

3D-РУЧКА: ЗАЧЕМ И ДЛЯ КОГО?

Павлов Д.Г.

г. Снежногорск Мурманской области, МБОУДО «ДДТ «Дриада», 1 класс

Научный руководитель: Хиневич Е.С., канд. соц. н., МБОУДО «ДДТ «Дриада»

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте III Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/0317/4/28799>.

Тема исследовательской работы выбрана неслучайно. Мне нравится заниматься техническим творчеством, занятия по робототехнике я посещаю с детского сада. В этом году на новый год родители подарили мне 3D-ручку. Изучая это устройство, у меня появилось много вопросов. Например, я задумался, почему ручка называется 3D-ручкой? Как она устроена? И кому 3D-ручка может быть полезна. Я решил провести исследование, чтобы разобраться в этих вопросах.

Актуальность. Мир изменяется, меняется 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 область его применения.

Задачи, которые необходимо решить для реализации цели:

1. проанализировать литературу по теме исследования;
2. оформить словарь терминов по данной теме;
3. привлечь внимание школьников к теме исследования;
4. провести:
 - интервью с педагогом дополнительно образования по робототехнике;
 - мастер-класс на тему: «Работа с 3D ручкой» в 1 классе МБОУ ООШ №269;
 - анкетирование среди обучающихся МБОУ ООШ №269 г. Снежногорска ЗАТО Александровск Мурманской области;
5. обработать анкетные данные и сделать соответствующие выводы.

6. составить памятку «Правила безопасного пользования 3D-ручкой»

Объект исследования. Внедрение 3D моделирования в учебный процесс.

Предмет исследования. Изучение 3D моделирования на примере 3D-ручки.

Гипотеза исследования. Мы предполагаем, что использование 3D-ручки в учебном процессе поможет учащимся лучше понять трёхмерное моделирование, что определит их дальнейшие интересы.

Новизна. Данная тема рассматривается впервые. 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) Работа с различными источниками информации, такие как словари, журналы, научная литература, энциклопедии, интернет-источники.
- 2) Описание, сбор, систематизация материала.
- 3) Наблюдение, анализ и сравнение.
- 4) Анкетирование, интервью.
- 5) 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.

Теоретический обзор материала по теме исследования

Роль информационных технологий

Информационная разработка считается нужным элементом процесса внедрения информационных ресурсов общества. К данному периоду времени она прошла несколько эволюционных этапов, смена которых определялась в большей степени развитием

научно-технического прогресса, появлении новых технических средств переработки информации [5].

С возникновением не так давно творческим изобретением – 3D ручки – компактным заменителем 3D принтеров. При помощи его можно моделировать, создавать макеты, конструировать новые детали, чинить устаревшие вещи. А можно просто из воздуха делать игрушки, сувениры или развивать детскую моторику и воображение. Это устройство поможет в работе, понадобится по хозяйству или станет отличным подарком.

Всего несколько десятилетий назад 3D принтеры, творящие объёмные фигуры, считались фантастикой. Самые первые трёхмерные печатающие устройства (аппараты вида SLA-250) имели впечатляющие габариты, хотя при всём этом имели возможность создавать только ограниченное количество объектов. Ко всему прочему, стоили они десятки и даже сотни тысяч долларов. Поэтому брать на себя первую продукцию аддитивных технологий имели возможность исключительно приличные компании. В 2012 году возникли наиболее малогабаритные и экономные приспособления для трёхмерной печати. Обширное использование получили принтеры южно-американской фирмы 3D Systems, которая сейчас считается основным поставщиком в области AF-технологий. Инновации начали вводить конструкторские бюро, НИИ, архитекторы, художники. 3D принтеры отводили для себя место в учебных действиях при освоении инженерных квалификаций.

