

Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа с.Вадинск

Исследовательский проект по теме «3D-Моделирование»

Работа ученика 11 Б класса
Баурина Андрея
Руководитель проекта
Калашникова Ольга Васильевна

Работа допущена к защите «_____» _____ 2024 г.

Подпись руководителя проекта _____ (_____)

Вадинск, 2024 г.

Содержание

Введение.....	2
Глава 1. 3D-моделирование.....	3
Часть 1	
1.1 Что такое 3D-моделирование.....	3
1.2. История 3D-моделирования.....	4
1.3. Tinkercad - приложение для создания трехмерной графики и анимации.....	7
1.4 Возможности Tinkercad.....	7
Глава 2. Практическая реализация модели автобуса средствами приложения Tinkercad.....	9
2.1. Заключение.....	12
2.2. Список литературы.....	13

Введение

В современном мире технологии становятся неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. И одной из ключевых тенденций является внедрение 3D моделирования в процесс повседневной жизни. 3D моделирование сегодня играет действительно значимую роль и, очевидно, будет продолжать развиваться.

Актуальность темы заключается в большой пользе от знаний 3D моделирования.

Это:

1. Возможность создавать объемные чертежи и 3D модели;
2. Умение работать со всеми необходимыми инструментами моделирования;
3. Приобретение навыков, которые позволят стать профессиональным дизайнером или архитектором;
4. Продвижение в профессиональном плане.

Технологии 3D моделирования включают в себя инструменты, позволяющие создавать виртуальные трехмерные модели предметов, объектов, и даже целых сцен. Эта технология, изначально применяемая в индустрии развлечений и инженерии, стала доступной и применяемой и в образовании, проникая в школьную среду.

Объект исследования: 3D-Моделирование

Цель исследования: Изучить теоретические аспекты компьютерного моделирования и создать в программе Tinkercad 3D модель автобуса.

Задачи исследования:

1. Ознакомиться с понятием «3D-моделирование».
2. Изучить инструменты приложения для создания трехмерной графики и анимации – Tinkercad 3D;
3. Разработать модель автобуса средствами приложения Tinkercad 3D.

Методы исследования: изучение статей на тему 3D-Моделирования, анализ и систематизация полученных данных, моделирование в Tinkercad.

Практическая значимость работы: результаты исследовательской работы могут быть использованы на классных часах и уроках для получения учениками знаний о 3D-Моделировании и внедрения его в учебные процессы.

Глава 1. «3D-Моделирование»

1.1 Что такое 3D-моделирование:

3D моделирование — это процесс визуализации объекта в трехмерном пространстве с помощью компьютерных программ. Возможности современной компьютерной графики позволяют демонстрировать внешний и внутренний вид объекта с максимальной реалистичностью.

Где применяется 3D моделирование

Промышленность

Современное производство невозможно представить без проектирования 3D-моделей приборов, механизмов, технологических схем.

Создание корпусов и деталей приборов в виде 3D-моделей используется для:

- вариативной компоновки частей и деталей механизмов;
- визуализации предполагаемых пропорций,
- анимационного представления сборочных или технологических процессов,
- создания чертежей для 3D-печати,
- воссоздания сломанных деталей.

Медицина

При проведении пластики тела и других хирургических вмешательств, где требуется максимально точный расчет, трехмерные графические модели позволяют продемонстрировать пациенту планируемый ход операции и прогнозируемый результат. В области протезирования также рекордными темпами растет применение 3D моделей.

Создание интерьерных решений

Позволяет сформировать полноценное представление о размещении объектов и оборудования внутри помещения. С помощью трехмерной модели можно продемонстрировать все элементы представленной экспозиции — расстановку мебели, расположения систем отопления и водоснабжения, электропроводки. Это позволяет минимизировать затраты и избежать возможных ошибок в процессе строительства и отделки. 3D моделирование помогает создавать наборы мебели и лестницы различной конфигурации, оценивать уровень освещенности интерьера.

Создание симуляторов и видеоигр

Трёхмерные технологии создания виртуальной реальности предоставляют широчайшие возможности по созданию программ, суть которых заключается в имитации управления каким-либо процессом или аппаратом. Пилоты, машинисты поездов и даже космонавты приобретают и оттачивают свои навыки с помощью устройств, отображающих реальные явления или их часть в виртуальной среде.

