

РОССИЙСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СОЦИАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

## Разработка прототипа робота-помощника для лиц с ОВЗ на базе промышленного робота-манипулятора KUKA с электрическим захватом под управлением платформы Arduino и СПО

Максим Каторгин, Алексей Ерпелев, Иван Бакалым,  
Вячеслав Улатов, Владимир Симонов  
ФГБОУ ВО «Российский государственный  
социальный университет», г. Москва

Никита Михайлов  
ГБПОУ города Москвы "Московский  
государственный образовательный комплекс",  
г. Москва



# Актуальность

В последние годы значительное внимание уделяется лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Для лиц, например, имеющих диагноз ДЦП, со спастическим тетрапарезом, с сильными гиперкинезами, а также смешанной формой, является проблемой налить стакан воды, взять его в руки и выпить, из-за опасения расплескивания. Здесь необходимо оказание соответствующей помощи.

## Цель

Цель - автоматизация вышеуказанного процесса, а именно, разработка прототипа робота-помощника для наливания стакана воды или иного напитка, перемещения стакана в зону досягаемости лица и пр. Разработка выполнена на базе промышленного робота-манипулятора KUKA, на фланце которого размещен электрический захват под управлением одной из микроконтроллерных платформ, например платформы Arduino (функционирует под управлением свободного программного обеспечения (СПО)).

# Принцип действия, алгоритм функционирования

Принцип действия и алгоритм функционирования устройства состоит в следующем.

- получить заказ на тип напитка и момент приготовления;
- в нужное время захватить стакан, перенести его на поднос ближе к краю, со стороны заказчика;
- захватить требуемую бутылку с напитком, наполнить стаканчик, переместить бутылку на свое место;
- пододвинуть поднос со стаканчиком в сторону заказчика;
- дождаться, когда стаканчик будет взят с подноса лицом с ОВЗ;
- передвинуть поднос в исходное положение;
- перевести робот KUKA в исходное положение и привести систему в состояние готовности к приему следующего заказа.

На данном этапе отработывались операции по перемещению бутылки, стаканчика и подноса.

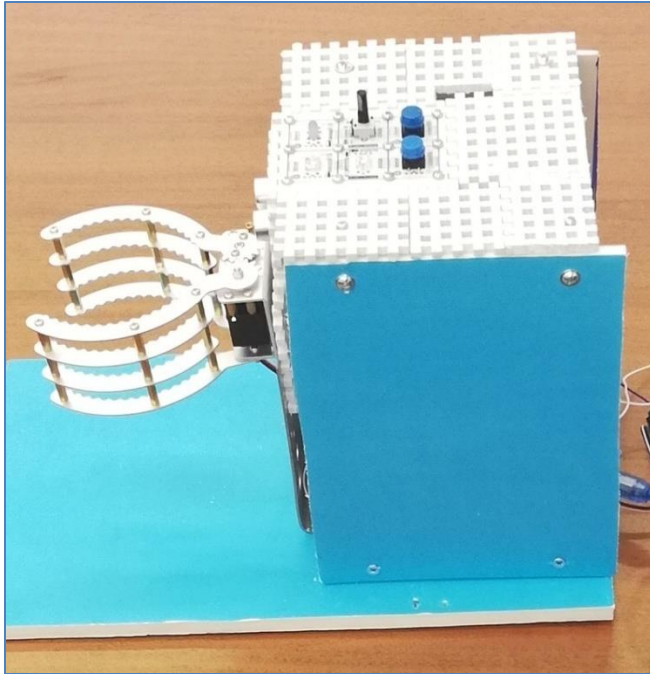
# Программно-аппаратная платформа

Представлена программно-аппаратная база по управлению электрическим захватом: использовалась платформа Arduino 2560, а также:

