



Творческий  
инженерно – технический проект  
«Эко-завод»



# 1. Идея и общее содержание проекта «ЭКО-завод»

## 1.1. Откуда взялась идея проекта

Этим летом наш детский сад принял участие в конкурсе «Экоход». Во время конкурса мы создали лабораторию, в которой вместе с педагогами изучали проблемы, создаваемые отходами, исследовали виды отходов, познакомились с раздельным сбором мусора.

В проекте у нас возникли вопросы: «Что дальше происходит с мусором после сортировки?», «Что можно сделать, чтобы решить проблему с мусором?». Наш воспитатель рассказала нам, что мусор перерабатывают, давая ему вторую жизнь. Нас заинтересовала эта тема и поэтому мы решили продолжить исследовать проблему отходов.

Родители рассказали нам, что в нашем городе есть мусоросортировочный завод, но нет завода по переработке мусора. И тут мы подумали, а почему бы нам его не создать? Мы загорелись идеей создания пусть и небольшого, но собственного завода, перерабатывающего мусор. Свой проект мы назвали «Эко-завод» .



Для того чтобы лучше понять в каком направлении нам дальше двигаться, мы решили ответить на вопросы: Что мы знаем? Что мы хотим узнать? Как узнать?

<b>Что мы знаем?</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- О том, что отходы наносят вред окружающей среде.</li><li>-Какие виды отходов бывают (пищевые, бытовые, пластик и т.д.</li><li>-Как и для чего используют раздельный сбор мусора</li></ul>
<b>Что мы хотим узнать?</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Можно ли использовать отходы с пользой для человека?</li><li>- Что такое переработка отходов?</li><li>- Как устроена работа на мусороперерабатывающем заводе?</li><li>-Люди каких профессии сортируют и перерабатывают мусор?</li></ul>
<b>Как узнать?</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- онлайн экскурсия на мусоросортировочный завод;</li><li>-посещение библиотеки;</li><li>-просмотр роликов;</li><li>-чтение книг, энциклопедий;</li><li>-поиск информации в интернете;</li><li>-просмотр презентаций, мультфильмов;</li><li>-проведение опытов.</li></ul>



## 1.2. Цель и задачи проекта

Цель проекта: создать модель мусороперерабатывающего Эко-завода с использованием робототехнических механизмов.

Задачи:

Узнать:

1. Способы переработки и вторичного использования отходов.
2. О работе мусоронерерабатывающих заводов и профессиях людей, работающих на этих предприятиях.

Исследовать:

1. Исследовать свойства отходов (материалов,), которые можно переработать в полезные для человека ресурсы.
2. Принципы работы механизмов, необходимых для создания макета Эко-завода (ременных, червячных).

Придумать:

1. Механизмы, которые могут использоваться для переработки отходов на мусороперерабатывающем заводе.
2. Программу для роботов.

Сделать:

Механизмы и макет Эко-завода.



## 2. История вопроса и существующие способы решения

### 2.1. История вопроса

Наше знакомство с историей вопроса началось с чтения книги «История мусора. От древних отходов до переработки пластика». Мы узнали, что в древности производства и людей на планете было меньше, и поэтому отходов тоже было меньше.

Другим был и сам мусор - керамика, зола, древесина и остатки еды. В качестве упаковки использовались природные материалы. Большие неудобства доставляли пищевые отходы - гнили, пахли, привлекали насекомых и грызунов. И уже древние римляне поняли, что отходы и место жизни человека нужно разграничивать.

**Интересный факт! Археологи раскопали первые городские свалки. Самая старая находится на острове Крит. Еще до н.э. критяне вырыли глубокий колодец, заполнили его несколькими слоями мусора и сверху засыпали землей. По сути, такой же метод используется и на современных свалках.**

В Римской Империи для бытового мусора существовали выгребные ямы, а их содержимое вывозилось за город специальными бригадами - либо на фермы, либо на «свалки».



Искусственный холм в Риме, состоящий из осколков разбитых амфор времён Римской империи, одна из крупнейших свалок древнего мира.

