroit-i-nachat-ispolzovat>
4. <http://rus-realflow.blogspot.ru/>
5. RealFlow Википедия <https://ru.wikipedia.org/wiki/RealFlow>
6. Уроки по RealFlow <http://render.ru/books/show_book.php?book_id=943>
7. Уроки Cinema 4D <http://render.ru/books/14>
8. 11 полезных уроков по Cinema 4D <http://say-hi.me/design/11-poleznyx-urokov-po-cinema-4d.html>
9. ZBrush Википедия <https://ru.wikipedia.org/wiki/ZBrush>
10. <http://zbrush3d.info/>