**Трехмерное измерение.**

*Киселев Иван,*

*студентка ГБПОУ «Поволжский государственный колледж», 2 курс*

*Научный руководитель – Кротова Татьяна Викторовна,*

*преподаватель информатики*

**Цель исследования:**исследовать трехмерное измерение и восприятие его человеком при помощи компьютера, возможности получения трехмерного изображения, выработать рекомендации по просмотру трехмерных изображений.

**Задачи:**

* обосновать актуальность данного вопроса для современного человека;
* показать работу по созданию трехмерного изображения;
* показать безопасность и опасность использования трехмерного изображения

**Гипотеза:**глубокое изучение трехмерного измерения позволит эффективно использовать на практике трехмерное изображение на компьютере без вреда для здоровья человека.

**Актуальность темы:**не прекращаемый рост информационно - технического прогресса, влияющий на здоровье человека.

**Новизна исследования:**на данный момент в науке явлениятрехмерного измерения и влияния его на организм человека недостаточно изучены

**Практическая направленность**

Материалы данного исследования могут быть использованы:

- на уроках информатики и других предметов;

- на классных часах и других мероприятиях;

- для проведения бесед и лекций по влиянию трехмерного изображения на здоровье человека

**Введение**

Актуальность темы обусловлена тем, чтожизнь человека непрерывно связана с ростом технического прогресса - с появлением 3D-технологий.

Цель данной работы - исследовать трехмерное измерение и восприятие его человеком, возможности получения трехмерного изображения при помощи обработки простых компьютерных изображений, анализ вреда для здоровья человека от просмотра 3D изображений.

Люди воспринимают глубину картинки из-за пространственного несовпадения изображений, проецирующихся на сетчатку глаза. Дело в том, что у человека каждый глаз видит предмет под своим углом, и эти углы слегка отличаются. Поэтому для создания трехмерности необходимо показывать разные картинки для правого и левого глаза.

Для просмотра трехмерного изображения предусмотрены специальные очки (для разделения изображений). Они состоят из пластиковых линз разного цвета — красного и синего.

Исследовано что из 100 человек только 20 % могут нормально смотреть в 3D-очках. Остальные 80 % испытывают после просмотра недомогания, более того, было замечено, что 3D-очки снижают зрение. Это происходит из-за того, что все 3D-эффекты оказывают давление на глаза, отчего возникает напряжение и глазного нерва, и глазных мышц.

Восприятие трехмерного изображения становится проблематичным для лиц, страдающих косоглазием и одной из форм слепоты — амбиопатией. Также отмечено, что не каждый человек при своеобразном виртуальном перемещении чувствует себя комфортно.

**История развития трехмерного измерения**

История развития 3D началась в 1877 году, когда Эмиль Рейно запатентовал праксиноскоп – аппарат, оснащенный лентой с картинками, которые, быстро вращаясь, создавали иллюзию движения рисунка. Через сто лет после появления деятельности по оживлению нарисованного изображения, началась новая эпоха – эпоха создания 3D-анимации. В истории анимации за 100 лет накопилось множество значимых страниц, на которых остались имена Уолта Диснея, Юрия Норштейна и прочих великих аниматоров, однако 3D-анимация стала совершенно особой линией развития этого искусства, о которой следует говорить отдельно.

История создания 3D-анимации неразрывно связана с созданием компьютера. Известно, что первые 3D-мультфильмы создавались еще в те времена, когда компьютер занимал целую комнату. Практика создания 3D-анимации, возможно, первоначально появилась в СССР. Это трудно проверить, но известно, что московский математик Константинов в 1968 году создал на советской ЭВМ анимационную картину «Кошечка», не протяжении 40 секунд которой, зрители могли наблюдать прогулку кошки по комнате.

3D-анимация, составляющая сейчас значительную часть киноиндустрии, за 30 лет развития обросла такими именами, как Pixar, DreamWorks, Disney и многими другими.

Создание 3D-анимации в настоящее время стало важнейшей частью пакетов услуг. Возможности 3D-анимации позволяют представить, практически, любой предмет в наглядной и презентабельной форме, что облегчает восприятие.

**История очков 3D**

Предшественниками очков 3D являются стерео – очки. Когда-то в демонстрационных залах можно было увидеть стерео - изображение. Перед началом фильма всем зрителям выдавали стерео - очки. Можно было посмотреть любой фильм, ранее показанный на экранах в обычном режиме, только теперь в стерео - изображении. Предположим, шел показ документального фильма. Показывали деревья персиков или груш. Без очков изображение раздваивалось. Было нечетким и некачественным. И все резко менялось, как только надевали очки. Тут же увиденное на экране принимало совсем другие очертания. И даже персики на экране становились реальными. Казалось, что ветка персика проплывает по залу.