Жители европейских городов вплоть до XIV века выбрасывали в окно мусор, из-за этого распространялись болезни и инфекции.



Только со второй половины XV века в Европе мусор стали вывозить за городские ворота и складировать в сельской местности. Постепенно с ростом городов свободные площади в их окрестностях уменьшались, а неприятные запахи стали невыносимыми. Отдельно стоящие свалки были заменены ямами для хранения мусора, а затем в населенных районах этому способу предпочли сжигание.

Первую систему сжигания мусора в специальных печах опробовали в 1874 г. в Англии. Сжигание сокращало количество мусора на 70-90%, поэтому данный способ вначале быстро развивался.

Города Европы и Америки начали использовать мусоросжигательные печи, однако вскоре от них пришлось отказаться из-за ухудшения состава воздуха и трудностей при утилизации ядовитой золы.

По этой причине захоронение отходов вновь вышло на первый план, и к началу 70-х годов XX века до 90% отходов складировались на свалках и полигонах.

Последствия захоронения мусора сказывались на загрязнении почв и подземных вод.



Вместе с родителями мы решили узнать, какие же способы решения проблемы отходов существуют на сегодняшний день. Из интернета мы выяснили, что существует несколько путей решения:

Правильное использование, т.е. уменьшение количества отходов на этапе покупки товаров. В некоторых странах Европы развита культура потребления. Также у них не принято выбрасывать одежду и обувь. Вместо этого более обеспеченные слои населения отдают одежду менее обеспеченным людям.



Покупать вещи только тогда, когда действительно в них нуждаешься. Или покупать продукты в магазине по списку, чтобы не купить много и потом не выбрасывать.

Переработка отходов - наиболее эффективный способ решения проблемы мусора. Все, что может быть переработано и использовано повторно перерабатывается, остальное - утилизируется.



Итак, мы узнали, что в древности:

- люди не задумывались о вреде мусора для окружающей среды;
- использовали такие способы борьбы с мусором как сжигание, складирование на свалках.

С течением времени:

- люди поняли какой вред окружающей среде наносит мусор;
- стали искать способы решения проблемы с отходами;
- пришли к пониманию, что переработка мусора - наиболее эффективный способ избавления от отходов



## 3. Описание процесса подготовки проекта

### 3.1. Предварительная работа

Чтобы ответить на вопрос «Можно ли использовать отходы с пользой для человека?», мы решили исследовать свойства некоторых материалов, которые со временем попадают в отходы.

Ознакомление со свойствами бумаги.

Мы исследовали свойства и качество бумаги. Увидели, что бумага может быть «тонкая», «толстая», «гладкая», «шероховатая», «непрозрачная», полупрозрачная (калька); она мнется, рвется, намокает, сгибается, горит.



Мы решили провести эксперимент и попробовать сделать в детском саду бумагу из макулатуры. Мы взяли бумагу, разорвали на мелкие кусочки и залили теплой водой. После размокания бумаги мы приступили к ее измельчению с помощью блендера до получения однородной массы. Полученная бумажная масса выкладывалась в рамочку с сеткой для удаления воды. Затем рамка с выложенной бумажной массой убиралась в теплое место для просушки.

Через сутки мы получили первые образцы самодельной бумаги.

Аналогичным способом была получена бумага из различных видов бумажных отходов. Следует отметить, что для того чтобы размок картон, потребовалось гораздо больше времени. А вот цветную бумагу измельчить полностью до однородной массы так и не удалось, поэтому при высыхании бумаги видны цветные вкрапления.





Ознакомление со свойствами пластмассы.

Мы исследовали предметы разной формы, цвета, размера из пластмассы и сделали вывод, что пластмасса легкая, не тонет в воде, гнется. Не прозрачная, гладкая и шероховатая, тонкая и толстая, обладает теплопроводностью - в холоде охлаждается, в тепле - нагревается, плавится.

Ознакомление со свойствами металлических предметов.

