

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2 А. ПСЫЖ ИМЕНИ С.Х.
ГОНОВА»

ЦЕНТР ЦИФРОВОГО И ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЕЙ
«ТОЧКА РОСТА»

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
НАПРАВЛЕНИЕ: ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ВЫПОЛНИЛ: КАРМОВ РЕНАТ ЭДУАРДОВИЧ

Актуальность работы

В настоящее время 3D-принтеры начали решать всё больше задач в абсолютно различных сферах жизни: в науке, искусстве, образовании, ювелирной промышленности и во многих других отраслях. С дальнейшим распространением 3D-принтеров человечество ждет технологический прорыв. Ученые-футурологи уже описывают будущее, где все вещи не будут покупать в магазинах, а будут скачивать в Интернете и распечатывать.

Цель работы: изучение возможностей технологии 3D-печати, а также определение степени знакомства школьников с этой технологией и её перспективами.

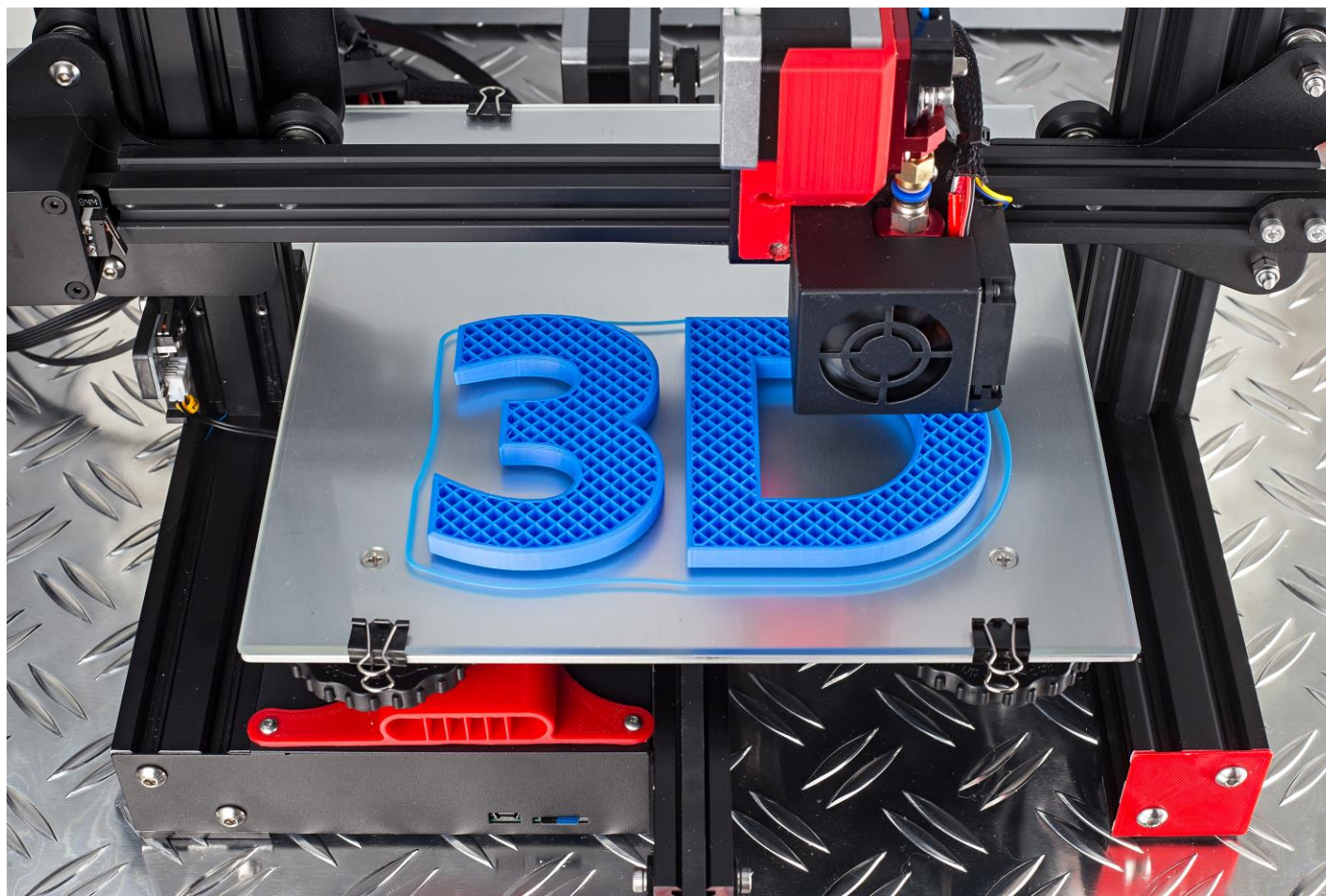
Для достижения намеченной цели поставлены следующие **задачи**:

- ▶ Выяснить что такое 3D-печать и 3D-принтеры
- ▶ Примеры использования технологии 3D-печати
- ▶ Провести опрос с целью выяснения, что школьники знают о 3D- печати
- ▶ Выяснить какие программы нужны для моделирования и печати
- ▶ Смоделировать и распечатать изделие на 3D-принтере

Гипотеза: технология 3D-печати позволяет создавать детали и предметы, даже те, аналогов которым не существует, но большинство школьников не совсем знакомы с появившимися техническими возможностями.

