

Всероссийский конкурс «Эра роботов»

**Название работы:
Техническое описание проекта
«Путешествие по миру»**

Номинация для педагогов: «Проектная деятельность»

Участник: Бойкова Евгения Александровна, педагог дополнительного образования.

Организация: МАОУ ДО ДДиЮ «Факел» г. Томска

Телефон: 89234092775

E-mail: robot70@yandex.ru



АДМИНИСТРАЦИЯ
ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ



ОРГАНIZATORЫ:



ПАРТНЕРЫ:



Техническое описание проекта

для участия в Кубке Губернатора, 2025г.

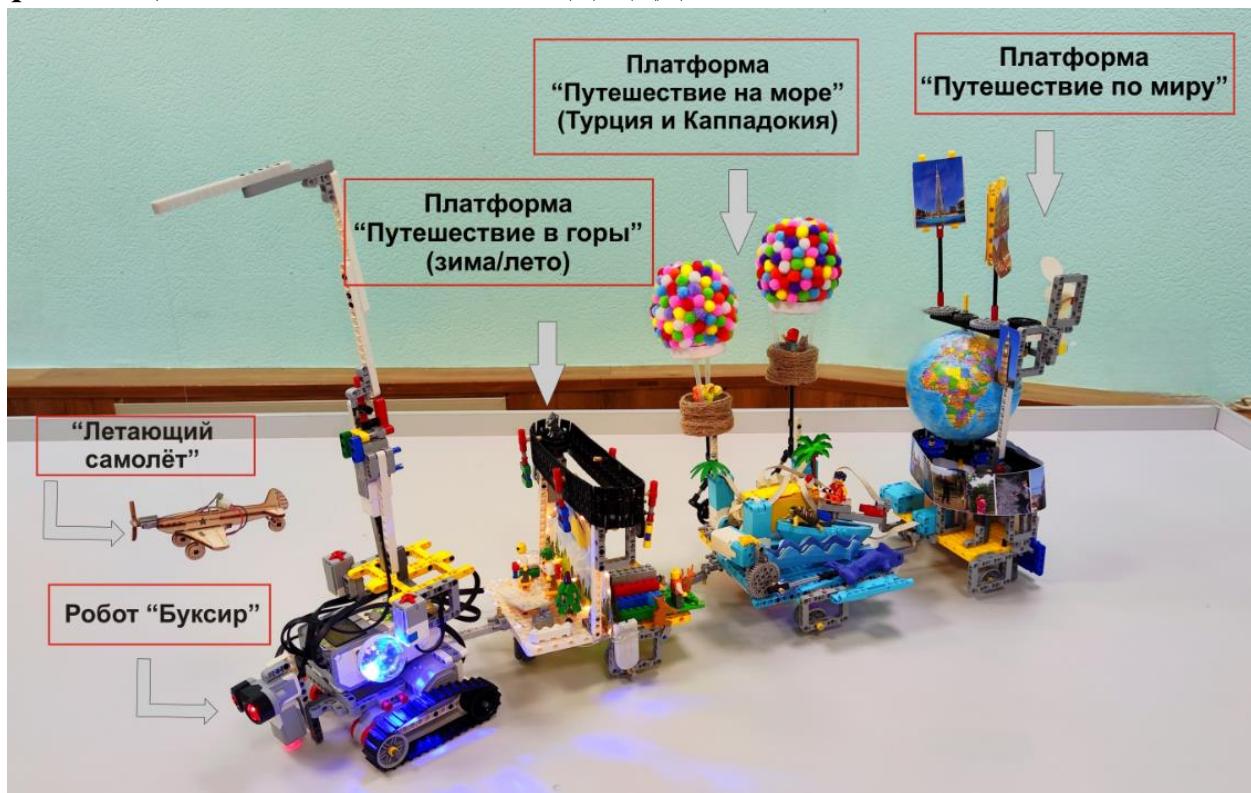


Название команды: «Пятёрка»

Имена участников: Шлехт Анатолий, Стрельцова Алёна, Титова Ксения, Шумских Софья, Шарга Алексей.

Тренер команды: Бойкова Евгения Александровна

Организация: МАОУ ДО ДДиЮ «Факел» г. Томска



Основное содержание проекта «Путешествия по миру»

Я построю самолёт
Полечу скорей в полёт
Полечу над лесами, горами
Тёплыми странами
Облечу весь шар земной,
А потом вернусь домой.

Аннотация

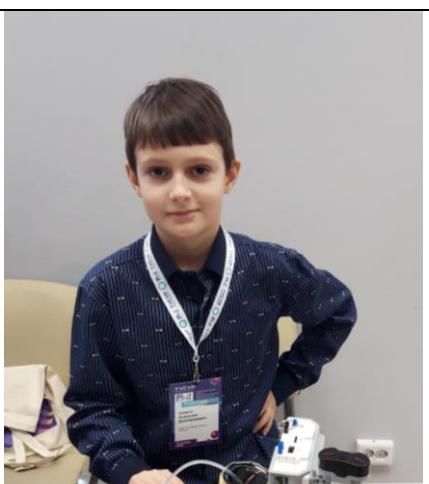
В техническом описании проекта собрали этапы работы по конструированию и программированию робота-буксира для следования по чёрной линии из конструктора Lego Mindstorms EV3, а так же процесс создания тематических тележек на тему «Путешествий по миру».

Тема «Путешествий» очень близка детям и взрослым. Это то, что любит каждый человек! Путешествия заряжают человека положительными эмоциями, а воспоминания о них остаются в памяти на всю жизнь!

• Фото команды



• Роли участников в команде:

		
<p><u>Шарга Алексей</u> - <i>Капитан команды, принимал участие в сборке буксира и двух платформ.</i> - <i>Координирует работу команды;</i> <i>- Отвечает за достижение поставленных целей и задач;</i></p>	<p><u>Шумских Софья</u> - <i>Идейный вдохновитель команды, инженер-изобретатель, ответственная за декорации (дизайнер)</i></p>	<p><u>Шлехт Анатолий</u> - <i>Программист Lego EV3.</i> <i>Конструктор, отладчик платформы «Путешествия в горы».</i></p>

	
<p><u>Стрельцова Алёна</u> – инженер-конструктор, отладчик буксира. <i>Программист Lego EV3.</i> <i>- Отвечает за разработку алгоритмов управления и программирование платформ.</i> <i>- Тестирует и отлаживает работу</i></p>	<p><u>Титова Ксения</u> – инженер-конструктор и дизайнер платформ «Путешествия по морю и по миру». <i>- Подбирает необходимые детали и датчики;</i></p>

• Опыт участия и успехи команды в робототехнических соревнованиях

Участники команды регулярно принимают участие в различных конкурсах по робототехнике (соревнования, выставки, конференции):

1. «Кубок Губернатора» Томск, 2024 г. Диплом 1 степени: Шарга Алексей, Шумских Софья.
2. Городские соревнования «Осенний кубок», 2023. Шумских Софья – 3 место.
3. VII Фестиваль инженерных идей, 2023- Стрельцова Алёна – 2 место.
4. Выставка «Наука детям», ТГПУ, 2023. 1) Шумских Софья – 2 место; 2) Шарга Алексей – 3 место.
5. Международная конференция «Диалоги с Сократом», ТГУ, 2025. Титова Ксения – диплом победителя в номинации «приз Аристотеля» (за логику и научное мышление).
6. Открытый фестиваль-конкурс «Ярмарка талантов», IT-Cube – Стрельцова Алёна - 2 место.
7. Выставка «Наука детям», ТГПУ, 2023. Шлехт Анатолий - Диплом за победу в номинации: «Первый шаг в науку».
8. Региональный конкурс «Ярмарка талантов», 2023. Шарга Алексей - 1 место.
9. Международная научно-техническая конференция «Научная сессия Тусур-2024». 1) Шарга Алексей «приз зрительских симпатий».
10. VI фестиваль радиоэлектроники, 2024. Шарга Алексей – диплом 1 степени;
11. Кубок «Робомороза» МАОУ ДДиЮ «Факел», 2025. Шлехт Анатолий – диплом 1 степени.
12. IX Фестиваль инженерных идей, 2024. Шумских Софья – 3 место;
13. Городская научно-техническая олимпиада по ТРИЗ, 2024 - Стрельцова Алёна - 3 место.
14. Межрегиональный конкурс научно-технического творчества «POP IT», ТУСУР 2023, Шарга Алексей – 1 место.
15. Фестиваль инженерных идей, IT-Cube 2024 – Шлехт Анатолий – сертификат участника.

