Ставропольский край

Муниципальное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 14»

Муниципальный (отборочный) этап краевого конкурса-выставки научно-технического творчества молодежи «Таланты ХXI века»



**Создание мобильного робота с датчиком расстояния и сервоприводом**

**«Кработ» на основе конструктора «КЛИК»**

Выполнила ученица 6 класса

МОУ «СОШ №14» а. Эдельбай

Тойкеева Дарина Мухаметовна

Руководитель

Тойкеева Мария Алексеевна

аул Эдельбай, 2025 г.

Содержание

[Введение 3](#_Toc189648525)

[Глава 1. Обзор истории робототехники 5](#_Toc189648526)

[Виды робототехнических конструкторов 7](#_Toc189648527)

[Глава 2. «КЛИК» и среда его программирования 9](#_Toc189648528)

[Глава 3. Создание робота на основе конструктора «КЛИК» 12](#_Toc189648529)

[3.1. Составление задачи: какие действия должен выполнить робот 12](#_Toc189648530)

[3.2. Сборка робота 12](#_Toc189648531)

[3.3. Программирование робота на ПК согласно условиям задачи 12](#_Toc189648532)

[3.4. Выгрузка материала непосредственно в робота 13](#_Toc189648533)

[3.5. Проверка проделанной работы 13](#_Toc189648534)

[Выводы 14](#_Toc189648535)

[Список литературы 16](#_Toc189648536)

[Приложения 17](#_Toc189648537)

# Введение

Люди постоянно совершенствуют среду своего обитания, дополняя её новыми элементами. В современном мире человека повсюду сопровождают автоматизированные устройства. Самые сложные и умные из этих устройств называются роботами. Робототехника постепенно становится частью нашей жизни и востребованным видом деятельности.

***Актуальность***проектазаключается в использовании автоматизированных устройств для помощи людям в различных сферах деятельности, например для перемещения, подъема, укладки или сборки деталей, перемещения упакованной продукции в конце производственной линии, оказания помощи спасателям, строителям, уборка помещений, доставка товаров, обслуживание клиентов и т.д.

***Целью*** данной работы является создание мобильного робота с датчиком расстояния и сервоприводом «КРАБОТ» на основе конструктора «КЛИК».

***Объектом*** является конструктор «КЛИК».

***Предметом*** является принцип строения и работы робота на основе конструктора «КЛИК».

В основу данной работы положена ***гипотеза***, согласно которой, изучив принцип строения и работы робота на основе конструктора «КЛИК», можно создать мобильного работа, который будет отслеживать расстояние до препятствия; при наличии поблизости объекта, попытается схватить его клешнями.

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 «КЛИК» и среду его программирования;
5. создать мобильного робота с датчиком расстояния и сервоприводом «КРАБОТ» на основе конструктора «КЛИК».

К изучению привлекались следующие **источники**:

* справочная и учебная литература,
* материалы, опубликованные в периодических изданиях,
* Web-ресурсы,

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

* анализ литературы и материалов сети Internet;
* моделирование.

# Глава 1. Обзор истории робототехники

Робототехника — это область науки и техники, которая занимается созданием, исследованием и применением роботов.

Робот — это машина, которая способна воспринимать информацию, анализировать её и выполнять определённые действия. Робот может как взаимодействовать с человеком, получая от него команды, так и работать автономно.

История робототехники тесно связана с историей развития науки и техники, а также с историей появления и развития компьютерных технологий.

С древних времён люди стремились создать механизмы, которые могли бы выполнять тяжёлую и опасную работу вместо них. Однако первые успехи в этой области были достигнуты только в середине XVIII века.

В то время стали популярны механические куклы, которые были представлены в 1738 году французским учёным из Гренобля Жаком де Викансоном. Он создал искусного музыканта, который мог играть на флейте 12 различных мелодий. Позже к флейте добавились барабан и бубен, и таким образом был создан целый механический оркестр.

Однако де Викансон не остановился на достигнутом. За оркестром последовало ещё одно удивительное изобретение — механическая утка. Она могла самостоятельно передвигаться, махать крыльями, крякать, вращать головой, есть и переваривать пищу. Утка не была игрушкой в привычном смысле этого слова: в каждом её крыле было около 400 подвижных деталей. К сожалению, никто не знает, что стало с оригиналом утки. Однако в музее в Гренобле есть копия утки, созданная часовщиком.