Сейчас 3D принтеры доступны любому желающему. А в феврале 2013 года возникла первая ручка для создания объёмных форм. Создатели – Питер Дилворс и Максвелл Боуг из фирмы WobbleWorks. Будет ли открытие девайсом или это – ещё одна игрушка, продвигает время. Хотя в недалёком прошлом пользователи увидели уже пятое поколение данного представителя AF-технологий [9].

Рынок аддитивных технологий развивается так быстро, собственно, что не всякий раз успеваешь уследить за нововведениями в отрасли. Поколения 3D принтеров каждый год сменяют друг друга, но принцип их работы остаётся таким же. Сейчас никого не удивишь способностями настольного аппарата для трёхмерной печати, чего же не скажешь про ручку для 3D рисования [5].

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. Сейчас можно рисовать не только в плоскости на бумаге и даже в пространстве!

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.

Какие виды 3D ручек бывают?

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 контроллером.

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. Для остывания подающегося расплавленного пластика в 3D ручках применяется встроенный вентилятор. При этом пластмасса сразу обдувается, быстрее остывает. Габариты ручки лёгкие на вес, их просто держать в одной руке. Незначительный шум при работе встроенного механизма не отвлекает от 3D моделирования. FDM-ручка поддерживает быструю замену прутка, что даёт вероятность сочетать расцветки и материалы в период рисования. Применяемый материал бывает разным ABS, PLA или HIPS [7].

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 жжённой пластмассы.

Основная часть устройств используют расходный материал марки ABS шириной 1,75 мм. Модель 3Doodler содержит носик головной платы, рассчитанный на филамент шириной 3 мм.

Пластик марки ABS с шириной 1,75 мм, предназначенный для 3D принтеров, имеет возможность использоваться в 3D ручках. Режим плавки этого состава располагается в диапазоне +210...+250°C.

Нагретый полимерный сплав марки ABS имеет свойство выделять несильный запах, в редких случаях появляется дым. Это не вредно, но лучше работать в помещении с возможностью его проветривания.

Большие рисунки, нарисованные ABS филаментом, можно мыть и чистить от пыли средствами по уходу за бытовыми приборами. Рисунки из этого материала отличаются прочностью и долговечностью.

Пластик имеет широкую цветовую палитру. Не считая традиционной палитры, есть цвета под «дерево», с фосфорическим эффектом. Расцветка нитей довольно насыщенная. Пластик ABS не содержит в собственной палитре прозрачных и глянцевых цветов.

Фигуры из PLA наиболее качественны, собственно, что объясняется заниженной температурой плавления.

PLA пластик используется в 3D устройствах, оборудованных материнскими платами с экраном. Присутствие дисплейного модуля разрешает настраивать ручку на необходимую температуру, потому что марка PLA имеет температурный режим +190...+220°C.

Рисунки из пластика PLA могут храниться не более 2 лет. Материал получают из кукурузы и иного органического сырья. Не разрешается мыть и чистить изображения из PLA нитей, они от этого разрушаются.

Расцветки пластика имеют глянцевый блеск. Все нити для 3D приборов затвердевают при комнатной температуре в течение 1–3 секунд. Филамент марки PLA остывает быстрее, потому что температура его плавления ниже, нежели у ABS пластика. Поэтому данная марка делает более лёгкое объёмное рисование. В особенности, этим материалом хорошо рисуется картинка вверх. Нагретый пластик PLA пластичный, а после затвердевания он делается наиболее непрочным, чем материал марки ABS.

Пруток всех марок утрачивает свои собственные свойства при хранении в условиях высокой влажности. Не любит материал прямых солнечных лучей и теплового воздействия.

HIPS – по своим характеристикам это промежуточная позиция между марками ABS и PLA. Применяется он как дополнительный материал, поддерживающий сложные конструкции.

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

Этот инновационный инструмент может заинтересовать школьных педагогов. Педагоги нередко просят студентов создать визуальную базу для проектов. 3D-ручки имеют все шансы стать нужным художественным средством для разных уроков. **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 (урок труда). Ребята могут делать разные поделки: украшения, объёмные цветы, героев любимых мультфильмов...

