

Школа 1566

TIME

WALK

**Инженерное
портфолио**

20042

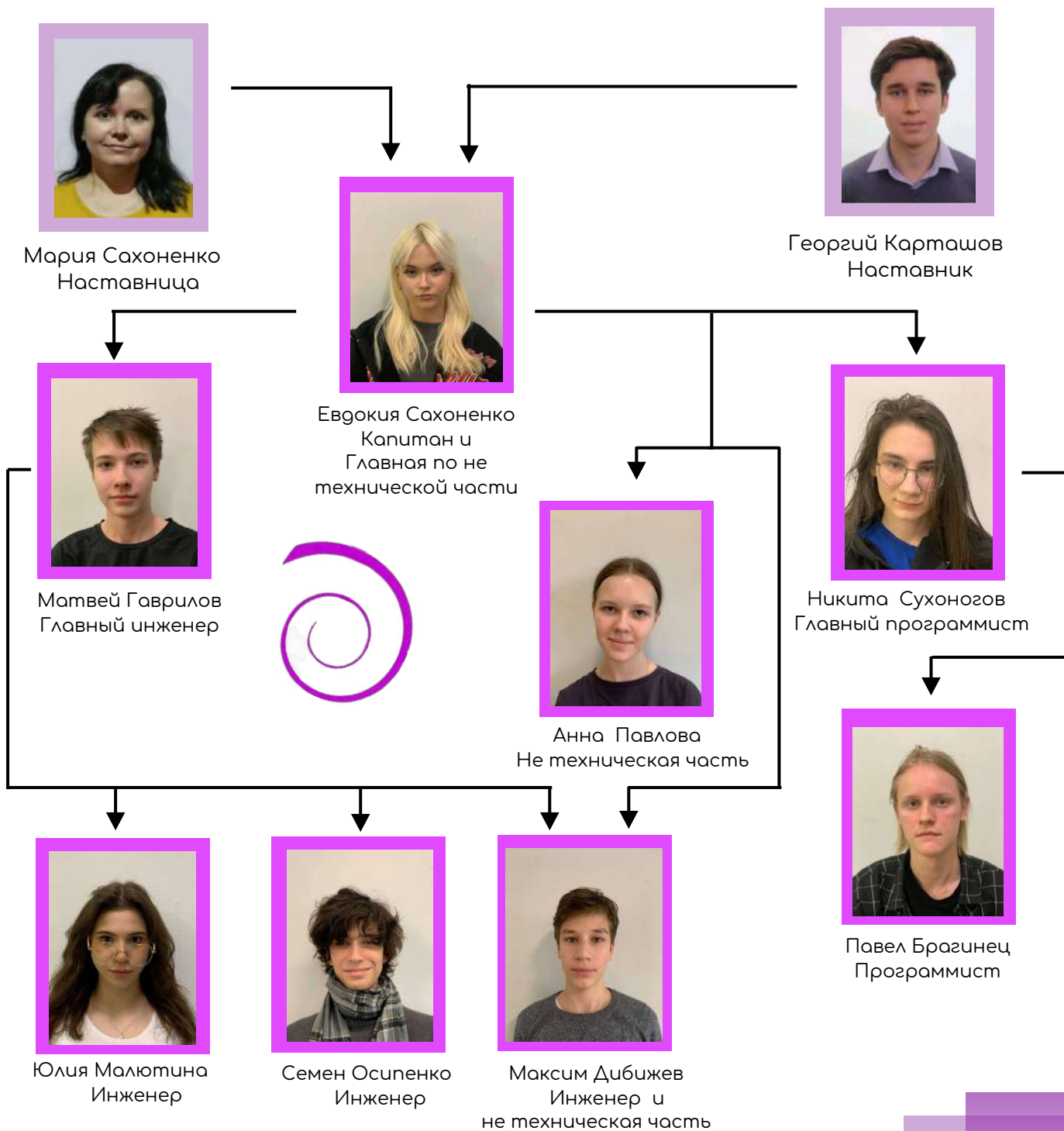
Москва 2024-2025

Про нашу команду

Мы - команда 20042 Time Walk из Москвы!

Мы участвуем 4-й сезон и мы остаемся верны своим принципам: развитие каждого участника, командная работа, **взаимоуважение** и планирование работы. Мы добавили новые способы координации работы команды и даже получили **опыт** в организации товарищеских встреч: мы готовы побеждать!

Участники и наставники :



Спонсоры и сотрудничество :



Школа 1566

ВПриюте



Цели и задачи

1. Цель - Развить навыки

Задачи :

1. Принимать участие в олимпиадах

- Пройти и поучаствовать в региональном этапе ВсОШ по робототехнике
- ☑ Пройти и поучаствовать в региональном этапе ВсОШ по информатике
- ☑ Поучаствовать в МОШ по робототехнике
- Поучаствовать в МОШ по информатике
- ☑ Участвовать в олимпиаде T2C

2. Посещать вузы

- ☑ Посетить технологический университет РТУ МИРЭА
- Посетить день открытых дверей в УМЦ им. В.В.Жириновского
- Участвовать в мероприятиях ВУЗа РТУ МИРЭА
- Посетить день открытых дверей в МГУТУ им. К.Г. Разумовского
- Посетить день открытых дверей в ИОМ РАНХиГС

3. Общаться с другими командами

- ☑ Участвовать в тайном санте для команд Лиги Инженеров

4. Принимать участие в мастер-классах

- ☑ Принять участие в мастер-классе от технологического университета РТУ МИРЭА
- ☑ Пройти мастер-класс от прошлого капитана команды Impulse 20940 по подготовке речи перед собеседованием
- ☑ Пройти мастер-класс от прошлого капитана команды Impulse 20940 по подготовке к собеседованию

5. Принимать участие в учебных курсах

- ☑ Обучение компьютерному зрению
- Пройти серию курсов по локализации робота по камере от МФТИ
- ☑ Начать проходить курсы на сайте STEPIK