Симулирование с применением 3D моделей также используется для прогнозирования динамики различных процессов в природных системах.

Современная киноиндустрия и производство компьютерных видеоигр сегодня немыслимы без технологий 3D моделирования, поскольку и там, и там активно используются трёхмерные персонажи.

Изготовление эксклюзивных украшений

Профессиональные художники и ювелиры используют специальные программы, которые позволяют создать оригинальный и неповторимый эскиз ювелирных изделий и арт-объектов. 3D-моделирование позволяет изготовить пресс-форму и восковку будущего изделия оценить количество и стоимость используемых материалов.

И это только несколько примеров, где может применяться 3D-моделирование

1.2 История 3D-моделирования

Кажется, что современные технологии 3D-моделирования умеют абсолютно все: создавать реалистичные картинки, имитировать любые материалы, воспроизводить сложные движения и даже проектировать то, чего не существует в реальной жизни. Все это — достижения последних пятидесяти лет: примерно столько прошло с первых попыток создать элементарную трёхмерную графику.

Пионером 3D-моделирования можно назвать американского ученого [Айвена Сазерленда](#), который работал в области информатики. Еще будучи аспирантом, он создал программу SketchPad, которая стала прообразом современных программ 3D-моделирования, а также первый шлем виртуальной реальности, который был настолько тяжелым, что его приходилось подвешивать к потолку (поэтому его называли «Дамоклов меч»).

У Сазерленда было множество учеников, которые внесли огромный вклад в развитие компьютерной графики. Например, Буй Тонг Фонг создал эмпирическую модель расчета освещения трехмерных объектов, которая так и называется — [Phong reflection model](#). Впоследствии ее усовершенствовал еще один студент Сазерленда — [Джим Блинн](#). Сейчас настройки параметров материалов «по Блинну» можно увидеть в 3Ds Max и других программах моделирования.

Другие студенты Сазерленда тоже вписали свои имена в историю 3D. Например, Анри Гуро придумал [метод затенения полигональных моделей](#), который позволил имитировать гладкие поверхности, а [Эд Катмулл](#) стал одним из основателей легендарной студии Pixar, выпустившей первый полнометражный компьютерный мультфильм «История игрушек». Впрочем, лавры самого первого в истории 3D-мультлика принадлежат другому ролику — короткометражке [«Приключения Андре и пчелки Уолли»](#), которую создал еще один основатель Pixar [Джон Лассетер](#) в 1984 году. А 25 лет спустя, в 2009-м на экраны вышел потрясающе красивый «Аватар», который весьма наглядно продемонстрировал, как сильно продвинулась индустрия 3D за четверть века.

Кстати, в Советском союзе тоже создавали компьютерные мультфильмы, правда не 3D, а 2D, зато задолго до Pixar — в 1968 году. Речь о мультике [«Кошечка»](#), в котором зрители могут увидеть бегущую кошку с усами и длинным хвостом. Все кадры этого видео были смоделированы на компьютере БЭСМ-4 с помощью дифференциальных уравнений, а затем распечатаны и немного доработаны художником (но не везде).

Постепенно начали появляться и трехмерные игры. Одну из первых в 1976-м создали программисты NASA, у которых был доступ к мощным компьютерам. Игра называлась [Maze War](#): игрокам нужно было сражаться друг с другом в трехмерном лабиринте, нарисованном ровными прямыми линиями. Но обычным людям подобные развлечения были недоступны, так как производительные (по тем временам) компьютеры были громоздкими, стоили очень дорого и почти не встречались у частных пользователей — доступ к ним имели только инженеры и программисты. Поэтому массовая двух- и трехмерная графика поначалу развивалась в аркадных автоматах и игровых консолях. Например, в 1980 году в автомате можно было сыграть в 3D-игру [Battlezone](#), созданную известными американскими разработчиками игр Atari. В этой игре нужно было управлять примитивным трехмерным танком и сражаться на поле боя с другими танками.

