

**ВСЕРОССИЙСКАЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА «WRO»
ТВОРЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ WeDo**



ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

«СОРТИРОВЩИК»

Авторы проекта: команда «Леготопы»
Ковальский Матвей Владимирович
Карелина Виктория Владимировна

Руководитель проекта:
Кругликова Ольга Константиновна
педагог дополнительного образования
муниципальное казённое учреждение
дополнительного образования станция юных техников
муниципального образования город-курорт Анапа

А Н А П А
2022 год

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов	стр
1	Эпиграф	03
2	Введение	04
3	Основная часть	07
4	Заключение	11
5	Библиографический список Интернет-источники	13

ЭПИГРАФ

КОДЕКС ЭТИКИ WRO ДЛЯ КОМАНД

*«Важно не то, выиграешь ты или проиграешь,
а то, как много ты узнаешь».*

Как команда мы следуем этим принципам:

Мы участвуем в конкурсе.

Нам нравится побеждать. Мы хотим учиться.

И мы тоже хотим повеселиться.

Мы хотим поиграть на конкурсе.

Мы разрабатываем собственного робота и пишем
собственное программное обеспечение.

Несправедливо, если кто-то другой делает это за нас.

Мы можем научиться, только если пробуем сами.

Наш тренер может научить нас чему-то и направлять нас.

И мы также можем черпать вдохновение у других.

Наш тренер не делает эту работу за нас.

Мы не просто копируем робота или программное обеспечение у кого-то
другого.

Мы используем найденные примеры для проектирования нашего
собственного робота и программного обеспечения.

Иногда мы терпим неудачу, и это нормально.

Оригинальные идеи рождаются в результате неудач.

Победа – это хорошо, но неудача – это часть нашей жизни.

Название команды: Леготопы

Имя и подпись тренера: Кругликова Ольга

Имя и подписи членов команды:

Ковальский Матвей

Карелина Виктория

ВВЕДЕНИЕ

Организация Объединенных Наций предоставляет «Цели в области устойчивого развития» которые являются своеобразным призывом к действию, исходящим от всех стран — бедных, богатых и среднеразвитых. Это призыв на улучшение благосостояния и защиту нашей планеты. Государства признают, что меры по ликвидации бедности должны приниматься параллельно усилиям по наращиванию экономического роста и решению целого ряда вопросов в области образования, здравоохранения, социальной защиты и трудоустройства, а также борьбе с изменением климата и защите окружающей среды.

В цели 12 «Обеспечение устойчивых моделей потребления и производства» говорится о том, что экономический и социальный прогресс за последнее столетие сопровождался деградацией окружающей среды, которая ставит под угрозу те самые системы, от которых зависит наше будущее развитие — да и само наше выживание.

Почему важно сортировать мусор? Сортировка мусора является обязательным мероприятием перед тем, как отходы отправляются на вторичную переработку.

Неотсортированный мусор не попадает в переработку, а гниет на свалках, тем самым загрязняет землю и океаны, убивает экосистемы. Загрязненная почва будет очень долго восстанавливаться – некоторым отходам необходимо несколько сотен лет для полного разложения. Например, полиэтиленовому пакету нужно 100-200 лет, алюминиевой банке – 500 лет. Сортировка отходов поможет использовать их более рационально: производить из них вещи или энергию, не вредя при этом планете.

Отходы на свалках еще и сжигаются, что увеличивает выработку вредных веществ, в том числе углекислого газа, который отрицательно влияет на атмосферу нашей планеты. Сортируя мусор, ты увеличиваешь шанс повторного использования отходов и сокращаешь количество мусора и свалок.

Сортируя, к примеру, макулатуру от остатков еды, ты можешь спасти несколько деревьев. Ведь отсортированные отходы отправляются на перерабатывающие заводы. Там из них создают вторичное сырье, из которого потом изготавливают новую продукцию. Это очень важно, поскольку для создания чего-то нового не нужно вновь добывать ресурсы, а можно воспользоваться уже имеющимися.

Когда ты знаешь, что повторно можно переработать макулатуру, пластик, стекло, металл, текстиль, а одноразовые контейнеры, упаковку из-под чипсов, одноразовые стаканчики переработать нельзя, то начинаешь более осознанно подходить к потреблению и покупке товаров. Это сокращает количество выбрасываемого мусора и увеличивает спрос на многоразовые продукты.