6. Помочь в организации летнего лагеря

- ☑ Помочь с проектами
- ☑ Помочь с подготовкой к выступлению
- ☑ Быть экспертами

7. Участвовать в конференциях

- ☑ Участвовать в бизнес конференции "От идей до результата"
- ☑ Посетить научную конференцию "IT Purple Conf"



2. Цель - Развить команду

Задачи:

1. Информировать школу

- ☑ Распространение информации о направлении и нашей команде в разных корпусах нашей школы

2. Укрепить связи внутри команды

- ☑ Совместная рыбалка
- Сыграть в настольную игру
- ☑ Совместная прогулка
- ☑ Чаепитие
- ☑ Сделать капсулу времени

3. Развитие бренда

- Купить шатер для оформления технической зоны
- Создать брошюры о нашей команде на соревнования
- ☑ Сделать фотосессию команды с собакой, похожей на маскота
- Создать декоративный костюм на соревнования
- Разработать сайт команды
- Сделать новогоднее видео на ютуб
- Разработать свою кричалку и танец
- Сделать нашего маскота в виде игрушки
- ☑ Сделать макет рулапа
- ☑ Сделать и распечатать рулап
- ☑ Сделать план оформления технической зоны
- ☑ Создать предметы под нашим брендом
- ☑ Создать маскота

4. Благотворительное движение

- ☑ Начать сотрудничество с проектом "VПриюте"
- ☑ Начать помогать приютам для собак



3. Цель - Развивать сообщество

Задачи:

1. Информировать школу

- ☑ Распространение информации о сообществе в разных корпусах нашей школы
- ☑ Реклама команды в официальном Telegram-канале нашей школы (2388 подписчиков)

2. Привлечение новых людей

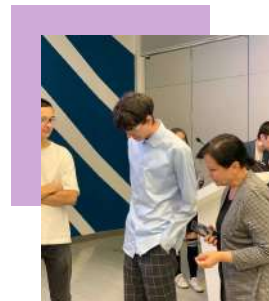
- ☐ Сайт с материалами сезонов и Лиги Инженеров
- ☐ Выкладывать мастер классы на ютубе
- ☐ Сделать Афиши про команду и расклеить их по корпусам нашей школы
- ☑ Привлечь новых участников
- ☑ Сделать презентацию для двух компаний (спонсоров)

3. Проводить мастер-классы

- ☑ По подготовке к собеседованию для команды Impulse 20940
- ☑ По организации работы в команде для команды Impulse 20940
- ☑ По программированию для команды Impulse 20940
- ☑ По использованию лазерного станка для обучающихся мобильной робототехнике
- ☑ По управлению манипуляторами DOBOT для обучающихся в кружках Первые механизмы Схемотехника и роботехника 1 года обучения
- ☐ Провести серию мастер-классов для Воскресной школы
- ☐ Провести серию мастер-классов для команды Искра

4. Проведение мероприятий для команд

- ☑ Помочь с проведением старта сезона
- ☑ Проведение товарищеской встречи Первое погружение
- ☑ Проведение товарищеской встречи Зимнее погружение
- ☑ 5. Выкладывать образовательные видео на ютуб канал
- ☐ 6. Создать команду на базе ВУЗа РТУ МИРЭА



Развитие навыков

Посещение вузов

1. Посетили университет **МИРЭА**. Нам провели интересные мастер-классы, мы смогли пообщаться со студентами университета, **обсудить проекты**, которые они представляли.
2. Выступление на открытии сезона которое проходило в РТУ МИРЭА
3. Преподаватель МФТИ участник команды Старкит Илья Осокин помогает нашим программистам освоить компьютерное зрение и научиться позиционировать робота по камере

Участие в олимпиадах

Для того, чтобы **получить новые** знания и проверить свои теоретические умения в робототехнике, мы участвуем в олимпиадах **ВсОШ**, **МОШ**, **T2C** и **ОЦПМ**. Некоторые участники нашей команды прошли в **региональные этапы** по олимпиадам **ВсОШ** и вышли на заключительный этап **МОШ**

Общение с другими командами

Наша команда дружит с командой Impulse 20940, мы часто **помогаем друг другу**. В этом сезоне наша команда участвовала в **"Тайном Санте"** и многих челенджах и эстафетах. Онлайн созвоны с командами **ОаЗИС 24927**, **Sputnik 12524**, **FOTHREECH SPECIAL 20942** и **Robocode 28474**. Мы дважды были в Санкт-Петербурге на товарищеских встречах и сами дважды организовали товарищеские встречи. Товарищеская встреча это не только прокачка навыка, но и встреча друзей из других команд

Спонсоры

На данный момент нашими **спонсорами** являются наши родители и школа, однако в этом сезоне мы делали **неоднократные** попытки привлечь к себе и других спонсоров. И эти попытки привели нас к тому, что теперь мы знаем тонкости поиска и у нас уже есть несколько потенциальных будущих вариантов.

Наставники и менторы.

У нашей команды 2 наставника, которые **помогают** нам и **направляют** нас.

Мария Сахоненко является **куратором ИТ вертикали**, а также преподавателем по робототехнике, программированию и 3D моделированию. Благодаря Марии мы **научились** основным навыкам схемотехники и написанию телеграмм ботов.

Георгий Карташов - бывший участник команд **PML30**, он еженедельно проводит обсуждение команды и **делится** собственным опытом в инженерии и программировании, например, **научил** нас делать m-образные отверстия, программировать регуляторы и вести таблицу задач.

Также у нас есть ментор - Олег Антоненков, который **научил** нас обжимать провода, работать с сервоприводами Tetrrix и **помог** разобраться с использованием лазерного станка.

И совсем недавно у нас появился еще один ментор - Никита Курита он является студентом "ИТ ХАБ" на направлении "**Промышленный дизайн**"

Прохождение учебных курсов

Участники нашей команды **проходили** обучение компьютерному зрению у Ильи Осокина, который является роботехником со специализацией в области компьютерного зрения и управления и алгоритмов в университете МФТИ. Главная трудность для нас это конвертация алгоритма от Ильи на PYTHON перевести на JAVA.