- ▶ **Объект исследования:** этапы и виды 3D-печати, программы и оборудование, мнения учеников нашей школы.
- ▶ **Предмет исследования:** возможность быстро и экономично изготовить необходимую человеку деталь.
- ▶ В ходе исследования я применяла разные **методы исследования:**
 - ▶ - теоретический анализ источников и сравнение различных технологий 3D-печати;
 - ▶ - проведение эксперимента по созданию модели выбранной детали;
 - ▶ - наблюдение за процессом печати в целях определения качества полученной копии;
 - ▶ - проведение анкетирования учеников школы.

3D-печать, также известная как аддитивное производство, это производственный процесс, при котором 3D-принтер создает трехмерные объекты путем нанесения материала слоями, в соответствии с цифровой 3D-моделью объекта.



История создания 3D принтеров

Чарльз Халл (Charles Hull),
создатель первого
стереолитографического 3D-
принтера (SLA)

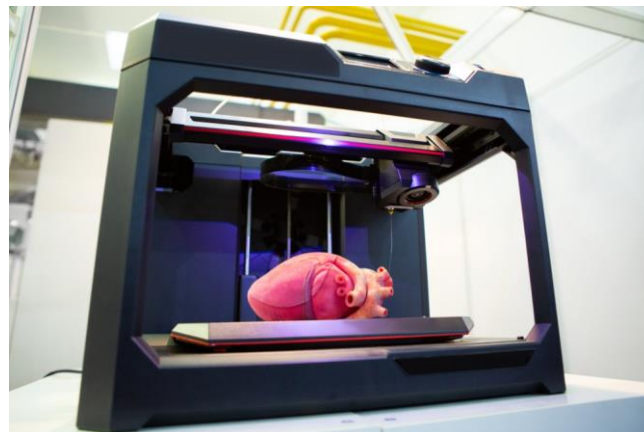


Скотт Крамп (Scott Crump),
создатель первого 3D-
принтера послойного
направления (FDM)



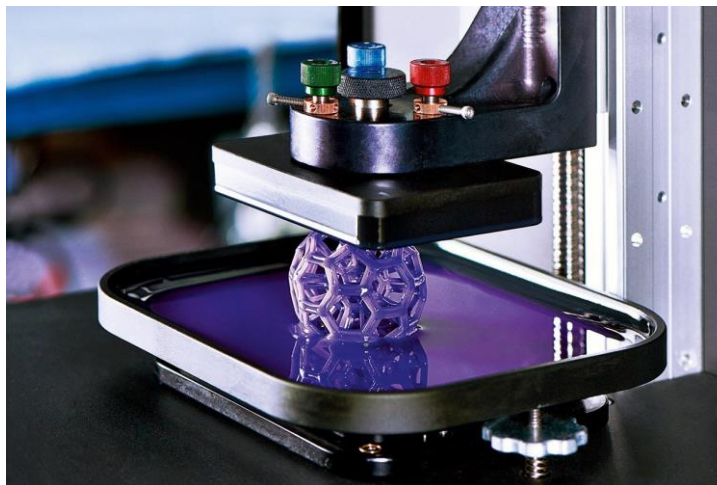
Области применения 3D принтера

- ▶ Архитектура
- ▶ Строительство
- ▶ Промышленный дизайн
- ▶ Автомобильная промышленность
- ▶ Аэрокосмическая отрасль
- ▶ Военно-промышленная отрасль
- ▶ Медицина
- ▶ Биоинженерия