Параллельно с играми развивалось и компьютерное 3D-проектирование — как в области развлечений, так и для других задач, например инженерных. Одной из значимых фигур в этой индустрии был [Патрик Хэнретти](#), первопроходец в создании компьютерных систем проектирования САПР. Он создал первую коммерчески успешную программу Anvil-4000 — именно она стала предшественницей хорошо знакомого нынешним проектировщикам AutoCAD (он появился почти на 10 лет позднее Anvil - в 1982-м). В 1990-м вышел легендарный 3Ds Max, написанный под операционную систему DOS; позже его адаптировали под Windows, а с 2005 он стал частью компании Autodesk.

Одна из самых важных составляющих 3D-графики, благодаря которой индустрия во многом стала такой, какая она есть сейчас — это [трассировка лучей](#). Под ней подразумевается компьютерный просчет взаимодействия света с поверхностями трехмерной сцены: падение, отражение, преломление, рассеивание лучей от одного или нескольких источников света. Чем точнее просчитывается это взаимодействие, тем более реалистичной получается картинка. Методы, используемые при трассировке лучей в 3D, были позаимствованы у физиков-ядерщиков и производителей оптических систем.

До недавнего времени трассировка лучей в программах трехмерного моделирования была возможна только при рендеринге — то есть при финальном просчете сцены, превращающем компьютерную модель в готовую картинку. Однако в 2018 году компания NVIDIA совершила прорыв, выпустив видеокарты с архитектурой Turing, оснащенные специальными процессорами для трассировки лучей — ядрами RT. Они способны рассчитывать перемещение 10 миллиардов лучей в секунду, то есть, фактически, производить трассировку в реальном времени. Но самое интересное, что такие видеокарты получили не только десктопы, но и ноутбуки. Например лэптоп [ConceptD 3 Ezel](#) созданный специально для творчества, оснащен видеокартой NVIDIA GeForce RTX 3050 Ti. Это уже второе поколение видеокарт с ядрами RT — на архитектуре Ampere. Такие видеокарты еще больше ускоряют трассировку лучей, как в играх, так и в 3D-моделировании.

Очень интересно сравнивать этот ноутбук с первыми компьютерами, на которых создавалась 3D графика. Неповоротливые шкафы, занимавшие полкомнаты, всего за полвека превратились в изящные и компактные устройства, на которых можно создавать любые трехмерные проекты в реальном времени. Впрочем, играть в компьютерные игры на таких ноутбуках тоже классно — как в новые типа [Control](#), так и в обновленные классические, например, Minecraft RTX с трассировкой лучей.

1.3 Tinkercad - приложение для создание трехмерной графики и анимации.

Tinkercad – это кросс-платформенное программное обеспечение для создания и редактирования 3D-проектов. Разработчик позиционирует продукт как решение начального уровня для детей, преподавателей и любителей-проектировщиков, то есть рядовых пользователей. Каких-то специфических навыков для работы с приложением не требуется.

Есть три вида учётных записей:

1. для преподавателей;
2. учащихся;
3. персональный аккаунт.

Последний вариант позволяет использовать все продукты компании Autodesk, в том числе и самый популярный – 3DsMax. После выбора учётной записи необходимо заполнить небольшую анкету, где следует указать почтовый ящик, дату рождения, страну и другие личные данные.

1.4 Приложение - Tinkercad

TinkerCAD является бесплатным инструментом и может использоваться начинающими в качестве простой среды для построения первых 3D-объектов и подготовки их к 3D-печати. В редакторе присутствует библиотека готовых элементов, упрощающая быстрое создание моделей. Начинающим доступны онлайн-учебники. Все инструменты бесплатны. Для работы в сервисе необходимо получить учетную запись Autodesk. Среда моделирования электронных схем TinkerCAD состоит из следующих компонентов:

- Редактор [электронных схем](#).
- Эмулятор работы основных электронных компонентов.
- Эмулятор контроллера [Arduino](#).
- Редактор [скетчей](#), в том числе визуальный.
- Система отладки и симулирования проектов с использованием Arduino

Возможности TinkerCAD могут использоваться для создания систем online-обучения по направлениям 3D — прототипирования, основам

