

Автор:

Крыпаев Егор Дмитриевич

ученик 7 Г класса

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа №2 с углубленным изучением отдельных предметов п.г.т. Усть – Кинельский городского округа Кинель Самарской области

Руководитель:

Крыпаева Вера Борисовна,

учитель информатики

### **Научно-практические работа «Ручка: вчера и сегодня»**

Выбор и формулировка данной темы определяются следующими нашими наблюдениями: сегодня в быстро меняющемся мире многие обычные предметы меняются, приобретают новые формы и функции. Мы решили рассмотреть этот процесс на примере ручки потому, что это необходимый и очень доступный инструмент, который есть у каждого школьника.

**Актуальность.** Мир изменяется, меняемся и мы! Изучение 3D технологий с каждым годом становится все более значимым для современных детей. 3D ручка является инструментом, который способен рисовать в воздухе. Это не волшебство, а очередной технологический прорыв в области 3D моделирования, его сфера применения по-настоящему огромна. С помощью 3D ручки можно не только рисовать и экспериментировать в создании поделок, но и решить множество бытовых проблем.

**Цель работы:** изучить устройство 3D ручки и найти возможности её практического применения.

**Цель исследования:** Изучить эволюцию «ручки» и 3D ручки в школе.

**Задачи исследования:**

1. Изучить историю эволюции ручки;

2. Изучить устройство и принцип работы 3D ручки;
3. Выявить возможность практического применения 3D ручки;
4. Рассмотреть перспективы развития технологии 3D печати.

**Объект исследования.** Ручки и 3D ручки.

**Предмет исследования.** Изучение использования 3D ручки в учебном процессе.

**Гипотеза исследования.** Мы предполагаем, что использование 3D-ручки в учебном процессе поможет учащимся лучше понять объемность фигур и прикоснуться к миру 3D технологий .

Умение работать с 3D ручкой даёт возможность школьникам воплощать в жизнь свои конструкторские замыслы и идеи, развивать творческие представления и способности в школе и дома.

Методы исследовательской работы:

В ходе нашего исследования были использованы такие методы, как:

- 1) Поиск и анализ источников информации.
- 2) Наблюдение, анализ и сравнение.
- 3) Анкетирование.
- 4) Конструирование.

Работа имеет выраженную практическую значимость, так как внедрение 3D ручки в учебный процесс повышает эффективность обучения (в школе и дома), обогащает детей знаниями в области технических дисциплин, развивает у них абстрактное мышление, навыки трёхмерного мышления, даёт возможность изготавливать украшения или сувениры на память. Результаты могут быть использованы на математике, окружающем мире, изобразительном искусстве и т. п.

## ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ.

### 1.1. Эволюция ручки.

Интересно, что прародителей современной ручки мы можем увидеть и сегодня - это палка, камень и пальцы рук. Палкой или пальцем наши предки рисовали символы на песке, а камнем - на скале.

Примерно в четвертом тысячелетии до н.э. человек начал изображать разные знаки на смоченных глиняных дощечках, используя вместо ручки деревянную или бронзовую палочку либо кость.

Тысячелетие спустя египтяне изобрели форму письма в виде иероглифов. Для их изображения на папирусе писцы использовали тонкие кисти из тростника или тростниковые ручки.

Примерно в 1300 году до н.э. римляне придумали письмо по воску, который заливался в деревянные таблетки. В качестве пишущего инструмента использовали металлический стилус, один конец которого делали плоским для того, чтобы стирать ненужные записи.

Письмо по воску просуществовало около 18 веков, пока англосаксы не изобрели пергамент. С появлением пергамента, для письма использовался все тот же металлический или костяной стилус с расплюснутым концом.

Период с 600-го до 1800 г. н.э. по праву можно назвать эрой гусиных перьев, которые придумали испанцы. Гусиные перья просуществовали рекордно длительное время - до конца XVIII века. Они же дали название складному ножу, которым поправляли перья. Нож назвали перочинным.

Примерно в 1790 году независимо друг от друга австралийцы и французы изобрели грифель для карандаша. Тогда и возникла индустрия пишущих инструментов.