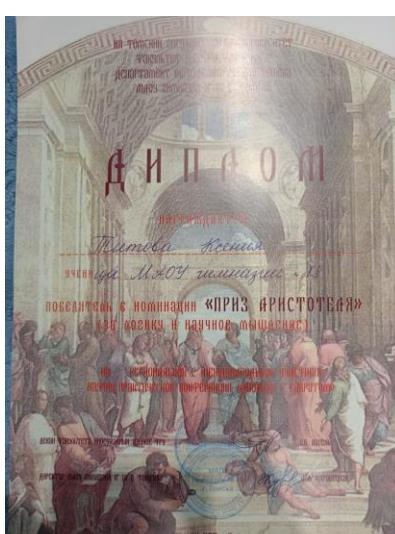
16. Межрегиональный конкурс научно-технического творчества «POP IT», ТУСУР

2025 Стрельцова Алёна - диплом 3 степени; Шумских Софья – сертификат участника.

17. Фестиваль инженерных идей, IT-Cube 2025 – Стрельцова Алёна - 2 место.

18. Кубок «Робомороза» МАОУ ДДиЮ «Факел», 2024. Шлехт Анатолий – диплом 2 степени.





• Описание проекта «Путешествия по миру»

Подготовительный этап проекта. Выбор темы.

Для соревнований на Кубок губернатора по образовательной робототехнике мы решили сконструировать проект на тему «Путешествия по миру».

Цель, задачи проекта

Цель: 1) Создание проекта на тему «Путешествие по миру» и конструирование робота – буксира с тематическими тележками на тему путешествий.
2) продемонстрировать важность путешествий для разностороннего развития человека и получения моря впечатлений и эмоций от путешествий, которые были ранее и даже от простого создания тематических тележек на тему путешествий по миру!

Задачи:

- 1) реализовать идею по конструированию трех платформ на тему «Путешествия по миру»;
- 2) программирование робота-буксира и тематических тележек сдвигающимися элементами;
- 3) сконструировать самолёт из деревянного конструктора и установить на него двигатель + гирлянды для подсветки;
- 4) Оформить воздушные шары из «подручных материалов»
- 4) записать ход работы над проектом в инженерный журнал, а на основе него написать техническое описание проекта;
- 5) описать трудности, с которыми столкнулась команда при создании проекта;
- 6) описать, как команда сотрудничает и делится опытом с другими командами.
- 7) снять видео процесса сборки проекта, программирования и выполнения всех заданий, согласно регламента соревнований «Кубок Губернатора-2025» и добавить ссылку в данный проект.

Наш проект можно применить на занятиях по робототехнике, а также, как идея конструирования проектной деятельности на тему «путешествий».

Мы сконструировали 3 платформы на тему «Путешествия по миру». Обычно люди любят путешествовать либо в горы, либо на море. Мы учли данный фактор.

Горы – это то, что любят практически все люди. Путешествуют в них зимой и летом! Поэтому мы выбрали их для оформления одной из платформ. А также для оформления выбрали море, в данном случае у нас получилось море в Турции, где плавает корабль и кит, а также песчаная почва, где летают воздушные шары (всем известная Каппадокия в Турции).



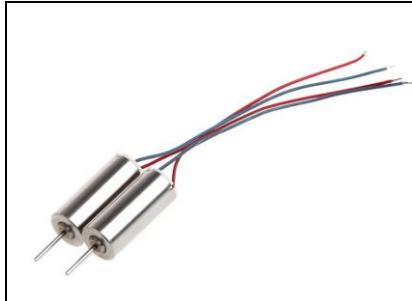
Рис.Каппадокия в Турции

На протяжении 1,5 месяцев мы работали над проектом.

Дата	Описание работы
02-04 сент	Для начала мы обсудили план действий: рисуем эскиз -> собираем робот-буксир -> устанавливаем датчики цвета и ультразвука -> программируем буксир на движение по черной линии -> тестирование -> отладка программы или робота, в случае необходимости. 1) Заказ деревянного конструктора «самолёт»: https://ozon.ru/t/wWNQLGf



2) Двигатель 1,5V <https://ozon.ru/t/vBZyozC>



3) Помпоны для творчества <https://ozon.ru/t/g2Ul6Id>



05 сент	Распределили роли: Ксения и Софья, как дизайнеры делают зарисовки будущих платформ. Алексей, Алёна, Анатолий – подбирают детали из домашнего конструктора и одновременно размышляют по количеству моторов и датчиков для движущихся элементов на платформах.
09 сент	<u>Приступили к обсуждению оформления тематических тележек:</u> Алексей, как любитель лыж и зимних видов спорта предложил горы и горный подъемник, остальные ребята с удовольствием приняли идею!



Анатолий предложил сделать подсветку на платформе с горами.

На 2 тележке Софья предложила сделать воздушные шары.

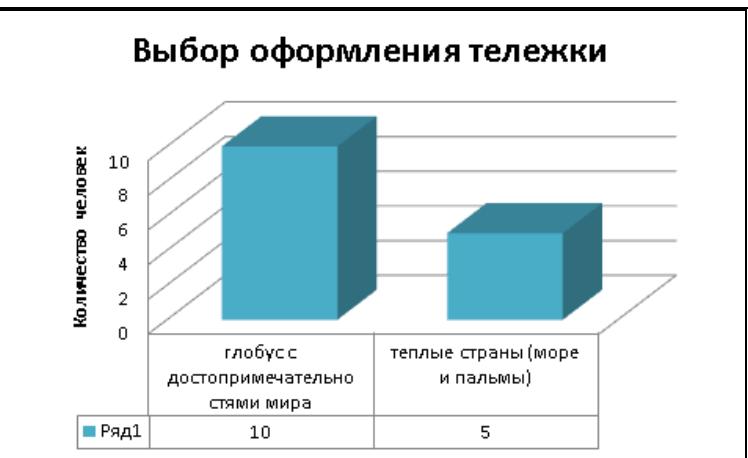
Поскольку в этом году она с семьей присутствовала на фестивале воздушных шаров в г. Томске, и ей очень понравилось!



Ксения мечтает побывать на море, поэтому предложила разделить вторую тележку на 2 части. На одной сделать море, а на второй фестиваль воздушных шаров, как в Каппадокии (Турции).

Софья, Ксения и Алёна предложили на 3й тележке сделать глобус с достопримечательностями мира или выбрать теплые страны и сделать Египетские пирамиды.

Ребята долго спорили и решили провести голосование в своей группе кружка по робототехнике.



Проголосовали: 15 человек, из них «за глобус с достопримечательностями мира» - 10 человек, а «тёплые страны» - 5 человек.

В итоге, методом голосования мы выбрали оформление одной из тележек - «глобус с достопримечательностями мира».

Анатолий сказал, что украсит платформу «парящим в воздухе самолётом» собранным из деревянного конструктора. Плюс в планах добавить двигатель на 1,5 вольта и батарейный отсек, чтобы винт самолёта вращался!

Проблема! Тематические тележки определены, но стоит вопрос в том, кто поможет сделать описание проекта, ребята решили, что потребуется помочь педагога.

