



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЛИЦЕЙ № 6 «ПЕРСПЕКТИВА»**

660094, Россия, Красноярский край, город Красноярск, улица Кутузова, дом 52
тел. (391) 260-72-01, факс (391) 260-98-41, e-mail: liceum-6@mail.ru;
www.liceum6.ru

ОГРН 1022401951659, ИНН/КПП 2461023902/246101001, ОКПО 55582673

«Кинеограф»

Выполнил:

МАОУ Лицей №6 «Перспектива»

Хобин Н. С.

ученик 9 ИТ класса

Руководитель: Медведева А. Б.

Учитель технологии

Красноярск 2023

Содержание

Введение	3
Теоретическое обоснование проекта.....	4
1.1.История возникновения кинеографа.	4
1.2 О 3D печати.....	6
Практическая составляющая проекта	
1.3.Технологическая карта.....	9
1.4 Экономическая и экологическая оценка готового изделия	12
Вывод.....	13
Библиографический список:	14

Введение

Актуальность:

Ежедневно тысячи людей наслаждаются творениями кинопроизводства, но мало кто из них задумывается об их обратной стороне, мало кто из них знает какой путь, прошло кино, прежде чем стать таким, какое оно есть сейчас и какая работа была проделана, чтобы та или иная кинокартина попала на экран. Кинеограф – самый простой и наглядный способ показать как работает анимация и как ее создать.

Объект исследования – сфера 3D моделирования, изучение возможности печати на 3D принтерах и возможностей программ для 3D моделирования

Предмет исследования – кинеограф, разработанный с помощью программы КОМПАС-3D и напечатанные на 3D принтере.

Цель: разработать и напечатать кинеограф на 3D принтере, для создания анимаций.

Задачи:

1. Изучить историю возникновения кинеографа;
2. Изучить программы для 3D моделирования, выбрать оптимальную, изучить основные принципы работы с программой, способы печати;
3. Разработать детали кинеографа в программе компас 3D;
4. Распечатать фигуры на 3D принтере, выполнить обработку;
5. Рассчитать экономическую и экологическую составляющую проекта
5. Собрать готовое изделие.

Методы исследования:

- Теоретический анализ и синтез
- Моделирование

Теоретическое обоснование проекта

1.1. История возникновения кинеографа.

В 1868-м году Джон Бернс Линнет запатентовал слово «кинеограф» в качестве названия приспособления для быстрого листания страничек бумаги с нарисованными кадрами фильма. А в 1897 году англичанин Генри Уильям Шорт наладил массовое производство кинеографа под патентованным названием филиоскоп (греч. philioscope), снабдив его металлическим футляром и рычагом, облегчающим перелистывание страниц [1].

Кинеограф (англ. kineograph) — приспособление для создания анимированного изображения, состоящего из отдельных кадров, нанесённых на листы бумаги, сшитые в тетрадь. Зритель, перелистывая особым способом тетрадь, наблюдает эффект анимации. Кинеография является одной из форм мультипликации. В конце 1860-х годов эмигрировавший из Англии в Америку английский фотограф Эдвард Мейбридж изобрел зоопраксископ, который последовал за зоотропом. Это был в основном тот же принцип, но он добавил круг зеркал вместо щелей. Когда колесо поворачивалось, быстрая последовательность изображений создавала иллюзию движения. Работы Мейбриджа легли в основу современного кинематографа и в последующем вдохновили Томаса Эдисона на создание кинокамеры [2].



Рис.1



Рис.2

Флипбук

Кинеограф часто путают с флипбуком, и это не безосновательно, ведь эти понятия очень похожи.

Флипбук – буквально “книга для перелистывания”, книжный формат малого размера с уникальной ориентацией страниц, при которой страницы перелистываются вертикально. Размеры флипбука – всего 8х11,8 см, что позволяет уместить книгу на ладони и держать и перелистывать ее одной рукой. Флипбуки издаются на тонкой рисовой бумаге, чтобы решить проблему толщены издания[3].