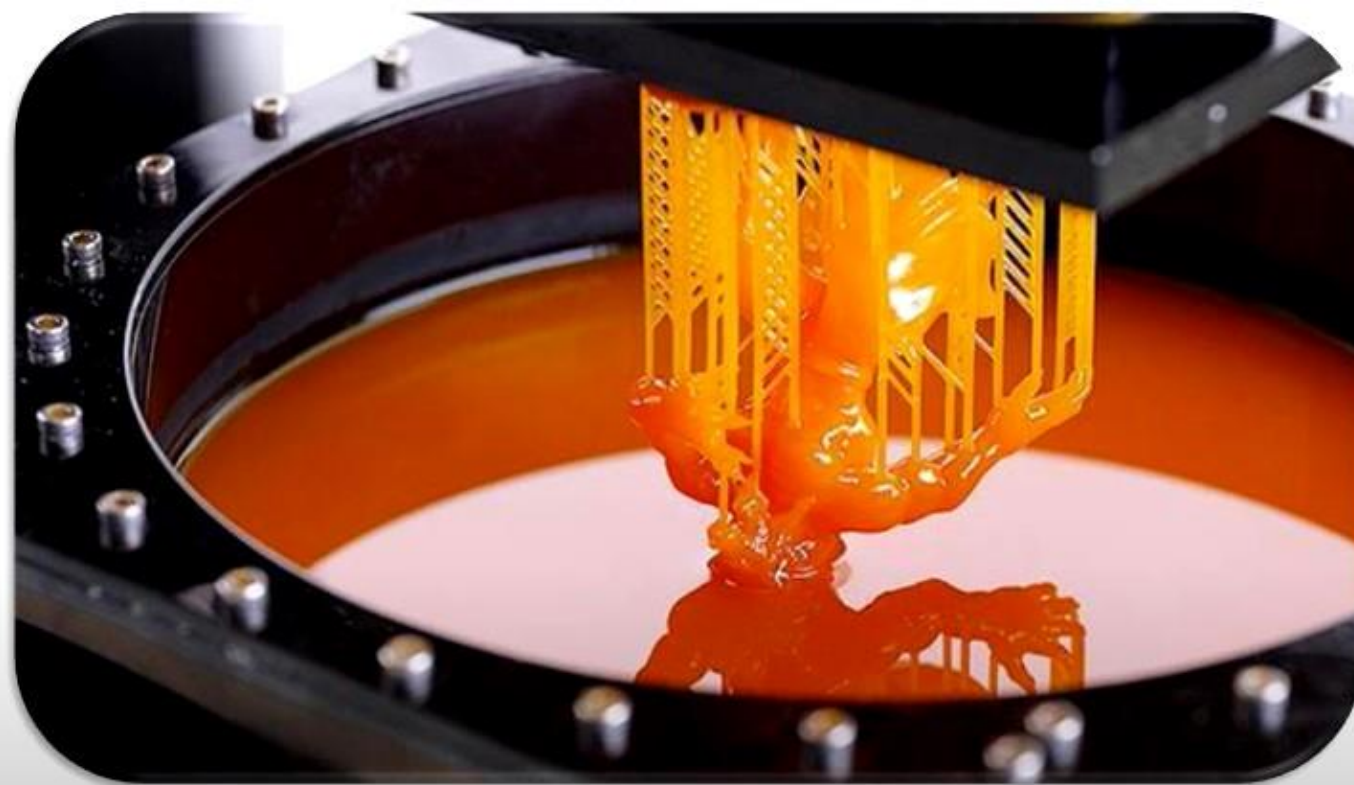
Области применения 3D принтера

- ▶ Ювелирное дело
- ▶ Производство модной одежды и обуви
- ▶ Образование
- ▶ Геоинформационные системы
- ▶ Бытовая печать
- ▶ И многое другое



Основные технологии печати

- **SLA** - стереолитография
(Stereolithography)
- **DLP** – цифровая проекция
(Digital Led Projector)
- **MJM** – многоструйная печать
(Multi-jet Modeling)
- **SLS** – селективное спекание
(Selective laser sintering)
- **SLM** – селективное сплавление
(Selective laser melting)
- **CJP** – цветная струйная печать
(Color jet printing)
- **FDM** – послойное наплавление
(Fused deposition modeling)



Материалы, используемые для печати

- ▶ Фотополимерные смолы
- ▶ Фотополимерные порошки
- ▶ Металлические порошки
- ▶ Воск
- ▶ Гипсовый порошок
- ▶ Бетонные смеси
- ▶ Шоколад



Материалы, которые мы используем в своей работе

PLA - Полилактид

Один из наиболее часто используемых в печати термопластов.

ПЛА – производится из кукурузы или сахарного тростника.

Отличительными чертами являются экологичность, пищевая безопасность, плавление при низких температурах и слабая усадка

Идеален для прототипов и декоративных изделий



Использование в промышленности

Печать сложных деталей для
штучного производства и
мелких серий

Печать опытных образцов

Позволяет получить
достаточную прочность при
существенном снижении массы
изделия

Наиболее востребована в
аэрокосмической отрасли



Строительная 3D печать

Строительные 3D-принтеры используют специальную бетонную смесь

Могут использоваться как для постройки зданий целиком, так и для постройки блоков (модулей) здания

Возможность создания объектов сложной формы и внутренней структуры

Низкая скорость печати

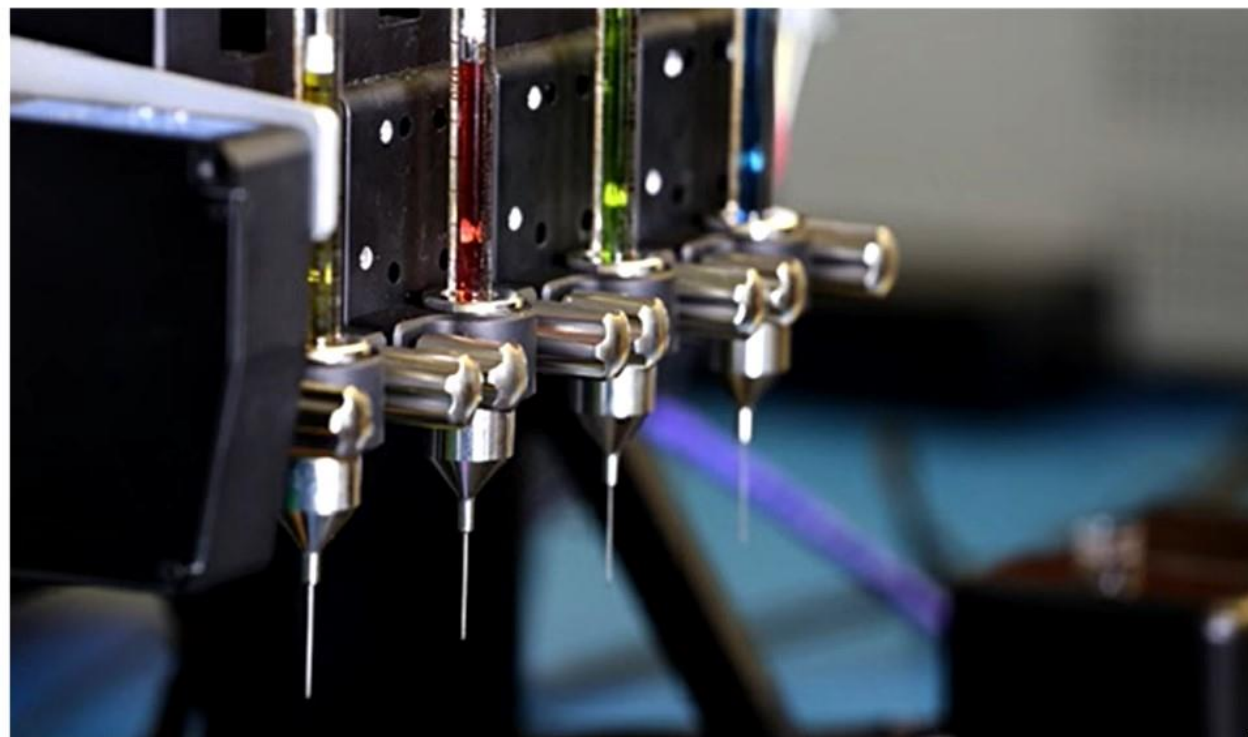
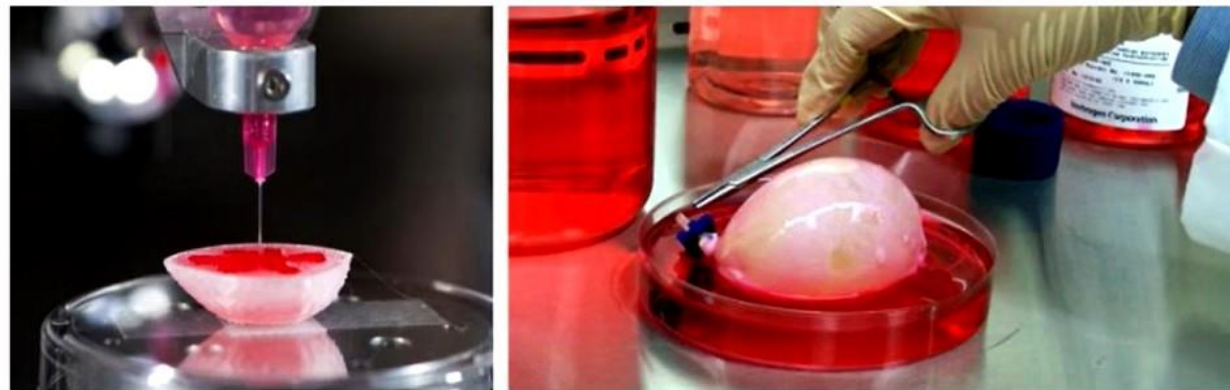