Основной этап

Основной этап подготовки работы, для участия в конкурсе «Кубок Губернатора» был **с 01 сентября по 10 октября!**

Наш проект «Путешествия по миру» создан из четырех разных конструкторов Lego с добавлением дополнительных элементов и декоров.

- ***Используемые конструкторы, микросхемы, дополнительные детали:***

1. Lego Spike Prime.
2. Lego EV3
3. Lego Classic
4. Заказ деревянного конструктора «самолёт» <https://ozon.ru/t/wWNQLGf>

5. Двигатель 1,5V <https://ozon.ru/t/vBZyozC>
6. Двигатель на аккумуляторе <https://ozon.ru/t/26p0KMr>
7. Заказали помпоны для творчества <https://ozon.ru/t/g2Ul6Id>

- *Используемые датчики:*

Название датчика	Количество	Применение
Ультразвуковой датчик Lego EV3	1	Датчик использован для того чтобы определять расстояние до впереди едущего робота и при уменьшении расстояния наш тягач смог вовремя, самостоятельно остановится.
Датчик цвета Lego EV3	1	Помогает роботу двигаться строго по черной линии
Датчик касания Lego EV3	2	Оба датчика установлены на буксире. При нажатии на датчик №1 робот начинает вращать самолёт по часовой стрелке. При повторном нажатии, движение останавливается. При нажатии на датчик №2 запускается горный подъемник. При повторном нажатии, движение останавливается. Если переставить кабель от подъемника в мотоцикл, то он будет вращаться на 360 градусов, также будет запускаться и останавливаться при помощи датчика касания.
Датчик касания Lego Spike Prime	1	1 датчик запускает: 2 воздушных шаров, корабль, фотографии участников и глобус с человечком.

Мы использовали метод пошагового конструирования и тестирования.

На каждом занятии мы конструировали отдельные части проекта. Сначала сконструировали робот «буксир», а затем начали строить платформы.

- Конструкция робота-буксира

Выбор наиболее подходящего варианта.

В интернете мы нашли фотографии Кубка Губернатора за 2023 год.

Мы поставили себе задачу: сделать одновременно функциональный и запоминающийся робот-буксир.

- 1) Пересмотрев фотографии и видео за 2023год, ребята посмотрели проекты других участников и буксиры у них.... У некоторых они были сделаны на гусеницах, но большая часть на колёсах.



2)

- 3) Затем мы повторили функциональное назначение датчика цвета, его режимы работы, а также работу ультразвукового датчика.
- 4) Затем еще раз прочитали положение по конкурсу «Кубок Губернатора».
- 5) Поскольку мы предполагаем, что робот будет состоять из 2 или 3 тележек, т.е будет тяжелым, значит нам необходимо хорошее сцепление с поверхностью, чтобы робот не буксовал. Было принято решение сделать конструкцию на гусеничном ходу.

Посмотрели схемы сборки гусеничных роботов на пластиковых гусеницах, состоящих из отдельных звеньев <https://youtu.be/aRuFJi-hR4A?si=Wu8aBSq4JZ-G2T-i> и варианты на резиновых гусеницах <https://educube.ru/support/instructions/files/tankbot/>.

Мы считаем, что нам наиболее подойдут резиновые гусеницы и начали разрабатывать **свой вариант** гусеничного робота-буксира. Мы всё собираем без схемы сборки.

У робота-буксира из конструктора Lego EV3 используются двигатели: 2 больших мотора для ходовой части. Сделали гусеничный ход. Добавили 1 датчик цвета для движения по черной линии и 1 датчик ультразвука для сканирования приближения к другому роботу.

Также мы добавили дополнительные «украшения» в робот-буксир: деревянный «летающий самолёт», с вращающимся винтом. Два датчика

касания установлены на буксире. При нажатии на датчик №1 робот начинает вращать самолёт по часовой стрелке. При повторном нажатии, движение останавливается.

При нажатии на датчик №2 запускается горный подъемник на 1 платформе. При повторном нажатии, движение останавливается. Если переставить кабель от подъемника в мотоцикл, то он будет вращаться на 360 градусов, также будет запускаться и останавливаться при помощи датчика касания.

Собрали самолёт из деревянного конструктора <https://ozon.ru/t/wWNQLGf>



Позже приклеили к винту маленький двигатель на 1,5 вольта и батарейку, чтобы самолёт был «как настоящий».

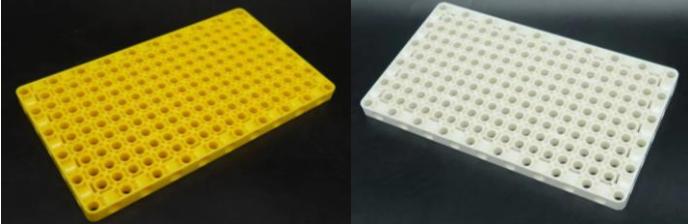
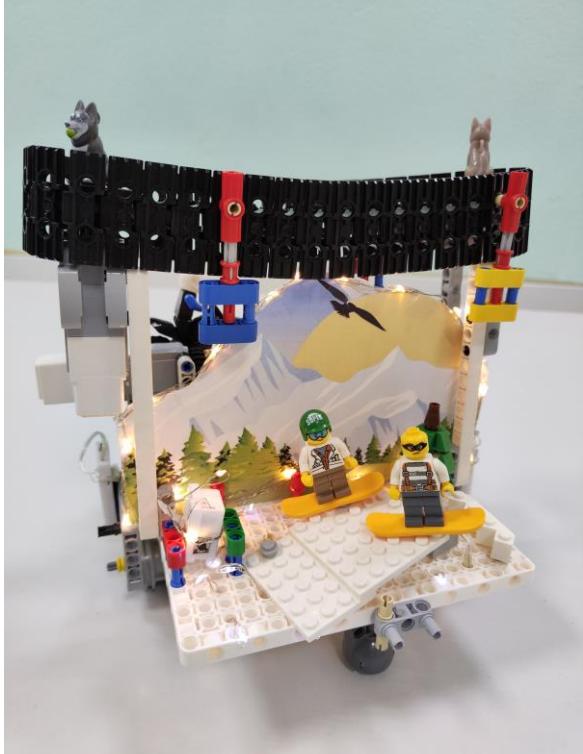


Рис. Двигатель 1,5 В на самолете



Рис. Батарейка для работы двигателя

• Конструкция платформы «Путешествие в горы».

Описание процесса сборки	Фотографии
<p><u>Общий вид конструкции «Путешествия в горы».</u></p> <p>Описание: многие люди предпочитают путешествовать в горы зимой и летом. Поэтому мы разделили платформу на 2 части (зима и лето).</p>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> Зима Лето </div>
<p>Для сборки платформы взяли 1 раму желтого цвета и 2 ю белого цвета (снег) из набора Lego Spike Prime.</p>	
<p>На зимнюю часть сделали горы и горный подъемник, а также сноубордистов и лыжника спускающегося с горы.</p>	

А на «летней части», лего-человечки устроили отдых с палаткой и костром.

Рядом в горах мотоциклист, делает трюки на «эндуро» (мотоциклы для бездорожья).



Для вращения подъемника мы установили средний мотор Lego EV3 и пластиковую гусеницу, на которую прикрепили кабинки.



Мотоциклист в горах делает трюки (перевороты). Чтобы двигатель передавал вращение, на мотор сделал боковую коническую передачу.



Рисунок «Горы» распечатан на цветном принтере и наклеен на тонкий картон. Чтобы установить рисунок в желтую раму поставили штифты, а рисунок «зажали» между ними.



Платформа «путешествие в горы» (зима/лето) готова!



• Конструкция платформы «Путешествие на море».

