

ФГБОУ ВО «БрГУ»

ХII (ХVIII) Всероссийская научно-техническая конференция
«МОЛОДАЯ МЫСЛЬ: НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ, ИННОВАЦИИ»

Изучение процесса самодельного производства экструдера филамента 3D печати

ВЫПОЛНИЛ СТУДЕНТ 3-ГО КУРСА
БРАТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
УЛАНОВ АЛЕКСАНДР ОЛЕГОВИЧ,
E - M A I L : akablack-vet@yandex.ru
НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ К.Т.Н., ДОЦЕНТ
РЫЧКОВ ДАНИИЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ

Цели и задачи

Цели:

- ❑ Переработка материально-сырьевых ресурсов в целях снижения отходов
- ❑ Самобытное и доступное производство оборудования

Задачи:

- ❑ Дать определение понятиям экструдер, экструзионные технологии
- ❑ Изучить принцип работы устройства экструдера
- ❑ Сделать доступным информацию о его создании и распространить ее
- ❑ Получение ценного, дешевого вторично-переработанного сырья для дальнейших свершений
- ❑ Повышение уровня экологии в связи с переработкой долгоразлагаемых продуктов



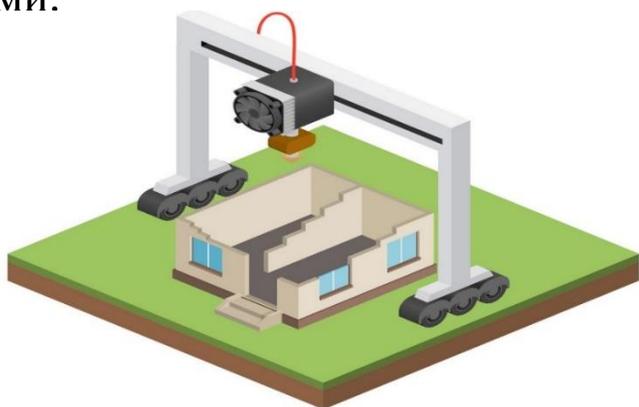
Актуальность исследования

Научно-технический прогресс не стоит на месте, осваиваются и вводятся прогрессивные технологии, одной из которых является последовательное послойное наложение предварительно нагретого пластика.

Его значимость все больше становится неотъемлемой частью промышленности, эта технология решает задачи разнообразного уровня и номенклатуры.

Но эти успехи невозможны без сырья. Производством сырья для достижений 3D принтеров занимается оборудование – экструдер.

К сожалению, технология производства известна лишь единицам, а произведенный товар на предприятиях стоит немалых денег. Всё это влечет за собой то, что человек, углубившись, в данную область деятельности и готовый к новым открытиям теряет мотивацию из-за низкого или невозможного уровня обеспечения всеми нуждами.



Планета и пластиковое производство

- ❑ Только за последние 10 лет в мире было произведено большое количество пластиковых изделий, чем за предыдущее столетие.
- ❑ Одноразовая посуда, пакеты, упаковка, бутылки и различные емкости — самые распространенные виды пластикового мусора, который мы "производим" каждый день.
- ❑ В большинстве случаев вся пластиковая продукция используется всего 1 раз, а потом просто выкидывается.
- ❑ Для производства пластиковых вещей используется около 8% всей добываемой в мире нефти.
- ❑ Продукт из пластика - это проблема экологии: он разлагается от 10 до нескольких сотен лет.
- ❑ Лишь 5% от его объема в конечном итоге подвергается переработке и используется повторно в быту и жизни.

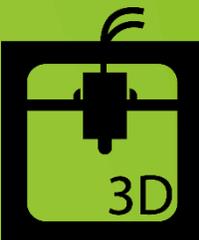




3D печать и переработка

Исследование во главе с Джошуа Пирсом из Мичиганского технологического университета показало, что изготовление собственного материала для 3D принтера из пустых пластиковых бутылок потребляет меньше энергии – даже намного меньше, чем переработка пластика традиционными методами.

Розничные цены на волокно варьируются в пределах между \$22-\$50 за килограмм, а изготовление 1 кг волокна из пластиковых отходов обойдется в 10 центов.