В 1884 году страховой агент Левис Эдсон Ватерман вошел в историю как изобретатель ручки, заправляемой чернилами (поначалу сбоку, с помощью специальной пипетки).

Несколько десятилетий назад (в 1888 году) Джоном Лоудом в США была предложена идея шариковой ручки.

В 60-е годы в Японии были изобретены ручки с фетровыми наконечниками, получившие название «фломастер»

В 80-90-х годах появились роллеры. По сути, это более «тонкая» технология шариковых ручек: тонкий шарик, менее вязкие чернила.

1990-е годы началась компьютерная эра. Рынок пишущих инструментов ищет решение в изменении формы.

Многие компании, работают над развитием своих идей и борются за право «задавать моду» в XXI веке. Возможно, в «историческом» списке появится что-то новое. Не исключено, что с развитием компьютерных технологий ручка вообще исчезнет из нашей жизни. Ведь уже сегодня практически все, что человек делает карандашом, пером или ручкой на листе бумаги, выполнимо посредством информационных технологий и подтверждение этому появление 3D ручки.

## **1.2. 3D ручка – новое развлечение или новые возможности?**

С появлением в моей жизни 3D-ручки, также появилось и много вопросов. Например, я задумался, почему ручка называется 3D-ручкой? Как она устроена? И чем 3D-ручка может быть полезна человеку?

Поэтому было принято решение провести исследование, чтобы разобраться в этих вопросах.

Рассматривая процесс эволюции ручки, стало понятно, что к данному периоду времени ручка прошла несколько эволюционных этапов, смена которых определялась в большей степени развитием научно-технического прогресса и появлением новых технических средств переработки информации [5].

В феврале 2013 года возникла первая ручка для создания объёмных форм. Создатели — Питер Дилворс и Максвелл Боуг из фирмы WobbleWorks.

С возникновением творческим изобретением - 3D ручки - компактным заменителем 3D принтеров, процесс моделировать стал более интерес и доступен. Создавать макеты, конструировать новые детали, чинить устаревшие вещи, а можно просто из воздуха делать игрушки, сувениры и развивать детское воображение. Это устройство поможет в работе, понадобится по хозяйству или станет отличным подарком.

### **1.3. Что же такое 3D ручка?**

3D ручка - малогабаритный вариант 3D принтера: мы не печатаем, а рисуем трёхмерные модели на базе пластика, который расплавляется в ручке. Данное новое открытие рекомендовано для детей и взрослых. Ручка немного напоминает устройство для выжигания, хотя сейчас она стала ещё увлекательнее. 3D ручка - это инструмент, который разрешает рисовать в воздухе. С поддержкой 3D ручки, возможно, делать различные фигуры и объекты прямо в воздухе, ещё возможно рисовать по трафарету. Рисование 3D ручкой затягивает и детей и взрослых.

Различают два вида трёхмерных ручек: холодные и горячие. Первые (холодные) печатают быстро затвердевающими смолами - фотополимерами. Вторые (горячие) ручки употребляют для печати полимерные сплавы в форме катушек с пластиковой нитью, как и 3D принтеры. В продаже распространены именно горячие ручки, для них продаются и пластиковые нити для рисования.

Как уже отмечалось выше, холодные ручки заправляются фотополимерной смолой. Прибор лишён нагревательных элементов. Фотополимер мгновенно затвердевает под действием встроенного ультрафиолетового света. Использование холодных чернил разрешает наносить необычные картинки на открытую кожу без риска обжечься. Материал, который был использован, не имеет запаха. Имеет большое количество цветовых гамм. Есть прозрачные, цветные, гибкие, токопроводящие и в том числе светящиеся в темноте смолы.

Горячие ручки используют разные полимерные сплавы в форме катушек с пластиковой нитью. Воспользоваться 3D ручкой имеет возможность любой человек, она подойдёт и для детей. Пользоваться ручкой можно через 3 минуты после подключения (в зависимости от модели, некоторые нагреваются даже быстрее). В рабочее состояние ручка приводится одним нажатием кнопки, которая отвечает за подачу пластика из сопла ручки, сама же подача регулируется контролёром.