Описание процесса сборки	Фотографии
<p><u>Общий вид конструкции «Путешествия на море».</u></p> <p>Описание:</p> <p>Вторая платформа приглашает в удивительное «путешествие на море». С одной стороны представлены морские просторы, где плавает корабль и кит, а с другой стороны побережье, где летают воздушные шары, всем известная Каппадокия в Турции.</p>	
<p>Ксения дома слепила кита из воздушного пластилина.</p>	

Анатолий сконструировал корабль и сидящего в нем человека.



Корабль плывет по волнам. Имитация движения волн и плавающему по ним кораблю достигается за счет двигателя Lego Spike Prime и двух шестерёнок на 24 зубца, расположенных на разном уровне.

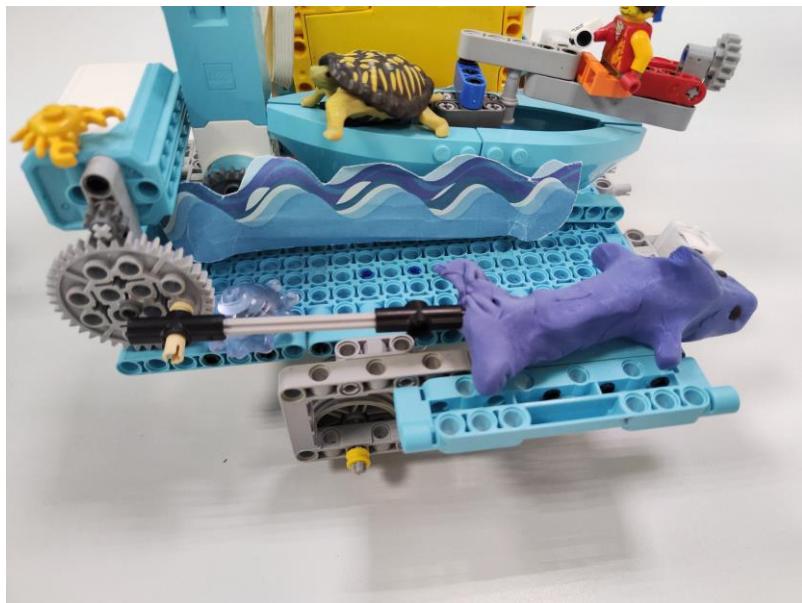


На балки наклеили картинку волн. Были разные варианты волн.



Кит тоже плавает по волнам. Временно мы установили его на мотор на аккумуляторе купленного на озоне и сделали понижающую зубчатую передачу. Поскольку у двигателя отсутствует регулировка скорости. Данный двигатель покупали в прошлом году

<https://ozon.ru/t/2HufcoX>

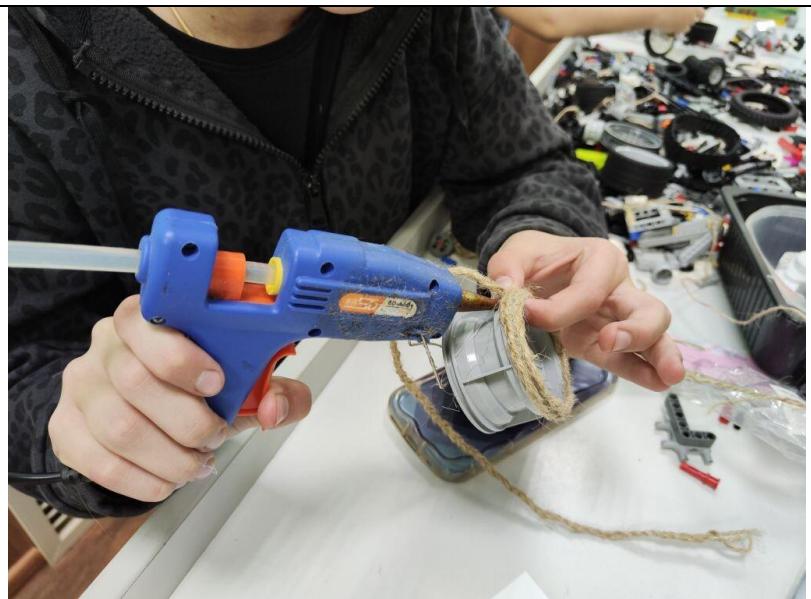


Софья, Алёна, Ксения оформляли корзины воздушных шаров. Сначала плели «косичку» из джута



Затем kleевым пистолетом приклеивали к сломанному диску от лего. (у колес выломаны втулки, из-за

этого плохо держатся на оси, поэтому их больше нельзя использовать на занятиях)



Корзины для воздушных шаров готовы!



Алёна нашла баночки из под витаминов, для оформления купола воздушного шара.



Заказали помпоны для творчества, чтобы обклеить ими купол воздушного шара



Девочки обклеили помпонами купол воздушного шара.





Вовнутрь воздушного шара положили гирлянду «роса», для имитации «огня».

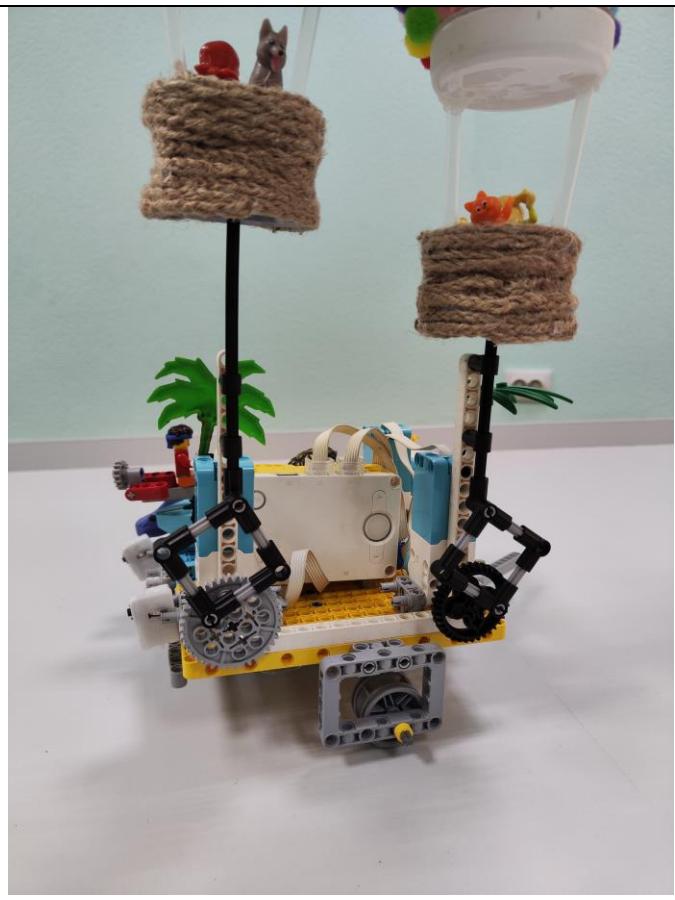


Получилось ооооочень красиво! Особенно, если выключить свет, то выглядит, как ночник 😊



Для того чтобы шар двигался, использовали двигатель + кривошипно-шатунный механизм на шестерне 38 и 40 зубцов.

А также оси разной длины (р-р 16 и 12), чтобы воздушные шары были на разной высоте.



Воздушный шар готов!





