



Федерация Спортивной и Образовательной
робототехники

Российская Робототехническая Олимпиада 2024

Творческая категория

«Роботы и роботизированные системы в нефтегазовой отрасли»

ОТЧЕТ по проекту «ГФП-helper»

Команда «Chop-Chop»

Средняя возрастная категория

Выполнили:

Тулятова Эвелина Руслановна

Ученик школы интеллектуального развития «Мистер Брейни»

Маликов Альберт Ирикович

Ученик школы интеллектуального развития «Мистер Брейни»

Руководитель:

Будрёнкина Анастасия Владимировна

Преподаватель робототехники школы интеллектуального развития «Мистер
Брейни»

г. Тюмень,

2024

Оглавление

Аннотация	3
Наша команда	3
Глава 1. Конструирование прототипа.	4
1.1 Этапы разработки проекта	4
1.2 Теоретическое обоснование создания роботизированной системы «ГФП-helper»	4
1.3. Конструкция модели роботизированного инструмента «ГФП-helper»	5
Глава 2. Программа	5
Глава 3. Экономическая часть.....	5
Глава 4. Эксперимент.....	6
Заключение.....	7
Развитие проекта	7
Список литературы.....	7
Интернет-источники	7
Приложение	8

Аннотация

Роботизированная система «ГФП-helper» это современный инструмент, позволяющий облегчить работу лаборантов и инженеров, занимающихся настройкой и обслуживанием геофизических приборов.

Познакомившись с темой сезона, мы пригласили на беседу сотрудника местной компании ООО «Карсар» ОП Тюмень геофизика-Коморникова Егора Вячеславовича, от которого мы узнали с какими проблемами сталкиваются инженеры.

Не смотря на разнообразие диагностических приборов и инструментов, ежедневно специалисты сталкиваются с множеством трудностей, например перемещение геофизических приборов в рамках лаборатории производится вручную, каждый прибор весит примерно 300-400 килограмм, снятие элементов прибора и заглушек для диагностики так же делается вручную.

Мы увидели **проблему** в том, что несмотря на использование современной техники для диагностики геофизических приборов, их обслуживание требует больших физических сил.

Наша команда поставила перед собой **цель**- создание эффективного инструмента, позволяющего минимизировать физические трудозатраты специалистов.

Данный прибор должен быть мобильным, легким в использовании и иметь возможность работать с разными приборами.

В связи с этим, мы поставили перед собой следующие **задачи**:

-изучить инструменты, подходящие для работы с геофизическими приборами и проанализировать принцип их работы;

-создать инструмент, позволяющий минимизировать физические трудозатраты специалистов;

-проанализировать его эффективность.

Новизна данной работы заключается в том, что для диагностики геофизических приборов роботизированные системы в качестве инструментов для обслуживания ранее использованы не были.

В процессе работы мы использовали следующие **методы** работы: сбор и анализ информации, эксперимент.

В **результате** работы мы планируем получить уникальный инструмент, который облегчит диагностическую работу геофизических приборов.

Наша команда

Мы-молодая команда и впервые участвуем в соревновании вместе. Альберт более опытный член команды, участвовал на протяжении последних трех лет в таких соревнованиях как FLL, постоянный участник международной конференции «Старт в науке». Эвелина участвовала в научной конференции «Старт в науке» в этом году впервые.

Мы стараемся поддерживать идеи друг друга, рационально распределить обязанности и учимся не останавливаться перед трудностями.

Слоган нашей команды-только вперед!

Рисунок 1.



Глава 1. Конструирование прототипа.

1.1 Этапы разработки проекта

Для рационального распределения времени мы обсудили этапы работы в нашей команде:

- Встреча с экспертом и выбор темы;
- Анализ литературы и интернет-источников;
- Подготовка к созданию модели, эскизы и обсуждение ее функционала;
- Конструирование;
- Создание и отработка программы;
- Оформление работы согласно требованиям Федерации Спортивной и Образовательной Робототехники;
- Подготовка к выступлению.