Для рисования вместо чернил в ручку заправляется пластиковая нить, есть самые различные расцветки. В задней части корпуса располагается отверстие, в которое вставляется филамент. Пластиковая нить, затягиваемая внутрь корпуса ручки, расплавляется внутри неё и выдавливается с острия ручки (из сопла) в виде тонкой нити, которая затвердевает на воздухе сразу после выхода из сопла. Вследствие этого модели мы делаем прямо на лету!

Ручки обычно оборудованы встроенным вентилятором для ускорения процесса застывания пластика. Пластмасса сразу обдувается и быстрее остывает. Габариты ручки лёгкие на вес, их просто держать в одной руке. Незначительный шум при работе встроенного механизма не отвлекает от процесса моделирования. 3D ручка поддерживает быструю замену прутка, что даёт вероятность сочетать расцветки и материалы в период рисования.

Применяемый материал бывает разным ABS, PLA или HIPS [4].

Чаще всего используется ABS пластик. Он долговечен, устойчив к износу, отлично подходит для склеивания пластиковых изделий. К его недочётам приравнивают склонность к малозначительной усадке и присутствие соответствующего характерного запаха жженой пластмассы. Рисунки из этого материала отличаются прочностью и долговечностью. Пластик имеет широкую цветовую палитру. Не считая традиционной палитры, есть цвета под «дерево», с фосфорическим эффектом.

Все нити для 3D ручки затвердевают при комнатной температуре в течение 1-3 секунд. Пруток всех марок утрачивает свои собственные свойства

при хранении в условиях высокой влажности. Не любит материал прямых солнечных лучей и теплового воздействия.

### Сравнение 3d ручек:

	3Doodler	3D YaYa	MyRiwell	SPIDER PEN 3D	LIX
<b>Пластик</b>	ABS/PLA, d=1,75 мм	ABS/PLA, d=1,75 мм	ABS/PLA, d=1,75 мм	ABS/PLA, d=1,75 мм	ABS/PLA, d=1,75 мм
<b>Диаметр сопла</b>	0,4	0,7 мм	0,7 мм/ 0,4мм опционально	0,7 мм/ 0,4мм опционально	0,6 мм
<b>Материал сопла</b>	Металл	Металл	Керамический	Керамический	Металл
<b>Автоотключение</b>	-	+	+	+	+
<b>Вес ручки</b>	200 гр.	150 гр.	65 гр.	65 гр.	40 гр.
<b>Скорость печати</b>	2 режима	2 режима	Регулируется	Регулируется	Медленная
<b>Цвет корпуса</b>	Черный	Черный	Разные	Разные	Разные
<b>Аккумулятор</b>	-	-	-	-	-
<b>Производитель</b>	Китай	Китай	Китай	Китай	Китай

Нельзя дать однозначный ответ на вопрос «Какая 3D-ручка лучше?». Они работают по-разному, у них разный строительный материал и разные возможности.

## ГЛАВА II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

### 2.1. Этапы работы с 3D ручкой.

Что можно сделать из 3D ручки? Прежде всего, это оригинальный инструмент для рисования. Сейчас рисунки можно не только лишь рассматривать, но и потрогать их руками. Даже лепку можно заменить рисованием 3D ручкой: из полимерной проволоки получаются уникальные декорации, фигуры животных, кукольная мебель и сами куколки. 3D ручка для детей - средство развития фантазии и воображения.

Сделанные 3D ручкой фигуры будут сувениром, который не стыдно подарить близким.

Перед тем как приступить к работе, необходимо определиться, какую модель необходимо создать.



### Этапы работы с 3D ручкой:

- 1) Нарисовать эскиз будущей работы или воспользоваться готовым шаблоном;
- 2) Подготовить к работе 3D ручку.

Прежде, чем начать рисовать, нужно произвести несколько манипуляций, чтобы настроить инструмент для рисования.

**Включение.** Подключаю блок питания в розетку, а штекер в разъем подключения питания. Должен загореться индикатор включения питания, ручка начинает работать в режиме ожидания.