Впервые запатентованные в США 16 мая 1882 года Генри Ван Говенбергом из Нью-Джерси, флипбуки состояли из простых рисунков последовательных фаз движения, соединенных одной скрепкой. При перелистывании страниц создавалась оптическая иллюзия движения. Это были ранние формы того, что сегодня называется интерактивными мультимедиа, и в эпоху, когда еще не возникли экранные технологии, они стояли у истоков анимации и кино.

В начале 1900-х флипбуки стали распространяться Cracker Jack Company в качестве приложения к упаковке печенья. Вскоре и другие производители последовали их примеру: флипбуки сопровождали готовые завтраки, жвачки, сигареты, их использовали для рекламы автомобилей. Тренд держался до конца 40-х.

Потом в 60-ые изобретательные маркетологи Disney, Gillette, McDonald's, Post Cereals, Canada Dry, Ford возобновили этот тренд, используя флипбуки как интерактивные истории и рекламные подарки для продвижения своей продукции. Мода на флипбуки на время утихла в 70-ые, когда стали обретать силу новые интерактивные мультимедиа [4].

Способы применения кинеографа разнообразны, его можно использовать на уроках информатики, для демонстрации принципа создания фильмов. Можно создавать интерактивные выставки, создавая тематические карточки, а при помощи кинеографа привлекать больше внимания к темам выставок

1.2 О 3D печати

История 3D-печати начинается в середине XX века, в 1950-е годы, когда американец Чарльз Халл попробовал воплотить в жизнь первую аддитивную технологию — стереолитографию.

Ближайшие родственники 3D-принтеров появились в начале 80-х годов XX века в Японии благодаря работе доктора Хидео Кодамы, который разработал устройство для быстрой послойной печати прототипов физических объектов.

В 1986 году Чарльз Халл получил, наконец, патент на своё изобретение и основал компанию «3D System Corporation», которая сегодня является лидером 3D-печати. В 1988 году было запущено серийное производство стереолитографических (SLT) принтеров, которые создавали объекты по цифровым заготовкам. Материалом служило жидкое вещество на основе акрила, которое под действием лазерных лучей превращалось в пластик.

К началу девяностых 3D-модели создавались новым поколением принтеров по технологии лазерного спекания. Тогда же появился термин «3D-печать». Если раньше изделие «выращивалось» из жидкого акрила, то к тому времени оно уже изготавливалось из порошка под воздействием лазера.

В начале 2000-х годов произошла самая настоящая революция 3D-печати: рынок раскололся на два направления - высокотехнологичные дорогостоящие системы и доступные широкой категории потребителей устройства. И те, и другие стремительно развиваются, активно внедряясь во все сферы жизни человека.

Сейчас 3D печать используется во многих сферах жизни общества: в медицине, строительстве и даже в кулинарии.

Технология 3D-печати в скором будущем позволит создавать элементы для строительства исследовательских баз на Луне и Марсе. NASA уже успешно испытала распечатанные на 3D-принтере титановые форсунки для ракетных двигателей.

Перспективы освоения ближайших планет диктуют сокращение издержек на транспортировку груза и материалов. Так, единственным вариантом возможного освоения планет эксперты NASA назвали использование 3D-печати в космосе. Печатать посадочные площадки, монолитные строения и дороги на Луне можно из местного грунта, а на Марсе - из базальта и реголита. Более того, в приполярных районах Марса вода и низкие температуры помогут построить обитаемые «марсианские иглу» — многослойные ледяные укрытия от радиации и ветров [5].

Также в будущем на 3D-принтере можно будет воспроизвести ещё один принтер, запчасти и картриджи к нему. Самовоспроизводящиеся принтеры будут новым витком и в то же время логическим завершением 3D-революции[6].

Процесс печати на 3D принтере

КОМПАС-3D – это основная программа для 3D моделирования с последующей печатью на 3D принтере и не только. В этой программе можно не только создавать объемные модели различных объектов, но и создавать чертежи, сборки различных деталей и т. д [7]. Программа на русском языке, с интуитивно понятным интерфейсом, за короткий промежуток времени можно освоить базовые команды. В этой программе я создал все модели и далее приступил к печати.

Процесс печати начинается с создания gcode для принтера в специальной программе. Программа Cura, предназначена для создания gcode, без которого невозможна печать на 3D принтере.