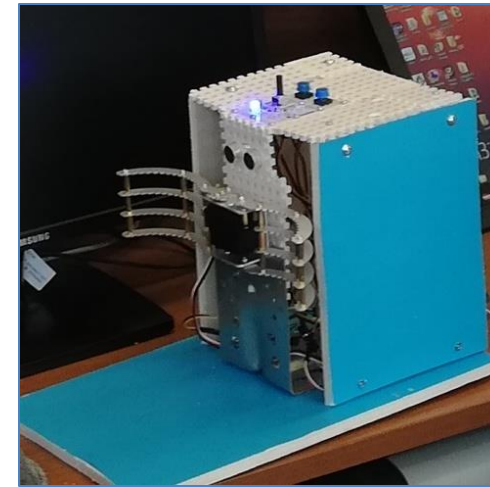
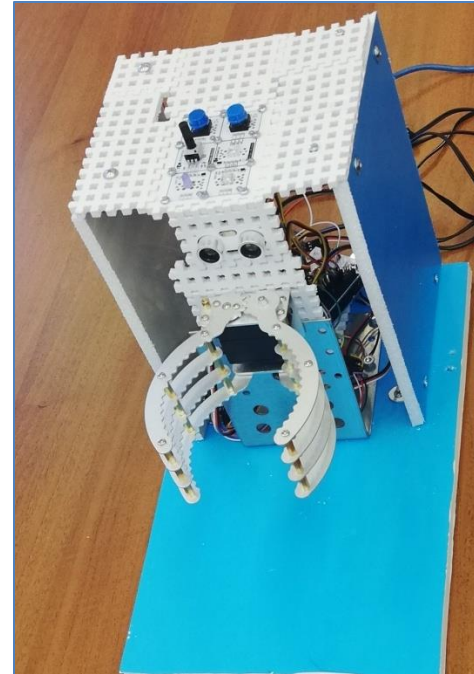
- электрический захват-манитупятор;
- дальномер;
- элементы управления (кнопки, потенциометры и пр.);
- элементы индикации и пр.

Программная база: среда разработки Arduino IDE, язык программирования C++ (Wiring). Программный код разработки представлен на электронном ресурсе: [https://github.com/Vladimir28091959/Robot\\_zahvat.git](https://github.com/Vladimir28091959/Robot_zahvat.git)

# Некоторые фото разработки



Внешний вид макета для отработки действий электрического манипулятора - захвата



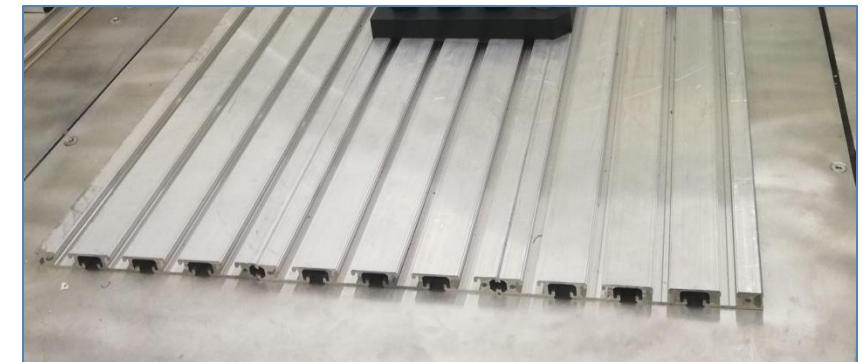
Функционирование манипулятора – захвата, с учетом сигналов дальномера





# Некоторые фото разработки (продолжение)

Отработка траектории  
движения промышленного  
робота – манипулятора КУКА  
(на территории МГОК)

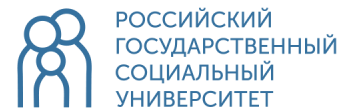


Направляющие для  
перемещения подноса

# Выводы

Спроектировано и реализовано устройство оказания помощи лицам с ОВЗ, страдающим ДЦП (спастический тетрапарез, гиперкинетическая форма) - прототип робота-помощника для наливания стакана воды или иного напитка и перемещения стакана в зону досягаемости лица. Указанное устройство также является студенческим проектом и используется в учебном процессе при обучении студентов направлений подготовки, таких как «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы и технологии», «Управление в технических системах»





**БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!**

С автором можно связаться:

Ерпелев Алексей Владимирович  
alexey.erpelev@outlook.com  
+7(925)787-14-76