

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Назаровская школа»



Создание робота на основе конструктора LEGO КЛИК

Проект выполнил ученик 10 класса
Баранов Федор Олегович

Руководитель проекта: **Рязанова Елена
Викторовна**, учитель информатики
первой категории МОУ «Назаровская
школа»

с. Назаровка, 2023 г.

Содержание

1. Актуальность темы проекта, цели и задачи	3
2. Обзор истории робототехники.....	4
3. Современные рабочие роботы и функции, которые они выполняют..	5
4. Виды робототехнических конструкторов.....	6
5. Методы исследования.....	7
6. Создание робота на основе конструктора LEGO КЛИК.....	8
7. Выводы.....	9
8. Список литературы.....	10
9. Приложения (фото)	11

1. Актуальность темы проекта, его цели и задачи.

На протяжении всего своего существования человечество изобретает различные приспособления, механизмы и машины, которые существенно облегчают нашу жизнь. Сегодня мы уже не представляем свою жизнь без них. В современном мире практически ежедневно появляются новые устройства и улучшаются существующие. Таких устройств уже несчетное множество. Я считаю, что самым высоким достижением человеческой мысли являются роботы. Роботы в современном мире начинают занимать ведущее место практически во всех отраслях науки и техники. Я понимаю, что для эффективного развития люди всех возрастов должны чувствовать себя комфортно в цифровой среде и быть способны к объективной оценке получаемой информации. Поэтому одной из главных задач, стоящих перед людьми, становится обучение управлению робототехникой.

Робототехника – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Очень скоро мы не сможем обходиться без таких современных «соседей». Я прочитал достаточно различных источников информации о роботах и понял, что создание таких высокоинтеллектуальных механизмов, как роботы, возможно даже в школе. Тем более сейчас для этого имеются достаточно большие возможности.

В нашей школе открыт центр естественно-научной технологической направленности «Точка роста», в программе которого идут занятия по основам робототехники для школьников. Я с большим удовольствием хожу на эти занятия. Там мы знакомимся с роботами Лего и пытаемся научиться создавать их самостоятельно.

Лего-робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов – лего-роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Таким образом, **актуальность** данной работы обусловлена необходимостью создания робота своими руками. **Противоречие** между желанием создать робота своими руками, с одной стороны, и отсутствием необходимых для этого знаний и умений, с другой стороны, определили **проблему**: возможно ли создание робота в домашних условиях. Все вышеизложенное и побудило выбрать **тему** проекта: «Можно ли создать робота самостоятельно?».

Целью данной работы является создание робота на основе конструктора LEGO КЛИК.

Объектом является конструктор LEGO КЛИК.

Предметом является принцип строения и работы робота на основе конструктора LEGO КЛИК.

В основу данной работы положена **гипотеза**, согласно которой, изучив принцип строения и работы робота на основе конструктора LEGO КЛИК, можно создать робота самостоятельно.

В соответствии с целью и гипотезой были поставлены следующие **задачи**:

1. изучить историю робототехники;
2. исследовать виды современных рабочих роботов и функции, которые они выполняют;
3. исследовать виды робототехнических конструкторов;
4. изучить принцип строения и работы робота на основе конструктора LEGO КЛИК и среду его программирования;
5. создать робота на основе конструктора LEGO КЛИК.

С целью достижения поставленных задач нами был разработан комплекс взаимосвязанных **методов**, включающий:

- анализ литературы и материалов сети Internet;
- моделирование.

2. Обзор истории робототехники.

Робототехника – это область науки и техники, связанная с созданием, исследованием и применением роботов.

Робот – это машина, которая воспринимает, мыслит и действует. При этом робот может, как иметь связь с человеком (получать от него команды), так и действовать автономно.

История робототехники неразрывно связана с большинством изобретений, сделанных человечеством. Практически невозможно отделить ее от истории развития науки, техники и тем более от истории возникновения и становления компьютерных технологий.

Еще с древних времен человек хотел создать такие механизмы, которые могли бы выполнять вместо людей тяжелую и вредную работу. Однако первые успехи в этом направлении появились только в середине 18 века.