На всех этапах мы поддерживали друг друга и старались выстроить продуктивный диалог.

1.2 Теоретическое обоснование создания роботизированной системы «ГФП-helper»

При конструировании нашей модели мы пользовались интернет-источниками, а так же советами Каморникова Егора, сотрудника «Карсар», при помощи которых выбрали несколько инструментов, которыми чаще всего пользуются геофизики.

Чаще всего используется радиусный ключ. (Приложение, Рисунок 2) Это ключи для откручивания шлицевых гаек. Ключ имеет своеобразный выступ в передней части для зацепления паза гайки, основная нагрузка идет на наконечники самого ключа. Размеры радиусных ключей показывают минимальный и максимальный предел диаметров гаек, с которыми может работать данный ключ. [4] Так же специалист нам рассказал, что во многих лабораториях его совершенствуют за счет увеличения рукоятки-приваривают металлическую трубу, что бы легче было раскрутить гайку, выталкивающую втулку.

Следующий прибор-это цепной ключ. (Приложение, Рисунок 3)

Им пользуются в особенно трудных случаях. Технически цепной ключ достаточно прост. Он состоит из прочной рукоятки, которая используется в роли рычага. У ее основания располагается порожек с металлическими насечками, который служит упором для трубы и основным центром, на который направлено физическое усилие, приложенное к рукоятке. Основным элементом, который и дал название самому ключу, является металлическая цепь. Она обхватывает трубу по всему радиусу, распределяя усилие, приложенное к ключу, по всей окружности трубы. Для ее крепления служит фиксатор, задача которого заключается в обеспечении плотности обхвата. Кроме того, он не позволяет снизить натяжение цепи по окружности трубы.[4]

Как можно заметить, все перечисленные нами инструменты, и самые часто используемые требуют физического воздействия.

Значит, создание роботизированного инструмента, позволяющего без особых усилий открутить гайки выталкивающие заглушки.

1.3. Конструкция модели роботизированного инструмента «ГФП-helper»

Наша модель создана на базе конструктора MINDSTORMS EV3. В ней использован 1 блок EV3, 1 большой мотор, 1 средний мотор и датчик цвета. (Приложение, Рисунок 4)

По сигналу датчика цвета мы можем узнать что за геофизический прибор перед нами. На экране модуля высвечивается наименование прибора. (Приложение, Рисунок 5)

Средний мотор при помощи системы рычагов и червячной передачи управляет захватом для гаек. (Приложение, Рисунок 6)

Большой мотор отвечает за сам процесс откручивания. Когда захват зацепляет гайку, человек, работающий с нашим прибором, нажимает кнопку запуска и мотор постепенно откручивает нужный нам элемент. (Приложение, Рисунок 7)

Глава 2. Программа

Для своей модели мы использовали циклическую программу с переменной. Для систематизации процесса работы мы использовали конструктор своего блока-эта часть отвечала за процесс откручивания-работа большого мотора. (Приложение, рисунок 8)

Переменная зависит от датчика цвета, который реагирует на два выбранных нами цвета-черный и желтый. В перспективе можно усовершенствовать модель добавив большую вариативность цветов. (Приложение, Рисунок 9)

Глава 3. Экономическая часть

При разработке бизнес-модели мы обратились к рекомендованным требованиями РРО источникам. [5]

Инфраструктура	Процессы -Приобретение сырья для изготовления прибора; -Массовое производство при помощи партнеров; -Разработка логистики сбыта при	Предложение	Предлагаемая ценность Наша команда предлагает новый, уникальный прибор, позволяющий сократить физические трудозатраты в	Клиенты	Клиенты Нашими клиентами могут быть геофизические лаборатории и предприятия.
-----------------------	---	--------------------	---	----------------	--