Биопечать и печать органов

Рабочий материал подается из диспенсера под видом постоянной струи или дозированными каплями.

Биопечать используется для создания мягких тканей с низкой плотностью клеток – кожи и хрящей.

Печатью органов на 3D принтере занимаются всего несколько компаний. Наибольших успехов на данной стезе достигли инженеры американской компании Organovo, сумевшие напечатать печеночную ткань.



Медицинская 3D печать

Изготовление протезов

Изготовление вживляемых имплантов

Планирование операций

Обучающие и тренировочные модели



3D печать дома

Домашняя печать стала доступной благодаря появлению чертежей и ПО для 3D-принтеров в открытом доступе, а также благодаря развитию идеологии “REP-RAP”

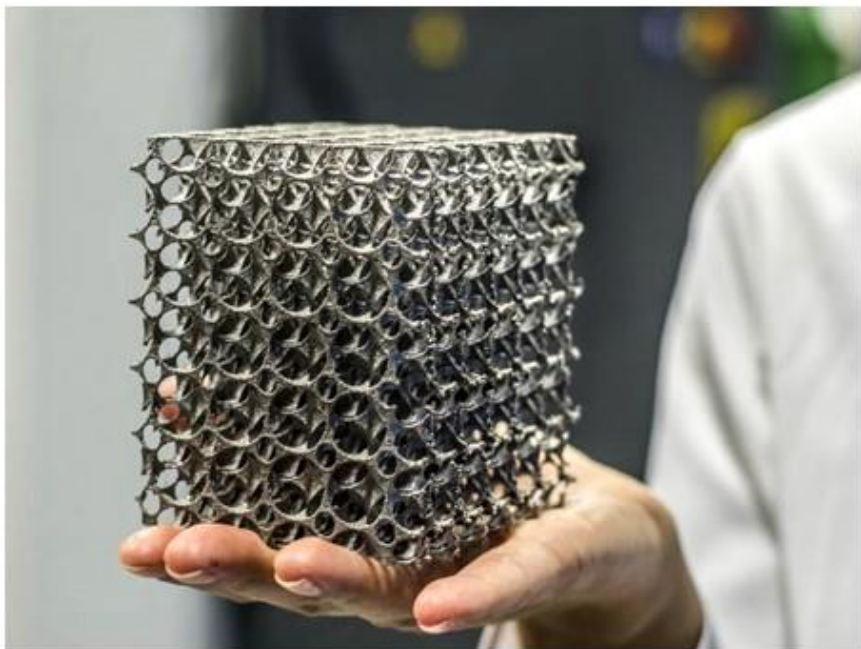
Бытовая 3D-печать используется для ремонта, изготовления игрушек и моделизма, по хозяйственным нуждам и просто в качестве хобби.