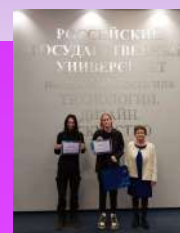
Участие в конференциях

1. Двое участников нашей команды **приняли участие** в бизнес конференции «**От идеи до результата**», которая проходила в РГУ им. А. Н. Косыгина.

В качестве бизнес решения, ребята представили модель заработка на продаже алюминиевого лома, для этого они разработали устройство которое их собирает и прессует - **фандомат**. Предоставив свое бизнес решение, ребята смогли **победить** в конкурсе!

Участие в конференции позволило им развить **навыки** в разработке бизнес модели, проектированию **робототехнических** устройств, **серверов**, **интерфейсов** и **ИИ**, **представлять** результаты своей работы, общение с экспертами.

2. Мы посетили конференцию **IT Purple Conf** от ФПМИ. Где смогли поучаствовать в соревнованиях **Game Battle** по программированию, выслушать разных **спикеров**, пообщаться с представителями таких компаний как Сбербанк, Альфа банк, Т банк, МТС, ИНГОССТРАХ и др. Так же смогли увидеть **гуманоидных** роботов для **робофутбола** и узнать о них побольше.



Участие в мастер классах

1. Участие в мастер-классе от технологического университета РТУ МИРЭА, на котором нам рассказали про **проекты** учащихся и их создание.

2. Мастер-классы от прошлого **капитана** команды Impulse 20940 и по совместительству **эксперта по ораторскому мастерству**, по подготовке **речи** перед собеседованием, и по тому, как **проходить** собеседования на котором мы узнали много **тонкостей** этого процесса и **важных советов**, как увереннее говорить и интереснее рассказывать.

Кружок

Павел ведет кружок "Minecraft" для детей 2-5 класса, там он создает интересные ивенты, в которых **учит** ребят командной работе и первым навыкам 3D моделирования, благодаря чему он **улучшает** собственные знания в этих сферах. Евдокия **ведет** занятия по **программированию** в "Scratch" для детей 2-5 класса, а также **помогает** вести курсы по схемотехнике и мобильной робототехнике.



Развитие команды

Развитие отношений в команде

1. В мае наша команда ездила на **совместную** рыбалку, мы много общались, играли и жарили шашлыки. Мы весело провели время и **узнали** друг друга гораздо **лучше**.

Так же поездки в приют для животных очень помогли сблизить нас

2. Мы стараемся придерживаться **гружелюбных** отношений, большинство наших участников являются одноклассниками и проводят вместе **много** времени, а еще мы пьем чай, едим мороженное и ездим гулять.



Таблица расходов

р - российский рубль	Май	Октябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	
Школа		Дипломы для товарищеской встречи (400 р)	Фанера и резка (1500 р)		Дипломы для товарищеской встречи (400 р)		
Родители	Проведение рыбалки (12400 р)		Питер 1 поездка (30000 р)		Питер 2 поездка (19000 р) Командные футболки (6800 р)	Питер 3 поездка (20000 р)	
Личные траты			Контейнеры для хранения в лабораторию и краска (1600 р)	Фанера и резка (1500 р)	Украшение для технической зоны (3500 р)	Закупка материалов для мерча (9500 р)	
Итого	12400 р	400 р	33100 р	1500 р	29700 р	29500 р	106600 р

Развитие бренда

Командная айдентика

На нашем логотипе расположена спираль с римскими цифрами, что полностью **олицетворяет** наше название - **прогулка во времени**. А также уже как 4 года цвета нашей команды это яркий выделяющийся **фиолетовый** и черный.



Предсказания

Для **популяризации** наших социальных сетей и создания **атмосферы** на каждом крупном соревновании мы проводим игру "Предсказания", где участники могут предсказать результаты матчей, за что получат **приз** от нашей команды.



Маскот

В прошлом сезоне мы **привлекли** участника, который **помог** нам с нарисовкой маскота. После чего на национальных соревнованиях мы провели **голосование** в своем телеграмм-канале, по итогам которого большинство проголосовало за наш **текущий** маскот и он нам очень **понравился**, так что мы решили оставить его и на этот сезон.



Но в этом сезоне один из наших участников **делал** нарисовки **нового** маскота. Но из-за недоработки нового решили оставить прошлый.

Брендовые вещи

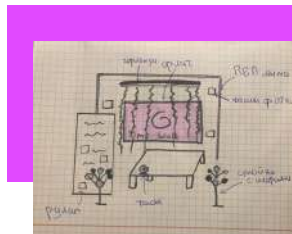
1. Для того, чтобы у участников чемпионата осталось что-либо на память о нашей команде и чтобы мы **выделялись**, мы **начали** создавать брендовые вещи.

Какие:

- a. Шоколадки.
- b. Брелоки.
- c. Футболки.
- d. Значки.
- e. Наклейки.
- f. Командные очки.

2. А так же мы сдеали рулон о нашей команде и закупили **декорации** для технической зоны на соревнованиях. Мы приобрели для этого: **RGB лента** (5 метров), **стойки** для воздушных шаров, **воздушные шары**, **фиолетовые часы**.

Оформление технической зоны
Для того, чтобы на соревнованиях наша техническая зона **выделялась** и была **узнаваемой**, мы **создали** схему того, как она будет выглядеть. В этом году для этого мы: купили декоративные предметы (ленту RGB, гирлянду-штору RGB, песочные часы).