<p>помощи транспортных компаний; -Продажа и маркетинг с использованием интернет-площадок и офф-лайн конференций.</p>	<p>геофизических лабораториях</p>	
<p>Ресурсы Финансовые ресурсы мы предполагаем получать на первых парах от частных инвесторов Производственные ресурсы продукт мы планируем при помощи подходящих местных промышленных предприятий. Интеллектуальные ресурсы. Для усовершенствования прототипа мы планируем привлечь инжнеров и выпускников технических вузов</p>		
<p>Партнеры Партнером нашей команды могли бы стать местные производители, например завод металлоконструкций</p>		<p>Каналы сбыта Основным каналом сбыта мы видим тендерные площадки. Доставлять товар до клиента мы планируем при помощи транспортных компаний. Для частной продажи прибора мы планируем использовать современные маркет-плейсы: OZON. WILDBERRIES. Яндекс-маркет.</p>
<p>Взаимоотношения</p>	<p>Финансы</p>	
<p>Мы планируем автоматизированное обслуживание клиентов.</p>	<p>Структура затрат Основная структура затрат будет приходиться на материалы для создания данного устройства.</p>	<p>Источники дохода Предполагаемым источником дохода являются продажи инструмента геофизическим лабораториям.</p>

Глава 4. Эксперимент

Для подтверждения эффективности использования нашего инструмента мы провели качественный эксперимент. . Он заключался в использовании «ГФП-helper» для импровизированных геофизических приборов из плотного картона разного диаметра. Всего мы сделали 5 разных труб и проверяли силу захвата, успешность откручивания, удержание гайки в захвате инструмента после откручивания.

	Диаметр импровизированной гайки для ГФП	Захват (да/нет)	Откручивание (да/нет)	Удерживание гайки (да/нет)
	3 см	Да	Да	Да
	5 см	Да	да	Да
	7 см	Да	Да	Да
	8 см	да	Да	Да
	10 см	да	да	да

В ходе эксперимента мы выяснили, что наш инструмент успешно справляется с работой по откручиванию гаек разных диаметров. При этом мы не прилагали усилий, и инструмент стабильно работал.

Заключение

Нефтегазовая добыча достаточно богатая на технологии отрасль, однако, не смотря на разнообразие диагностических приборов и инструментов, специалисты геофизических лабораторий ежедневно сталкиваются с необходимостью применения больших физических сил.

Узнав это, наша команда поставила перед собой **цель**- создание эффективного инструмента, позволяющего минимизировать физические трудозатраты специалистов, заменив их привычные ключи роботом.

В результате исследования мы получили прибор, позволяющий быстро и эффективно снимать гайки, выталкивающие заглушки при диагностике геофизических приборов.

Эффективность своего прибора мы доказали проведя эксперимент, результаты которого показали стабильную работу «ГФП-helper».

Развитие проекта

По итогам выполненной нами работы, мы пришли к выводу, что не смотря на доказанную эффективность роботизированного инструмента «ГФП-helper» есть необходимость усовершенствовать модель, что бы прототип был более продуктивным в условиях реального использования и более комфортным для его пользователя. Например можно сделать более длинным держатель.

Список литературы

1. Курс «Машины и механизмы», курс «Основы робототехники», Школа интеллектуального развития «Мистер Брейн», - Режим доступа - https://vk.com/mrbrain_tmn;

2. «LEGO удивительные творения»; Сара Дис [пер. с англ. М. Карманова].- Эксмодетство, 2020 г.

3. «LEGO Гаджеты. Полный гид по строительству необычных механизмов»; [пер. с англ. Позина И. В., ред. Волченко Ю. С.]- Эксмодетство, 2019 г.

Интернет-источники

4. <https://tool-tech.ru/>;

5. <https://ru.wikipedia.org/>.