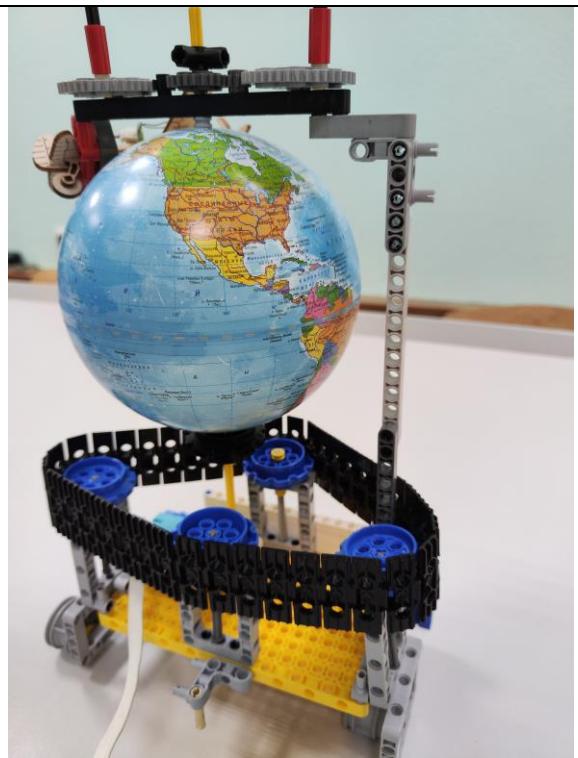
Платформа «путешествие по морю» готова!



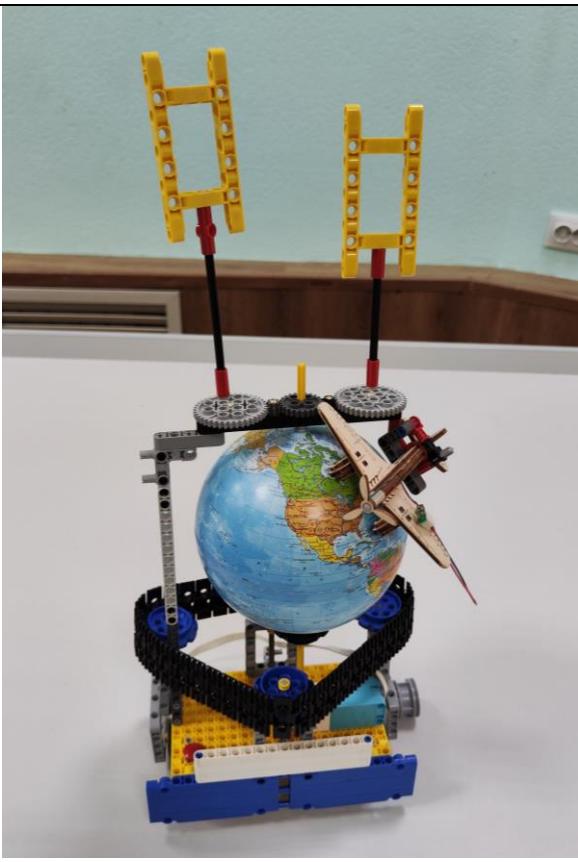
• Конструкция платформы «Путешествие по миру».

Описание процесса сборки	Фотографии
<p><u>Общий вид конструкции «Путешествия по миру».</u></p> <p>Описание: платформа, при помощи глобуса и человечка наглядно демонстрирует масштаб перемещений людей по планете. Во время путешествий люди всегда фотографируются, поэтому внизу глобуса находятся фотографии участников из различных путешествий.</p>	
<p>Ребята долго думала, как/из чего сделать земной шар. Сначала думали сделать из папье-маше и даже начали делать, но размер получался большим! А у нас маленькая платформа.</p>	
<p>Мама Алёны среди знакомых нашла маленький глобус, у которого сломалась подставка и его планировали выбросить! Забрали глобус, и он идеально подошел в наш проект!</p>	

Поскольку глобус без подставки Алёна придумала её сама из лего.



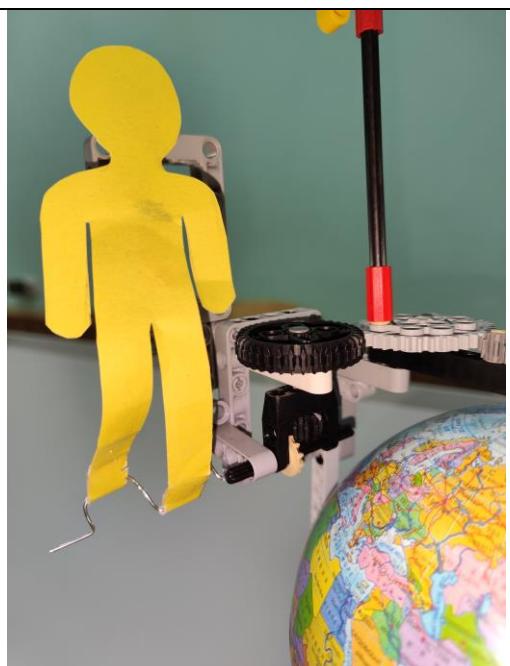
Сам шар имеет сквозное отверстие, в которое установили ось на 24 см! Покупали ее давно на Алиэкспресс. Ось вывели на двигатель Lego Spike Prime.



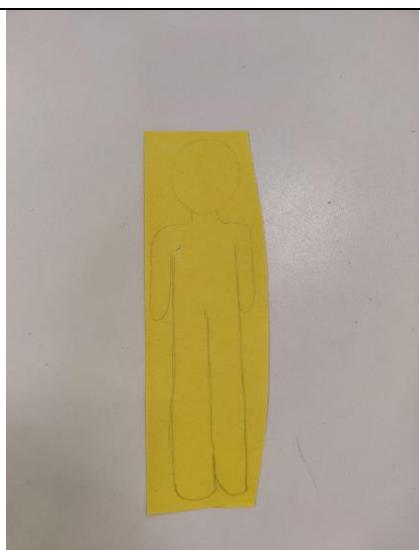
Сверху глобуса сделали зубчатую передачу, чтобы картинки с достопримечательностями вращались.



Сбоку глобуса прикрепили человечка. Когда глобус вращается, человечек путешествует по планете, т.е наглядно демонстрируется масштаб перемещений людей по планете.



Изготовление человечка.
Макет на цветной бумаге.



Из обычной скрепки сделали коленвал и прикрепили к нему ноги человечка.



Софья предложила дополнить «путешествия по миру» фотографиями участников команды. Они установлены на пластиковую гусеницу



На платформе установили **следующие «достопримечательности мира»**.

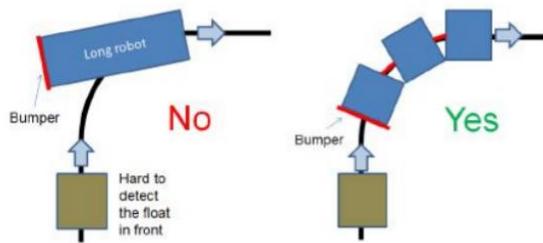
Достопримечательности мира	Фотографии
Египетские пирамиды, Египет	

Биг Бен, Лондон (Великобритания)		 A photograph of the Elizabeth Tower (Big Ben) and the Palace of Westminster in London, showing the clock face and the surrounding architecture.	
Бурдж-Халифа, Дубай		 A photograph of the Burj Khalifa, the tallest building in the world, standing prominently against a clear blue sky.	
Пизанская башня, Италия		 A photograph of the Leaning Tower of Pisa, showing its characteristic lean and the surrounding square.	
Кремль, Российская Федерация		 A photograph of the Moscow Kremlin, featuring the Red Square and St. Basil's Cathedral with its colorful domes.	

Все двигающиеся элементы 2 и 3 платформы сделаны из конструктора Lego Spike Prime. После включения смарт-хаба всё запускается датчиком силы нажатия (датчик касания).

Для того чтобы все тележки плавно поворачивали на поворотах, мы сделали конструкцию подобно поезду. Есть локомотив и вагончики. В качестве

локомотива у нас буксир, а вагончики это тележки. Между собой они скреплены длинными 11-13 балками и бежевыми з-х модульными штифтами.



Требования к роботу, согласно регламента соревнований:

- Не существует никаких ограничений на высоту или вес.
- Ширина: должна быть не более 35 см.
- На задней стороне робота должен быть установлен бампер высотой 5-7 см шириной 12 см на высоте 1-2,5 см от поверхности поля (земли).