Актуальность проекта Сортировать или не сортировать мусор – вопрос, который сегодня уже не возникает. Ведь по данным Всемирного банка, каждый год на нашей планете производится более 2 млрд тонн твердых коммунальных отходов. К 2050 году количество отходов на планете должно увеличиться на 70%. Если не

начать сортировать отходы и не использовать их повторно сегодня, то уже через пару десятков лет наша планета превратится в одну большую свалку.

Как решить эту проблему? Для помощи в эффективном решении этой проблемы мы создали модель домашнего робота «СОРТИРОВЩИК», который поможет разделить бытовые отходы для дальнейшей переработки не выходя из дома.

Цель проекта Создать модель домашнего робота «СОРТИРОВЩИК» для разделения бытовых отходов поступающих непосредственно из жилого помещения по различным видам мусора.

Задачи проекта

- Изучение имеющихся моделей роботов, способов их управления, принципов действия и возможностей применения для решения основной цели;

- Создание модели устройства, её испытание, внесение изменений по результатам испытаний;

- Создание окружения для испытаний модели робота из вспомогательных материалов;

- Программирование и управление основными готовыми узлами моторизированных устройств с помощью программного обеспечения Lego Education WeDo 2.0;

- Описание функционирования частей устройства, этапов разработки в виде описания проекта.

Основные методы создания проекта

Исследование, изучение и обобщение, фотографирование, измерение, сравнение, моделирование, конструирование, линейное программирование в среде Lego Education WeDo 2.0.

Научная и практическая значимость проекта

«Отходы» - это материалы или вещества, образующиеся в результате человеческой деятельности, с древних веков свидетельствующие о присутствии человека. Процесс взаимодействия системы «общество-человек-окружающая среда» следует рассматривать, как создателей отходов потребления в неисчерпаемом количестве, а отходы потребления вечны. Так как земные запасы сырья могут заканчиваться, следует отметить, что обеспеченность отходов как «сырья» имеет взаимосвязь с существованием человечества.

Способ утилизации хозяйственных бытовых отходов (мусора) позволяет создать заводы нового поколения, в котором все производственные процессы автоматизированы на базе современных технологий. Доставка «сырья» для таких заводов должна быть регулярной, но как раз таки этап сбора отходов от потребителя на данный момент не всегда бесперебойный.

Созданная нами модель робота «СОРТИРОВЩИК» для сбора и разделения бытовых отходов не выходя из дома - роботизированное решение, которое поможет нашему обществу в решении этой проблемы.

Практическая значимость проекта заключается в решении сокращения свалок мусора путём сбора и сортировки бытовых отходов непосредственно из жилых помещений. Этот момент также даёт сохранение зелёных городских зон. Мы решили, что так можем участвовать в формировании комфортной и полезной

городской среды, а также обеспечить жителей и гостей нашего растущего города чистым и полезным побережьем. В предложенном нами проекте решается также проблема малоподвижных граждан, людей с ограничениями по здоровью, людей пожилого возраста и детей. Охватываются практически все слои населения планеты Земля.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Мы предлагаем свою технологическую разработку и проектное решение модели робота «СОРТИРОВЩИК» для выполнения задач с применением новых технологий: сбора и разделения бытовых отходов не выходя из дома. За основу принимается современное компактное мобильное оборудование. Робот обладает такими характеристиками, как безопасность, прочность, надежность. Предполагается возможность его производства и внедрения на территории всей планеты Земля.

Работа над проектом подразделялась на 4 части:

Часть 1. Исследование, изучение и обобщение, фотографирование, измерение, сравнение. Изучение имеющихся моделей роботов, способов их управления, принципов действия и возможностей применения для решения основной цели.

Как сортируется мусор? Сортировка бытового мусора осуществляется несколькими способами:

- Вручную.
- Автоматический. Система распознает материал отхода. Когда мусор попадает под сканер, система начинает автоматический сброс отходов в соответствующий контейнер.
- Мобильный мусоросортировочный комплекс.

