



Филипп КОРЧАГИН, Виктор МЕДВЕДЕВ, Дмитрий САВИЦКИЙ, Александр ТИТОВ, Филипп ШИЛЯГИН, ученики 2-го класса, ГБОУ «Школа № 2086», г. Москва
Научный руководитель: Т.Г. Маркова, учитель технологии и руководитель студии «Легопроектирование», почетный работник общего образования РФ

«МОРСКОЙ САНИТАР»

Команда сложилась легко и быстро. За их работой было интересно наблюдать. Они, как всегда, полны оригинальных идей, и если один из них «генерирует» и предлагает идею, другие подхватывают ее на лету, дополняют, воплощают. Все участники процесса имеют равные права, и я слышу их реплики: «Хорошо бы сделать так...», «А если попробовать это?», «А как вы думаете, этот механизм будет работать?». В команде они получают навыки слаженной совместной деятельности. Вместе мы создаем самые разнообразные проекты. Разработанные нами алгоритмы проектной деятельности помогают понять технологию «превращения» робототехники в эффективное образовательное пространство, способствующее формированию и появлению нового креативного и инженерного мышления, позволяющего ребятам создавать новые, актуальные робототехнические проекты. Давайте познакомимся с одним из проектов команды «Лего Текторы».

В последнее время мы все чаще и чаще обращаем свое внимание на экологические проблемы. Вот и сейчас на Всероссийском робототехническом фестивале «РобоФест-2018» нам предложили тему сезона «HEDRO DYNAMCS», связанную с проблемой использования воды человеком.

Миссия проекта:

- Мы думаем о том, какой вред наносят мусорные острова океанам и морям.
- Мы изучаем, как человек решает проблемы засорения воды.
- Мы изучаем проблемы нехватки пресной питьевой воды.

- Мы стараемся найти решение, которое поможет очистить моря и океаны от мусора, чтобы потом использовать чистую морскую воду для опреснения и дальнейшего ее использования человеком.

Мы — Лего Текторы, радость волнам!
 Мы уничтожим весь скопленный хлам!

Гипотеза:

Скопление пластиковых бутылок и мусорных отходов на планете уже образуют настоящие плавающие материки в океанах. Много ли таких островов? Чувствуем ли мы, что вода, засоренная мусором, для нас опасна?

Цель проекта:

Найти возможное решение проблемы и предложить робототехническую модель по очистке и опреснению воды.

Задачи проекта:

- Выбрать засоренный плавающий материк в Тихом океане.
- Исследовать материк и мусор, который его образовал.
- Показать результаты исследования в модели LEGO и постере.

Этапы:

- Подготовительный (сентябрь 2017 г.)
 Изучение информации в открытых источниках, формирование гипотезы, составление плана работы.
- Исследовательско-аналитический (октябрь — ноябрь 2017 г.).

Анализ и обработка теоретической документации. Выявление проблемы. Поиск решения проблемы. Наблюдения, экскурсии. Планирование экспериментального этапа.

• Экспериментальный (декабрь 2017 г. — январь 2018 г.).

Решение проблемы. Лабораторные работы, опыты, эксперименты. Разработка макета, подготовка технической документации, описание экспериментов.

• Контрольно-презентационный (февраль — март 2018 г.).

Тестирование макета, доработка, представление макета одноклассникам, родителям и учителям.

• Перспективный (март — октябрь 2018 г.).

Участие в робототехнических конкурсах различного уровня, подготовка публикации, встречи с деловыми партнерами для дальнейшего развития проекта.

Для того чтобы понять, в каком направлении проводить исследования по выявленной теме, мы составили карту понятий и определили для себя круг тех вопросов, которые помогли бы нам решить актуальную проблему. Карта понятий для нас это такая игра, которая связана с нашими ассоциациями. Она помогла нам понять, что изучать и исследовать, над чем необходимо работать в данном проекте.

