Муниципальное бюджетное образовательное учреждение

«Гимназия №1» г. Биробиджан

Утилизация бумаги

Авторы: Гавриков Илья

ученик   4 класса

Безверхний Арсений

ученик 6 класса

Педагог: Симоненко Наталья

Викторовна учитель информатики Т

2016 г.

# Оглавление

[Оглавление 2](#_Toc469123356)

[Введение 3](#_Toc469123357)

[Какую бумагу можно перерабатывать 4](#_Toc469123358)

[Этапы утилизации макулатуры 6](#_Toc469123359)

[Разработка технологии и механизма 7](#_Toc469123360)

[Программы для механизмов 11](#_Toc469123361)

[Популяризация опыта 12](#_Toc469123362)

[Заключение 13](#_Toc469123363)

[Список литературы 14](#_Toc469123364)

# Введение

В нашем городе остро стоит вопрос утилизации мусора и нет завода по его переработке. Свалка, которая сейчас существует в Биробиджане, наносит колоссальный урон экологии. Через неё гости нашего города въезжают, что наносит урон имиджу города.



Рис. 1

Так же нас волнует вопрос сохранения лесов. Переработка одной тонны газетной бумаги экономит около 1 тонны деревьев, а переработка 1 тонны бумаги для печати или для копиров экономит немногим более 2 тонн древесины.

Мы решили рассмотреть возможность утилизации бумаги в нашем городе.

**Цель проекта:** разработать доступный проект по утилизации бумаги.

**Задачи проекта:**

* Ознакомиться с существующими способами утилизации бумаги.
* Разработать технологию.
* Разработать механизм.
* Запрограммировать механизм.
* Популяризация опыта.

**Методы исследования:** наблюдения, опыты, изучение литературы.

Какую бумагу можно перерабатывать

При правильной обработке, практически все типы бумаги поддаются переработке и могут быть использованы для получения новой бумаги. Некоторую бумагу сложнее перерабатывать, поскольку она сочетает в себе несколько элементов. Например, конверты с пластиковыми окошками не подвергаются переработке, сначала пластик необходимо удалить. Бумага с пластиковым покрытием также может стать проблемой. Обычная бытовая бумага перерабатывается, но в любом случае необходимо уточнять возможность переработки на пункте приема макулатуры.

Следующие типы бумаги хорошо поддаются переработке:

* картон;
* плотная бумага;
* газеты;
* журналы;
* рекламные буклеты, небольшие брошюры;
* конверты (без пластиковых окошек);
* бумага для копиров;
* писчая бумага.

Другие типы бумаги в переработке несколько более сложны и реже принимаются на переработку.

* Измельченная бумага — часто эта бумага не принимается, поскольку из-за мелких волокон может заклинить механизм установки по переработке; хотя некоторые предприятия принимают и измельченную бумагу, если ее, например, сложить в картонную коробку.
* Бумага для заметок – ее принимают тогда, когда на предприятии есть возможность удалять клей с бумаги.
* Упаковочная бумага – некоторые предприятия принимают обычную оберточную бумагу, если она не имеет таких включений как блестящие частицы, липкая лента или другие украшения.

Обычно не подлежит переработке:

* грязная или мокрая бумага;
* коробки для пиццы;
* бумажные стаканчики;
* фантики;
* салфетки;
* туалетная бумага;
* бумажные полотенца;
* копирка.

Эти виды бумаги подлежат сжиганию.

# Этапы утилизации макулатуры

1. Сбор макулатуры
2. Погрузка на ленту
3. Сортировка
4. Разволокнение
5. Очистка
6. Прокат
7. Сушка и нарезка

# Разработка технологии и механизма

Первым этапом утилизации является сбор макулатуры грузовой машиной. Конструкция автомобиля была разработана с использованием конструкторов Lego technik и Lego WeDo. Функции данной машины:



Рис. 2

* опускает опоры, чтобы быть более устойчивой;
* опускается кузов для загрузки макулатуры;
* подъем кузова. Задействована пневматика;
* отвоз на станцию по утилизации бумаги



Рис. 3

* + Движение вперед и назад. За счет вращательного движения получаемого от двигателя. Переключатель позволяет менять направление движения.
  + Поворот влево и вправо реализуется за счет прямой зубчатой передачи.
* Выгрузка. Контейнер с макулатурой цепляется за ручку и переворачивается.