Мы познакомились с предметами из разных металлов и свойствами металлических предметов их разных видов металлов (черный металл, алюминий, медь, цветной металл - фольга). Сделали выводы о том, что металл - прочный, тяжелый, с блеском, гладкий, тонет (независимо от размера), притягивается магнитом, при нагревании металл плавится.



Вывод: в ходе исследования мы пришли к выводу, что при определенных действиях (нагревании, добавлении воды) разные материалы можно повторно использовать, переработав их (например, пластмассу и металл нагревать).



Ответ на вопрос «Что такое переработка отходов?», мы узнали из мультфильма «Твой друг Бобби. Переработка мусора». «Переработка - это когда из выброшенных вещей делают новые». Так, отходы получают вторую жизнь. Например, выброшенную бумагу можно переработать и использовать снова: в производстве упаковки, создании книги, газет и т.д.



В видеоролике «Интересные факты о переработке мусора» мы увидели путь отходов от мусорного контейнера до перерабатывающего завода, где из них производится различная продукция. У нас возник вопрос «А как устроена работа на мусороперерабатывающем заводе?». Здесь нас выручил мультфильм «Катя и ЭФ. Чистая игра». Мультфильм познакомил нас с этапами переработки отходов.



На первом этапе отходы сортируют: мусор движется по сортировочной ленте, а сортировщики разделяют мусор по видам: бумага, пластик, стекло, органический мусор. На втором этапе разделенный на виды мусор проходит переработку. Пластик измельчают и моют, потом его нагревают и получают пластиковые нити. Этими нитями можно наполнить подушки. Стекло при переработке плавят в печи, а потом делают новые предметы, например, аквариум или вазу. Из ненужной бумаги делают коробки. Мусор, который нельзя переработать сжигают в печи. Он превращается в пепел. Нас удивило, что пепел потом насыпают на подготовленные участки в море и получаются новые острова. А наши родители рассказали нам, что так делают в Японии.

На мусороперерабатывающих заводах много разных механизмов, с помощью которых перерабатывают мусор: конвейерные ленты, печи и др. Героя мультфильма «Барбоскины». Осторожно экология» Генку тоже заинтересовала проблема переработки мусора и он изобрел аппарат по переработке отходов. Мусор по конвейерной ленте поступает в аппарат, перерабатывается и потом появляются новые вещи. Мы бы тоже хотели изобрести механизмы, которые будут перерабатывать отходы.



Ответ на вопрос «Люди каких профессий сортируют и перерабатывают мусор?», мы нашли в видеоролике «Галилео. Переработка мусора».

Мы узнали, что на мусороперерабатывающем заводе работают люди по следующим профессиям: сортировщики, водители мусоровозов, операторы сортировочных линий (конвейеров), эко-технологи, технические специалисты.

В функции сортировщиков мусора входит поиск, сортировка отходов, пригодных для переработки.

Оператор сортировочной ленты (конвейера) - специалист, отвечающий за исправность сортировочной ленты, по которой двигаются отходы.

Технические специалисты - специалисты, контролирующие работу специального оборудования по переработке отходов.

Эко-технологи – разрабатывают технологию или производство, при использовании которых не наносится вред окружающей среде.



Изучив различные источники информации, мы поняли, что нам нужно решить, какое вторичное сырье мы хотим получать при переработке отходов, а также какие отходы мы будем перерабатывать

на нашем заводе.

Мы решили, что наш Эко-завод будет перерабатывать отходы в электроэнергию и удобрения. Так как мы проживаем на Урале, мы считаем, что для нас это необходимое сырье. В нашем регионе почва недостаточно плодородна и ее необходимо ее удобрять. А еще у нас долго длится зима и не хватает света, поэтому переработка мусора в энергию очень важна.