Преимущества и недостатки

Преимущества

- Печать сложной внутренней структуры
- Малое количество отходов производства
- Низкая стоимость бытовых 3D-принтеров
- Доступность материалов
- Относительная простота в использовании

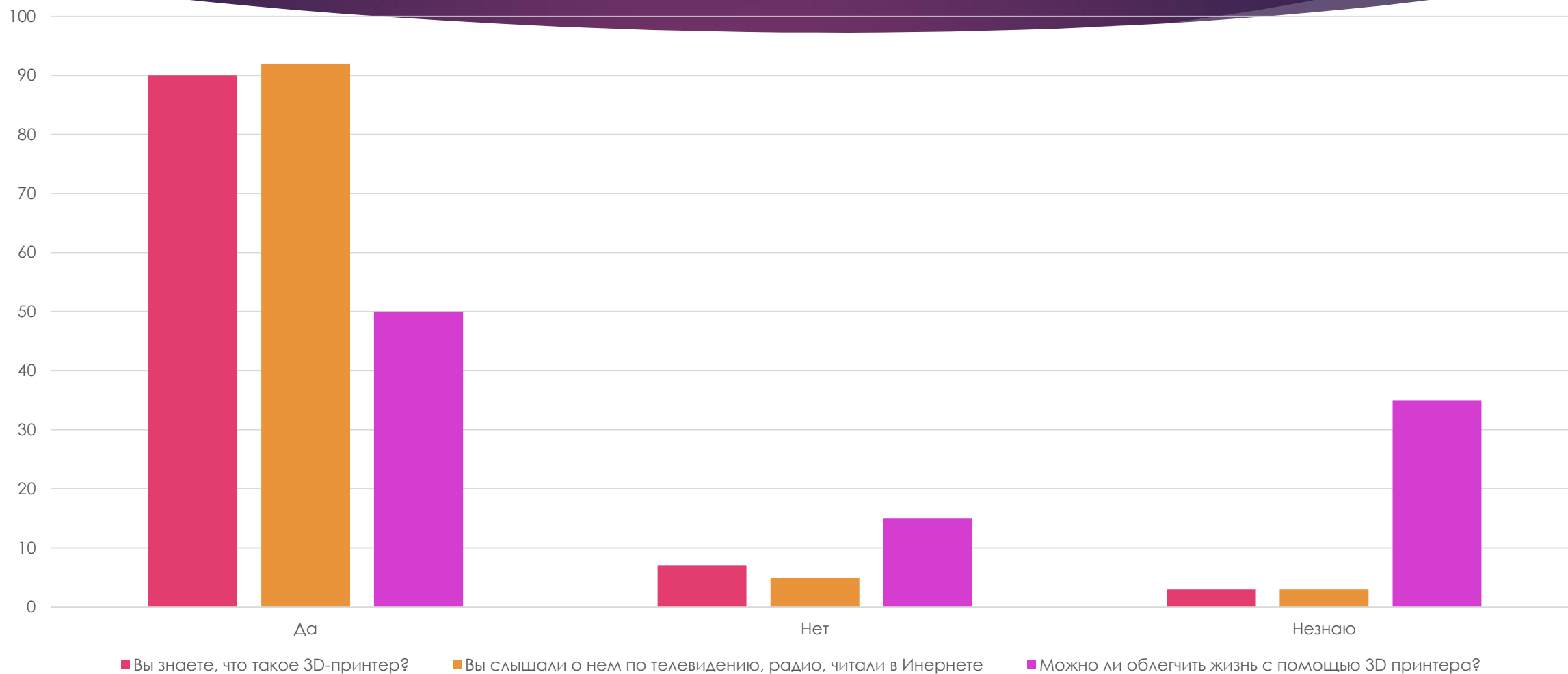


Недостатки

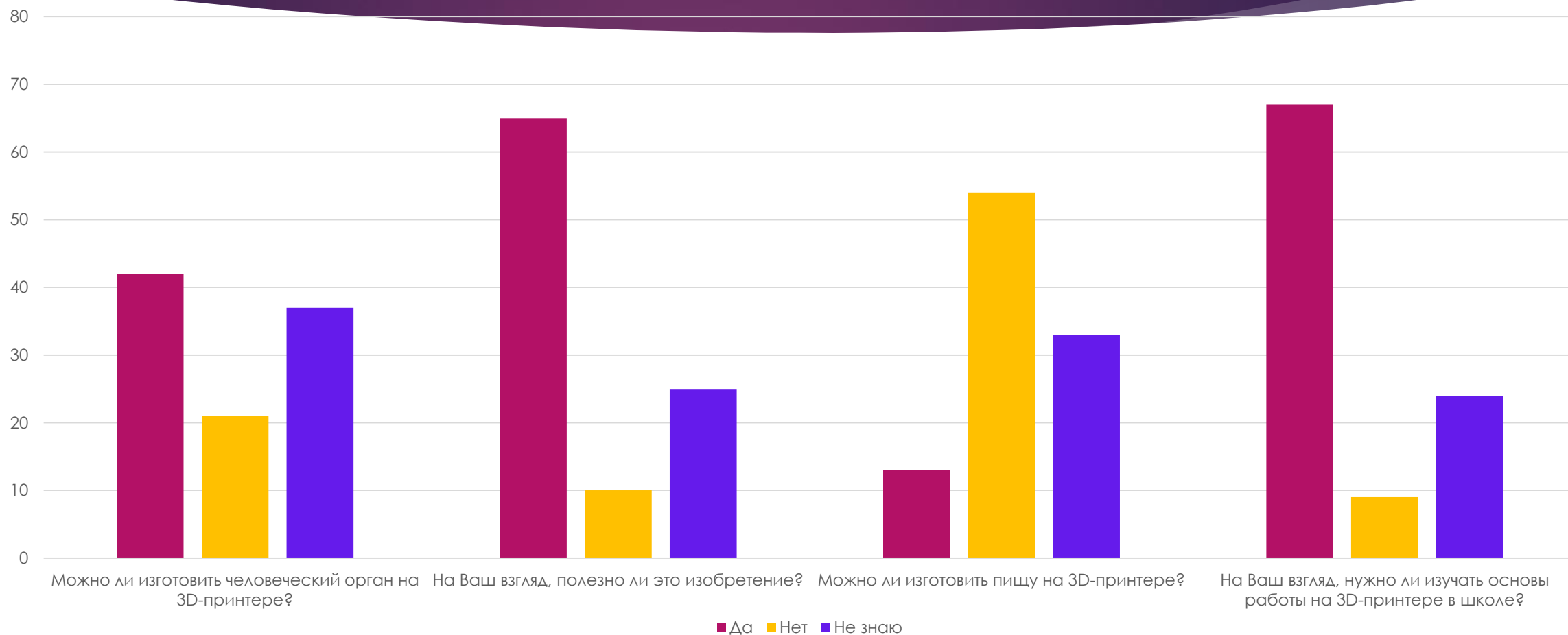
- Высокий процент брака
- Высокая цена профессионального оборудования
- Более низкие показатели прочности