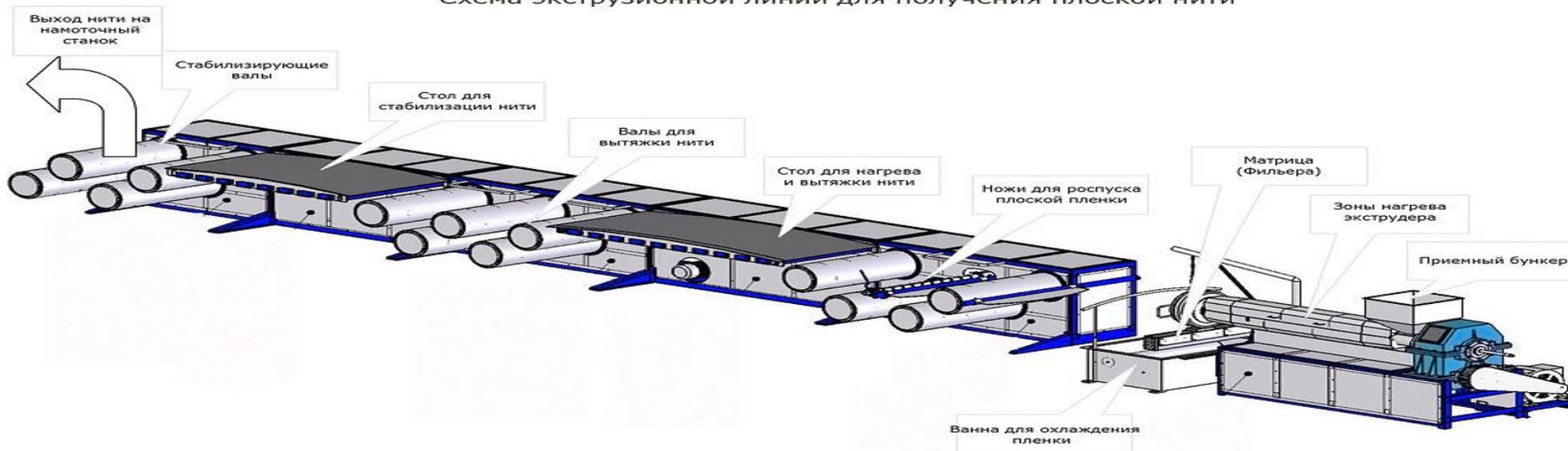




Экструзионные технологии

Экструзия представляет собой непрерывный технологический процесс, заключающийся в продавливании высоковязкого материала на основе расплава либо пастообразной многофазной дисперсной системы, либо металла, через формующий инструмент (экструзионную головку, фильеру), с целью получения изделия с поперечным сечением нужной формы.