Приложение



Рисунок 2



Рисунок 3

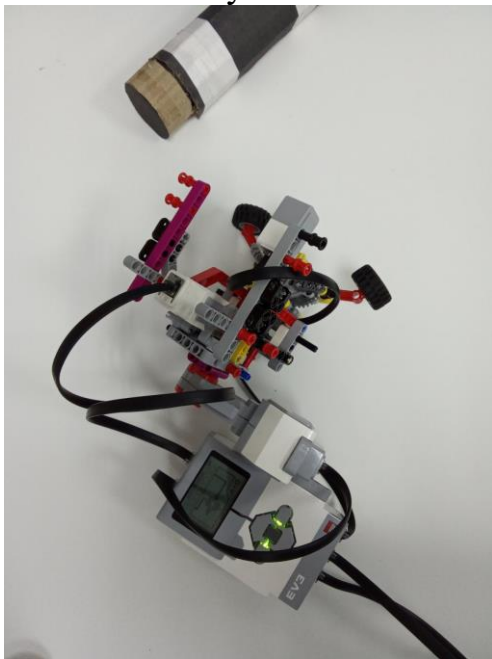


Рисунок 4

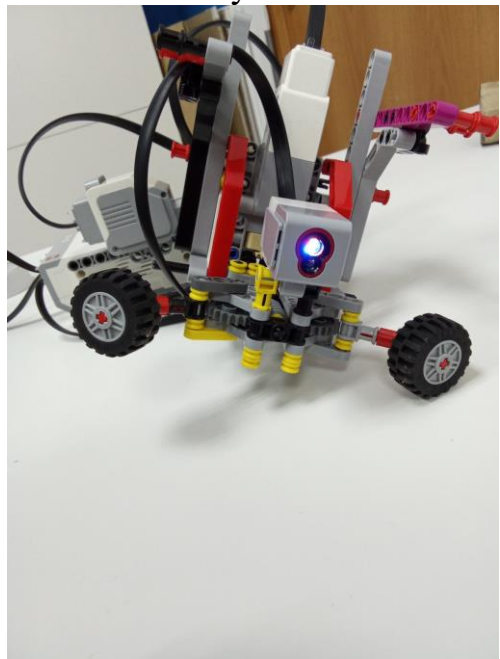


Рисунок 5