Тогда популярность набирали домашние механические куклы, представленные в 1738 году французским ученым из Гренобля (город на юго-востоке Франции) Жаком де Вилансон. Он представил публике искусственного музыканта, который мог исполнять на флейте 12 различных мелодий. Немного позже к флейте добавились барабан и бубен, таким образом, был создан целый механический оркестр.

Далее начались различные исследования в данной области знаний и умений человеческих.

Сегодняшняя робототехника сформировалась в 60-х годах 20 века. Изобретатели вложили много сил в разработку роботов-манипуляторов, но одним из самых важных изобретений стал робот Unimate (Юнимейт), созданный Джорджем Диро и Джозефом Энжилберг. Это был один из первых промышленных роботов, и представлял собой огромную конструкцию, похожую на человеческую руку. .

В 1966 году был создан робот Shakey (шейки), который, по сути, был первым роботом, способным рассуждать.

3. Современные рабочие роботы и функции, которые они выполняют.

Современная робототехника полностью основана на компьютерных технологиях, без которых роботы не смогли бы и десятой части того, что они могут. Сегодня роботов можно условно разделить на две категории: рабочие (т. е. роботы, сконструированные для служебных задач) и домашние.

Рассмотрим несколько видов рабочих роботов.

Промышленный робот – устройство (машина) с программным или дистанционным управлением, предназначенное для замены человека в производственных процессах. Как правило, управляется такой робот с пульта. Промышленные роботы имеют перед человеком преимущество в скорости и точности реализации однообразных операций, они способны производить движения, которые человек физически выполнить не может. Применение современных промышленных роботов увеличивает производительность оборудования и выпуск продукции, улучшает качество продукции, помогает экономить материалы, энергию и финансы.

Роботы-манипуляторы широко применяются в промышленности для автоматизации многих технологических процессов при конвейерной сборке различных изделий, сварке, окраске, сверлении, перемещении тяжёлых грузов и т.д. Особое значение имеет применение роботов-манипуляторов при работе с вредными химическими веществами, при обезвреживании взрывных устройств, в кузнечных и литейных цехах, на цементных заводах, в помещениях с повышенным уровнем радиации, в условиях относительной недоступности, например, в морских глубинах, на космических аппаратах и орбитальных станциях и т.д.

Самое широкое применение робототехники в современное время получили роботы в медицине. Медицинские роботы призваны автоматизировать труд врача и здравоохранения в целом. Работа в этой области помогла создать два уникальных направления в медицине. Первое направление — это телехирургия – это когда хирург руководит роботом во время операции, непосредственно не контактируя с пациентом. Второе направление – это хирургия с минимальным вмешательством . Отдельное направление – это медицинские тренажеры – оборудование для

профессиональной подготовки специалистов, призванное облегчить отработку практических навыков без риска для пациентов.

Использование медицинских роботов повышает уровень автоматизации и облегчает труд врачей, уменьшает вероятности врачебных ошибок, ускоряет процессов возвращения пациентов к нормальному существованию после травм и заболеваний.

4. Виды робототехнических конструкторов.

Можно ли создать робота самостоятельно? Этот вопрос я задал сам себе, когда пришел на самое первое занятие в центр «Точка роста». Что представляют из себя конструкторы для самостоятельной сборки и программирования роботов? Что это, очередные игрушки или все-таки средства, с помощью которых можно создать робота? Все эти вопросы еще стоят передо мной. На какие-то я смог ответить, но эти ответы пока еще не полные.

Моделирование – это построение и изучение моделей реально существующих объектов, предназначенных для изучения процессов или явлений с целью получения объяснений этих процессов или явлений. Цель моделирования – проверка гипотезы и тестирование программного обеспечения

Мы живём в век стремительного развития робототехники и уже сегодня можно найти в магазинах игрушек множество наборов для самостоятельной сборки и программирования роботов.

Рассмотрим несколько вариантов конструкторов, которые существуют на данный момент.

