



Манипулятор для помощи людям с ограниченными возможностями здоровья

Авторы: Уваровский Алексей 9 класс,

Оптов Вячеслав 8 класс

ДТ «Кванториум» МАНОУ «ДДТ имени Ф.И.Авдеевой» г.

Якутска Республики Саха (Якутия)

Руководители: Хачиров Сергей Владимирович педагог ДТ

«Кванториум» МАНОУ «ДДТ имени Ф.И.Авдеевой»,

Тимофеева Сардана Дмитриевна педагог ДТ «Кванториум»

МАНОУ «ДДТ имени Ф.И.Авдеевой»

- **Целью** нашего проекта является создать прототип манипулятора помощника предварительно проанализировав, как мы можем помочь людям с ОВЗ.
- **Задачи:**
 1. Анализ области исследования, обзор литературы.
 2. Создать компактный прототип манипулятора, мобильный прототип манипулятора.
 3. Обобщить информацию найденную в интернете и выявить основные особенности нашего прототипа.
 4. Сделать выводы.
- **Объект исследования:** Жизненные трудности у людей с ОВЗ.
- **Предмет исследования:** Выявление основных преимуществ нашего прототипа для людей с ОВЗ.
- **Методы исследования:** Наблюдение, исследования, анализ, моделирование.

Актуальность проблемы

В последнее время, гуляя на улицах города, мы стали замечать людей с ограниченными возможностями здоровья разного возраста. И мы задумались, чем мы можем помочь им? Многие люди стараются им помочь, например, принести продукты в дом, помочь с бытовыми делами. Существуют волонтеры, которые приходят в дом к таким людям, но людей с ОВЗ очень много и помочь каждому круглосуточно невозможно. Поэтому, мы придумали манипуляторы-помощники, работающие на ЭМГ датчиках, что позволяет людям пользоваться им с помощью мышц рук и ног. Манипуляторы могут помогать таким людям в режиме 24/7. Мы считаем, что в современном мире он будет очень актуален. Если его грамотно произвести и выпустить в производство, то он будет помогать многим людям и существенно облегчит им жизнь. Нужно произвести такие манипуляторы, которые будут финансово доступны.



Анализ области исследования, обзор литературы

1) Аналог Jaco от Kinova Robotics

- Задуман как дополнение к инвалидной коляске. Он призван выполнять функции «третьей руки», помогая людям с ограниченной мобильностью справляться с повседневными задачами и быть более независимыми.
- Несмотря на то, что Jaco призван облегчить жизнь людям с ограниченными возможностями, разработку трудно назвать доступной. Манипулятор обойдется в 35000 долларов, поэтому он вряд ли станет стандартным медицинским устройством в ближайшем будущем.



2) Аналог от SlideFusion

- Ученые и инженеры Университета Кэйо (Япония) расширили возможности инвалидной коляски, оснастив ее роботизированными руками.
- SlideFusion позволяет управлять роборуками удаленному оператору – опекуну человека с инвалидностью.