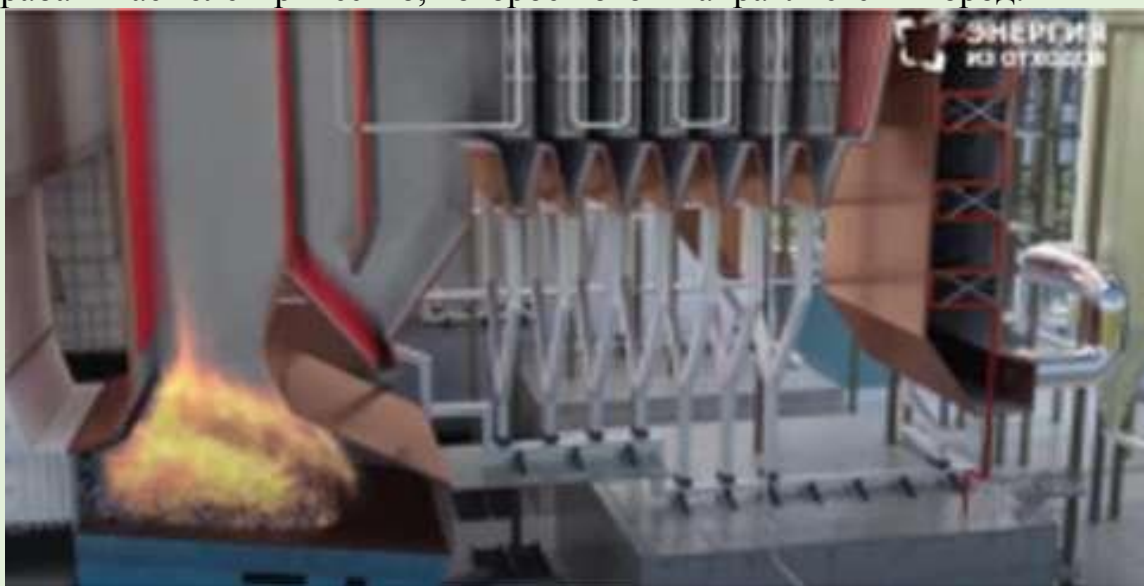
### 3.2. Взаимодействие с социальными партнерами

У нас появились вопросы: «Какие именно отходы можно переработать в энергию и удобрения?», «Как отходы перерабатываются в энергию и удобрения?».

Чтобы получить ответы на эти вопросы,, мы с родителями пошли в «Библиотеку семейного чтения». В библиотеке мы увидели много литературы для детей. Из книги «Вторая жизнь мусора, или как сделать отходы полезными» мы узнали как устроена работа завода «Энергия из отходов».



Для получения энергии используются бумага и бытовые отходы. Отсортированные отходы попадают в бункер, затем перемещается в систему сжигания. Отходы сжигаются в специальном отделе, температура там доходит до 200 градусов. При такой температуре уничтожаются органические вещества. Полученный от сжигания дым проходит несколько стадий очистки. В это же время происходит получение энергии. Дым проходя через котел нагревает пар, пар вращает турбину, которая вырабатывает электричество, которое потом направляется в город.



Также мы узнали, что органические отходы (пищевые, зеленые) можно переработать в удобрения. Отходы помещаются в резервуар для компостирования, в результате чего образуются удобрения или полезный грунт.



Таким образом, пищевые отходы могут быть ценным ресурсом, превратившись после процесса компостирования в удобрение.

Мы побывали на «Мусоросортировочном комплексе «Широкореченский».. Пока мусор сортируют на девять видов: металл, бумагу и картон, полиэтилен, пластик, алюминиевые банки и прочее.



Работники комплекса показали нам весь процесс сортировки отходов.

В Екатеринбурге уже несколько лет ведется отдельный сбор твердых коммунальных отходов (ТКО). На контейнерных площадках устанавливаются специальные баки для нескольких фракций мусора – всего таких около 1,2 тысячи. На сегодняшний день наш комплекс способен отсортировать 7-9 % отходов для переработки. Однако многое зависит и от самих горожан – без их участия в процессе первичного отбора мусора распространение технологии не будет таким активным, как хотелось бы», – рассказал Артур Зиганшин.