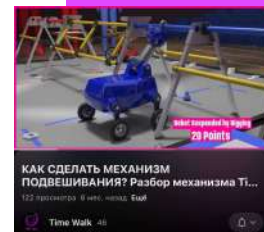
Развитие сообщества

Привлеченные люди

Для **привлечения** участников мы создали листовки и **раздали** их учащимся в нашей школе. Так же мы провели 3 мероприятия для учащихся в нашей школе и один раз съездили в воскресную школу где рассказали про Лигу Инженеров. Для привлечения людей в сообщество мы так же устроили в нашей школе 2 товарищеские встречи. За этот сезон мы привлекли **четверо** новых участников которые ранее не были участниками **STEM-сообщества**. Для дальнейшего **привлечения** участников мы хотим активнее **развивать** наш YouTube-канал, где будем выкладывать обучающие и развлекательные видео, после чего некоторые могут заинтересоваться этой сферой, а так же планируем начать вести канал в VK Video и Рутуб.

Социальные сети

Для **развития** сообщества мы ведем наши социальные сети, в которых рассказываем обо всех наших **успехах** и **неудачах**, делимся информацией о себе и **сообществе**. На данный момент у нас есть Telegram - **276** подписчика, VK - **85** подписчиков, GitHub - **4** подписчика и YouTube - **46** подписчиков.



Летний лагерь

Летом участники нашей команды **помогали** в робототехническом летнем лагере в формате **Лиги Инженеров**, благодаря чему ребята сделали свои **проекты** и смогли наглядно увидеть, как проходят эти соревнования. Также мы являлись **экспертами** и оценивали ребят. За счет чего и мы и ребята получили много новых навыков. Мы надеемся что когда ребята вырастут, они **вступят** в нашу команду.

Мастер-классы

1. В июне мы провели мастер-класс по **подготовке** к собеседованию для команды Impulse 20940.
2. В сентябре мы провели мастер-класс по **организации** работы в команде для команды Impulse 20940.
3. В октябре мы провели мастер-класс по **программированию** для команды Impulse 20940.
4. В декабре мы провели мастер-класс по **использованию** лазерного станка для обучающихся мобильной робототехнике в нашей школе.
5. В феврале мы провели мастер-класс по **управлению манипуляторами** DOBOT для учащихся первых классов в занятиях первые механизмы.
6. В феврале мы провели мастер-класс по **управлению манипуляторами** DOBOT для учащихся вторых-пятых классов в занятиях схемотехника и робототехника.



Мероприятия

1. Наша команда **помогла организовать** открытие сезона в Москве (27 сентября). Благодаря этому мы **научились** навыку волонтерства.

2. Мы **провели первую в Москве товарищескую встречу** "Первое погружение" (2 ноября) в своей школе. Многие в нашей школе впервые познакомились с Лигой Инженеров а у команд появилась возможность готовиться к чемпионату

Для этой встречи мы:

- разработали дизайн для информационных материалов, дипломов, бейджей, табличек навигации
- организовали отдельный телеграмм канал с информационной поддержкой мероприятий
- сделали пост в телеграмм канале нашей школы про мероприятие
- нашли волонтеров
- создали формы регистрации

Благодаря проведению этого мероприятия мы **улучшили** свой навык проведения товарищеских встреч.

В организации мероприятия нам **помогли** команды: Impulse 20940, KTM 12529, Sputnik 12524, PML30 North Wind 9746, ОаЗИС 24927, PML30 White Nights 11044.

При организации нашей первой товарищеской встречи мы сделали вывод что бюджет **эффективнее** если:

- предложить соорганизацию другим командам
- составить таблицу задач по организации
- проводить онлайн собрания по организации мероприятия
- провести товарищескую встречу с экспертными наградами для подготовки команд не только в игровых наградах

3. **Проведение товарищеской встречи** совместно с командой Impulse 20940 "Зимнее погружение" (15-16 февраля).

Благодаря этому мероприятию мы **научились** проводить товарищеские встречи с экспертными наградами.

В организации товарищеской встречи нам помогли команды: PML30 North Wind 9746, PML30 White Nights 11044

4. Наша команда **помогла с организацией** площадки для проведения отборочного чемпионата в Москве.

Мы выступили волонтерами, которые помогли с застройкой площадки, завозом и вывозом оборудования, подготовкой регистрационных пакетов и бейджей.

5. Наша команда **организовала** мероприятие для вовлечения ребят в сообщество, где мы вместе с командой Impulse 20940 провели встречу с двумя командами по Лиге Решений (команда "Искра" и команда "Upgrade"). На этом мероприятии мы рассказали о Лиге Инженеров, наших командах, подробно рассказали о **механизмах роботов** и **научили** ребят **управлению** роботами. В результате чего наша команда смогла **привлечь** нового участника Аню.

6. Наша команда **организовала** мероприятие, где мы вместе с командой Impulse 20940 провели поездку в воскресную школу при **Николе-Перервинском Монастыре**, где мы рассказали учащимся о Лиге Инженеров, наших командах, подробно **рассказали** о **механизмах роботов** и **научили** ребят **управлению** роботами. Благодаря этому мы **улучшили** свои навыки в проведении выездных мероприятий, а также смогли заинтересовать ребят **вступлением** в команду и **созданием** своей.

7. Наша команда **провела** мероприятие для учащихся **младшей** школы на котором мы рассказали про Лигу Инженеров и нашего робота. Для того чтобы **привлечь** ребят к робототехническому направлению, включающего в себя элемент спортивных состязаний и проектной деятельности. Благодаря этому мы **улучшили** свои навыки в проведении мероприятий для **младшего поколения**.

8. Мы **провели** мероприятие для учащихся в 7 IT классе в нашей школе, на котором мы рассказали о Лиге Инженеров, наших командах, о **механизмах роботов** и **научили** ребят **управлению** роботами. Мы провели это мероприятие для **привлечения** ребят к сообществу и нашей команде.