Современная робототехника сформировалась в 1960-х годах XX века. Изобретатели активно работали над созданием роботов-манипуляторов, но одним из самых значимых изобретений стал робот Unimate, созданный Джорджем Диро и Джозефом Энжилбергом. Это был один из первых промышленных роботов, который представлял собой массивную конструкцию, напоминающую человеческую руку.

Unimate мог складывать части горячего литого металла и сваривать детали кузова. Робот был куплен и установлен на сборочном конвейере компании General Motors, чтобы снизить риск травм и смертей на производстве. В настоящее время Unimate находится в Зале славы в Питтсбурге, США.

В 1966 году был создан робот Shakey, который стал первым роботом, способным рассуждать.

Современные рабочие роботы и их функции

Современная робототехника полностью основана на компьютерных технологиях: без компьютеров роботы не смогли бы выполнять даже малую часть своих функций.

Сегодня роботов можно разделить на две категории: рабочие, то есть созданные для выполнения служебных задач, и домашние.

**Рассмотрим несколько видов рабочих роботов:**

**Промышленный робот** – устройство (машина) с программным или дистанционным (с пульта) управлением, предназначенное для замены человека в производственных процессах. Промышленные роботы имеют перед человеком преимущество в скорости и точности реализации однообразных операций, они способны производить движения, какие человек физически выполнить не может. Применение современных промышленных роботов увеличивает производительность оборудования и выпуск продукции, улучшает качество продукции, помогает экономить материалы и энергию. **Роботы-манипуляторы** широко применяются в промышленности для автоматизации многих технологических процессов при конвейерной сборке различных изделий (от автомобилей до микросхем), 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 (в морских глубинах, на космических аппаратах и орбитальных станциях) и т.д.

**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*: 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. Медицинские тренажеры имитируют функциональные или физические модели организма человека. С помощью тренажеров можно создавать подобие экстремальной обстановки. Есть возможность остановить процесс в любой момент, обсудить ситуацию, проанализировать действия. При многократной работе с тренажерами формируются необходимые навыки.

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.

# Виды робототехнических конструкторов

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? Попробуем разобраться.

**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 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 «КЛИК».

**MATRIX** – очень похож на конструктор TETRIX. Здесь тоже используются металлические детали и программное обеспечение «КЛИК».

**Robotis Bioloid** – содержит множество серий, самая распространенная из них STEM Standard: можно сделать 16 различных роботов по 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 остановила свой выбор на **конструкторе «КЛИК»**, т.к. сегодня платформа Lego является безусловным лидером образовательной робототехники. Наборами «КЛИК» оснащены кружки во многих странах мира. Конструктор очень прочный, редко удается что-то сломать, и главное достоинство – это простота и скорость сборки. На наш взгляд, «КЛИК» – один из наиболее удобных и приятных способов начать свое знакомство с робототехникой.

# Глава 2. «КЛИК» и среда его программирования

**«КЛИК»** — конструктор для создания, программируемого робота. В 2022 году в свет вышла модель «КЛИК».

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

* встроенные в моторы датчики вращения и ультразвуковой датчик;
* датчик цвета, гироскопический датчик и два датчика касаний;
* инфракрасный датчик;
* перезаряжаемая аккумуляторная батарея;
* три электросервомотора;
* соединительные кабеля.
* 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) ARDUINO, он является «*мозгом*» **робота «КЛИК»**, который позволяет роботу «КЛИК» ожить и осуществлять различные действия. Микрокомпьютер «КЛИК» содержит в себе: процессор, FLASH память (16 мегабайт), операционную систему Linux и многое другое. Контролирует моторы и собирает данные с датчиков.

Одним из важнейших элементов конструктора является сервомотор. Данный элемент создан для работы с микрокомпьютером «КЛИК» и имеет встроенный датчик вращения, благодаря которому мотор может соединяться с другими моторами, позволяя роботу двигаться с постоянной скоростью.

Информацию об окружающем мире робот «КЛИК» получает от нескольких датчиков: ультразвукового, датчика касания и датчика, позволяющего распознавать цвета.

Ультразвуковой датчик «КЛИК» позволяет измерять расстояние до объектов.