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

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

Достоинства 3D ручки. Естественно, 3D принтер способен делать трудные фигуры, точь-в-точь повторяя составляющие элементы заданной модели. Хотя ручка для трёхмерной печати содержит ряд собственных неповторимых превосходств. Современные гаджеты весят от 40 грамм.



2. Корпус



1. Гнездо шнура питания и загрузки пластика



3. Реверсивный моторчик



4. Материнская плата



5. Сменное сопло

Из чего состоит 3D-ручка

Для чего нужны 3D-ручки

Небольшие габариты и эргономичная система позволяет брать прибор в командировки или на отдых. Некоторые аппараты обустроены перезаряжающимися батареями, что даёт вероятность применить их вдали от точек доступа к электросети. Кроме того, небольшие габариты ручки дают воз-

можность изображать ею в недоступных местах. Устройство значительно расширяет рамки изобразительного искусства.

Описание исследования и его результаты

Этапы проведения исследования

Для проверки гипотезы исследование включало три этапа (таблица).

Этапы исследования

Этап	Задачи	Используемые методы	Сроки
1 этап. Теоретическое исследование проблемы	- изучить и проанализировать познавательную и научную литературу	– самостоятельное размышление; – изучение информационных источников; – поиск необходимой литературы.	сентябрь 2016 – январь 2017
2 этап. Практическое исследование проблемы	провести: – анкетирование обучающихся 1 классов ООШ №269; – интервью; – мастер-класс	– наблюдение; – анализ; – сравнение; – анкетирование; – интервью.	январь 2017 – февраль 2017 г.
3 этап. Практическое использование результатов	– обобщить изученную информацию; – создать авторские модели с помощью 3D ручки; – разработать памятку по технике безопасности при работе с 3D ручкой; – оформить буклет по теме исследования.	– систематизация; – отчет (устный, письменный, с демонстрацией материалов)	Февраль 2017– апрель 2017 г.

Список литературы

1. 3D в школе: кто, чему и как должен учить? – <https://habrahabr.ru/post/275495/> (Дата обращения: 29.01.2017 г.).
2. 3D Моделирование. – <http://3d-artlines.ru/stati/3d-ruchki-kak-ne-poteryatsya-pri-vybore/> (Дата обращения: 16.02.17).
3. 3D Моделирование. – babadu.ru/academy/article/3d-ruchka-volshebnaaya-palochka-nashih-dney (Дата обращения: 13.02.17).
4. 3D Моделирование // <http://illjuzija.ru/3d-risunki/chtotakoe-3d-ruchka-i-kak-ona-rabotaet.html> (Дата обращения: 01.03.17)
5. 3D Моделирование. – <http://3dpen-art.ru/uroki-risovaniya-3d-ruchkoj/> (Дата обращения: 11.12.16).
6. 3D Моделирование. – <http://www.electronics-review.ru/risuem-v-3d-s-pomoshhyu-3d-ruchek/> (Дата обращения: 20.11.16).
7. 3D Моделирование. – <http://www.toybytoy.com/toy/3D-pen-How-to-use-that-to-draw/> (Дата обращения: 29.11.16).
8. 3D Моделирование. – <http://3dtoday.ru/blogs/cvetmir3d/great-review-on-the-3d-knobs/> (Дата обращения: 05.12.16).
9. 3D Моделирование. – <http://yes3d.ru/blogs/blog/kak-vybrat-3d-ruchku-sravnenie-populyarnyh-modeley-3d-ruchek/> (Дата обращения: 10.01.17).
10. 3D Моделирование. – <https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek/> (Дата обращения: 14.01.17).
11. 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.).
12. 3D-моделирование, как средство воспитания будущих инженеров. – <https://edugalaxy.intel.ru/?showtopic=6316> (Дата обращения: 11.03.2017 г.).