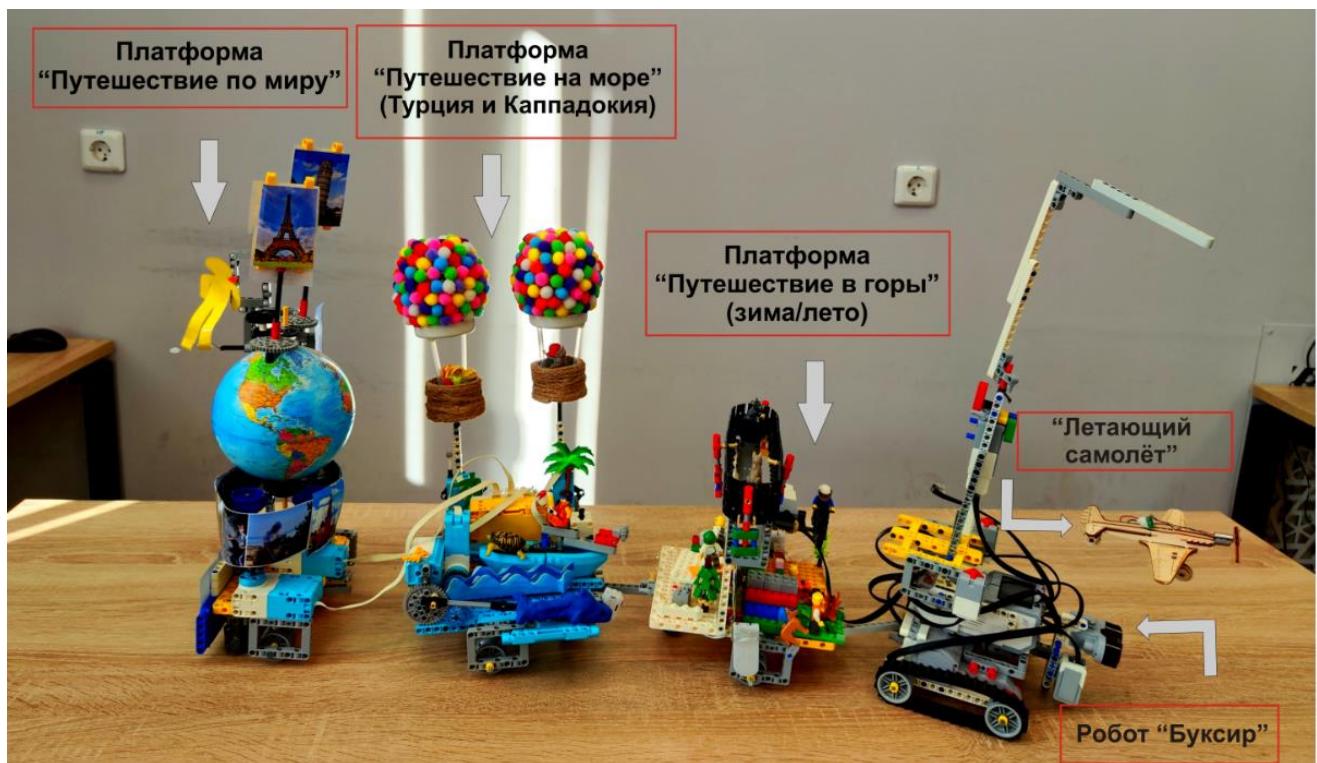
Измерив линейкой все параметры и осмотрев робота со всех сторон считаем что робот выполняет данные требования.

Все платформы готовы!

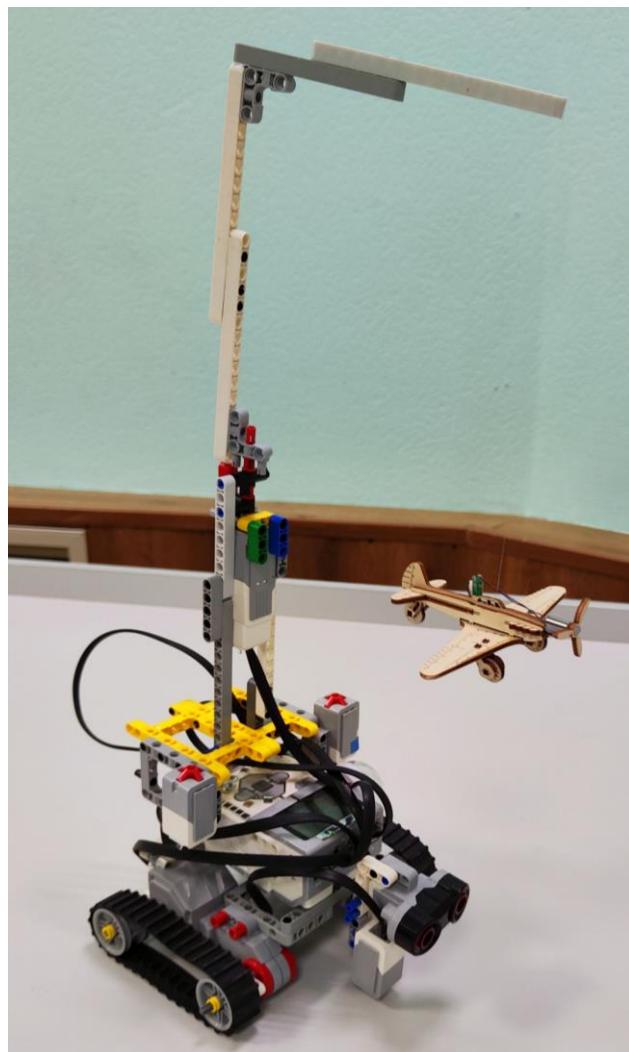
- **Окончательный вид проекта «Путешествия по миру»**



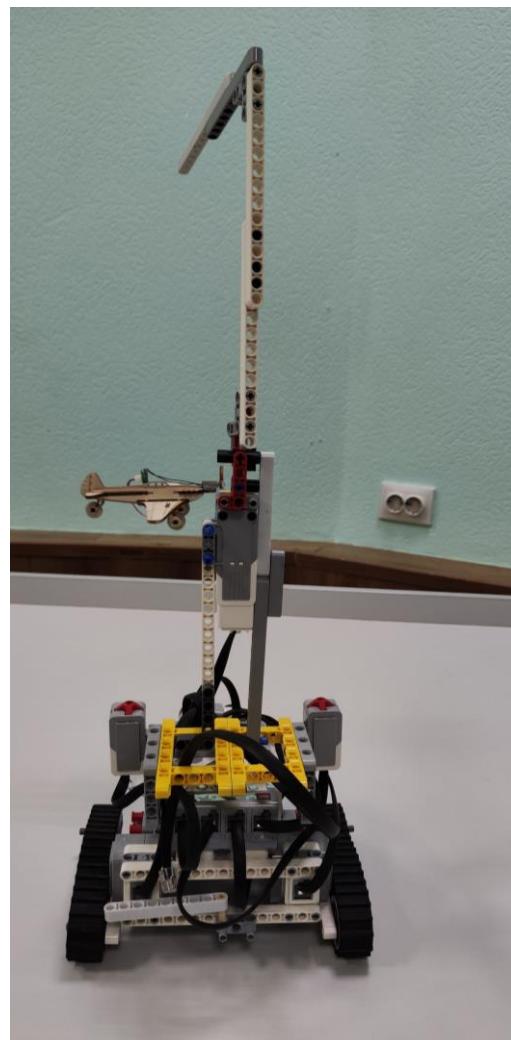
Команда «Пятёрка»



Общий вид трех платформ и буксира



Буксир, вид спереди
Буксир+ летающий деревянный самолет



Буксир «вид со спины»



Платформа «Путешествие в горы» (лето)



Платформа «Путешествие в горы» (зима)



Платформа №2 «Путешествие в Турцию на море и в Каппадокию»



Платформа №3 «Путешествие по миру»