Экскурсию провел заместитель начальника по производству МСК «Широкореченский» Дмитрий Альмухаметов. Он объяснил, каким образом устроены предприятие и технология отбора ТКО.

«Около 80 мусоровозов ежедневно доставляют отходы на нашу перегрузочную станцию. Здесь контроллер производит осмотр ТКО на предмет пригодности к переработке: в партии не должно быть слишком много строительных или опасных отходов. Затем мусор отправляется на 2 линии, на которых происходит сортировка. На первом этапе работники отбирают ТКО определенного типа: макулатуру, пленку, ПЭТ, стекло – всего 19 фракций. Потом в дело вступает магнитный сепаратор – с помощью него из мусора отсортировывают металл», – объяснил Дмитрий Альмухаметов.

В финале мусор прессуется в кубы, так называемые кипы – их МСК продает с аукциона фирмам, работающим с вторсырьем. Такие торги на предприятии проводятся еженедельно: за месяц с молотка уходят порядка 170 тонн стеклобоя, 120 тонн макулатуры, 98 тонн ПЭТ-бутылок.

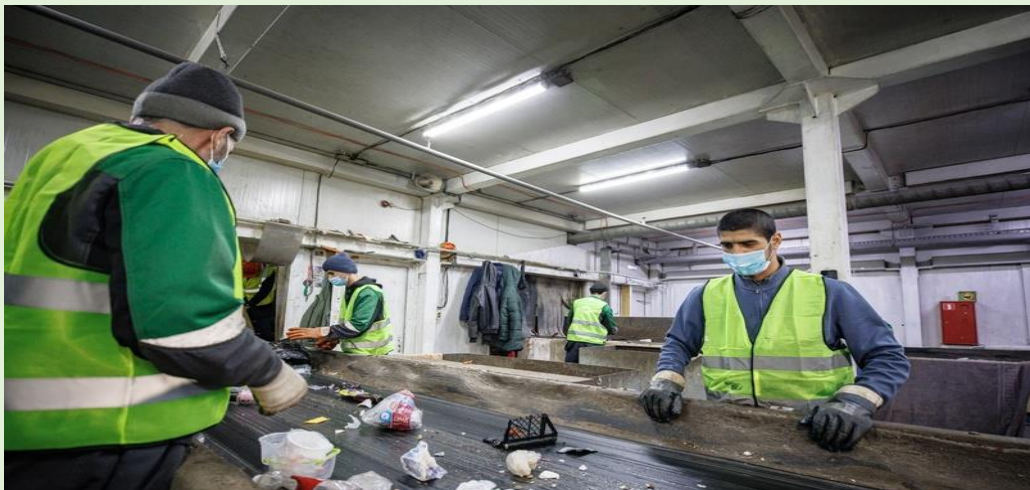
Что до отходов, которые невозможно переработать, они отправляются на полигон «Северный», где захораниваются.

Помимо этого, журналистам удалось понаблюдать за еженедельным морфологическим анализом отходов. Суть процесса заключается в исследовании части привезенного на предприятие мусора и определении его состава, в том числе процентного соотношения разных фракций. Получаемые таким образом данные в будущем используют при планировании и улучшении городской системы сортировки ТКО.

Как рассказала директор ЕМУП «Спецавтобаза» Наталья Зубова, МСК ведет свою работу с 2011 года. Сегодня предприятие работает круглосуточно и ежедневно обрабатывает до 3 тысяч евроконтейнеров (объемом 1,1 кубических метра) мусора – примерно 200 тысяч тонн в год.