Датчик касания позволяет роботу реагировать на касания, распознает три ситуации: прикосновение, щелчок и освобождение. Также способен определить количество нажатий, как одиночных, так и множественных.

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

Разобравшись с деталями «КЛИК», рассмотрим его программное обеспечение (ПО). ПО «КЛИК» основано на MBlock, 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. Например, «*Средний Мотор*» имеет 5 режимов работы:

* + выключить,
  + включить и вращать,
  + включить в течение определенного количества секунд,
  + включить и повернуть на определенный градус,
  + включить и повернуть фиксированное число раз. Есть широкий спектр программных блоков на выбор. Они сгруппированы в 6 категорий:
  + действие (зеленый),
  + управление потоком (оранжевый),
  + датчики (желтый),
  + операции над данными (красный),
  + дополнительные (синий),
  + мои Блоки (циановый).

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.

# Глава 3. Создание робота на основе конструктора «КЛИК»

### Создание робота на основе конструктора «КЛИК» было разделено на несколько этапов:

* составление задачи: какие действия должен выполнить робот;
* сборка робота;
* программирование робота на ПК согласно условиям задачи;
* выгрузка материала непосредственно в робота;
* проверка проделанной работы.

## 3.1. Составление задачи: какие действия должен выполнить робот

Экспериментируя с задачами для своего робота и изучая среду программирования, стало ясно, что робот может быть абсолютно любым и способен выполнять самые разнообразные действия, например:

* робот, способный решать кубик рубика;
* робот-уборщик;
* робот, играющий с человеком в «*крестики-нолики*»;
* робот машинка.

Я решила сконструировать мобильного робота с датчиком расстояния и сервоприводом «Кработ».

## 3.2. Сборка робота

Несмотря на внушительный арсенал набора, сборка робота, доставила много хлопот. Потому как пришлось сначала придумать, как должен выглядеть робот, потом придумать, как его собрать. При дальнейшей работе с роботом, конструкцию пришлось существенно дорабатывать, т.к. готовая модель не позволяла выполнить все условия поставленной нами задачи.

## 3.3. Программирование робота на ПК согласно условиям задачи

На этапе программирования робота в **среде Mblock** на ПК начинается самое интересное.

Для осуществления поставленной задачи потребовалось использовать метод исследования «*эксперимент*» изучить множество материала, составить большое количество элементарных программ для выполнения роботом несложных действий. После этого нам стало ясно – для того чтобы робот был способен выполнить весь комплекс действий, согласно поставленной нами задаче, нужно прописать в программе всю цепочку действий, каждый шаг, каждое движение!

## 3.4. Выгрузка материала непосредственно в робота

Подключение робота к ПК осуществляется нескольким способами: через порт USB, Bluetooth (блютуз) соединение или Wi-Fi соединение. Мы выбрали порт USB , т.к. в этом случае робот привязан к компьютеру и программу на выполнение можно запускать прямо из среды программирования. Кроме того, во время выполнения программы появляется возможность визуально контролировать ход её выполнения (заголовки выполняющихся в данный момент программных блоков будут мерцать) и отслеживать на компьютере. Также можно наблюдать текущие показания датчиков всё время, пока робот остается подключенным к среде программирования.

Таким образом, благодаря выбранной технологии передачи данных, готовая программа загрузилась просто и очень быстро.

## 3.5. Проверка проделанной работы

Органично сконструированный робот «Кработ», после загруженной в него программы, выполнил все действия, согласно изложенным условиям: «Кработ» исследует местность, отслеживает расстояние до препятствия; при наличии поблизости объекта, попытается схватить его клешнями.

# Выводы

Изучив историю робототехники, я узнала, что люди с древних времен хотели создать механизмы, которые могли бы выполнять вместо них тяжелую и вредную работу. Однако первые успехи в этом направлении появились только в середине 18 века. Одними из самых первых роботов того времени, были домашние механические куклы, созданные французским ученым Жаком де Викансон в 1738 году. Современная робототехника начинает формироваться в 60-х годах 20 века и в настоящее время полностью основана на компьютерных технологиях.

В соответствии с поставленными задачами проекта я изучила принцип строения и работы робота на основе конструктора «КЛИК» и среду его программирования. Важнейшими элементами конструктора являются микрокомпьютер (микропроцессор) ARDUINO, сервомотор и четыре датчика. Программное обеспечение «КЛИК» основано на MBlock, графическом языке программирования, которым пользуются ученые и инженеры по всему миру.