Результатам анкетирования учащихся 8 – 11 классов школы «Что Вы знаете о 3D-моделировании?»



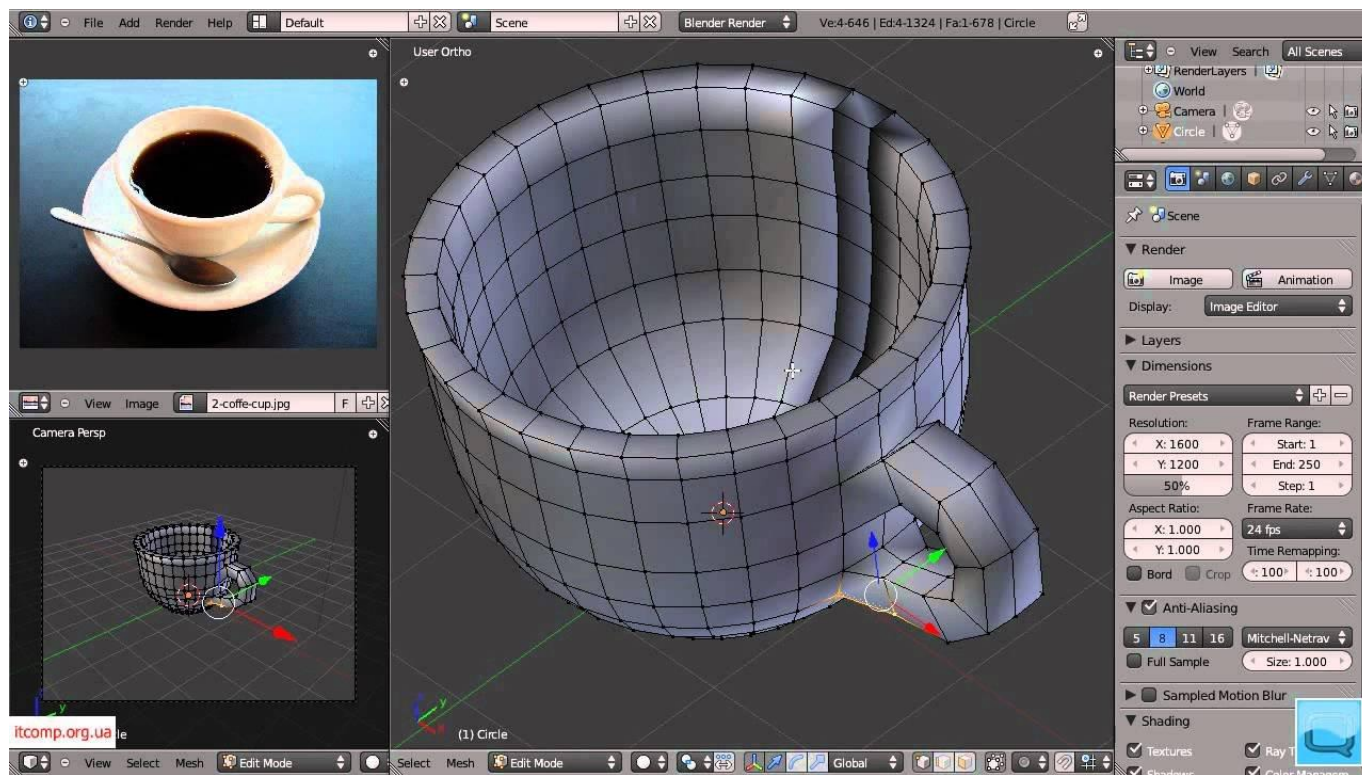
Результатам анкетирования учащихся 8 – 11 классов школы «Что Вы знаете о 3D-моделировании?»