Cura — это программа-слайсер 3D-моделей с открытым исходным кодом для 3D-принтеров. Он был создан Дэвидом Брэмом, который позже работал в Ultimaker, компании по производству 3D-принтеров[8]. В этой программе можно задать конечные размеры изделия, расположить изделие на столике 3D принтера, определить его заполнение, нарезать на слои и узнать время печати.

Также мне придется столкнуться непосредственно с самим 3D принтером. **3D принтер** – это аддитивное устройство, способное воссоздать любой предмет методом послойного воспроизведения по 3D модели. В своей работе мы будем использовать принтер Anycubic 4pro max 2.0. Он располагает рабочим пространством $270 \times 210 \times 190$ мм, что довольно много для 3D-принтера с закрытой областью печати.

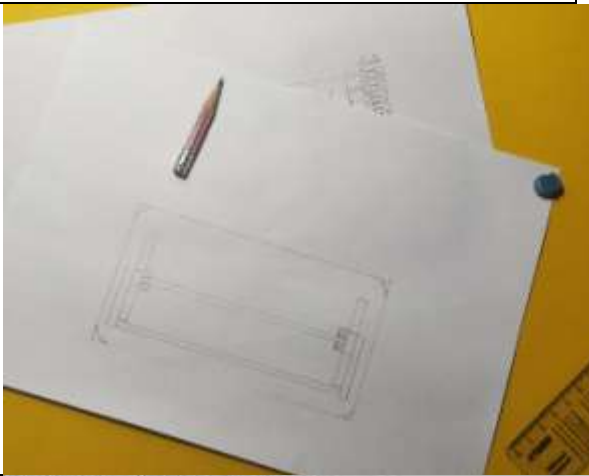
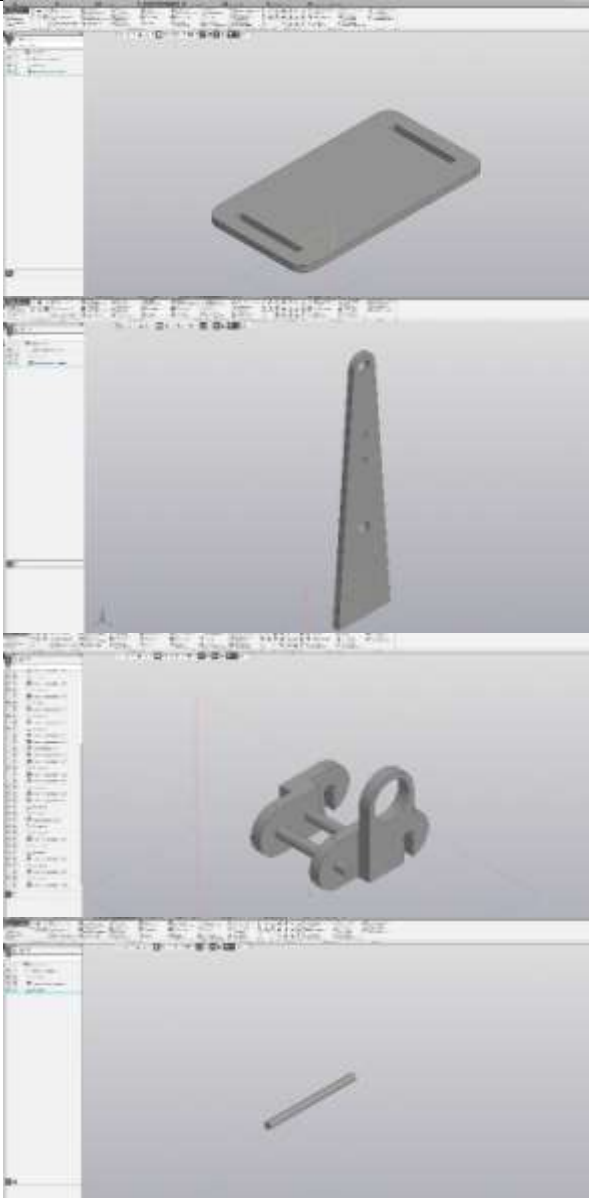
В основе конструкции Anycubic 4Max Pro 2.0 – рама из стального профиля, обеспечивающая высокую прочность при сравнительно небольшом весе. Противоударные прокладки эффективно гасят возникающие при работе вибрации, обеспечивая высокое качество печати.