Каждый метод сортировки имеет свои преимущества и особенности, но на практике автоматизированный принцип пользуется особой популярностью, позволяющий сэкономить время и ресурсы – его мы выбрали в качестве основы для нашего проекта.

Часть 2. Моделирование, конструирование. Создание модели устройства, её испытание, внесение изменений по результатам испытаний. Создание окружения для испытаний модели робота из деталей Lego и вспомогательных материалов.

Часть 3. Изучение электронных компонентов и линейного программирования в среде Lego Education WeDo 2.0. Программирование и управление основными готовыми узлами моторизированных устройств с помощью программного обеспечения Lego Education WeDo 2.0.

Часть 4. Описание работы над проектом, функционирования частей устройства, этапов разработки. Создание слайдов в программе подготовки и просмотра презентаций Microsoft PowerPoint. Сняли видео работы модели робота «СОРТИРОВЩИК».

Во время выполнения проекта нам потребовалось:

- 1) Освоить технологию конструирования и моделирования в конструкторской среде Lego Education WeDo 2.0 для создания модели проекта. Во время проектирования учитывались особенности дальнейшего изготовления, а именно – усовершенствование передачи движения. Для этого после проектирования каждого элемента продумывалось, как и где он будет расположен в модели с уменьшением количества поломок и соответствия задумке проекта. При необходимости запуск каждого вида передачи проводилось сначала отдельно, а затем в сборке с другими элементами конструкции.

- 2) Научиться читать схемы, чертежи сборок и работать по ним.
- 3) Выбрать наиболее оптимальные электронные компоненты и их сочетание. В качестве «сердца» робота выбрали из обучающего набора LEGO 45303 Средний мотор WeDo 2.0. Его использование в сочетании с зубчато-реечной передачей движения позволило нашей модели быть мощнее и устойчивее.

В качестве сканера мусора мы применили в конструкции робота датчик движения.

Механизм управления, Смартхаб или «мозг» нашего робота позволяет управлять моделью дистанционно при помощи ноутбука с системой bluetooth.

- 4) Изучить работу механизма с зубчато-реечной передачей движения и собрать его для передвижения контейнеров после сканирования бытовых отходов.
- 5) Построить конструкцию. В качестве строительного материала был использован образовательный набор Lego Education WeDo 2.0 45303, а также дополнительные легодетали. Полученная конструкция при испытаниях показала высокую прочность, устойчивость, механически стабильна.
- 6) Изучить среду и язык программирования Lego Education WeDo 2.0. Научиться подключению электронных устройств к ноутбуку и управления роботом;
- 7) Произвести окончательную отладку всех компонентов; подключить и обеспечить питанием все компоненты системы управления и связи; начать тестирование и убедиться, что система работает стабильно и исправно.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДЕЛИ:

Размеры (рабочие)	Ширина – 45 см Длина – 47 см Высота – 22 см
Материалы	Конструктор 45303 Lego Education WeDo 2.0; другие детали лего; картон, бумагу, клей ПВА, «Силач», скотч
Электронные компоненты	Мотор – 2 шт USB коммутатор (смартхаб) Lego WeDo 2.0 – 2 шт Датчик движения – 1 шт Ноутбук с системой bluetooth – 1 шт ПО Lego Education WeDo 2.0
Особенности конструкции робота	Зубчато-реечная передача для передвижения контейнеров для сбора мусора; Датчик движения для распознавания вида мусора; КШМ – кулачково-шарнирный механизм для подачи мусора в нужный контейнер.

ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРОГРАММЫ:

Программы запускаются при нажатии на клавиатуре клавиш 1, 2, 3, 4 поочерёдно.

Клавиша № 1

Пуск программы - нажатие на клавиатуре ноутбука клавиши 1: одновременно начинают работать две программы.

Как только мусор проходит перед датчиком движения, определяется его состав мигает на смартхабе цвет и мусор отправляется в соответствующий контейнер. В это время вторая программа ждёт сброса мусора, а затем продвигает систему контейнеров далее.

Цветовое сопровождение соответственно цвету контейнера – зелёный - стекло.

Клавиша № 2

Пуск программы - нажатие на клавиатуре ноутбука клавиши 2: одновременно начинают работать две программы.