**Выбрать нить.** Перед началом работы убедиться, что ручка предназначена для печати с использованием выбранной нити.

**Установить** значение температуры. Если инструмент может работать с различными нитями, выбирают такую температуру, которая будет подходить именно для той нити, которую используют.



Процесс ожидания, пока ручка не нагреется. У большинства моделей есть световой индикатор, подсказывающий, когда инструмент достаточно разогрет, чтобы можно было приступать к работе.

**Заправка нити.** Вставить нить во входной порт. Если вставить ранее использованный кусок нити, то обрезаю конец ножницами так, чтобы он был плоским. Это помогает предотвратить засорение.



После того, как нить установлена до конца ручки, нажимаю кнопку выдавливания. Необходимо чувствовать, что внутри запускается моторчик.

### 3) Начать *процесс рисования*.

Начинают рисование на своём эскизе, поочередно прорисовывая все элементы, изображенные на эскизе.

### 4) *Сборка и спайка* элементов модели.

В соответствии с выбранной моделью осуществить сборку, при необходимости спайку деталей.

### 5) *Остывание*. Дать возможность остыть модели и насладиться результатом.

#### **Меры предосторожности:**

1. Во время рисования следить за тем, чтобы всегда оставался не менее 10 см пластика снаружи ручки.

Если весь пластик окажется в ручке, он может, застрянет там и изделие придется ремонтировать.

2. После рисования нажмите кнопку извлечения пластика и аккуратно, не дёргая извлеките оставшийся пластик из ручки. Если сделать это резко вы можете повредить механизм подачи пластика.

3. Не снимать наконечник (сопло) ручки без консультации технического специалиста, это может привести к поломке креплений.

4. Не разбирайте ручку самостоятельно, если она не работает, прежде чем разбирать ее, внимательно ознакомьтесь с инструкцией или обратитесь в службу технической поддержки.
5. Работать ручкой нужно осторожно, во время работы стальной наконечник разогревается до температуры 230 С. Маленькие дети должны работать под присмотром родителей, чтобы не получить ожог.

## 2.2 Возможности и перспективы 3D ручки.

**Геометрия.** С внедрением 3D-ручки ученик имеет возможность изображать геометрические фигуры, а вслед за тем делать собственные сложные формы.

**Архитектура, история.** При исследовании важных исторических памятников учащиеся могут воссоздать их силуэты для проведения презентаций. Создание архитектурных чертежей содержит в себе математические способности – знание геометрии, пространственной ориентации и измерений.

**Технология.** 3D ручка даёт возможность создавать разные поделки: украшения, объёмные цветы, героев любимых мультфильмов...

**Химия и физика.** Можно создать модели молекул, исследовать силу тяжести и прочие физические понятия.

**Объёмное рисование** на уроках изобразительного искусства, 3D-ручкой понравится и взрослым, и детям, она будет незаменимым помощником для творчества, но ещё занимательный инструмент для обучения и развития фантазии.



[6]

**На уроках черчения.** Учащиеся вместе с педагогом смогут проектировать различные фигуры и изделия не только в «плоскости». Благодаря этому школьники смогут освоить азы прототипирования.

**На уроках биологии.** Педагог может наглядно продемонстрировать полноцветные молекулярные модели и наглядно показать различные цепочки ДНК, в том числе сложные устройства атома и электрический заряд.

**Индустрия моды.** Используя 3D-ручку можно нанести орнамент на изделия из ткани. Приелась вышивка, а от этностиля отказываться не хочется? – 3D-узоры составляют хорошую альтернативу. [3]

Большую популярность 3D-ручки приобретают в специализированных «инженерных» классах с уклоном на информатику, математику или физику. Она помогает развить те необходимые навыки, которые в дальнейшем могут пригодиться в сфере дизайнерского искусства или же инженерии (ПРИЛОЖЕНИЕ 1)

#### **Достоинства 3D ручки:**

3D ручки способны делать фигуры, точь-в-точь повторяя составляющие элементы заданной модели.