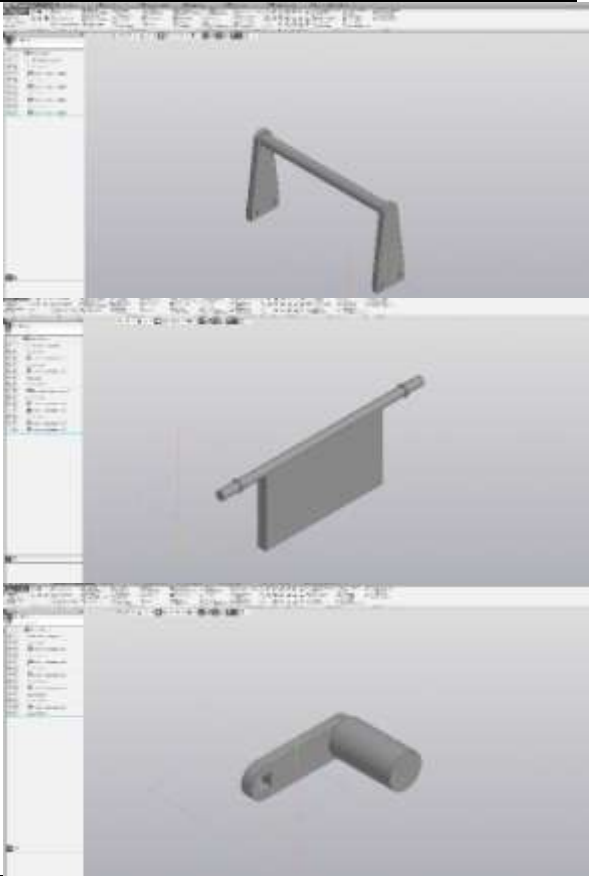
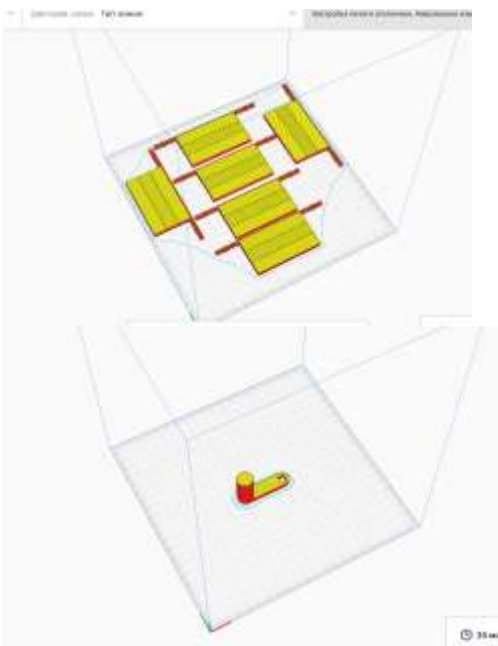
Большинство 3D-принтеров настолько шумные, что для установки требуют отдельного помещения. В конструкции Anycubic 4Max Pro 2.0 использованы сверхтихие драйверы шагового двигателя TMC2208, удерживающие шум на уровне менее 50 дБ, благодаря чему принтер может работать где угодно, не создавая неудобств. Закрытая конструкция ослабляет не только шум, но и запах разогретого филамента. Для окончательного решения проблемы запаха в Anycubic 4Max Pro 2.0 предусмотрен угольный фильтр, который установлен перед вытяжным вентилятором. Энергоснабжение принтера обеспечивается высоконадежным блоком питания.

Как и многие другие 3D-принтеры Anycubic, 4Max Pro 2.0 оснащён практичным нагреваемым столом с покрытием Ultrabase. Сенсорный дисплей с доступным интерфейсом позволяет легко и быстро производить настройки печати. При перебоях подачи электроэнергии работа принтера приостанавливается. После восстановления питания печать возобновляется автоматически, с того самого места, где она остановилась. Одно из наиболее существенных отличий Anycubic 4Max Pro 2.0 от других 3D-принтеров – это функция автоматического отключения принтера по окончании работы, обеспечивающая безопасность и экономию электроэнергии [9].