Как только мусор проходит перед датчиком движения, определяется его состав мигает на смартхабе цвет и мусор отправляется в соответствующий контейнер. В это время вторая программа ждёт сброса мусора, а затем продвигает систему контейнеров далее.

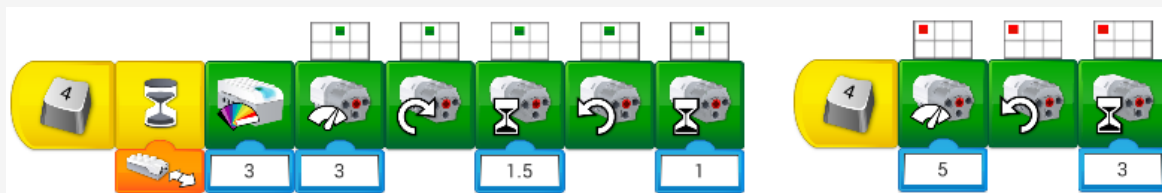
Цветовое сопровождение соответственно цвету контейнера – жёлтый - бумага.

Клавиша № 3

Запуск программы - нажатие на клавиатуре ноутбука клавиши 3: одновременно начинают работать две программы.

Как только мусор проходит перед датчиком движения, определяется его состав и мигает на смартхабе цвет и мусор отправляется в соответствующий контейнер. В это время вторая программа ждёт сброса мусора, а затем продвигает систему контейнеров далее.

Цветовое сопровождение соответственно цвету контейнера – красный - металл.



Клавиша № 4

Запуск программы - нажатие на клавиатуре ноутбука клавиши 4: одновременно начинают работать две программы.

Как только мусор проходит перед датчиком движения, определяется его состав и мигает на смартхабе цвет и мусор отправляется в соответствующий контейнер. В это время вторая программа ждёт сброса мусора, а затем продвигает систему контейнеров в исходное положение.

Цветовое сопровождение соответственно цвету контейнера – синий - пластик.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги проделанной работы, проекта, можно сказать, что исследование и изучение темы о разделении бытовых отходов для дальнейшей переработки обогатило нас новыми знаниями и умениями в инженерной сфере, которые помогли нам приблизиться к всеобщей цели обеспечения доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех. Это важно потому, что наша повседневная жизнь зависит от надежных и недорогих услуг, а также от их бесперебойности и равноправного развития.

Результат, направление, перспективы использования результатов

Говоря о раздельном сборе, мы подразумеваем решение конкретной проблемы, которая касается каждого из нас, нашего дома, двора, города. Ведь раздельный сбор — это в первую очередь здоровье наших детей, которым не придется вдыхать отравленный мусоросжигательными заводами воздух. Это наш чистый двор, это парки, которые будут окружать наш город. Разделение мусора и выборочный сбор отходов — действия по сортированию и сбору мусора в зависимости от его происхождения. Разделение мусора делается в целях избежания смешения разных типов мусора и загрязнения окружающей среды. Данный процесс позволяет подарить отходам «вторую жизнь», в большинстве случаев благодаря вторичному его использованию и переработке. Разделение мусора помогает предотвратить разложение мусора, его гниение и горение на свалках. Следовательно, уменьшается вредное влияние на окружающую среду.

Созданная модель работа «СОРТИРОВЩИК» действительно может решить проблему сортировки мусора особенно для людей, проживающих в частном секторе. Раздельный сбор — это система, при которой отходы разделяются по видам для того, чтобы их можно было переработать и создать из них новые вещи, а не просто выбросить. При такой системе наш город, наша страна меньше загрязняется мусором, а для производства вещей не нужно тратить ресурсы: нефть, древесину, алюминий.

Проект может иметь дальнейшее развитие и доработку в направлении использования работа «Сортировщик» в многоэтажных домах. Можно продумать, где будет происходить сканирование бытовых отходов: на каждом этаже, либо внизу жилого здания, где расположены контейнеры. Качество разделения мусора зависит от активности и сознательности участников процесса на всех этапах. Разделение мусора находится под ответственностью каждого отдельно взятого гражданина страны. В самом деле, чтобы система выборочного сбора мусора приносила ожидаемые результаты, необходимо активное участие каждого, кто выбрасывает мусор. Без этого, применение системы местными органами власти будет неэффективно. Разделение мусора также требует определенного времени и приложения усилий для обучения жителей.