Небольшие габариты и эргономичная система позволяет брать прибор с собой. Некоторые аппараты обустроены перезаряжающимися батареями, что даёт вероятность применить их вдали от точек



доступа к электросети. Кроме того, небольшие габариты ручки дают возможность изображать ею в недоступных местах. Устройство значительно расширяет рамки изобразительного искусства.

Уникальное устройство позволит детям создавать различные объемные модели даже с подвижными деталями. Это будет содействовать развитию логического и образного мышления.

Какая перспектива ждёт 3D ручку в будущем?

3D ручки в настоящее время вполне может быть вспомогательным техническим инструментом и использоваться в школах в учреждениях дополнительного образования.

Она интересна как детям, так и взрослым и это подтвердили большинство респондентов - 94%. Им было бы интересно не только узнать о возможностях 3D ручки, но и попробовать сам процесс рисования. (ПРИЛОЖЕНИЕ 2, 3, 4)

Анализируя все ответы анкетирования и результаты проведение мастер-класса, можно с уверенностью сказать, что 3D-ручка интересна всем, и детям и взрослым и они с удовольствием использовали бы её.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В заключении хочется отметить, что цель нашего исследования достигнута – мы изучили устройство 3D-ручки и область его применения.

Решены поставленные задачи:

1. Изучить историю эволюции ручки;
2. Изучить устройство и принцип работы 3D ручки;
3. Выявить возможность практического применения 3D ручки;
4. Рассмотреть перспективы развития применения 3D ручки.

В процессе исследования мы предположили, что использование 3D-ручки поможет учащимся лучше понять трёхмерное пространство, реализовать многие свои идеи, а также решить большинство бытовых проблем за считанные минуты.

Сегодня можно смело заявить, что 3D ручки – это не сезонный гаджет. Многофункциональность, удобные габариты и доступная цена делает их не просто дополнением к настольному 3D принтеру, а его альтернативой.

А стоимость от 650р только упрочило наше мнение, что такой прибор иметь ученику очень даже не плохо.

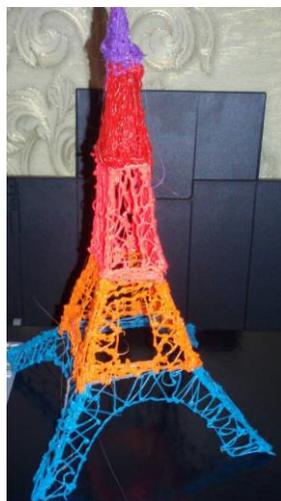
## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. 3D в школе: кто, чему и как должен учить? // <https://habrahabr.ru/post/275495/>  
(Дата обращения: 29.01.2018 г.)
2. 3D Моделирование // <http://3d-artlines.ru/stati/3d-ruchki-kak-ne-poteryatsya-pri-vybore/> (Дата обращения: 16.02.18)
3. 3D Моделирование // [babadu.ru/academy/article/3d-ruchka-volshebnaaya-palochka-nashih-dney](http://babadu.ru/academy/article/3d-ruchka-volshebnaaya-palochka-nashih-dney) (Дата обращения: 13.02.18)
4. 3D Моделирование // <http://illjuzija.ru/3d-risunki/что-такое-3d-ruchka-i-kak-она-rabotaet.html> (Дата обращения: 01.02.18)
5. 3D Моделирование // <http://3dpen-art.ru/uroki-risovaniya-3d-ruchkoy/> (Дата обращения: 11.12.17)
6. 3D Моделирование как обязательный элемент школьной программы в гимназии: зачем и почему? // <http://education-events.ru/2013/10/30/3d-model-in-school-ptc-irisoft-comments/> (Дата обращения: 10.12.2017 г.)