Портфолио

Не технические риски

Брендинг

Описание	Последствия	Вероятность	Значимость
Типография не успела	High	High	3
Поломка оборудования в школе	High	Low	3
Закончился материал	High	High	3
Потеря в пути	High	High	3
Не вкусный шоколад	High	Low	3
Никому не понравился мерч	High	Low	3
Ошибка в размере футболки	Medium	High	2
Ошибка в надписях на футболке	Medium	High	2

Описание	Последствия	Вероятность	Значимость
Типография не правильно напечатает	Medium	High	2
Мы не успели доделать портфолио к дедлайну	High	Low	3
Портфолио с ошибками	Medium	Medium	3

Выездные мероприятия

Описание	Последствия	Вероятность	Значимость
Никто не хочет ехать	High	Low	3
Кто-то проспал	Medium	High	Medium
Не интересное мероприятие	Medium	Medium	Medium
Ошиблись с датой	High	Low	High
Ошибка при регистрации	Medium	High	Medium
Закрылась регистрация	High	Low	3

Благотворительная деятельность

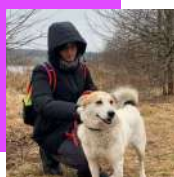
Сотрудничество с волонтерским проектом "VПриюте"

В декабре наша команда **связалась** с социальным проектом "VПриюте", что бы узнать про них побольше. Они рассказали нам, что нацелены на **помощь** приютам, **поиск волонтеров** и **популяризацию**. Мы выразили свою заинтересованность и предложили свою помощь. Проект предложил нам **сотрудничество** и рассказал каким приютам сейчас особенно нужна помощь.

Для нашей команды очень **важно** помочь животным и освещать эти темы для **привлечения** людей в эту сферу.

Помощь приюту для собак и кошек

Наша команда в этом сезоне **начала** ездить в приюты для животных и **предоставлять** свою помощь.



Стратегия

В этом году мы попробовали новый метод составления стратегии. Для каждого задания в каждом периоде мы **субъективно** вывели две характеристики - то, **сколько месяцев** нужно потратить на механизм, необходимый для выполнения задания, и то, **сколько секунд** в матче нужно тратить на его выполнение. Далее, взяв очки за выполнение, мы получили **коэффициент** того, сколько задание приносит очков в секунду, и коэффициент, учитывающий все три параметра "**эффективности планирования**". Основываясь на нем и собственных логических выводах, мы **вынесли** следующие выводы:

Задачи	Месяца на механизм	Секунды на выполнение	Очки	Очков в секунду	Эффективность планирования
АВТО					
ПАРКОВКА в ЗОНЕ НАБЛЮДЕНИЯ	0,5	1,5	3	2,00	4,00
ВСПЛЫВ 1-ГО УРОВНЯ	0,5	3,5	3	0,86	1,71
ПРОБА в ЗОНЕ СЕТЕЙ	1	8	2	0,25	0,25
ПРОБА в НИЖНЕЙ КОРЗИНЕ	2,5	12	4	0,33	0,13
ПРОБА в ВЕРХНЕЙ КОРЗИНЕ	4,5	15	8	0,53	0,12
ОБРАЗЕЦ на НИЖНИЙ ОТСЕК	3	10	6	0,60	0,20
ОБРАЗЕЦ на ВЕРХНИЙ ОТСЕК	3	13	10	0,77	0,26
ТЕЛЕОП					
ПРОБА в ЗОНЕ СЕТЕЙ	1,5	6	2	0,33	0,22
ПРОБА в НИЖНЕЙ КОРЗИНЕ	2	9	4	0,44	0,22
ПРОБА в ВЕРХНЕЙ КОРЗИНЕ	4	12	8	0,67	0,17
ОБРАЗЕЦ на НИЖНИЙ ОТСЕК	2	12	6	0,50	0,25
ОБРАЗЕЦ на ВЕРХНИЙ ОТСЕК	2	15	10	0,67	0,33
ЭНД ГЕЙМ					
ПАРКОВКА в ЗОНЕ НАБЛЮДЕНИЯ	0,5	2	3	1,50	3,00
ВСПЛЫВ 1-ГО УРОВНЯ	0,5	2	3	1,50	3,00
ВСПЛЫВ 2-ГО УРОВНЯ	1,5	7	15	2,14	1,43
ВСПЛЫВ 3-ГО УРОВНЯ	5	15	30	2,00	0,40

Автономный период

1. По показателям **коэффициента** эффективнее парковаться в зоне наблюдения, чем производить восхождение 1-го уровня, однако находясь в зоне наблюдения во время перехода между автономным периодом и управляемым, мы не даем хьюман-плееру с ней взаимодействовать, поэтому вопрос парковки мы выносим на **обсуждение** стратегии с напарником по альянсу.

- Пока не появится лифт, **эффективнее** всего перевозить пробу в зону сетей.
- Когда он появится, **эффективнее** всего будет вешать пробу на верхний отсек.

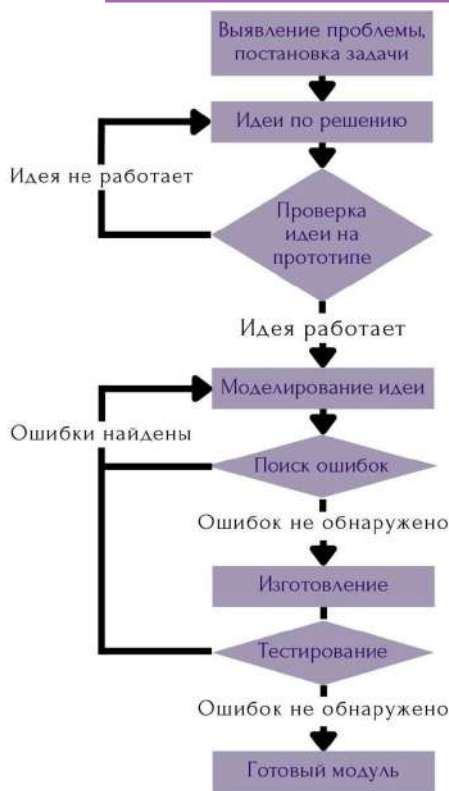
Управляемый период

- Пока не появится лифт, **эффективнее** всего перевозить пробу в зону сетей.
- Когда он появится **эффективнее** всего вешать образец на верхний отсек.