Вторым этапом утилизации является сортировка бумаги. Для загрузки бумаги на конвейер мы будем использовать манипулятор. В манипуляторе используется два двигателя: один из, которых вращает червячную передачу, используемую для вращения манипулятора, второй двигатель используется для захвата и подъёма. Подъем осуществляется за счет прямой зубчатой передачи.

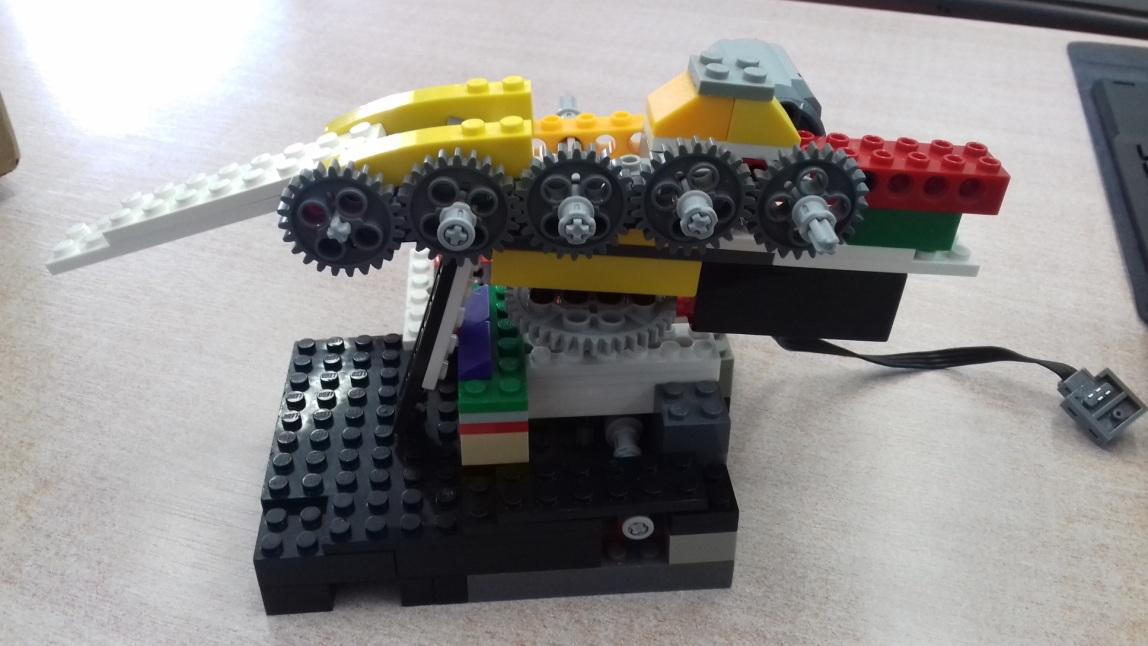


Рис. 4

Всю работу берет на себя огромный конвейер, реализуемый прямой ременной передачей. Конечным результатом его работы, являются огромные рулоны чистого полотна. Процесс разбит на следующие этапы: сортировка, разволокнение, очистка, прокат и сушка.