1.3 Технологическая карта

Таблица 1

Этапы реализации проекта	Ресурсы	Содержание	Иллюстрация
1. Создание эскизов	Карандаш, бумага	Были проанализированы размеры будущего изделия. Составлены эскизы	
2. Создание моделей	Компас 3D	Были спроектированы модели в программе компас 3D	

			
3. Подготовка моделей к печати	Cura	Детали были отмасштабированы и подготовлены к печати	

3.Печать моделей	Пластик, Cura	Были напечатанны детали с помощью 3D принтера	
4.Сборка кинеографа	Клей, напильник , наждачная бумага	Детали были доработанны и собранны в кинеограф	

1.4 Экономическая и экологическая оценка готового изделия

Расчет стоимости изделия

Таблица 2

Вид работы	Материалы	Стоимость
Разработка эскиза, моделирование деталей	Программа Компас 3D	5000р
Разработка карточек и их печать	Графический редактор, услуги типографии	1000р
Материалы для печати	Катушка пластика-500 грамм	1300р
Материалы для пост. обработки	Надфили, наждачная бумага, дихлометан	750р
Итого:		8050 рублей

*В стоимость не включена стоимость 3D принтера т.к он был в наличии, но учтена стоимость его использования, в разделе «материалы для печати».

Экологическая составляющая проекта

Все детали были напечатаны пластиком PLA, который считается биоразлагаемым, биосовместимым, поскольку пластик из PLA является биоразлагаемым продуктом, он имеет тенденцию к естественному разрушению, которое происходит примерно через 3-6 месяцев. Другие же термопластичные материалы могут разлагаться до 1000 лет, что делает его более экологически чистым.

Вывод

Свою работу я начал с знакомства с технологиями 3D печати, с знакомства с программами для моделирования и выбором оптимальной программы. Далее шел этап поиска идей, после этого я разработала эскиз кинеографа. Затем я создал детали будущего органайзера в программе КОМПАС-3D. Далее - подготовка деталей в программе Cura, для дальнейшей печати на 3D принтере, после чего была осуществлена печать деталей. После печати потребовалось обработать некоторые части изделия с помощью наждачной бумаги. И в самом конце все детали были склеены при помощи дихлометана.

В ходе выполнения проекта я столкнулся с проблемой создания цепи, цепь является подвижный элементом, поэтому было принято решение печатать её цельной деталью, из-за этого образовывалось множество поддержек, которые не всегда убирались, в следствии чего приходилось перепечатывать элементы.

В результате работы над проектом у меня получился работающий кинеограф, который можно применять на уроках информатики, в качестве демонстрационной модели. Так же планируется создания дополнительного набора карточек, чтобы использовать его не только как демонстрационную модель, но и созидать прекрасное.

Библиографический список:

1. Multiurok.ru [Электронный ресурс] 25.11.2023, URL: <https://multiurok.ru/files/proiekt-istoriia-kino-i-osnovy-kiniematoghrafa.html>
2. Ru.m.wikipedia.org, 03.12.2023, URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84>
3. Eksmo.ru [Электронный ресурс] 26.11.2023, URL: <https://eksmo.ru/slovar/flipbuk/>
4. Анимабакус [Электронный ресурс] 1.12.2023 URL: <http://animabooks.ru/blog/history>
5. Хализова, А. А. 3D моделирование / А. А. Хализова // Информатика и безопасность современного общества. – 2018. – № 4(6). – С. 26-30.
6. RCM-навигатор [Электронный ресурс] URL: <http://rcm2.ru/razvlechenie/3d-pechat> (дата обращения 1.12.2023)
7. Потемкин, А. Е. Твердотельное моделирование в системе Компас-3D / А. Е. Потемкин ; Александр Потемкин. – СПб. : БХВ-Петербург, 2004. – (Мастер решений). – ISBN 5-94157-472-X.]
8. Википедия [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Cura> (Дата обращения 20.11.2023)
9. TOP3DSHOP [Электронный ресурс] URL: <https://top3dshop.ru/blog/3d-printer-anycubic-4max-pro-v2.html#harakteristiki> (Дата обращения 20.11.2023)