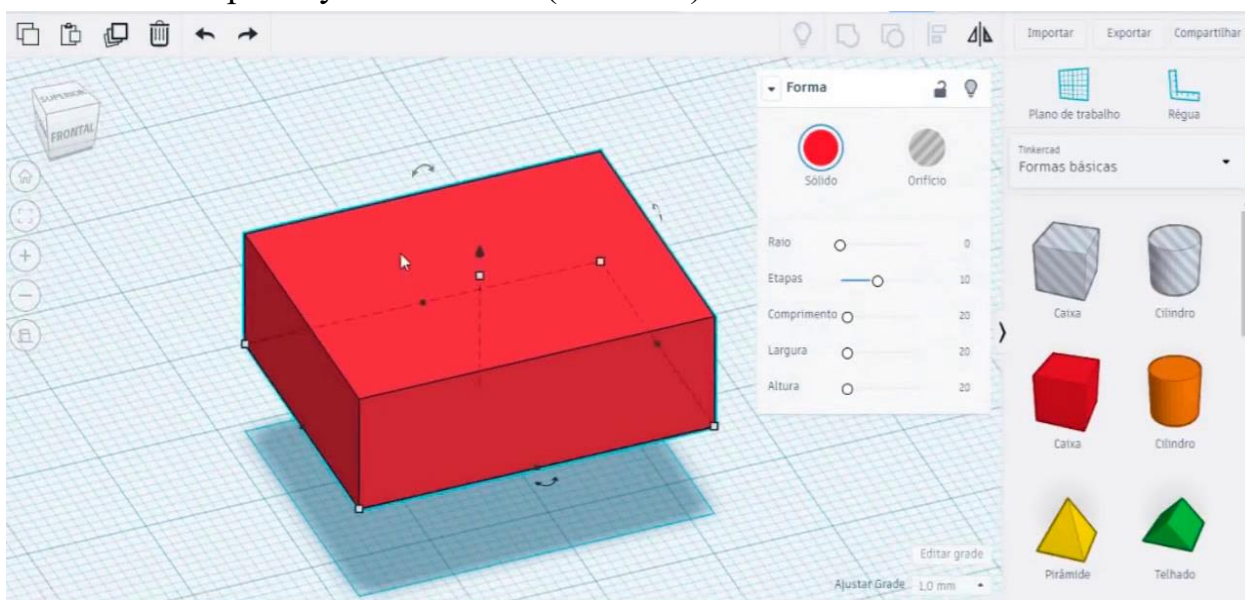
электроники и робототехники. Учитель может создать виртуальный класс, в который пригласить учеников для совместной работы.

Глава 2. Практическая реализация модели автобуса средствами приложения

Информационная часть проекта, посвященная программированию в Tinkercad, предоставила нам понимание базовых принципов разработки моделей. Исследовав основные концепции и инструменты программирования в Tinkercad, мы готовы приступить к созданию нашего проекта – модели автобуса. Давайте последовательно рассмотрим процесс создания модели автобуса, используя полученные знания.

Создание проекта в Tinkercad:

- 1 Войдите на сайт Tinkercad со своим логином и паролем.
- 2 Нажмите на кнопку Создать новый проект
- 3 Увеличьте рабочую плоскость (500×500).



- 4 Создайте параллелепипед размерами 90×240×80. Установите радиус 3 мм.

Верх автобуса

- 5 Обрежьте нижнее скругление.
- 6 Создайте дубликат параллелепипеда и измените размеры на 86×236×74.
- 7 Превратите дубликат в отверстие. Выровняйте оба параллелепипеда по центру друг относительно друга и сгруппируйте. Нижняя часть автобуса
- 8 Создайте ещё один параллелепипед размерами 90×240×100. Установите радиус 3 мм.
- 9 Обрежьте скруглённые части снизу и сверху.
- 10 Продублируйте параллелепипед. Установите высоту 3 мм и покрасьте в чёрный цвет.

11 Выровняйте и сгруппируйте верх автобуса с чёрной вставкой.

12. Создайте вырез рядом с кабиной.