Схема экструзионной линии для получения плоской нити

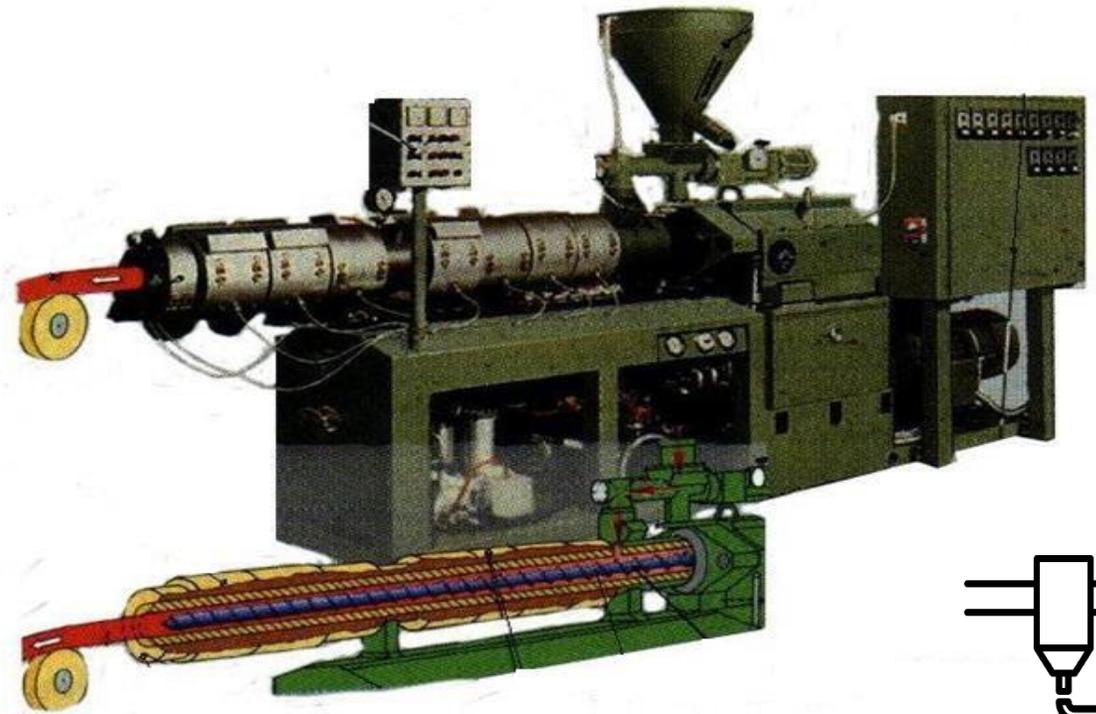
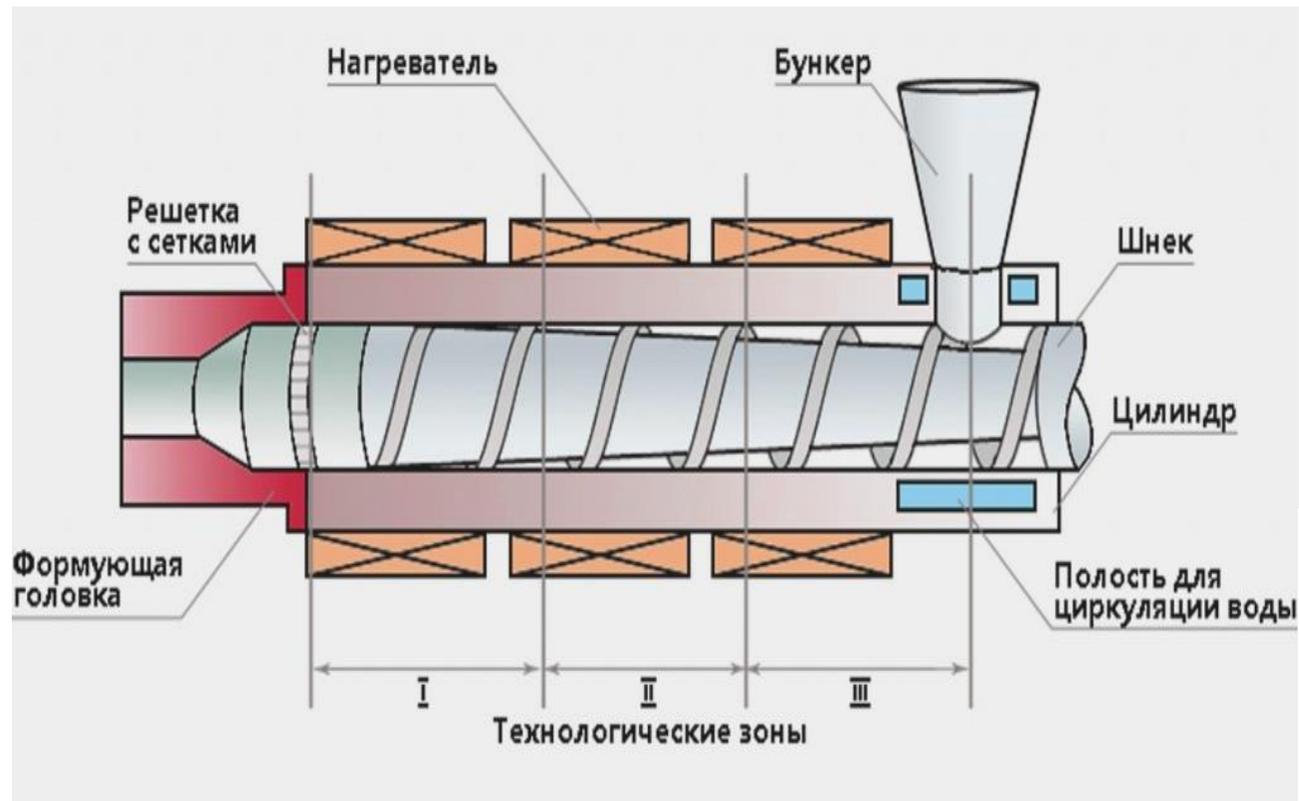


Шнековый экструдер и его устройство

Шнековый экструдер – данное оборудование, предназначенное для изготовления материалов и продукции неограниченной по длине, но имеющие определенную форму.