## ПРИЛОЖЕНИЕ.

### ПРИЛОЖЕНИЕ №1.

#### Образцы работ, выполненных 3D-ручкой.



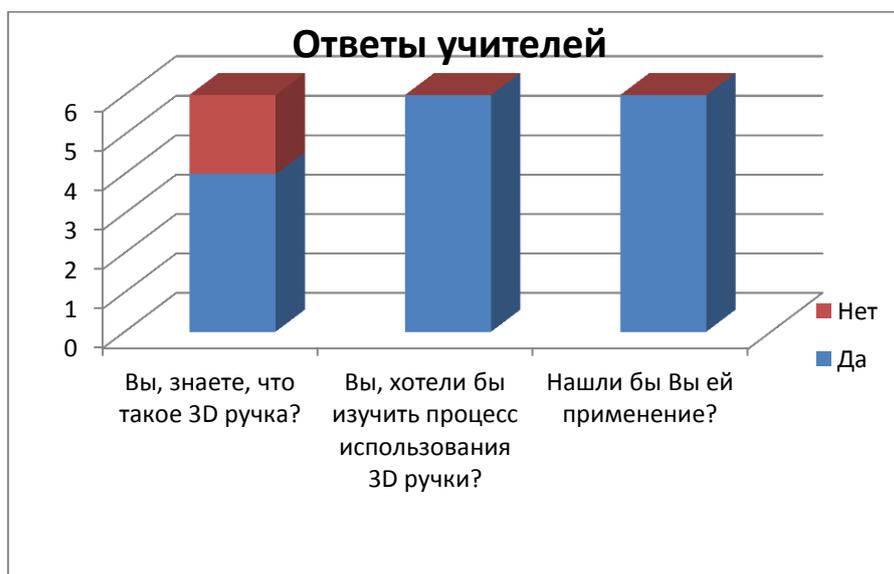
### ПРИЛОЖЕНИЕ №2.

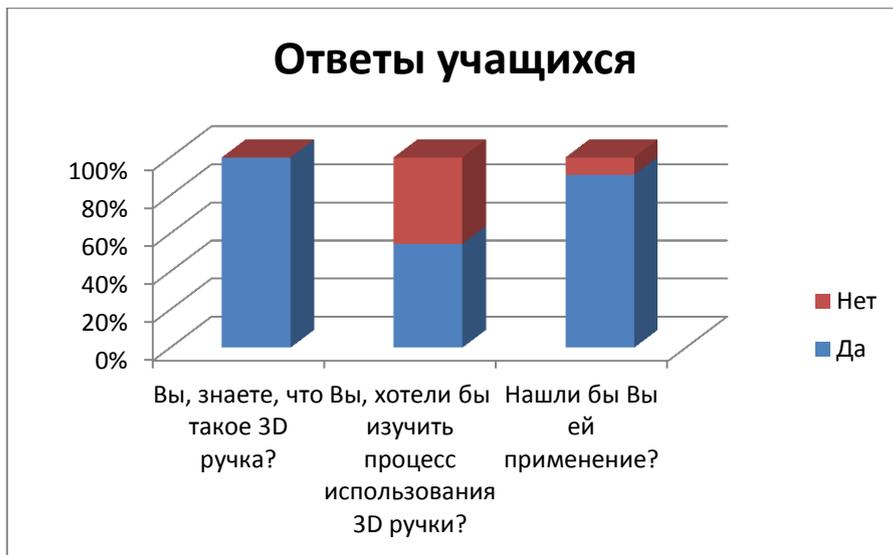
#### Анкета.

1. Вы, знаете, что такое 3D ручка?
2. Вы бы хотели изучить процесс использования 3D ручки?
3. Если бы у вас была 3D ручка, Вы, нашли бы ей применение и где?

### ПРИЛОЖЕНИЕ №3.

#### Результаты анкетирования.





#### ПРИЛОЖЕНИЕ №4.

#### Мастер-класс.



**Словарь терминов по теме исследования:**

**Фотополимеры** – светочувствительные смолы, состояние которых меняется на твердое при облучении ультрафиолетом или лазером. Подобных веществ множество, поэтому подобрать варианты, чтобы изделие получилось твердым или гибким, прозрачным или нет.

**Филамент** - в переводе с латинского языка «filamentum» означает «нить, нитевидное образование».

**3D принтер** - это устройство для трехмерной печати, посредством которого можно генерировать объёмные предметы, дублирующие заранее подготовленную виртуальную модель объекта.

**3D ручка** – инструмент, которым можно рисовать мгновенно застывающим пластиком прямо в воздухе и создавать изумительные объёмные рисунки и объекты