• Программное обеспечение робота-буксира

Прежде чем приступить к программированию поставили себе задачи:

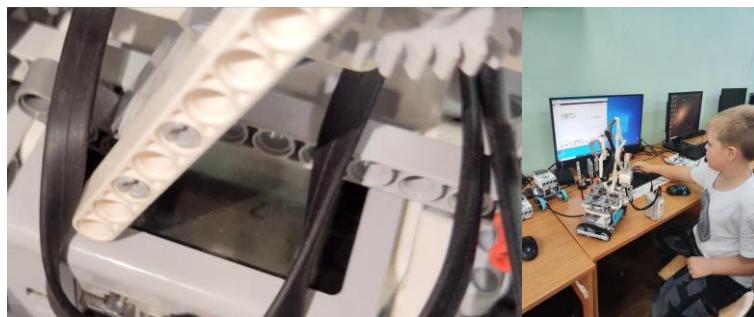
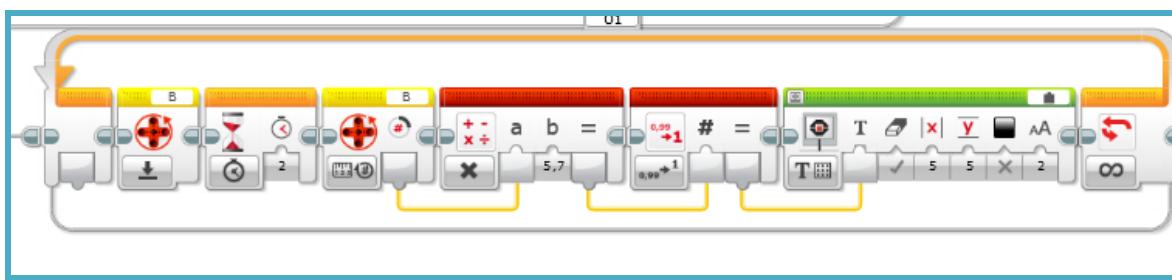
- 1) Вспомнить варианты программирования робота для движения по черной линии.
- 2) Вспомнить программирование датчика ультразвука.
- 3) Вспомнить вычислительные возможности модуля EV3 <https://robot-help.ru/lessons/lesson-3.html>, а также формулу для вычисления скорости робота.
- 4) Написать программу для вычисления скорости робота и вывода её на экран.

Для выполнения задания по регламенту нам требуется запрограммировать ультразвуковой датчик, который замеряет расстояние до впереди едущего робота и один датчик цвета, для движения по черной линии.

Мы внесли в программу дополнительные блоки, для того чтобы во время движения выполнялись дополнительные действия:

1. При нажатии на датчик касания запускает вращение самолета по часовой стрелке, а при нажатии на 2й датчик запускает горный подъемник..

Кроме этого, параллельно процессу езды по черной линии робот должен осуществлять вывод скорости на экран программного блока. Для создания этой части программы были использованы арифметические блоки и блок снятия показаний данных с мотора. Для передачи значений между программными блоками использовали шины данных. Данная часть программы также была помещена в цикл, в котором вывод данных на экран осуществляется каждые 2 секунды.



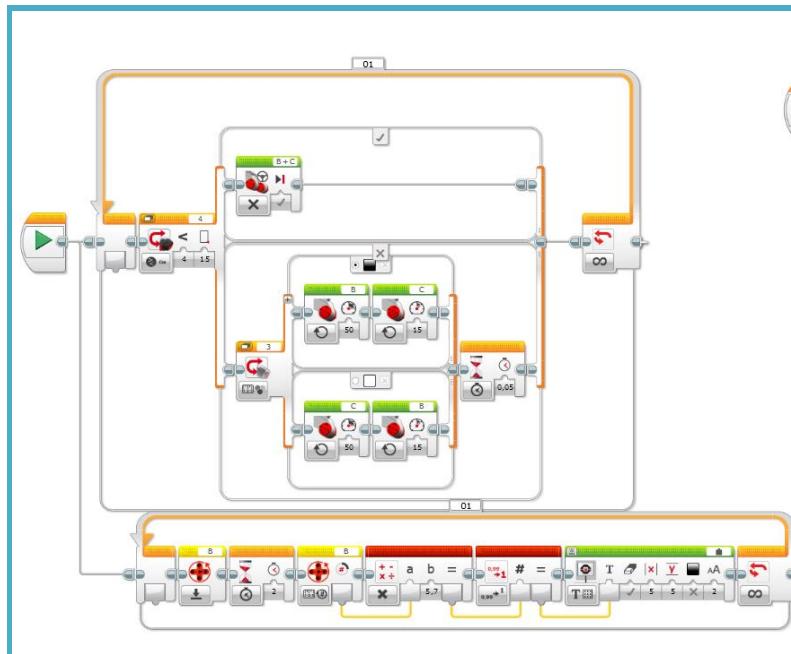
Для создания программы мы работали с палитрой программирования: красной вкладкой «Операции с данными» и жёлтой вкладкой «Датчики», зелёный блок «Экран» нам нужен для вывода числового значения скорости на экран робота.

Программирование и использование блоков красной палитры оказалось трудным. Поскольку раньше никогда не сталкивались с числом Пи. Не понимаем, почему оно считается постоянным. При программировании сложно понять, куда тянуть шины данных и что куда подключать.

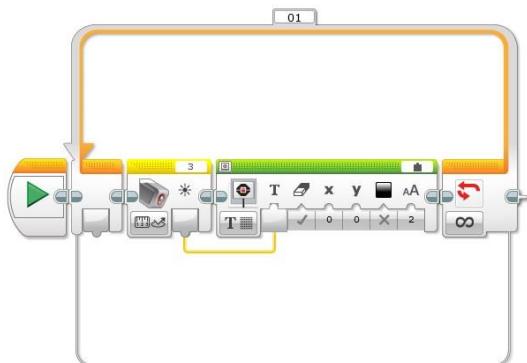
Поискали в интернете «что такое число Пи?» и узнали ответ: Число Пи является постоянным, потому что у любой окружности есть длина и диаметр.

Если разделить длину любой окружности на диаметр всегда будет получаться одно и то же число, которое математики назвали Пи.

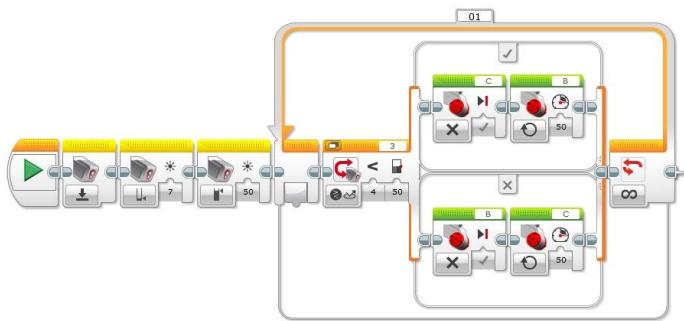
Робот движется по черной линии бесконечно, для этого программа движения занесена в бесконечный цикл и датчик цвета считывает показания. Правый мотор – порт В, левый мотор – порт С. Датчик цвета подключен к 3 порту. Объединили 2 программы в одну (движение по черной линии + вывод скорости на экран EV3 блока).



