**1** ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

## Обзор существующих аналогов

На этапе проектирования системы были тщательно изучены существующие аналоги. Одним из наиболее приближенных примеров является мобильный робот «Варан» (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1- Мобильный робот «Варан»

Данный проект – это подвижная, дистанционно управляемая платформа для выявления, обезвреживания и уничтожения взрывных устройств. Мобильный робот «Варан», помимо обнаружения, обезвреживания, уничтожения на месте или доставки в специальном контейнере в безопасное место взрывных устройств, способен также выполнять такие задачи, как ведение разведки в городских или полевых условиях и работы в опасных для здоровья и жизни человека местах (в условиях радиационного, химического и биологического заражения). Он может работать как в управляемом удаленным оператором режиме, так и в автономном режиме, по заранее введенной в него программе. На гусеничную платформу «Варана», в зависимости от поставленной задачи, может устанавливаться различное рабочее оборудование. Например, двухпальцевый манипулятор, системы видеонаблюдения или водомет, служащий для уничтожения взрывных устройств.

Также, к основным недостаткам проекта относятся:

* высокая цена;
* достаточно сложное подключение;
* огромный функционал.

Еще один аналог – мобильный робот «РобоРовер М1 Education» (рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 - Мобильный робот «РобоРовер М1 Education»

Это четырехколесный образовательный робот для практического и нескучного изучения программирования, робототехники и электроники. Робот поставляется полностью собранным и настроенным к работе. В комплекте с роботом поставляется все необходимое для первого запуска: инструкция, аккумулятор, зарядное устройство, отвертка, мини-поле для движения по линии. Робот имеет небольшие размеры для комфортной с ним работы учеником. Робот оснащен двумя оптическими датчиками расстояния Sharp, тремя датчиками линии, одним ультразвуковым датчиком расстояния на поворотном сервоприводе.

К роботу разработана графическая среда программирования под названием **РоверБлок**. В программе используются блоки, чтобы программировать робота. Каждый блок отвечает за считывание показаний с определенного датчика или за действие при помощи электродвигателя или сервопривода.

Данный проект также не лишен недостатков:

* управление роботом осуществляется только по Bluetooth;
* нет мобильного приложения.

## **1.2** Микроконтроллеры

Микроконтроллеры решают множество задач в современном мире,

будь то управление автомобилем, исследование погоды, управление своим

«умным домом» или роботом. Возможностей применения

микроконтроллеров неимоверное множество.

Сегодня на рынке существует множество фирм-производителей,

выпускающих различные микроконтроллеры. Рассмотрим несколько из них.

**1.2.1** Семейства ARM

Микроконтроллеры семейства ARM — семейства лицензируемых [32-битных](https://ru.wikipedia.org/wiki/32_%D0%B1%D0%B8%D1%82) и [64-битных](https://ru.wikipedia.org/wiki/64_%D0%B1%D0%B8%D1%82)[микропроцессорных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%BE%D1%80) ядер разработки компании [ARM Limited](https://ru.wikipedia.org/wiki/ARM_(%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F)).

В основном процессоры семейства завоевали сегмент массовых мобильных продуктов (сотовые телефоны, карманные компьютеры) и встраиваемых систем средней и высокой производительности (от сетевых маршрутизаторов и точек доступа до телевизоров). Отдельные компании заявляют о разработках эффективных серверов на базе кластеров ARM процессоров, но пока это только экспериментальные проекты с 32-битной архитектурой.

Архитектура ARM обладает следующими особенностями RISC:

* архитектура загрузки/хранения;
* нет поддержки нелинейного (не выровненного по словам) доступа к памяти;
* равномерный 16х32-битный регистровый файл;
* фиксированная длина команд (32 бита) для упрощения декодирования за счет снижения плотности кода. Позднее режим Thumb повысил плотность кода;
* одноцикловое исполнение.

**1.2.2** Микроконтроллеры Arduino

Стоить обратить внимание на микроконтроллеры Arduino. На

них нет операционной системы, как на Raspberry Pi, они не сложны в

изучении и подойдут как для новичков, так и для более продвинутых

пользователей.

Платформа пользуется огромной популярностью во всем мире благодаря удобству и простоте языка программирования, а также открытой архитектуре и программному коду. Устройство программируется через USB без использования программаторов.

Основные преимущества данной платы:

– кроссплатформенность;

– простая среда программирования;

– открытый исходный код;

– открытые спецификации и схемы оборудования.

Наиболее распространенные версии плат: Uno, Leonardo, Nano, Mini,

Mega (см. рисунок 1.3).



Рисунок 1.3 – Микроконтроллер Arduino Uno

**1.2.3** Микроконтроллеры AVR

За последние годы микроконтроллеры AVR приобрели большую популярность, привлекая разработчиков достаточно выгодным соотношением показателей «цена/быстродействие/энергопотребление», удобными режимами программирования, доступностью программно-аппаратных средств поддержки и широкой номенклатурой выпускаемых кристаллов. Микроконтроллеры этой серии представляют собой удобный инструмент для создания современных высокопроизводительных и экономичных встраиваемых контроллеров многоцелевого назначения. В частности, они используются в автомобильной электронике, бытовой технике, сетевых картах и материнских платах компьютеров, в мобильных телефонах нового поколения и т.д. В рамках единой базовой архитектуры AVR микроконтроллеры подразделяются на три семейства:

## Classic AVR – базовая линия микроконтроллеров;

* Mega AVR - микроконтроллеры для сложных приложений, требующих большого объема памяти программ и данных;
* Tiny AVR — низкостоимостные микроконтроллеры в 8-выводном исполнении.

Стоит отметить главную особенность всех вышеперечисленных

устройств: все они имеют единую архитектуру, и это позволяет с легкостью

переносить код с одного микроконтроллера на другой.

## **1.3** Использование микроконтроллеров

**1.4** Аналитический обзор