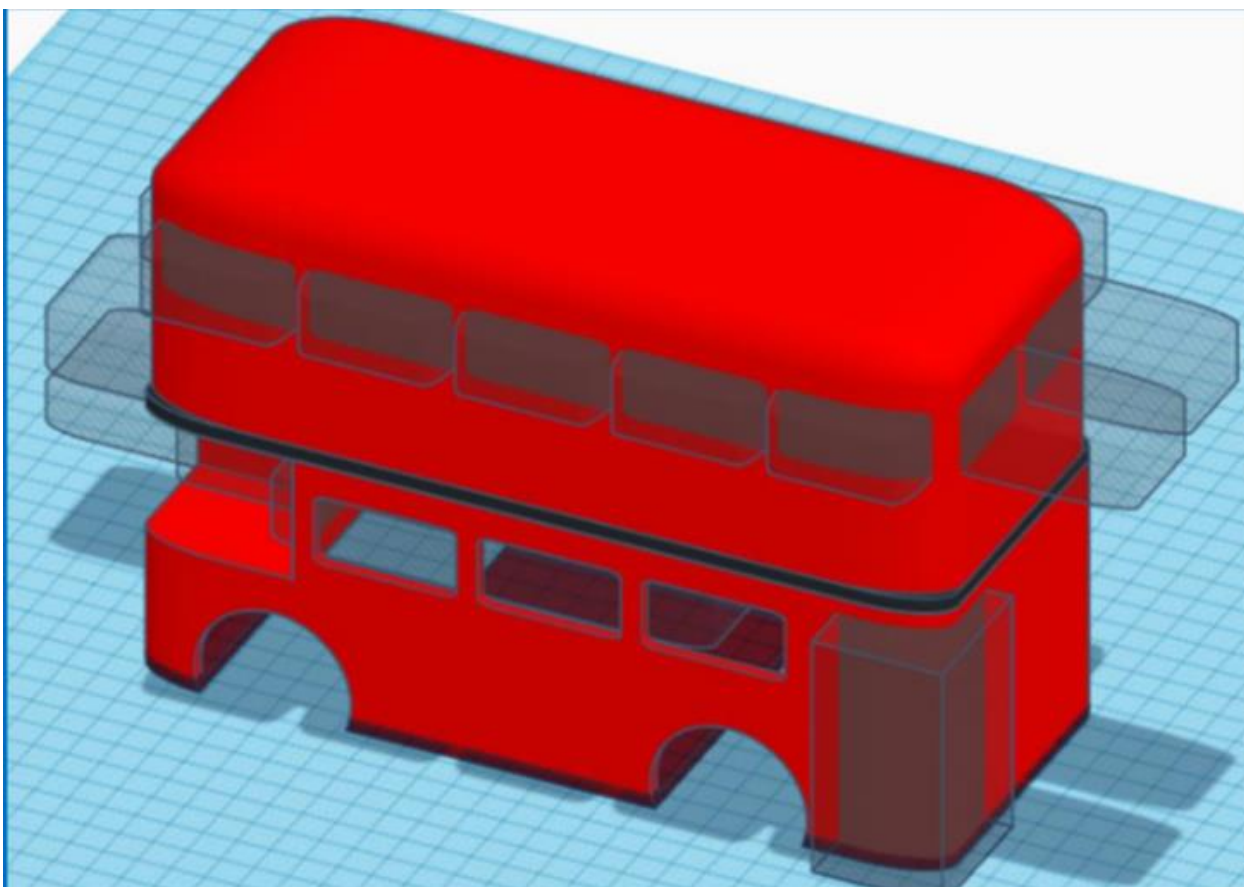
13. Создайте дубликат нижней части автобуса, уменьшите его ширину, длину и высоту на 4 мм и превратите его в отверстие.

14. Выровняйте и сгруппируйте низ автобуса с отверстием. Собираем корпус автобуса

15. Выровняйте и сгруппируйте низ и верх автобуса.

16. С помощью цилиндрических отверстий создайте вырезы под колёса.
Создаём окна

17. С помощью параллелепипедов-отверстий с радиусом скругления 1 мм создайте окна и двери. Вставляем стёкла



18. Создайте параллелепипед чуть меньше верхней части автобуса, установите для него серый цвет и прозрачность.