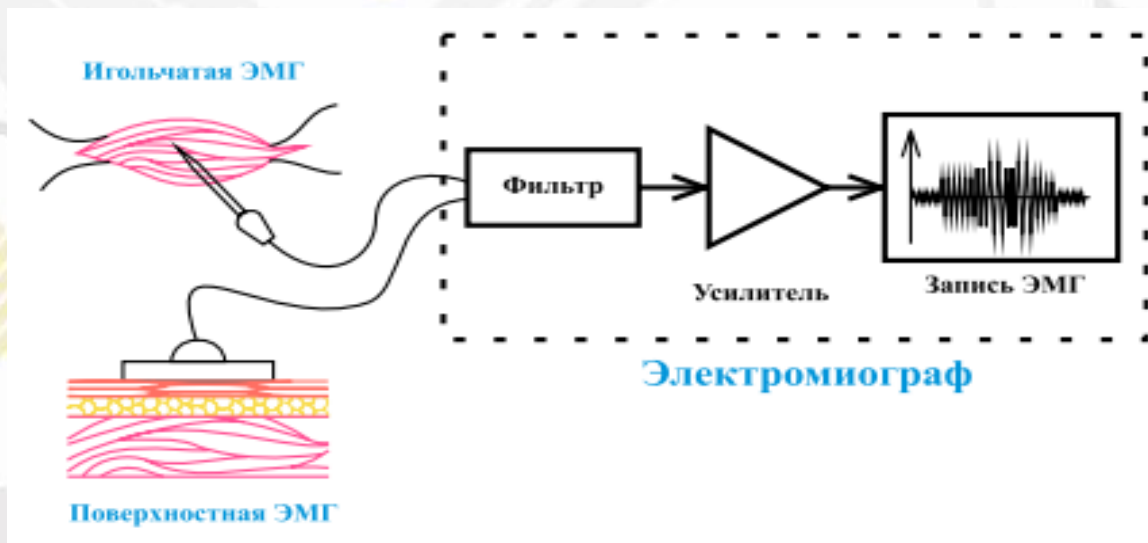


Чем лучше наш проект

- В отличие от аналогов, наш проект предоставляет управление коляской и манипулятором через интерфейс на языке Python и датчиками ЭМГ, которые можно прикрепить к любой мышце, даже не имея конечностей. А аналоги управляются через джойстики для которых нужны кисти рук или ног.
- Так же в отличие от аналогов, наш проект будет гораздо дешевле.

Особенность проекта

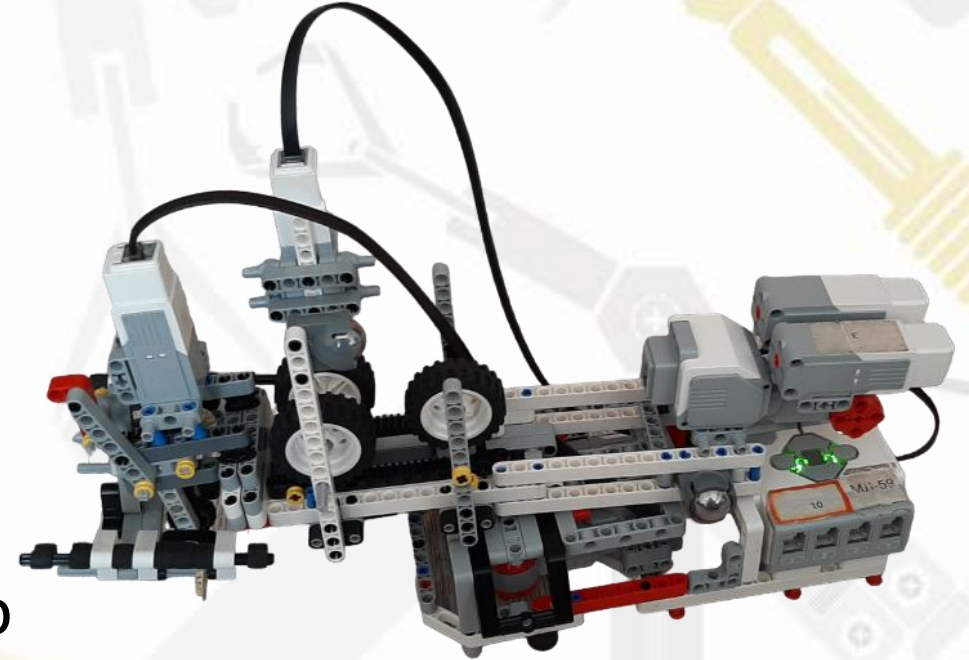
- Особенностью нашего прототипа является использование датчиков ЭМГ. Для понимания механизма работы мышц, определения их состояния и развиваемой ими силы врачи и учёные используют электромиографию – метод, позволяющий измерить электрическую активность мышц во время их сокращения и после обработки полученного сигнала сделать вывод о различных параметрах их работы.



- Электромиограмма представляет собой запись электрической активности мышечных клеток, а такой метод исследования мышц называется электромиографией (ЭМГ).

Этапы развития нашего проекта

- **Первый прототип** был сделан на основе Lego EV3 и представлял собой стационарный манипулятор для переключивание чего-либо. Для управления его, нужно было два оператора с двумя подключенными ЭМГ датчиками на каждой руке. Минусами этого прототипа была в его стационарности и управлении.