Принцип работы: суть заключается в том, что посредством шнека материал равномерно выдвигается на экструзионную обработку. Шнек расположен по всей длине бункера, и работает он по принципу «мясорубки». Сухой загруженный материал, равномерно перемешиваясь посредством вращающегося шнека, одновременно подвергается тепловой обработке на выходе, чтобы получить ровную стойкую однородную мягкую массу. После прохождения через бункер со шнеком масса выдвигается уже в саму экструзионную головку, где посредством специальных матричных элементов, она начинает продавливаться сквозь отверстия формующей головки. На выходе из формующей головки экструдера получается готовый материал, который далее специальными режущими элементами регулируется по длине и размеру.





Создание экструдера

Необходимые инструменты и материалы:

- ❑ Шнек (сверло по дереву 20×460 мм или выточенный на токарном станке)
- ❑ Гильза (выточенная на токарном станке или труба сантехническая $\frac{3}{4}$)
- ❑ Двигатель с редуктором для вращения шнека (шаговый без редуктора – необходимо низкое число оборотов)
- ❑ Нагреватель хомутовый (в количестве нескольких штук; рабочая температура = T плавления обрабатываемого пластика)
- ❑ Фильтра для формирования диаметра нити
- ❑ Стекловолокно (для поддержания постоянной температуры в зоне плавки)
- ❑ А также подшипники, кронштейны для жесткости конструкции, загрузочный контейнер (бункер) подогнанный под отверстие в гильзе, термодатчик и регулятор напряжения

Предполагаемые навыки:

Черчение, проектирование, электрика начального уровня, основы безопасности , сварка, токарное дело, уверенный пользователь ПК



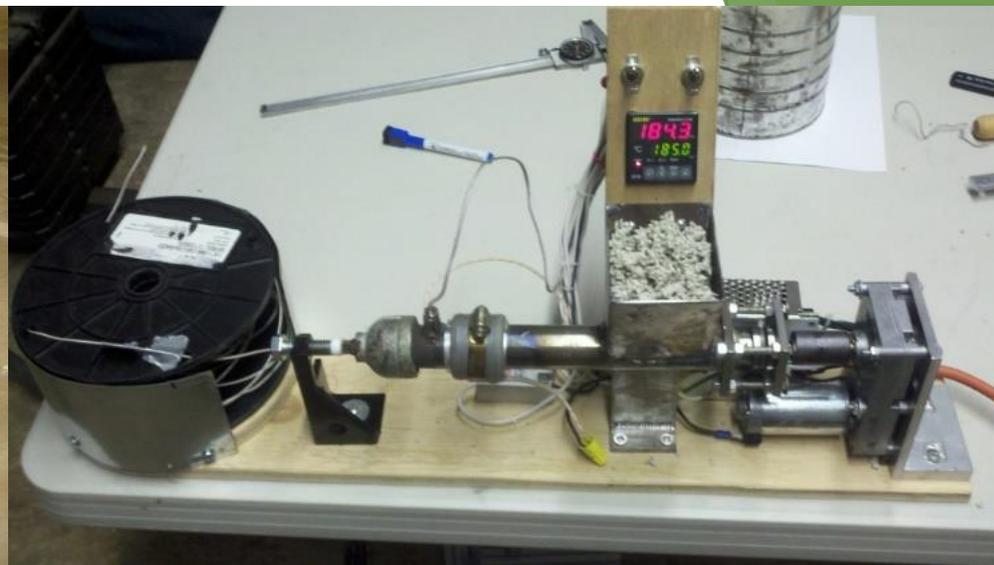
Создания экструдера

Размеры установки:

- ❑ внутренний диаметр трубы 21,6 мм
- ❑ длина трубы 375 мм
- ❑ длина отверстия для загрузки гранул 70 мм
- ❑ диаметр сверла 20 мм
- ❑ диаметр круглой части хвостовика сверла 12,7 мм
- ❑ длина шестигранной части хвостовика сверла 34,5 мм
- ❑ буфер, между концом сверла и выходом из трубы 13 мм
- ❑ отверстие в сопле 2,6 мм







Заключение

Широкое использование потенциала трехмерной печати позволит сэкономить средства и время, а также повысить производительность промышленных задач.

Было представлено общее понятие об экструзии пластика для 3д принтера, изготовление из подручных материалов версии для «домашнего» использования экструдера шнекового типа.

Был сделан вывод о том, что при использовании «тар» для вторичной переработки и использовании на примере применения 3д изготовления, процент переработки поднимется, а уровень экологии должен стать лучше.

Подготовили данные для дальнейшего углубления и развития данной темы

Планируется создать объемную сборочную единицу с применения на практике и дальнейшими наблюдениями с подтверждением результатов



Благодарю за внимание!