Это было то, что сейчас принято называть виртуальной реальностью. Уже многие знакомы с таким понятием, как "трехмерное пространство". Картинки, игры с применением этого нового открытия, интересны всем. А вместе с их возникновением мы узнали об очках виртуальной реальности. Основным их отличающим свойством является то, что разработаны они на более высокой технологии. Даже оптика в таких очках применяется специальная. Эта оптика и органические светодиоды, применяемые в очках, позволяют преобразовать пространство в трехмерное.

**Трехмерное изображение**

Трёхмерная графика (3D, 3 Dimensions,  3 измерения) — раздел компьютерной графики, совокупность приемов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для изображения объёмных объектов. Больше всего применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа печатной продукции в архитектурной, кинематографе, телевидении, компьютерных играх, печатной продукции, а также в науке и промышленности.

Трёхмерное изображение на плоскости отличается от двумерного тем, что включает построение геометрической проекции трёхмерной модели сцены на плоскость (например, экран компьютера) с помощью специализированных программ. При этом модель может как соответствовать объектам из реального мира (автомобили, здания, ураган, астероид), так и быть полностью абстрактной (проекция четырёхмерного фрактала).

Для получения трёхмерного изображения на плоскости требуются следующие шаги:

* моделирование — создание трёхмерной математической модели сцены и объектов в ней.
* рендеринг (визуализация) — построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью.
* вывод полученного изображения на устройство вывода - дисплей или принтер.

Однако, в связи с попытками создания 3D-дисплеев и 3D-принтеров, трёхмерная графика не обязательно включает в себя проецирование на плоскость.

**Действие на человека просмотра 3D изображений**

Многие люди при просмотре трехмерных фильмов испытывают чрезмерное напряжение глаз, головокружение, тошноту и позывы к рвоте. Ученые назвали это состояние «киберукачиванием» (cybersickness).  
Чтобы понять возможную причину такой реакции организма, кратко остановимся на особенностях зрения человека и механизме создания 3D. Изображение предмета улавливается и фокусируется на сетчатке обоих глаз одновременно, полученная информация поступает в зрительный анализатор в коре головного мозга. Мозг сливает в единый образ одинаковые, симметричные, полученные под разным углом зрения картинки. Мы видим одно изображение, а не два. Благодаря тому, что каждый глаз видит под разным углом, мы можем оценивать высоту, ширину и глубину пространства, интерпретировать в 3D-изображение. «Объемные» свойства зрения, способность фокусировки на разно удалённых объектах, дополненные памятью мозга о возможных габаритах предметов, помогает мозгу «додумывать»недостатки в получаемой визуальной информации и исправлять их.  
Даже не углубляясь в физиологию зрения, становится понятным, что для «обмана» мозга искусственно созданным стереоэффектом, необходимы два изображения одного предмета, снятых на одном расстоянии, но под разным углом. Если одновременно показать каждому глазу эти разные образы, получим объемный эффект. Этот принцип и положен в современные 3D-проекторы, которые посредством очков формируют мнимую объемную картину. Для того, чтобы картинка получалась слитной и не мигала, увеличивается частота кадров до 400 в секунду. Теперь представьте, какой вред 3D фильмов потому что, большую нагрузку переносит головной мозг, анализируя тысячи объектов, отдельно поступающих от правого и левого глаза, и сменяющихся с такой частотой!

По мнению ученых, причина «киберболезни» еще и в том, что когда объект движется на вас, глазные яблоки меняю угол зрения, а угол зрения линзы в 3D-очках – нет.Японская вещательная компания NHK провела исследование, доказывающее, что чем ближе человек находится перед экраном, тем больше вероятность появления тошноты. Все респонденты, смотревшие телевизор на расстоянии 1,2м и меньше жаловались на усталость глаз и общее недомогание.Невзирая на то, что некоторые компании-производители 3D-телевизоров не рекомендуют просмотр лицам в состоянии алкогольного опьянения, беременным, детям и пожилым людям, мало кто знает о возможном вреде трехмерных фильмов. Сложно пока судить о возможных осложнениях 3D-телевидения, однако научный мир не настроен оптимистично в этом вопросе.

**Исследование**

Мы провели исследования по восприятию ЗD изображения человеком.

Для этого было предложено 20 ученикам просмотреть соответствующие картинки.

Анализ показал, что:

Из 20 учащихся сразу увидели ЗD эффект 15 человек, 3 увидели спустя 5 минут, 2 увидели спустя 7 минут.

При проведенном исследовании, обнаружилось, что чем ближе человек находится перед экраном, тем больше вероятность появления тошноты. Все респонденты, смотревшие изображения на расстоянии 1,2м и меньше жаловались на усталость глаз и общее недомогание.

Разработаны рекомендации по просмотру ЗD изображений

**Использованная литература**

1. Дж. Ли, Б. Уэр. Трёхмерная графика и анимация. — 2-е изд. — М.: Вильямс, 2002. — 640 с.
2. Сайт в Интернете www. RU-QRP Club.htm