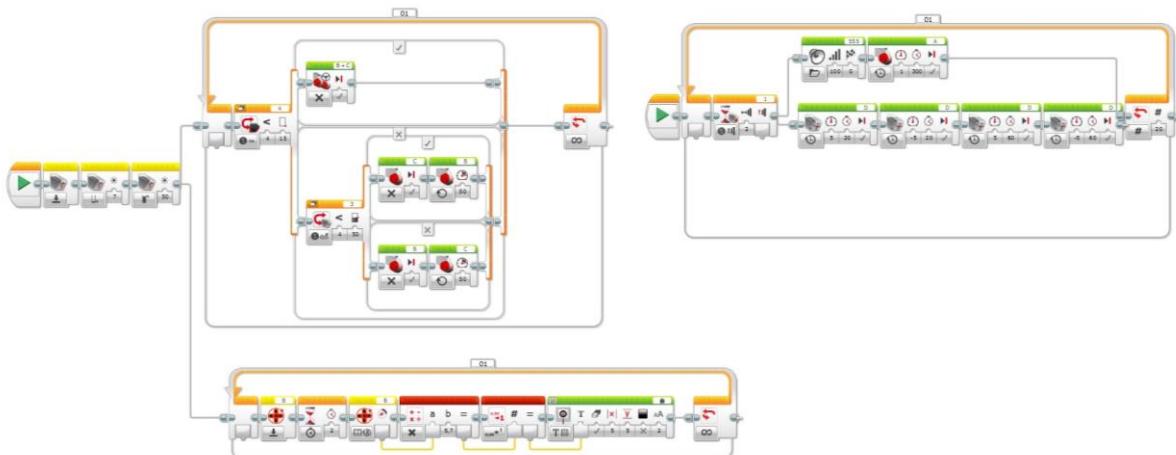
Робот хорошо ездил по чёрной линии, но мы решили опробовать второй вариант движения по чёрной линии в режиме «яркость отражённого света» с калибровкой датчика.



Сначала запускаем данную программу и калибуруем датчик (смотрим значения на черном и белом цвете).



Вводим эти значения во второй по счету блок «минимальное значение яркости» на поле (чёрная линия). В третий блок вводим «максимальное значение яркости» (на белом цвете). Тестируем. Далее мы заменили блоки движения по чёрной линии из предыдущей программы, на ту что сделали сейчас, с калибровкой датчика.



В принципе, особых изменений в движении по чёрной линии мы не заметили, робот одинаково хорошо едет на обоих программах. Но, всё же, нам показалось, что в режиме «яркость отражённого света» робот действует немного увереннее. Мы оставили обе программы и на плакате нашей команды, размещена программа с режимом «цвет».

• Программирование Lego Spike Prime

На основе конструктора LEGO Spike Prime у нас работает 2 и 3 платформа («морские волны», воздушные шары, движение фотографий участников, глобус и бегущий человечек). При нажатии на датчик силы нажатия (датчик касания) все двигатели запускаются, но работают с разной скоростью, которую мы индивидуально подобрали под каждый мотор. А движение лодки запрограммировано в противоположную сторону, поскольку казалось, что

лодка плывет против волн, поэтому перепрограммировали её движение. При повторном нажатии на датчик касания все двигатели останавливаются.



Финальные задачи команды:

1. Прикрепить бампер на заднюю часть робота.
2. Проверить надёжность конструкции и программы.
3. Снять видео о работе и его движении с платформами.
4. Написать техническое описание проекта «Путешествие по миру».
5. Оформить также материалы о проделанной работе, чтобы отправить на региональный конкурс «Эра роботов», ТОИПКРО.
6. Отправить на «Кубок Губернатора»: техническое описание, плакат команды, видео.

Наконец, наш проект готов! Пожелайте нам удачи! ☺

• Обсуждение и заключение

На подготовку к соревнованиям «Кубок Губернатора-2025» нам понадобился целый месяц! За время работы над проектом наша команда научилась проектировать, конструировать, программировать робота, а также устранять неполадки. Мы постоянно размышляли о проекте и задавались рядом вопросов:

«что еще интересного придумать?», «как интересно сделать то, что мы задумали?», «как запрограммировать всех роботов?» и многое другое.

На занятие часто приносили запчасти Lego classic из дома!

Также мы провели эксперимент движения робота на 2х разных программах (на 2х режимах работы датчика цвета). Нам показалось, что в режиме «яркость отражённого света» робот едет по линии немного увереннее, но при этом оставили обе программы. На плакате команды, разместили только программу с режимом датчика «цвет».

Благодаря совместному труду сплоченной команды у нас получился интересный проект из разнообразных конструкторов Lego, плюс дополнили проект деревянным конструктором «самолёт», самодельными воздушными шарами, глобусом, достопримечательностями мира.

Благодаря проекту ребята «побывали» в горах зимой и летом! Покатались на корабле по морю, где плавает кит! А также побывали в Каппадокии с воздушными шарами! И конечно же освежили воспоминания из своих путешествий и захотели путешествовать вновь!

Отправляйтесь в невероятное путешествие по миру вместе с нами!

• Трудности, с которыми столкнулась команда

- 1) Ребята долго думала, как/из чего сделать земной шар. Сначала думали сделать из папье-маше и даже начали делать, но размер получался большим! А у нас маленькая платформа. Поэтому нашли по знакомым глобус без поставки, который планировали выбросить. Забрали и сами сконструировали к нему подставку, украсили достопримечательностями мира, самолетом и фотографиями участников.
- 2) Первоначальный проект выглядел по-другому.... Буксир был на колесах. Но, когда дело подошло к финалу (как нам казалось), мы подключили к буксиру все 3 платформы (тележки). В итоге, робот буксовал. Пришлось переделать робот-буксир с колесного основания в гусеничную конструкцию. После всех изменений в конструкции робот получил

наилучшее сцепление с поверхностью, стал отлично ездить по черной линии и выполнять все требования, согласно регламента соревнований.

- 3) Мы несколько раз переклеивали волны на платформе «путешествие по морю», т.к не подходили по дизайну.
- 4) Буксир и платформы имеют существенный вес, поэтому по возможности соединяли механизмы между собой при помощи зубчатых передач, чтобы от одного двигателя работало 2 или 3 части (например, от 1 двигателя Lego Spike Prime вращается глобус + картинки достопримечательностей + бегущий человечек по глобусу), для сокращения количества используемых двигателей. А также, старались дотянуть кабели до смарт-хаба соседней платформы, чтобы не ставить еще один смарт-хаб спайка. Для вращения «кита» использовали двигатель на аккумуляторе (1400 руб.) <https://ozon.ru/t/2HufcoX>, чтобы не утяжелять конструкцию и не ставить двигатель спайка, т.к они закончились у нас ☺.
- 5) Также были трудности с программированием робота-буксира, и с выводом скорости движения на экран EV3 блока. Решить проблему удалось благодаря слаженным действиям в команде, а также умению пользоваться поисковиком для поиска ответа, что же такое число Пи и многое другое.

Нам очень понравился процесс создания и сборки нашей платформы и как результат мы стали единой, сплочённой командой!!!

• Как команда сотрудничает и делится опытом с другими

- 1) Участники команды планируют презентовать робота на конкурсе проектов «Ярмарка талантов» в «IT-CUBE.TOMSK» (Томский Хобби Центр), ноябрь 2025г.
- 2) В декабре 2025г. пройдет выставка «Наука детям» в ТГПУ, где ребята тоже представлят свой проект.
- 3) На яндекс диске мы выложили видео о проекте «Путешествие по миру»
<https://disk.yandex.ru/d/05QYWkRM6Kc7Iw>

В будущем планируем продолжить заниматься робототехникой и программированием, а также активно участвовать в соревнованиях, выставках, конференциях!

• Благодарности

Мы хотим поблагодарить нашего педагога за оказанную помощь в подготовке. Благодаря ее советам проект получился ярким, запоминающимся, функциональным!!!

Очень рады возможности поучаствовать в соревнованиях высокого уровня. Благодарим организаторов за интересные регламенты. Также хочется сказать спасибо друг другу, каждому члену команды, за то, что научились договариваться друг с другом, обсуждать и принимать единое верное решение!

• Список источников информации

- 1) Уроки робототехники. Филиппов С.А. М: Пилот. 2017
- 2) <https://robot-help.ru>
- 3) <https://fakel.tom.ru>
- 4) <https://vk.com/robotikas>

