



Григорий МАНЕРОВ, Никита ПАНИН, Таисия СТОЛПОВСКИХ, Александр АБРАМОВ, учащиеся 1 «А» класса, Петр ИСТОМИН, учащийся 2 «Е» класса, ГБОУ «Школа № 2086»
 Научный руководитель: Т.Г. Маркова, учитель технологии и руководитель студии «Легопроектирование», почетный работник общего образования РФ



ЭкоЛегоГрад — переработка мусора без преград!

В рамках международного бакалавриата РУР мы проводили исследование по теме «Как устроен мир» и разрабатывали робототехнический проект, связанный с переработкой пластиковых бутылок. Идея возникла не сразу. Вначале мы изучили виды мусора, узнали, как он перерабатывается, и поняли, что проблема утилизации мусора все острее встает перед современным человеком. Общество потребления диктует свои правила, заваливая планету всевозможной упаковкой, устаревшими товарами и бытовым мусором. Мы выяснили, что в среднем современный человек производит от 1 до 1,5 килограмма отходов в день. Исследуя данную проблему, поняли, что она имеет глобальные масштабы. Захлестнув мир, мусор ставит под угрозу жизнь человека. Сомнений нет: мы должны тщательно изучить все материалы, связанные с утилизацией мусора, чтобы найти решение и устранить, хотя бы частично, глобальную проблему. В интернет-ресурсах мы нашли ошеломляющие данные, которые поразили нас своими масштабами. Вот они:

- ежегодно в мире на мусорную свалку выбрасывается 7 миллионов тонн одежды, из которых только 12 % перерабатывается и повторно используется;

- на свалке больше всего места занимают газеты;
- алюминиевая банка разлагается в почве в среднем за 80 лет;
- пластиковые пакеты разлагаются 200 лет;
- в наше время среднестатистическая семья выбрасывает мусора вдвое больше, чем 50 лет назад.

Представляете, сколько тонн мусора ежедневно выбрасывается на нашей планете!

Татьяна Григорьевна Маркова просит нас — возможно, будущих инженеров и изобретателей — включить воображение, мобилизовать фантазию и предложить свои версии, предложения, идеи, догадки решения данной проблемы. А это нужно было сделать хотя бы потому, что никто из нас ни разу не задумывался над тем, чем мы можем быть полезны нашей планете. Поразмыслив, посомневавшись, взвесив все за и против, пришли к такому выводу: «Мы должны помочь планете и внести пусть небольшую лепту, создав робототехнический проект по утилизации мусора». Готовы ли мы к этой миссии? Получится ли у нас интересный проект? Сможем ли мы найти решение данной задачи? Стали думать над тем, как и чем мы можем помочь планете?



Сгораемый мусор

От кухонного мусора до пищевого мусора, бумаги, деревянный мусор, одежда. (В зависимости от района некоторые из них используются как перерабатываемый мусор.)



Не сгораемый мусор

Металлические изделия, очки, фарфор, мелкие домашние электроприборы, пластик, резиновые продукты и т.д.



Перерабатываемый мусор

В некоторых районах разделяется перерабатываемый мусор, канистры, фляги и стеклянные бутылки, бумажные пакеты, газеты и т.д. Более детальную информацию Вы можете найти в памфлете муниципалитета, чтобы правильно разделять мусор.



Мусор больших размеров

Домашний неисправный мусор, больших размеров, более 30 см, такой, как мебель, кровати, электроприборы (исключая кондиционер, телевидение, холодильники и стиральные машины).

Как уменьшить вред, который мусор причиняет нашей планете Земля? Исследуя тему мусора и отходов более подробно, узнали, что их можно разделить на три большие группы:

- многоразового использования (повторно используемый);
- вторичной переработки (переработать и сделать что-то новое);
- одноразового использования (можно использовать только один раз перед тем, как выкинуть).



Наш интерес к пластиковым отходам привел к решению разработать модель завода по переработке отходов из пластика. Вначале познакомились с материалами, из которых вырабатываются пластиковые бутылки. Затем рассмотрели вопросы, связанные с утилизацией бутылок. Основная проблема утилизации состоит в том, что пластик имеет очень высокую устойчивость к разложению (в зависимости от вида пластика период распада составляет от 100 до 1000 лет), а при сжигании он выделяет в атмосферу токсичные вещества. Удельная доля пластмасс и пластика в твердых бытовых отходах возрастает из года в год. В настоящее время городские мусорные баки забиты примерно на четверть