19. Поместите его внутрь и выровняйте. Группировать не нужно иначе стекла потеряют прозрачность. На всякий случай можно запретить редактирование, нажав на замочек.

20. Для окон нижнего этажа вставьте стёкла по отдельности. Добавим колёса, руль, фары...

21. Колеса вставьте из библиотеки.

22. Самостоятельно добавьте вставку, закрывающую колёса изнутри и руль.

23. Создайте фары и вставьте из библиотеки решетку радиатора. Пишем номер автобуса

24. Создайте белую пластину.

25. Поместите на неё рабочую плоскость.

26. Поместите номер автобуса в нужное место, продублируйте его и добавьте



названия
конечной и
текущей
остановок.

2.1 Заключение

Особенность современного этапа развития общества заключается в феноменальном прорыве цифровых технологий. На глазах одного поколения радикально изменилось отношение ко многим сторонам жизни. Это коснулось и профессиональной сферы архитектуры.

Возможности компьютерных технологий, позволяющие решать проектно-композиционные задачи, инициировать творческий потенциал архитектора и способствовать формированию профессионального мышления.

Материальное, визуальное и концептуальное моделирование, перенесённые в виртуальную среду приобретают новые качества, имманентно присущие компьютерным технологиям – наглядность, динамичность и интерактивность.

Виртуальное моделирование 3D моделирование делает динамичным и наглядным процесс создание архитектурной модели.

Созданный 3D- проект модели реального автобуса позволит подробно изучить все составляющие объекта. В дальнейшем планируется, используя 3D-принтер, «распечатать» разработанную модель автобуса.

2.2 Список литературы

1. Грожан, Д. В. Справочник начинающего дизайнера [Текст]/ Д. В. Грожан. - 3-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2005. - 318 с.
2. Главный сайт [Электронный ресурс], -www.tinkercad.org
3. Рахматуллин, Р. Ю. Визуализация как способ трансформации и развития научного знания [Текст]/ Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики Тамбов: Грамота, 2015. № 3 (53): в 3-х ч. Ч. II. С. 163-165.
4. Смирнов Н.А. Современные технологии виртуальной реальности в электронном обучении [Текст]/ Международный студенческий научный вестник. – 2017. – № 6.;URL: <http://eduherald.ru/>
5. Янченко И.В. Смешанное обучение в вузе: от теории к практике [Текст]// Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 5.;URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25417>
6. 3D-моделирование в современном мире [Электронный ресурс], - <https://anrotech.ru/blog/3d-modelirovanie-v-sovremennom-mire/>

Рецензия

на исследовательский проект обучающегося 11 «Б» класса

МОУ СОШ с. Вадинск Вадинского района Пензенской области

Баурина Андрея Станиславовича.

по теме : «3D-Моделирование»

Работа Баурина Андрея представляет собой исследование о том, что моделирование - это динамично развивающаяся область деятельности человека, которая не стоит на месте. В процессе выполнения проекта были рассмотрены такие вопросы, как: сущность 3D моделирования, основные методы, используемые при создании 3D моделей, а также основные профильные ПО. Кроме того, в работе продемонстрирован пример разработки модели автобуса в программе Tinkercad.

Задачи нашей работы:

1. Изучить понятие 3D моделирования;
2. Познакомиться с историей 3D модели;
3. Рассмотреть сферы использования 3D моделей;
4. Дать краткое описание программ, предназначенных для 3D моделирования;
5. Разработать модель автобуса.

Работу Андрей выполнил самостоятельно, используя материалы интернета и литературы, рекомендованной ему для исследования. При выполнении работы Андрей проявил: самостоятельность, творчество, инициативу, способность решать соответствующие проблемы. Четко выполнял все рекомендации научного руководителя и вовремя устранял замечания в процессе доработки исследовательской работы. Замечания по данной работе не значительные.

Вывод: Проектная работа Баурина Андрея Станиславовича по теме: «3D моделирование» достигла поставленных целей, отвечает требованиям, предъявляемым к индивидуальному итоговому проекту и рекомендуется к защите.

Учитель информатики
(предмет)

.....
(подпись)

О.В. Калашникова.
(расшифровка подписи)

« 13 » апреля _____ 2024 г.