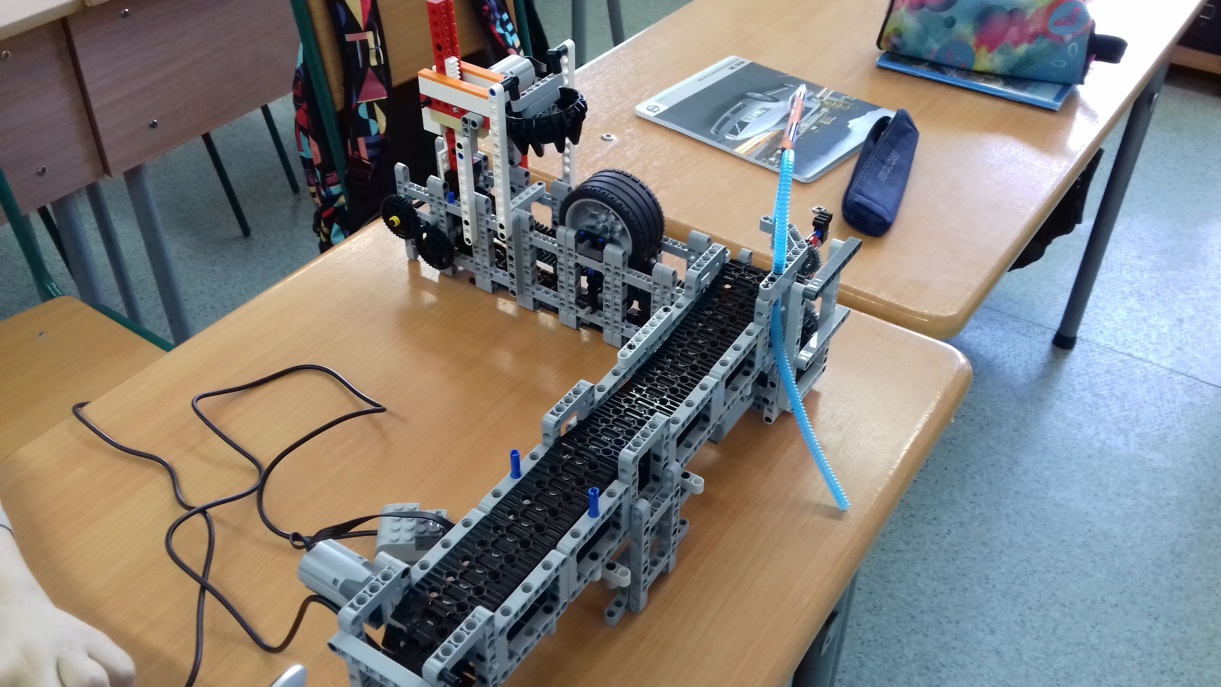


Рис.5

Сортировка осуществляется людьми, стоящими вдоль ленты.

На этапе роспуска на волокна макулатура сначала попадает в воду, где размокает и разбивается на волокна гидросбивателем, работающим по принципу кухонного блендера.