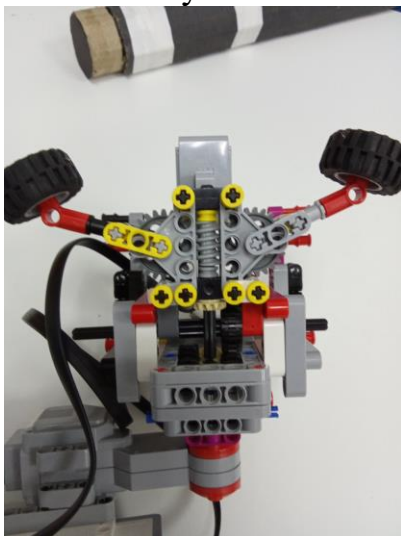


Рисунок 6



Рисунок 7

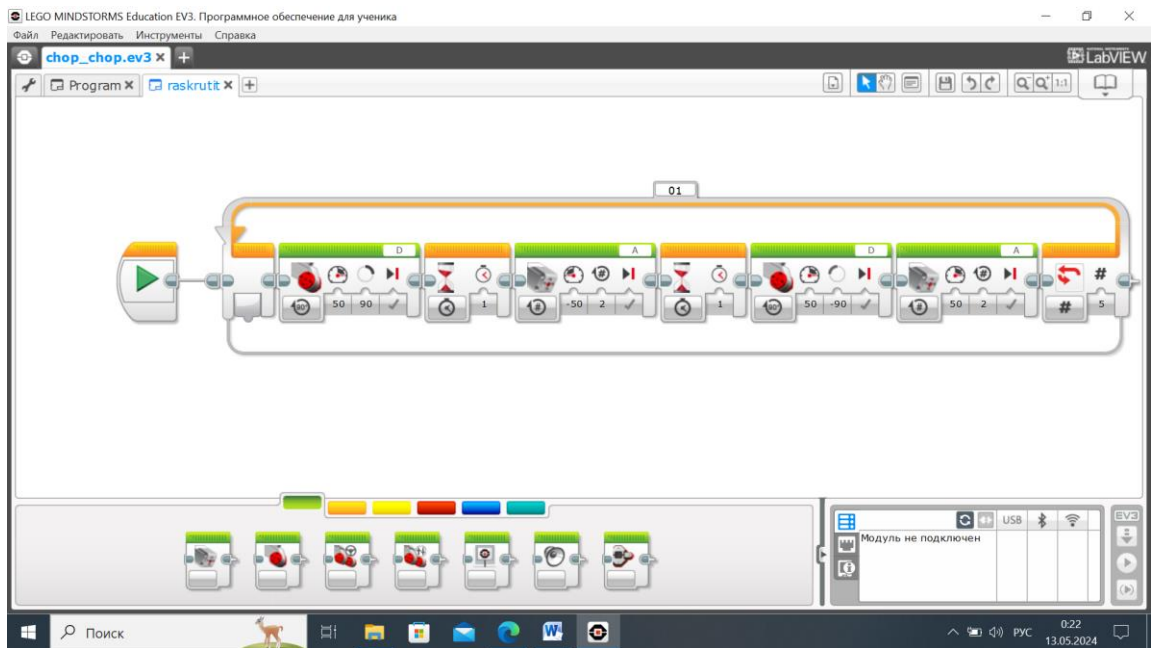


Рисунок 8

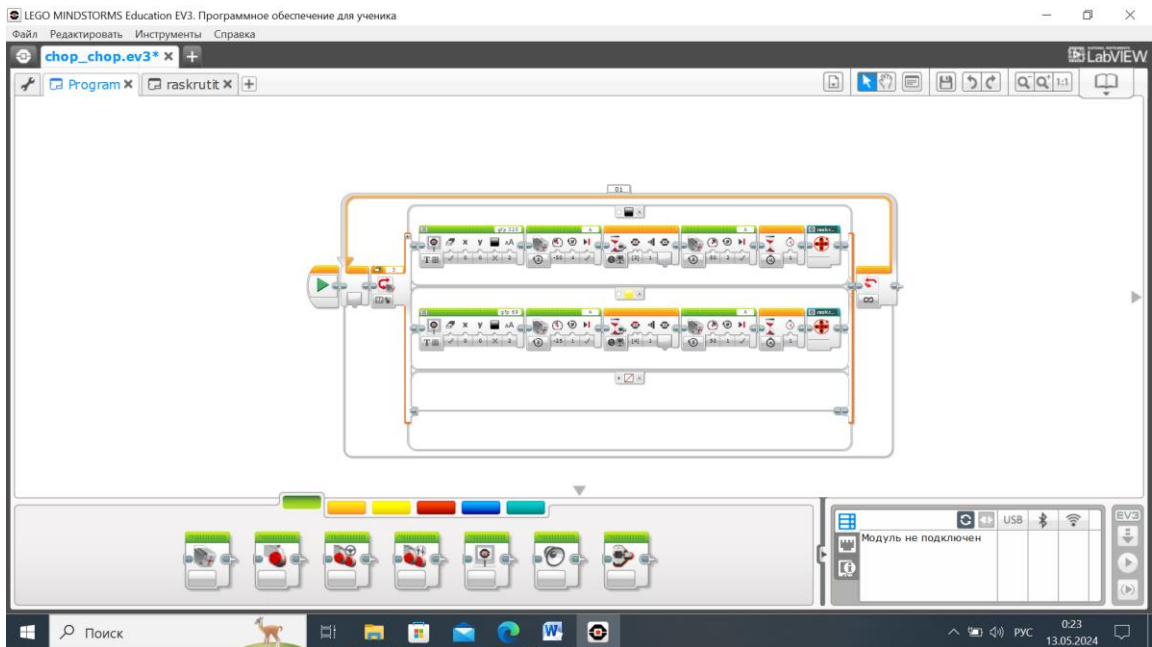


Рисунок 9