### Решение последней задачи моей работы – создание робота на основе конструктора «КЛИК» было разделено на несколько этапов:

1. составление задачи: какие действия должен выполнить робот;
2. сборка робота;
3. программирование робота на ПК согласно условиям задачи;
4. выгрузка материала непосредственно в робота;
5. проверка проделанной работы.

Сконструированный робот «Кработ» после загруженной в него программы, выполнил все действия, согласно изложенным условиям. Таким образом, по итогам проделанной работы, можно сделать вывод, что, изучив принцип работы робота и среду его программирования, можно изготовить простейший робот «Кработ» своими руками. То есть гипотеза подтвердилась, цель и задачи проекта выполнены.

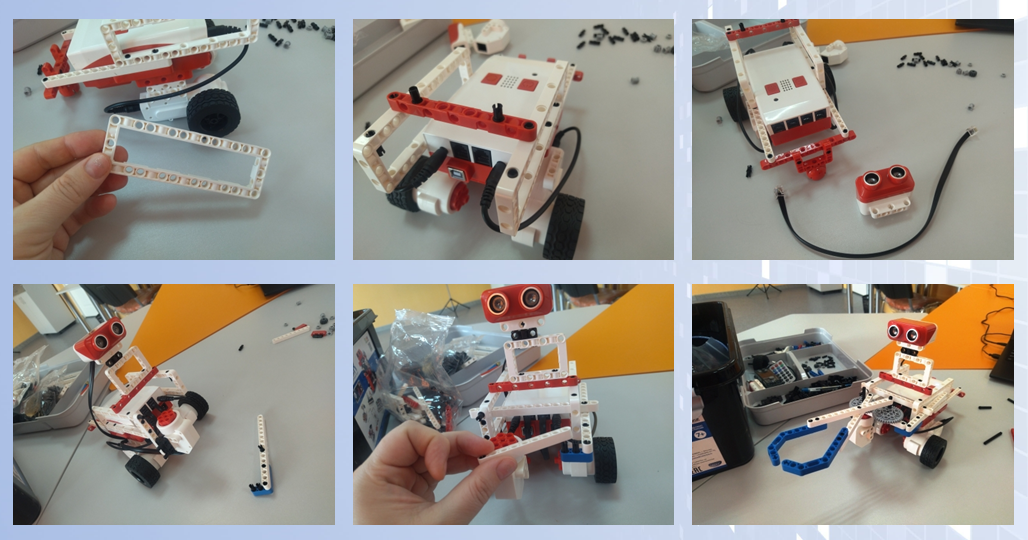
В завершение хочу отметить, что процесс был весьма занимательным и познавательным, и я почерпнула множество новых знаний. Учитывая многообразие существующих вариантов роботов, созданных на основе этого конструктора, я испытываю непреодолимое желание попробовать свои силы в создании чего-то нового, и это будет автомобиль.

# Список литературы

1. Клаузен, П. Компьютеры и роботы [Текст] / 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 [Текст]: учеб. пособие / Д.Г. Копосов. - Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 286 с.
3. Медицинские роботы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: medrobot.ru
4. Мир роботов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: roboting.ru
5. Промышленная робототехника [Текст]: учеб. пособие / А.В. Бабич [и др.]. – Москва: Машиностроение, 1982. – 415 с.
6. Русецкий, А.Ю. В мире роботов [Текст]: Кн. для учащихся / А.Ю. Русецкий – Москва: Просвещение, 1990. – 160 с.
7. Филиппов, С.А. Основы робототехники на базе конструктора «КЛИК» [Электронный ресурс].
8. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст]: научное издание / С.А. Филиппов – 3-е изд., перераб. и испр. — СПб.: Наука, 2010. – 319 с.
9. Методические рекомендации «Робототехника с использованием набора КЛИК», / А.В. Корягин. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://disk.yandex.ru/d/wBrnVrFxEHDJrQ
10. Исследовательский проект по робототехнике "Создание робота на основе конструктора КЛИК" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://infourok.ru/issledovatelskij-proekt-po-robototehnike-sozdanie-robota-na-osnove-konstruktora-klik-6636463.htm

# Приложения





Программа, созданная с помощью **Mblock:**