TETRIX – из конструктора этой серии можно строить прочных металлических роботов на радиоуправлении и создавать программируемых роботов, используя оборудование и программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3, организованных на платформе КЛИК. В нашем центре три таких конструктора.

MATRIX – очень похож на конструктор TETRIX. Здесь тоже используются металлические детали и программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3 .

Robotis Bioloid – содержит множество серий, самая распространенная из них STEM Standard: можно сделать 16 различных роботов по различным схемам .

Arduino – популярная платформа любительской и образовательной робототехники. Это серия плат ввода-вывода. Плата имеет аналоговые и цифровые порты, к которым можно подключать различные устройства: светодиоды, датчики, кнопки, моторы, сервоприводы и т.д. Оригинальные Arduino производятся в Италии, большинство аналогов — в Китае. Есть и российские разработки.

Я остановил свой выбор на конструкторе Lego КЛИК, т.к. сегодня платформа Lego является безусловным лидером образовательной робототехники. Наборами Lego Mindstorms оснащены кружки во многих российских школах. Конструктор очень прочный, редко удается что-то сломать, и главное достоинство – это простота и скорость сборки. На мой взгляд, Lego КЛИК – один из наиболее удобных и приятных способов начать свое знакомство с робототехникой.

5. Методы исследования.

ЛЕГО КЛИК и среда его программирования

LEGO Клик— конструктор для создания программируемого робота. В 2013 году в свет вышла модель LEGO КЛИК .

Помимо обычных деталей Lego (балки, оси, пластины, и прочее) в набор КЛИК входят:

- встроенные в моторы датчики вращения;
- датчик цвета, гироскопический датчик и два датчика касаний;
- инфракрасный датчик;
- перезаряжаемая аккумуляторная батарея;
- электро серво мотор;
- соединительные кабели.
- USB-кабель .

При создании робота и программы для него, необходимо понимать суть работы каждого датчика т.к. данные знания дадут возможность правильно рассчитывать траекторию движения робота, его функциональность и т.д. Рассмотрим некоторые из них.

Главный элемент конструктора – это микрокомпьютер (микропроцессор) EV3, он является «мозгом» робота КЛИК, который позволяет роботу ожить и осуществлять различные действия.

Одним из важнейших элементов конструктора является сервомотор. Данный элемент создан для работы с микрокомпьютером и имеет встроенный датчик вращения, благодаря которому мотор может двигаться с постоянной скоростью.

Датчик цвета дает возможность роботу определять цвет поднесенного к нему предмета, измеряет степень освещенности, рассеянный свет и отраженный свет.

Разобравшись с деталями Lego КЛИК, я рассматривал его программное обеспечение (ПО). ПО КЛИК основано на графическом языке программирования, которым пользуются ученые и инженеры по всему миру. ПО предоставляет возможность перетаскивать и размещать командные блоки. Таким образом, чтобы писать программы, следует размещать блоки

функциональности на схеме. В зависимости от типа блока, каждый блок может быть сконфигурирован самостоятельно. Правда, я еще до всего не дошел.

Интуитивно понятный интерфейс позволяет сначала создавать простые программы, а затем продуктивно развивать свои навыки программирования, делая возможным создание сложных многоуровневых программ и проведения различной экспериментальной работы. Именно этим я пытаюсь сейчас заниматься.

6. Создание робота на основе конструктора LEGO КЛИК.

Создание робота на основе конструктора LEGO КЛИК я разделил на несколько этапов:

1. составление задачи. Я определил, какие действия должен выполнить робот;
2. сборка робота;
3. программирование робота на компьютере согласно условиям задачи;
4. проверка сделанной работы в виде пуска робота и наблюдения за его поведением.

Я решил сконструировать несложную роботизированную машинку. Составил следующую задачу - «машинка» может двигаться на определенном расстоянии: вперед-назад, повороты.