Энд-гейм

- С прошлого года у нас остался отработанный механизм подвешивания, который **подходит** для восхождения 2-го уровня, поэтому выполняем его.
 - Как только мы отработаем все остальные механизмы, **разрабатываем** механизм для восхождения 3-го уровня.
- Основываясь на этих выводах, мы составили **план**, каких результатов мы **хотим** достигнуть на различных мероприятиях.

Техническая часть



3D моделирование

При инженерной разработке модулей мы использовали программу **Компас 3d**. Это бесплатная программа с **легким** и **доступным** интерфейсом, легка в освоении и имеющая большой функционал, так же с этой программой умел работать главный инженер, который и **обучил** всех инженеров работе в ней. Каждый инженер ответственен за разработку и моделирование своего модуля, после чего главный инженер **собирает** все в единую модель. В этом сезоне **мы научились** работать с функциями валов и механических передач, что позволяет максимально точно **создавать** шестеренки различных видов.

Процесс инженерной разработки

В этом сезоне мы **сделали** план инженерной разработки. Данного плана мы **придерживались** на протяжении всего сезона. В начале учебного года мы **разделили** работа на основные модули, после чего **распределили** их между инженерами, для наиболее **эффективной** разработки конструкции робота, а также для выявления ошибок на ранней стадии.

Описание	Последствия	Вероятность	Значимость
у реечного лифта вылетит рейка	High	Low	3
провода от серво обретут излишнюю подвижность	High	High	3
повреждение редукторов	High	Medium	3
повреждение механизма захвата	Medium	Low	3
колеса сотрутся	Medium	Medium	2
повреждение колесной базы	High	Medium	2

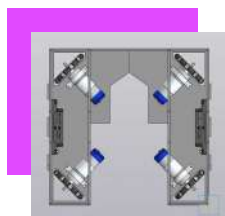
Инженерные риски

Колесная база

	маневренность	доступность	скорость поворотов	итог	победитель
омни	3	3	2	8	омни
меканум	3	1	2	6	
обычные колеса	1	3	1	5	
омни расположенные параллельно	1	3	1	5	
танк	1	3	2	6	

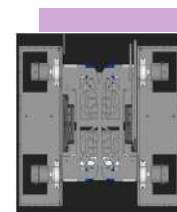
1 версия

В начале сезона мы составили таблицу где сравнили разные версии колесной базы. Исходя из таблицы было принято решение о создании колесной базы с omni колесами, расположенными по диагонали, для обеспечения всенаправленного движения роботом.



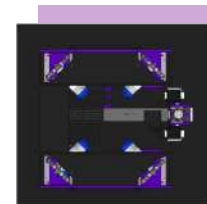
2 версия

Из-за диагонального расположения моторов они занимают больше места, чем при параллельном расположении, поэтому мы решили провести эксперимент сделав новую колесную базу на Mecanum колесах, но так как колеса были несовместимы с Tetrax мотором у нас не хватило времени откалибровать их.



3 версия

Из-за нехватки навыков было принято решение о переходе на первую версию колесной базы адаптированную под новые модули, а также под номерами были установлены пластины с магнитным креплением, для легкого доступа к электронике.



Механизм захвата

№	Название	Компактность	Прочность	Удобство для операторов	Скорость работы системы	Надежность конструкции	Надежность хвата	~ Риск захватить 2+ элемента	Вывод
1	Манипулятор (клешня)	3	2	2	2	3	2	5	19
2	Силиконовые колеса	4	4	4	4	5	4	4	29
3	Конвеер	1	3	4	3	3	5	3	22
4	Двери в супер-маркете	2	3	5	4	3	5	2	24

1 версия

При выборе концепции модулей захвата, мы обратились к таблице, проанализировав ее остановились на силиконовых валиках, зажимающие игровой элемент между собой.

Недостатки:

- Недостаточно точек крепления между частями механизма
- Короткий стоппер для пробы



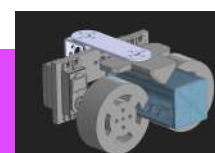
2 версия

Изменения:

Замена деталей тетрикс на аналогичную из фанеры, для более надежного крепления, добавлен треугольник для фиксированного положения пробы в модуле.

Недостатки:

- Медленный захват проб из-за возможности брать пробу в одном положении
- Большой вес конструкции из-за использования 2 сервомоторов



3 версия

Изменения:

Отказ от идеи с силиконовыми колесами, переход на клешню с шестеренчатой передачей, за счет чего мы облегчили конструкцию, использовав один сервомотор.

Недостатки:

- Отсутствие возможности брать игольный элемент под углом.



4 версия

Изменения:

Добавление дифференциальной передачи, что позволит захватывать игольный элемент в различных положениях.



Механизм подъёма

Название:	Простота сборки:	Высота подъёма:	Скорость подъёма:	Надёжность:	Итого:
Параллелограммный мех	3	4	4	3	14
Реечный лифт	2	5	5	3	15
Конвейер	2	2	3	2	9
Качелька	5	3	4	5	17
Качелька с рейкой	2	5	5	3	15

1 версия

При выборе концепции модулей в таблице мы остановились на параллелограммном подъемнике.

Недостатки:

- Излишняя подвижность механизма из-за одной точки крепления



2 версия

Изменения:

Добавление двух дополнительных плечей, за счет чего конструкция стала надежнее, а также появилась возможность жестче закрепить модуль захвата, тем самым уменьшить излишнюю подвижность



Недостатки:

- Неисправимая подвижность внутри осевых систем.
- Громоздкость, несоответствие с колесной базой (отсутствие точек крепления на роботе).
- Ограниченный запас высоты

3 версия

Изменения:

Отказ от идеи с параллелограммным механизмом, переход на реечный лифт в силу его компактности и легкости конструкции и меньшего веса, а также большого запаса высоты.