Комплекс состоит из:













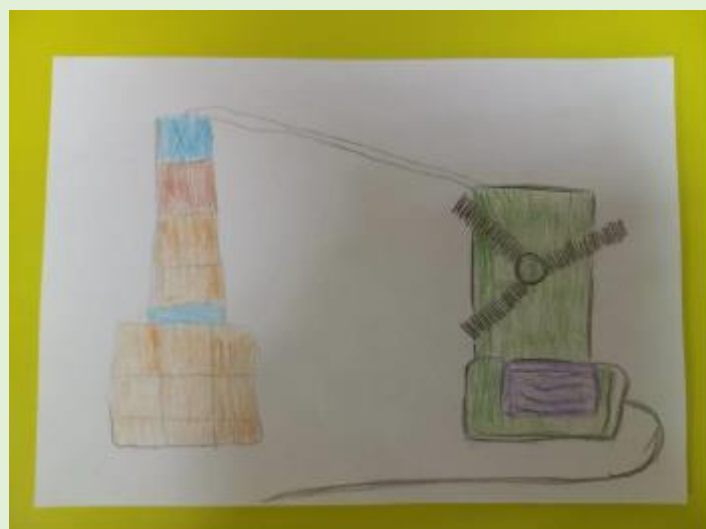
## 4. Технологическая часть проекта

Сначала мы придумали и нарисовали модели будущих механизмов и других объектов нашего завода. Вот, что получилось!



Турбогенератор для переработки энергии

Операторная, в которой находятся технические специалисты и контролируют работу оборудования и качество выбросов в атмосферу



Пресс для прессовки удобрений



Общая схема Эко-завода



## Общий макет Эко-завода



- 1- баки с отсортированным мусором
- 2- кран-погрузчик
- 3- 3-котел-пар
- 4- 4- турбогенератор
- 5- распределитель энергии
- 6- платформа
- 7- операторная
- 8- мешалка
- 9- центрифуга
- 10- упаковщик

## Общий макет Эко-завода



11- центральный въезд



Собираем механизм «**Центрифуга**».

**Назначение:** механизм, в котором происходит брожение отходов и превращение в удобрение.

**Тип механизма:** в модели использована коническая передача, которая преобразует вращение горизонтальной плоскости.

**Программирование:** есть.

Начинаем сборку «**Распределителя**».

**Назначение:** распределяет энергию на платформу.

**Тип механизма:** Без электронных компонентов, используется ручной привод. При этом для вращения карусели используется сразу две передачи — цилиндрическая, и коническая. За счет последней и происходит преобразование вращения из горизонтальной плоскости в вертикальную.

**Программирование:** нет.



Собираем «**Упаковщик**».

**Назначение:** упаковка полученного сырья.

**Тип механизма:** Комбинация ременной передачи и «червячно-винтовой». При попадании предмета в зону, контролируемую датчиком расстояния, происходит воздействие на механизм толкателя, который совершает поступательное движение, выталкивает предмет.

**Программирование:** есть.



Собираем «Турбогенератор».

**Назначение:** турбина, соединенная с генератором, преобразует механическую энергию жидкости, такой как жидкая вода, пар, природный газ или воздух в электричество.

**Тип механизма:** Комбинация двух ременных и одной конической передач обеспечивает синхронное вращение, как лопастей, так и колеса.

**Программирование:** есть.



Собираем «Мешалка». **Назначение:** механизм предназначен для перемешивания отходов.

**Тип механизма:** принцип работы кулачковой передачи, с распределительным валом двигателя и системой поршней..

**Программирование:** есть.



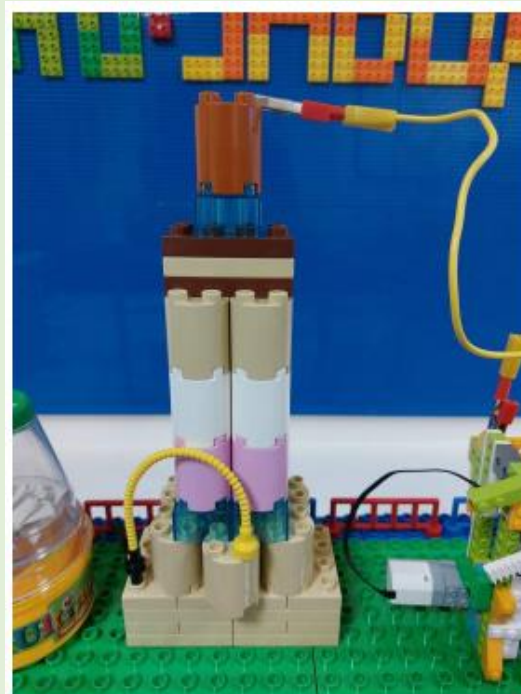


Собираем «Котел-пар».