Несмотря на внушительный арсенал набора LEGO КЛИК, сборка робота, при использовании наглядной инструкции найденной в интернете, оказалась точно такой же, как и конструирование любого конструктора LEGO, а поскольку собирать конструкторы LEGO – это мое хобби с еще детства, то на первом этапе сложностей для меня не возникло. Однако при дальнейшей работе с роботом, конструкцию пришлось существенно дорабатывать, т.к. готовая модель не позволяла выполнить все условия поставленной мной задачи.

Для ее решения мне пришлось изучить множество теоретического материала, различных программ для выполнения роботом несложных действий. После этого мне стало ясно – для того чтобы робот был способен выполнить весь комплекс действий, согласно поставленной мной задаче, нужно прописать в программе всю цепочку действий, каждый шаг, каждое движение! В итоге получился робот!

После загрузки в него программы, он выполнил все действия, согласно изложенным условиям: «машинка» двигалась и выполняет различные действия.

Я считаю, что доказал тот факт, что изготовить простейшего робота своими руками возможно, изучив принцип работы робота и среду его программирования.

7.Выводы.

Изучив историю робототехники, я узнал, что люди с древних времен хотели создать механизмы, которые могли бы выполнять вместо них тяжелую и вредную работу. Современная робототехника начинает формироваться в 60-х годах 20 века.

Исследовав виды современных роботов и функции, которые они выполняют, я узнал, что современная робототехника полностью основана на компьютерных технологиях. Современные роботы делятся на две категории: рабочие и домашние.

Изучив некоторые виды робототехнических конструкторов, для достижения поставленной цели - создание домашнего робота – я изучил принцип строения и работы робота на основе LEGO КЛИК и среду его программирования. Важнейшими элементами конструктора являются микрокомпьютер (микропроцессор) , сервомотор и различные датчики. Программное обеспечение LEGO КЛИК основано на графическом языке программирования, которым пользуются ученые и инженеры по всему миру.

Сконструированная мной роботизированная машинка после загрузки в неё программы, выполнила все действия, которые я хотел увидеть. Таким образом, по итогам проделанной работы, можно сделать вывод, что, изучив принцип работы робота и среду его программирования, можно изготовить простейший робот своими руками. То есть гипотеза подтвердилась, цель и задачи проекта выполнены.

Работа над роботизированной машинкой еще только начата. В наших планах – расширить её функции и использовать датчик касания, чтобы робот мог реагировать на прикосновения человека.

Но учитывая, что в процессе изучения конструктора LEGO КЛИК, я понял, что существует огромное количество вариантов создания роботов на основе этого конструктора, теперь мне очень хочется попробовать что-то новое! В заключение хочу сказать, что я очень рад, что у меня получилось собрать и запрограммировать «машинку», процесс был интересный и увлекательный. Я узнал много нового и интересного. Думаю, что наш руководитель Елена Викторовна Рязанова поможет мне и другим ребятам получить эти новые знания и умения.

8.Список литературы и источников:

1. Клаузен, П. Компьютеры и роботы / Пер. с нем. С.И. Деркунской. – Москва: Мир книги, 2006. – 48 с.
2. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6-го классов : учеб. пособие / Д.Г. Копосов. - Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 286 с.
3. Медицинские роботы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://medrobot.ru/28-medicinskie-roboty-korotko-ob-istorii-i-yevolyucii.html/>
4. Мир роботов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://roboting.ru/industrial-robots/>
5. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 : учеб. пособие / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва.: Изд-во «Перо», 2016. – 300 с.
6. Промышленная робототехника учебное пособие / А.В. Бабич [и др.]. – Москва: Машиностроение, 1982. – 415 с.
7. Русецкий, А.Ю. В мире роботов: Книга для учащихся / А.Ю. Русецкий – Москва: Просвещение, 1990. – 160 с.
8. Филиппов, С.А. Основы робототехники на базе конструктора LEGO КЛИК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.prorobot.ru/load/zaniatie_1-osnovy_konstruirovaniia.pdf/
9. LEGO КЛИК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/>

9. Приложения (фото)



фото 1- 4. Набор LEGO КЛИК



фото 5. Собранный робот – продукт проекта

Фото 6-10 Работа по сборке робота