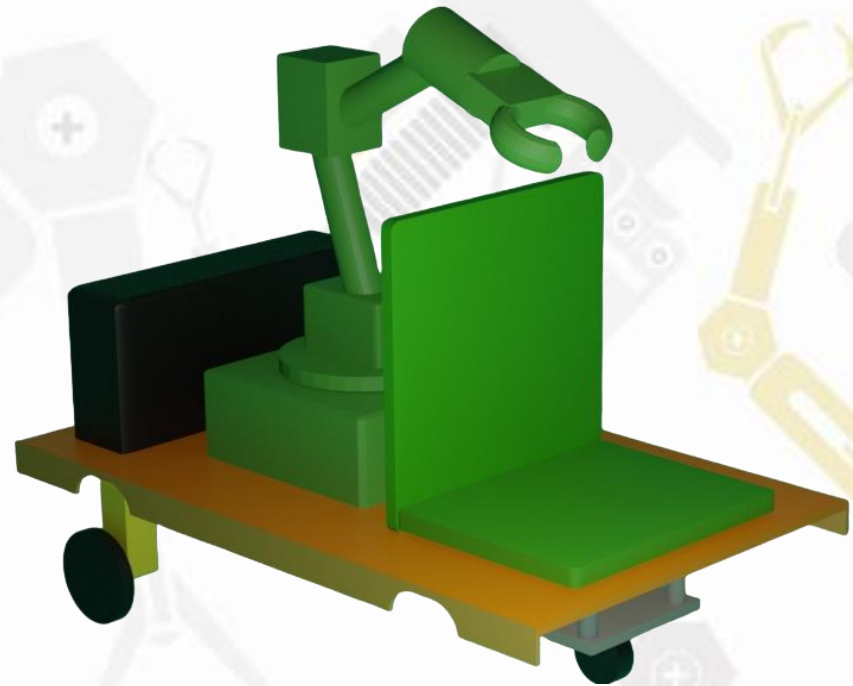
- **Второй прототип.** Изучив минусы первого прототипа, мы перестроили его с нуля. Облегчив и уменьшив его, и добавив колеса, для маневренности. Так же мы изменили управление для одного оператора и через bluetooth. Минусами второго прототипа оказалось малоэффективность для людей с ОВЗ и сложность управления.



- **Третий прототип.** Изучив аналоги, мы поняли что нужно менять конструкцию, чтобы манипулятор располагался возле кресла. Мы добавили к захвату оси движения и поворот. Так же была добавлено кресло. Минусы этого проекта являлись тяжесть и хрупкость, поэтому мы почти сразу начали думать о 4 прототипе.



- **Четвертый прототип.** Поняв, что леги довольно мало функциональна и не надежна, мы перешли на Arduino и на 3д печать. Управление было сделано через самописную программу на Python и ЭМГ датчики Arduino. Основа сделана из железа, а сам манипулятор был сделан с помощью 3д принтера.



Анализ работы

- Нами было проведено апробация манипулятор для помощи людям с ОВЗ опорно двигательными процессами. В ходе проверки устройства и анализа недостатков аналогов и прототипов мы остановились на четвертом прототипе, потому что предыдущие работы были сделаны на основе Лего и были ненадежными. А у аналогов управление происходило через джойстик из-за этого людям без конечностей недоступно управление, а у нас управление происходит через ЭМГ датчики, которые можно подключить к любой мышце, тем самым облегчает управление манипулятором.

Перспективы и будущее проекта

- Мы будем участвовать в стартапах, если нам удастся выиграть мы планируем получить спонсорство и сделать полноценный проект. В дальнейшем мы будем дорабатывать нашу инвалидную коляску и довести до серийного производства, чтобы помогать людям с ОВЗ.

Вывод

Все поставленные цели и задачи выполнены.

Манипулятор для помощи людям с ограниченными возможностями здоровья обладает всеми необходимыми функциями.

Он конкурентоспособен по себестоимости по сравнению с аналогами.

Манипулятор значительно повышает качество и доступность в передвижение жизни человека с ОВЗ.

Список литературы

- 1) Механическая рука для инвалидной коляски поможет выполнять повседневные задачи(Jaco от Kinova Robotics):
<https://robogeek.ru/interesnoe-o-robotah/mehanicheskaya-ruka-dlya-invalidnoi-kolyaski-pomozhet-vypolnyat-povsednevnyye-zadachi>
- 2) Инвалидная коляска с роборуками(SlideFusion):
<https://etu.ru/ru/invalidam/novosti/yaponskie-inzhenery-sozdali-invalidnuyu-kolyasku-s-roborukami>
- 3) Нейролаборатория ViTronics NeuroLab, учебное пособие -
bitronicslab.com>digitlab

The background features a repeating pattern of various mechanical tools and components, such as wrenches, sockets, and bolts, rendered in a light grey and a metallic gold color. The tools are scattered across the white background, creating a technical and industrial aesthetic.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