Недостатки:

- Возможность перемещения пробы только по одной оси
- Отсутствие возможности брать игольный элемент из зоны подводного аппарата



4 версия

Изменения:

Добавление оси перемещения за счет крепления реечного лифта на оси мотора с использованием понижающей передачи, что позволяет брать пробы из зоны подводного аппарата.



Программирование

Ограничения.

Наша команда владеет всего двумя устройствами "REV Logic Level Converter", из-за чего мы можем получать данные только с двух энкодеров, встроенных в моторы Tetrax. Мы разрабатывали систему управления основываясь на этих ограничениях.

1 версия.

Автономный период.

Для движения используется регулятор, состоящий из трех PD-регуляторов: два регулятора для энкодеров, установленных на две оси движения робота, и регулятор для сохранения угла поворота робота.

Лифт не использовался.

Управляемый период.

Мы разделили управление на двух операторов, ведь при должных тренировках, это позволит выполнять задачи на поле **быстрее**, чем при одном операторе.

Оператор 1.

Управляет колесной базой двумя джойстиком.

По просьбе оператора, было добавлено управление при помощи **dpad**, для позиционирования у подводного аппарата и корзин.

При одиночном нажатии на одну из кнопок включается режим ограничения скорости колесной базы, по повторном нажатии он отключается. Это также **помогает** при позиционировании у элементов поля.

Также имеет **четыре** кнопки для абсолютного синхронного поворота. По нажатию любой из кнопок робот поворачивается в соответствующую сторону по **PD-регулятору**, так, чтобы робот стал параллелен плиткам поля, и так, чтобы не блокировать управление колесной базой со стыков.

Оператор 2.

Управляет двумя степенями подвижности лифта при помощи стыков.

Вращение (поднятие и опускание) лифта на одну кнопку, реализовано на **синхронных таймерах**.

Поскольку система не имеет обратной связи текущее программное состояние лифта **отображается цветной подсветкой геймпада** и его можно изменить кнопками. В нижнем положении лифта на него подается постоянная мощность, которая позволяет лифту не опускаться.

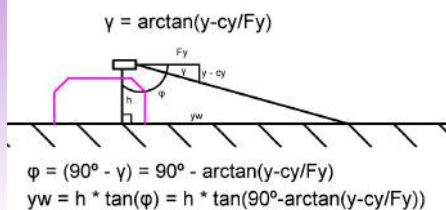
Управление дифференциалом клешни производится вручную, при помощи четырех кнопок.

2 версия

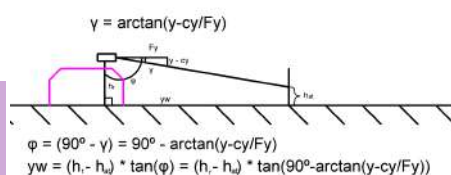
Компьютерное зрение.

Для нахождения координат пикселей углов **AprilTag** мы использовали готовую библиотеку от **openftc**.

Наш ментор **Илья Осокин** научил нас калибровать камеру и обучил методу "pic2r", который позволяет рассчитать расстояние в см по двум осям OX и OY от камеры до точки, получаемой при пересечении луча, испускаемого из оптического центра камеры, находящиеся на высоте h , через пиксель с координатами $(x; y)$, с землей.

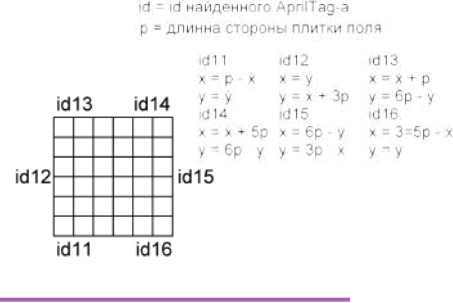
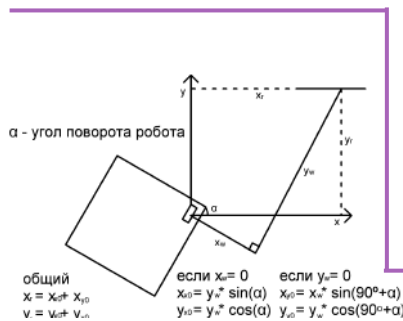


Этот метод **не совсем** нам подходит, поскольку углы **AprilTag** находятся не на земле, а на стенке поля, поэтому мы разработали метод для подсчета расстояния от камеры до точки, получаемой при пересечении луча, испускаемого из оптического центра камеры, находящиеся на высоте h_1 , проходящего через пиксель $(x; y)$, с точкой на стенке, находящиеся на высоте h_2 .



Камера может быть повернута (если повернут робот), и чтобы оси OX и OY оставались параллельны стенкам поля, их необходимо **преобразовать** относительно угла поворота робота, получаемого с гироскопа, встроенного в **REV Control Hub**. Для этого Илья Осокин презентовал нам свой метод, однако в процессе проектирования мы **разработали собственный метод**, который показался нам проще.

Для удобства дальнейшего перевода в абсолютные координаты, мы переводим относительные координаты от камеры до AprilTag в относительные координаты от центра робота до AprilTag. В этом переводе также необходимо учесть угол поворота робота, что мы и делаем, по методу описанному выше. Далее, мы переводим относительные координаты в абсолютные по формулам, описанным на изображении.



Для решения проблемы отсутствия видимости AprilTag в любом положении робота на поле, камера была поставлена на сервомотор. Поскольку формулы перевода относительных координат в абсолютные учитывают относительность направлений осей OX и OY, необходимо преобразовать угол поворота камеры, индивидуально под каждый AprilTag, и также учесть угол поворота сервомотора, на котором установлена камера, это делается по формулам, описанных на изображении.