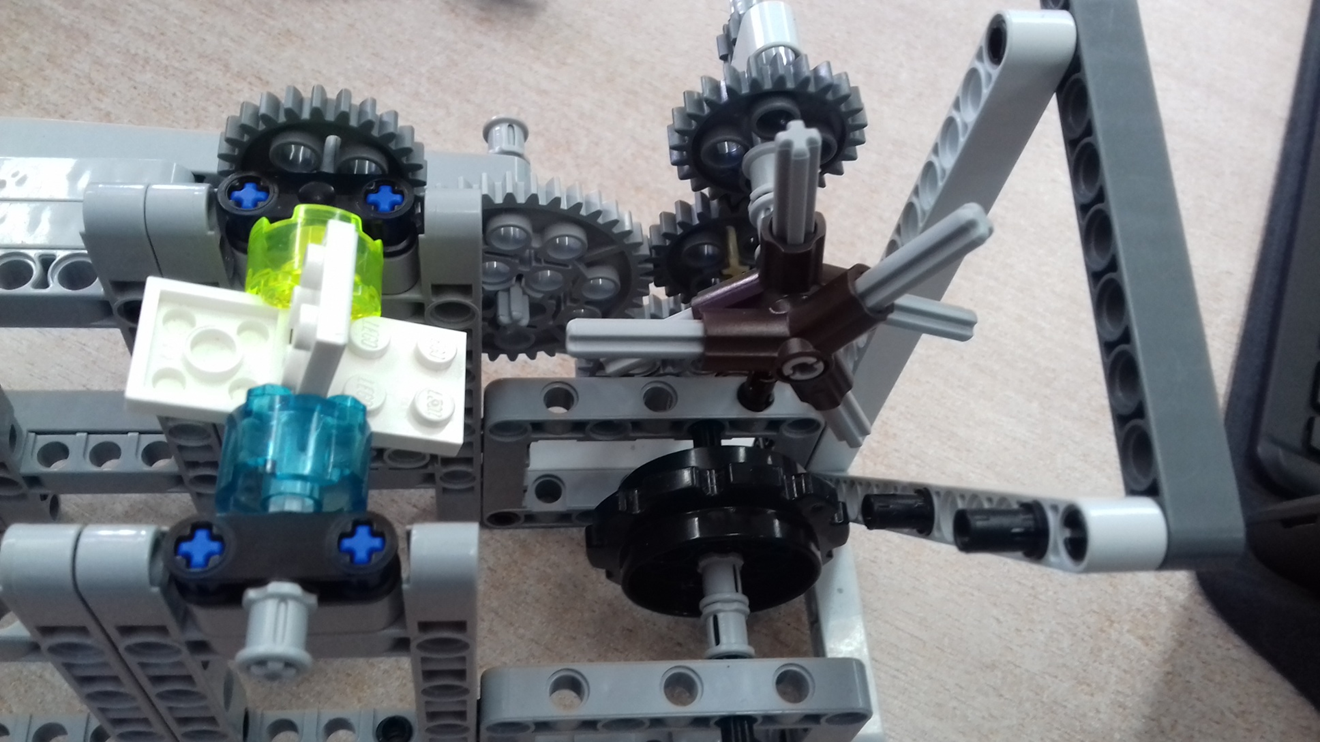


Рис. 6

Удаление краски и обесцвечивание полотна, происходит на этом этапе. Под воздействием воды, бумага разбухает, и однородный поток целлюлозы и примесей поступает в сепаратор, задача которого – выделение чистой целлюлозы. Вместе с этим, появляются не перерабатываемые отходы. Состоят они из клея, фольги, ламинатор и прочих материалов, использующихся для украшения. В закрытом баке, масса еще больше измельчается и перетирается, все ненужные элементы буквально отшелушиваются и уходят через сито.

Бумажная масса идет по сеточной ленте. По мере прохождения пути, вода уходит в подсеточный бассейн, а бумажные волокна направляются дальше.

Потом, под горячим прессом, целлюлозные нити крепко переплетаются друг с другом, образуя плотное полотно. Дополнительные потоки воздуха, подаваемые сверху, позволяют бумаге высохнуть полностью.

# Программы для механизмов

Программа манипулятора



Рис.7

Программа конвейера

Рис. 8

Популяризация опыта

Автомобиль был представлен на региональных соревнованиях по робототехнике в городе Хабаровск «Робофест 2015» по направлению Junior FIRST FLL, где занял первое место и получил право на участие во всеросийском этапе «Робофест 2016». В процессе подготовки были разработаны и запрограммированы манипулятор и конвейер. По результатам соревнований проект стал победителем в номинации «Покорение высот программирования»

Данная работа была представлена для школьников и родительской общественности МБОУ СОШ № 1.

Научное общество школы рекомендовало выступить с проектом на научно-практической конференции города в 2016-2017 учебном году.

В ближайшее время проект будет представлен в правительстве области и телевиденью с целью привлечения внимания к проблеме и возможному пути решения.

Заключение

В ходе работы над проектом нами был разработан доступный проект по утилизации бумаги.

Мы ознакомились с существующими способами утилизации бумаги, разработали технологию и механизм с использованием конструкторов LEGO, а так же запрограммировали его. Было приложено множество усилий для популяризации проекта. Если нашим проектом заинтересуются и реализуют в виде завода, то это позволит уменьшить мусорную свалку, что благоприятно скажется на имидже нашего города, а так же это позволит по оценке Агентств по охране окружающей среды, снизить загрязнение воды по сравнению с новым производством на 35%, а загрязнение воздуха уменьшается на 74%. Сохранить леса и сэкономить электроэнергию.

На выходе спроектированного конвейера получаются рулоны бумаги.

Естественный цвет бумаги – светло серый, чтобы сделать бумагу белоснежной, ее нужно отбелить. Этим занимается специальное оборудование, для каждого типа бумаги, оно свое. Этот вопрос мы хотим разобрать в ближайшее время и дополнить наш проект.

# Список литературы

1. Ванчаков М.В., Кулешов А.В., Коновалова Г.Н. Технология и оборудование для переработки макулатуры. Санкт-Петербург,2011г 101с.
2. Ссылка на on-line-журнал: ЛесПромИнформ№2(15) за 2004 год: [Электронный ресурс]. http://www.lesprominform.ru/
3. Ссылка на web-страницу: Вторая жизнь килограмма макулатуры [Электронный ресурс]http://www.ecobumaga.ru/
4. Ссылка на web-страницу: Переработка макулатуры: спасет ли она тропические леса?http://vyvoz-othodov.ru/pererabotka-makulatury-spasyot-li-ona-tropicheskie-lesa.html
5. Ссылка на web-страницу: Википедии Макулатура [Электронный ресурс]<http://ru.wikipedia.org/wiki/Макулатура>
6. Ссылка на web-страницу: Переработка макулатуры. Технология и обоснование необходимости [Электронный ресурс]<http://nature-time.ru/2014/04/pererabotka-makulaturyi/>