Мы изучили ситуацию во многих регионах России: во многих крупных городах уже действуют заводы по переработке пластика, макулатуры, металла и другого полезного мусора. По словам всех бизнесменов, им не хватает только одного: **вторсырья**. С появлением системы раздельного сбора они готовы расширить производство. С таким роботом по сортировке мусора можно не бегать

по городу и искать специальные контейнеры для вторсырья или самостоятельно вывозить его в пункты приема и переработки, а сортировать мусор в контейнеры сразу у себя дома. Затем мусороуборочным машинам останется только забрать наполненные контейнеры и отвезти мусор на переработку.

Особое мнение

Создавая проект, мы получили новые знания и компетенции в инновационной, исследовательской, конструкторской деятельности, необходимые человеку будущего. Мы сами выбирали инструменты для реализации идеи проекта, достижения поставленной цели и показываем проект, который хотим внедрить в жизнь. Наш проект робота «СОРТИРОВЩИК» имеет потенциал стать стартапом. Надеемся, что российские инженеры, учёные оценят наш труд, обратят внимание на созданную нами модель и воплотят её в реальность, а жители нашего города оценят наш труд, помогут воплотить её не только в нашем родном городе, но и в других городах нашего общего дома под названием «Земля».

Мы хотим выйти с предложением к администрации города-курорта Анапа рассмотреть вариант нашего проекта. Мы сами строим своё здоровье и своё будущее!

Мы готовы поделиться тем, что узнали! Спасибо за внимание!

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Эрнст Вайцзеккер, Майкл Х. Смит, Карлсон Харгроуз. Фактор пять. Формула устойчивого роста. Аст-Пресс, 2013
2. Донелла и Деннис Медоуз, Йорген Рандерс, Уильям Беренс. Пределы роста. 30 лет спустя. Limits to growth. The 30-yearupdate. М.: Академкнига, 2007
3. Катрин де Сильги. История мусора: От средних веков до наших дней. М.: Текст, 2011
4. Денис Старк. Путь в чистую страну. Самиздат, 2016. – 322 с.
5. Зайцев, В. Промышленная экология. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 382 с.
6. Миназова, Л.И. Особенности развития инженерного мышления детей дошкольного возраста [Текст] / Л. И. Миназова // Молодой ученый. — 2015. — № 17. — С. 545–548.
7. Мазелли, Мирко. Вторая жизнь мусора, или Как сделать отходы полезными / Мирко Мазелли, Аннализа Феррари; худож. Мирко Мазелли; пер. с ит. Федорова А. Э. - Москва: Издательский дом Мещерякова, 2020. - 80 с.: ил. - (Академия Знаний и Увлечений).

ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКИ

1. «Цели в области устойчивого развития ООН». [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/> (дата обращения: 29.03.2022).
2. Как сортировать мусор дома. Краткая инструкция [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/green/5d696a8c9a7947741b7e954d> (дата обращения: 25.02.2022).
3. От отходов на улицах до глубокой сортировки: мировой опыт борьбы с мусором [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://tass.ru/spec/mirovoi_musor (дата обращения: 09.02.2022).
4. Разделение мусора - Википедия [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Разделение_мусора (дата обращения: 20.03.2022).
5. Раздельный сбор мусора: отвечаем на основные вопросы [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.mos.ru/news/item/86664073/> (дата обращения: 27.02.2022).
6. Роботех. Новости о роботах и искусственном интеллекте. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://robotechinfo.ru/treugolnyj-robot-rov-effektivno-ochishhaet-rybolovnye-seti-ot-vodoroslej/> (дата обращения: 30.03.2022).
7. Сортировка мусора: что надо знать? [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.kwr.kz/blog/view/sortirovka-musora-cto-nado-znat/> (дата обращения: 27.03.2022).
8. Исследование и обоснование параметров утилизации отходов потребления и производства [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.enu.kz/downloads/nauka/utilizacia-othodov.doc> (дата обращения: 13.04.2022).
9. Цель 12: Обеспечение устойчивых моделей потребления и производства [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/> (дата обращения: 12.04.2022).