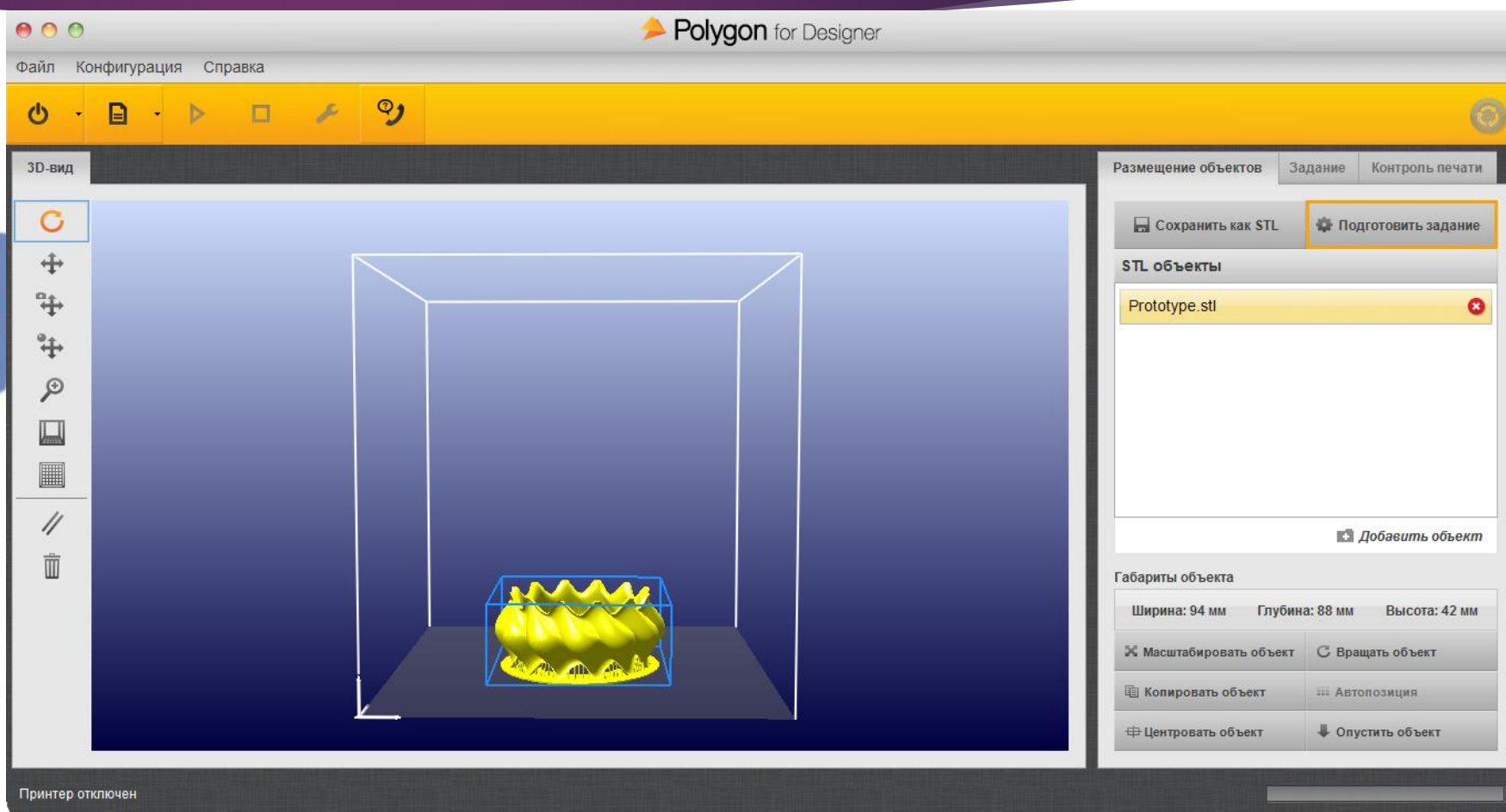
ВЫВОДЫ

- ▶ Большинство респондентов знакомы с технологиями 3D-моделирования
- ▶ Половина респондентов считают, что технология может облегчить жизнь
- ▶ О таких возможностях 3D-принтеров, как печать человеческих органов, изготовление пищи знают менее половины опрошенных
- ▶ Учитывая желание опрошенных, изучать аддитивные технологии в школе, считаю необходимым продолжать обучение учащихся 3D-технологиям.

