

## ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС «РОБОТ-ГУМАНОИД»

*Барановский И.А., студент группы 050502*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Луцик Ю.А. – доцент, канд. Технические наук*

Объектом исследования являются роботы, способные реагировать на различные препятствия. Предметом исследования является технология моделирования роботов данного типа и их практическое применение. Цель исследования: разработать модель робота, анализирующего окружающую обстановку на наличие препятствий, с возможностью изменения маршрута в соответствии с этим. Для достижения поставленной задачи была разработана модель робота, снабжённая датчиками, выявляющими наличие препятствий и определяющими расстояние до них.

Современные роботы для анализа окружающей обстановки обладают различными устройствами. Это могут быть датчики расстояния и положения в пространстве, акселерометр и др. Некоторые модели обладают системами с использованием камер и GPS модулей [1], которые позволят помимо определения наличия препятствия, выявить его отличительные черты (размер, форма и т.д.) и успешно перестроить свой маршрут, используя данные о своем местоположении.

Передвижение робота осуществляется на двух ногах, каждая нога имеет 6 сервоприводов. Робот обладает двумя руками, каждая рука имеет 3 сервопривода. Для управления сервоприводами используется плата Arduino Mega 2560, построенная на основе микроконтроллера ATmega2560 семейства Atmel AVR [3].

Разрабатываемая модель робота снабжена двумя датчиками расстояния, по одному на теле и в голове. В голове робота находится самодельный инфракрасный датчик расстояния IR TSOP, который позволяет роботу определять препятствия, находящиеся перед ним на расстоянии до 20-40 см. Путём поворота головы робот может выявлять направление, где нет препятствия, и вычислить угол, на который на который необходимо повернуть робота для продолжения движения. На теле установлен лазерный дальномер GY53 VL53L0X [2], благодаря которому робот способен обнаружить неровности поверхности (бугры и провалы), по которой передвигается робот. Это способствует устранению возникновения падения робота при его движении. Для вывода информации с датчиков на задней части робота расположен экран OLED. На экран выводятся информация о наличии препятствия и расстояние до него. На рисунке 1 приведено фото реализованной в ходе выполнения проекта модели робота.

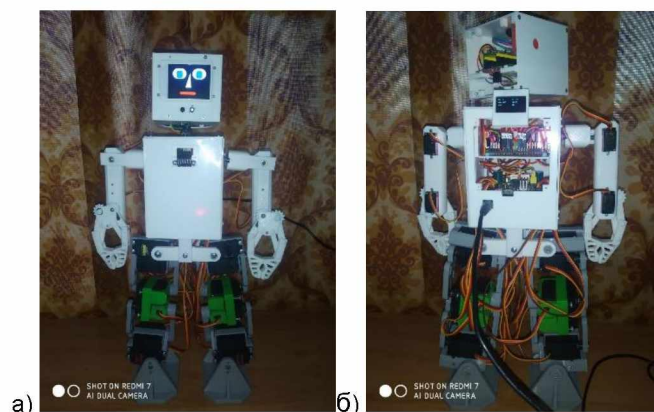


Рисунок 1 – Робот-гуманоид: а – вид спереди; б – вид сзади

В дальнейшем планируется установка микроконтроллера с камерой ESP32 CAM и реализация на нём простой нейронной сети для определения вида препятствия (форму, цвет и т.д.). Используя информацию от нейронной сети, робот должен принимать соответствующие решения. Для удобной коммуникации в системе человек – робот в данную модель предполагается интегрировать голосовой модуль DFPlayer mini, способный воспроизводить записанные на SD-карте фразы. Управление модулем осуществляется контроллером Arduino Mega 2560.

### **Список использованных источников:**

1. СИСТЕМА ОРИЕНТАЦИИ АВТОНОМНОГО РОБОТА. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://elib.pnzgu.ru/files/eb/doc/z3oAZV8vO11w.pdf>
2. VL53L0X Datasheet. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/948120/STMICROELECTRONICS/VL53L0X.html>
3. Arduino Documentation. [Электронный ресурс]. – Электронные данные: <https://docs.arduino.cc/>