пластиковыми бутылками, полиэтиленовыми пакетами, разовыми упаковками и т.д. Мы подробно изучили информацию: энциклопедии и книги, интернет-ресурсы, документальные ролики, беседа с учителями и родителями. Собранные материалы проанализировали, сделали предварительные презентации, составили план работы и подумали над тем, как осуществить решение. Что может исследовать юный техник? Да то, что ему интересно. Ведь этот интерес погружает его полностью в процесс создания робота или технической модели. Когда мы наконец выбрали проект, каждый взял на себя определенную «зону»: одни делали мойку, другие гранулятор, кто-то собирал транспортерную ленту, а кто-то барабан для очистки пластиковых бутылок от пыли и загрязнений и т.д. Потом все эти части мы соединили в одну конструкцию, проанализировали недочеты. Испытания проводили, причем не один раз, попутно дорабатывая и совершенствуя те элементы, которые работали недостаточно хорошо. Если было несколько конструкторских предложений для одного участка, лучший выбирали голосованием. Когда мы собрали весь завод, поняли, что это только часть нашего проекта. Все мы любим собирать Лего-конструкторы. Детали для конструкторов делают из пластика. Возникла новая идея: разработав модель завода по пере-

работке пластика в гранулы, создать завод и по изготовлению из этого вторсырья деталей для Лего-конструктора. Ура! Мы нашли связку и перекинули мостик к выполнению нашей миссии. И работа закипела!!! Конструкторские решения мы дружно обсуждали за чашечкой чая, чтобы неординарно, с фантазией подойти к идее. Давайте познакомимся с конструкторским и техническим решением нашего проекта.

Конструкторское решение нашего завода по производству Лего-деталей

Верхний цех

- Транспортная лента: очистка бутылок (пластиковых отходов), частичная очистка от пыли.
- Дробилка до крошки — очищение крошки от пыли.
- 1-я горячая мойка — сушилка — 2-я мойка.
- Сушка, грануляция.

Нижний цех

- Гранулятор — измельчение гранул в мелкую крошку.
- Сушка — очистка — плавка в массу.
- Формы для залива массы — термическая прессовка Лего-деталей.
- Зачистка — шлифовка — штамповка — покрытие лаком.
- Просушка по конвейеру в сборочный цех.
- Фасовка в брикеты Лего-деталей.
- Отправка со склада.

Техническое решение

- Лего-коммутаторы — 5 шт.
- Моторы — 6 шт.
- Блоки питания — 2 шт.
- Пневматический физический набор: манометр для давления, поршень, пресс — 1 набор.
- Оси — 30 шт.
- Кулачки — 8 шт.
- Шестеренки: средние — 13 шт., коронные — 6 шт., малая — 3 шт.
- Гусеницы.
- Транспортная лента — 2 шт.

В процессе работы мы проводили тестирование технических блоков и при необходимости вносили коррективы. Постепенно макет превращался в реальность. Мы в творческом порыве решали достаточно сложные, для нашего возраста, задачи. Проект сплотил нас в дружную, сильную команду.

Во время тестирования мы одновременно создавали инженерный паспорт, работали над текстом презентации и выступления. Давали мастер-классы для начальных классов, проводили



Первая защита

тренировки и делились опытом, готовили публикацию. Таким образом, мы постигали новые вершины. Одним из главных этапов в нашей жизни был Всероссийский робототехнический фестиваль «РобоФест-2016». Соревнования — неотъемлемая часть наших занятий. Где, как не в состязаниях, рождаются суперидеи, проверяется сплоченность команды и закаливается дух. Команда представила свой творческий, робототех-



Защита проекта перед экспертами



Проводим мастер-класс



Даем интервью

нический макет членам жюри и зрителям, которые с большим удовольствием слушали презентацию нашего проекта. Мы стали победителями в номинации «Самый интересный и уникальный механизм». Нам так понравилось работать в проекте и приносить людям пользу, что мы решили создать целый город ЭкоЛегоГрад для переработки различного мусора.

Хочется выразить благодарность родителям, которые принимали активное участие в проекте: Манеровой Вере Федоровне, Манерову Федору Григорьевичу, Абрамову Александру Валентиновичу, Панину Алексею Юрьевичу, Паниной Елене Борисовне, Столповских Дмитрию Анато-



Фрагмент верхнего цеха

льевичу, Худокормовой Марии Александровне, Истоминой Ольге Владимировне.

Список литературы

1. Бытовой мусор. Классификация и способы утилизации. MHTML Document. <http://sch90/mmc24420/cross-edu.ru/p147.html>.
2. Ревель П., Ревель Ч. Среда нашего обитания: В 4 кн. Кн. 4. Здоровье и среда, в которой мы живем: Пер. с англ. М.: Мир, 1995. 192 с.
3. Слишком много мусора: Руководство для учителя: (Детская компьютерная сеть Киднет). Воронеж: Общество Бутейко, Лтд, 1996. 64 с.