**Назначение:** в нем происходит очистка отходов от примесей, преобразование в пар.

**Конструктор:** LEGO DUPLO.

**Программирование:** нет.



Собираем

«Операторную».

**Назначение:** в операторной находятся технические специалисты, которые контролируют работу оборудования.

**Конструктор:** LEGO DUPLO.

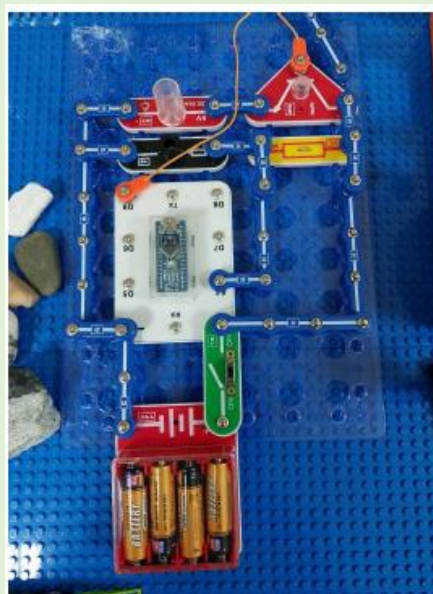
**Программирование:** нет.

Собираем «Энергоплатформу».

**Назначение:** Передает электроэнергию в город.

**Конструктор:** Электронный конструктор Знаток

**Программирование:** нет.



## Программируем механизмы

### Механизм «Мешалка»



### Механизм «Турбогенератор»



### Механизм «Упаковщик»



### Механизм «Центрифуга»



# 6. Выводы и перспективы

Во время участия в проекте наша команда многое узнала о мусороперерабатывающих заводах, мы поняли как бережно нужно относиться к окружающей среде.

Работа над проектом оказалась очень интересной. Мы узнали о способах переработки отходов. Придумали и создали механизмы, способствующие выработке из отходов энергии и удобрений. Проект мы создавали дружно: нам помогали дети и родители группы, педагоги и работники мусоросортировочного завода. Свой Эко-завод мы показали детям и родителям нашего детского сада.

В будущем, мы хотим создать новые механизмы на заводе, которые будут перерабатывать другие виды отходов (пластик, стекло и др.) и приносить пользу человеку.



# 7. Список используемой литературы

## Литература для педагогов:

1. Гинсбург В.Л Утилизация мусора// Экология и жизнь – 2006 – 5 – с. 38-41.
2. Елдышев Ю.Н. Отходы не зарывать, а перерабатывать. // Экология и жизнь. – 2009.
3. Леонтьева О.М. Формирование экологической культуры у детей дошкольного возраста // Дошкольная педагогика.- 2015.- № 1. – С. 16-18.
4. Сборник статей и информационных материалов по технологиям переработки отходов [сост. Составители: Т. Филкова, Т. Мусуралиев]. Бишкек: 2009. - 255 с.
5. Корягин А. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. М.: ДМК «Пресс», 2016.
6. Чижевский А.Е. Я познаю мир. Экология. – М.: изд. «Астрель», 2003 г.

## Литература для детей и родителей:

1. Мазелли М. История мусора. От древних отходов до переработки пластика. М.: Издательский Дом Мещерякова, 2012г.
2. Мазелли М., Феррари А. Вторая жизнь мусора, или как сделать отходы полезными. М.: Издательский Дом Мещерякова, 2020г.
3. Файви Э. Мусорная революция: свалка о двух концах. М.: Издательство: Пешком в историю, 2017.
4. Шабутдинова Л. Как маленькому человеку помочь большой планете. М.: МИФ, 2021.
5. Энциклопедия по экологии. Планета в твоих руках. М.: Издательский дом Мещерякова, 2020.