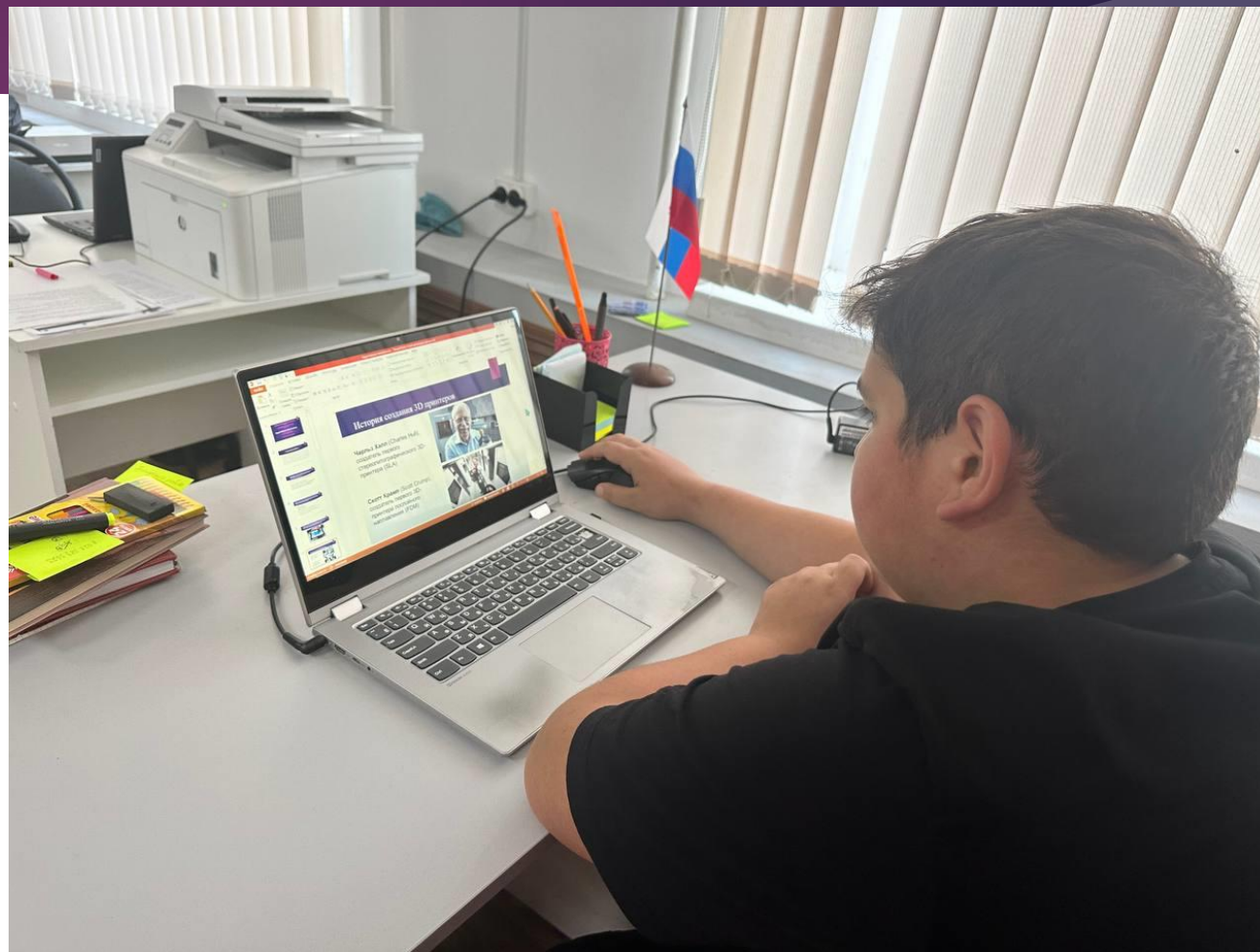
Программы, которые мы используем



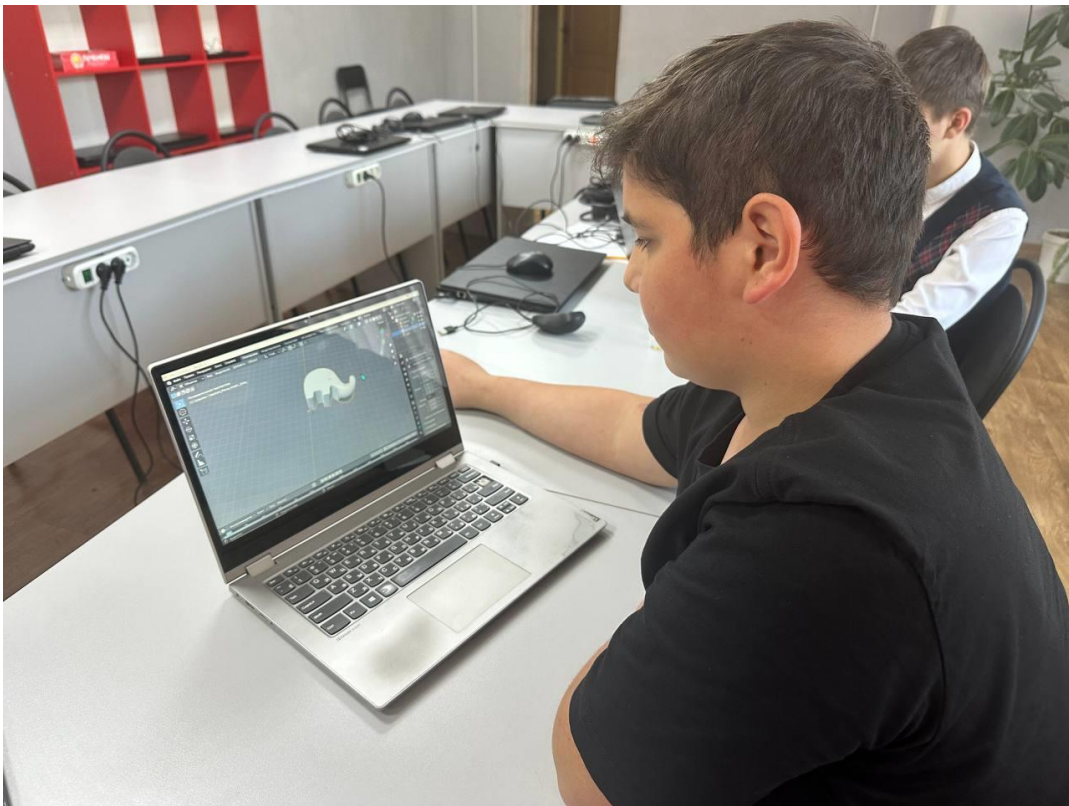
Программы, которые мы используем



Практическая часть



Практическая часть



Результаты исследовательской работы

- ▶ В ходе исследовательской работы, я многое узнал о технологии 3D-печати, о ее видах.
- ▶ Первая часть выдвинутой гипотезы о том, то технология 3D-печати позволяет создавать уникальные детали и предметы, даже те, аналогов которым не существует, полностью подтвердилась.
- ▶ Вторая часть гипотезы, о том, что большинство школьников не совсем знакомы с возможностями 3D-печати, не совсем подтвердилась. Большинство, как минимум слышали об этом, однако лично ещё никогда не сталкивались с этой технологией. Однако, то что подавляющему большинству интересна 3D-печать и они готовы её углубленно изучать, говорит о её больших перспективах.
- ▶ Я освоил программу 3D-моделирования и печати.