если синий альянс найден таг 13 или 14: $\alpha = \alpha + 90^\circ$
 если красный альянс найден таг 13 или 14: $\alpha = \alpha + 90^\circ$
 найден таг 11 или 16: $\alpha = \alpha - 90^\circ$
 найден таг 12: $\alpha = \alpha - 180^\circ$
 найден таг 11 или 16: $\alpha = \alpha + 90^\circ$
 найден таг 11 или 16: $\alpha = \alpha - 90^\circ$
 найден таг 15: $\alpha = \alpha - 180^\circ$
 если позиция серво -1: $\alpha = \alpha + 180^\circ$
 если позиция серво 0: $\alpha = \alpha + 90^\circ$

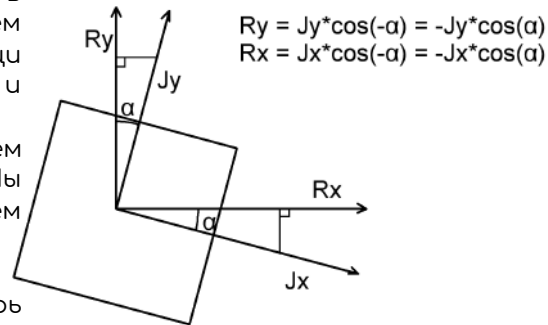
Автономный период.

Для передвижения мы реализовали схожий регулятор, как и в первой версии, но теперь для локализации мы используем абсолютные координаты, полученные при помощи компьютерного зрения. PD-регуляторы для движения по осям OX и OY, и PD-регулятор для стабилизации поворота.

Поскольку локализация осуществляется камерой, мы можем переставить "REV Logic Level Converter" на моторы лифта. Мы написали два PID-регулятора, благодаря которым можем пользоваться лифтом в автономном периоде.

Управляемый период.

У первого оператора изменено движение в плоскости: теперь направление осей OX и OY не зависят от угла поворота робота, а параллельно стенкам поля.

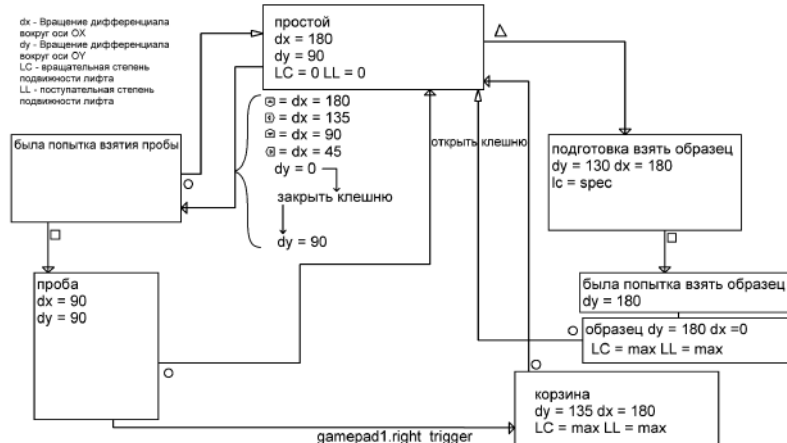


Был разработан стабилизатор поворота на PD-регуляторе, который не дает повернуться роботу во время движения в плоскости. Правый стик изменяет целевое значение для этого регулятора. Кнопки, позволяющие повернуться остались, теперь эти кнопки задают целевое значение для регулятора.

Мы разработали совершенно новую для нас систему состояний. Состояния переключаются синхронно со всей программой. Лифты работают по PID-регуляторам, дифференциал по таймеру. Рядом приведена схема состояний.

Структура кода:

Продуманная структура кода очень важна при наличии нескольких программистов в команде, она намного облегчает контроль версий и ориентацию в коде. Без объектно ориентированной структуры все функции лежат в одном файле, который со временем становится огромным и ориентация в нем становится невозможной. В этом сезоне мы вновь улучшили нашу структуру кода, мы создали обертки для автономных и телеуправляемых классов в которых создаются все необходимые классы робота и регуляторов, в них передаются базовые переменные: телеметрия, геймпады и карта оборудования. Это позволяет создавать новые режимы езды удобно и эффективно.



Благодаря PID-регуляторам, стики у второго оператора управляют не мощностью, а целевым значением регуляторов, что упрощает управление лифтом.

Описание	Вероятность	Последствия	Меры исправления
энкодеры отключатся	Low	High	перепроверить подключение
неправильная работа иму в телеопе	High	Low	нажать кнопку сброса
сбросится хаб	Medium	High	переименовать подключение и поставить пароль
клешня не будет работать	Low	High	откалибровать
автоном не работает	Medium	Medium	доделать автоном
камера потеряет апрел таг в автономии и не найдет соседний	Medium	High	доработка алгоритма или крепления камеры

Программные риски

ИТОГИ

Не технические

1. Научились правильно распределять работу и время.
2. Научились выполнять поставленные задачи.
3. Научились организовывать массовые мероприятия (2 товарищеские встречи и помощь в открытии сезона, регионального отбора) - охват около 200 человек.
4. Научились проводить собственные мастер-классы (6 мастер-классов) - охват около 90 человек.
5. Улучшили навык в создании командной айдентики.
6. Улучшили навык в развитии социальных сетей(телеграмм-канал - 277 подписчиков, вк сообщество - 85 подписчиков, ютуб канал - 46 подписчиков).
7. Улучшили навык в фото и видео съемке.
8. Научились привлекать новых людей в сообщество и команду (2 привлеченных участника).
9. Научились проводить конструктивные и одновременно комфортные созвоны с другими командами.
10. Улучшили навык в участие конференций и олимпиад
11. Научились организовывать выездные мероприятия
12. Научились организовывать мероприятия для младшего поколения
13. Научились привлекать менторов



Технические

1. Научились твердотельному моделированию.
2. Научились разделять работу на модули.
3. Научились работать на лазерном станке.
4. Научились работать на 3d принтере.
5. Научились моделировать шестеренки.
6. Научились работать с речным лифтом.
7. Научились выливать и моделировать различные формы из силикона.
8. Улучшили навыки в компьютерном зрении.
9. Научились работе с bhi260imu.
10. Научились распознавать apriltag.
11. Научились работе с механум колесами.



Москва 2024-2025