Карта понятий ВОДА

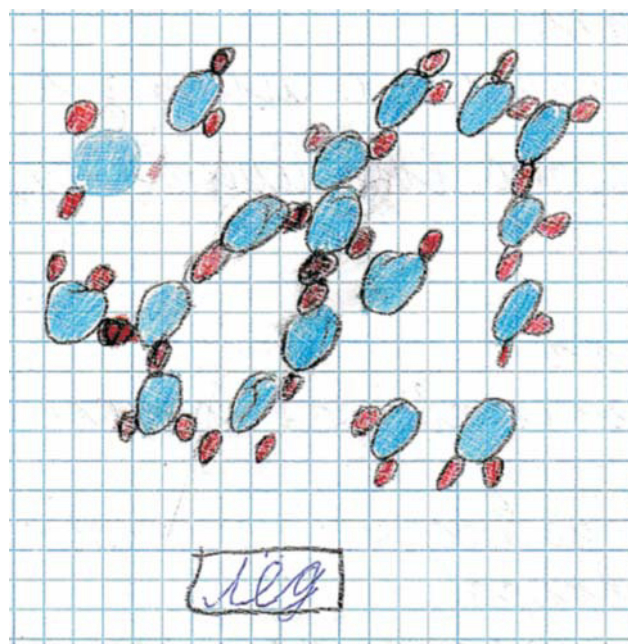
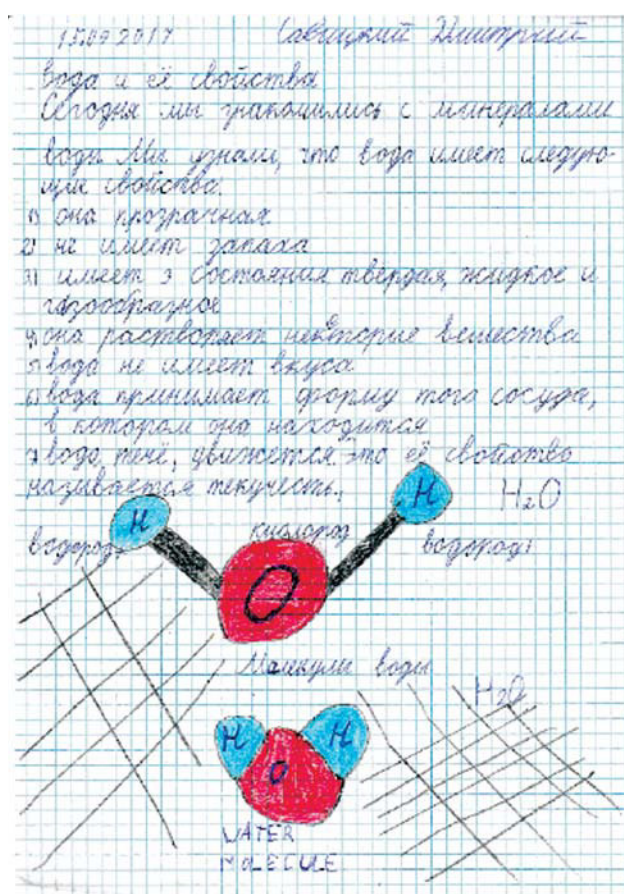
Сосуд жизнь источник влага жидкость кругооборот чашка лед кровь соль родник очистка пар загрязнение бутылка кран капля глоток дождь человек Земля океан твердое жидкое газообразное снежинка волна чистая жижа грязь опреснение водоворот питье гидролог водоканал слесарь облака айсберг корабль роса кристалл растворитель орошение посуда волна пузырьки прозрачная микробы водоросли мутная уголь ручей болото растения животные пустыня колодец жажда Мосводоканал молекула грунт просачивание опыт водовоз кит палуба труба слив утечка насос лебедка сеть якорь

Исследование

Мы искали информацию во многих источниках: книгах, фильмах, научных статьях, интервью... Изучали понятие «водная среда», распределение воды на Земле и ее круговорот, водный баланс Земли, взаимодействие человека и окружающей среды, в частности, взаимодействие человека с водой в природе. Анализировали, какой вред наносит человек природе.

Мы выяснили:

- Свойства воды, ее состав и структуру.



- Узнали, что изменения химического состава воды влияют на здоровье человека.
- Поняли, какие проблемы связаны с водой и ее потреблением человеком. В частности, определили источники загрязнения воды: сельское хозяйство, промышленность (отходы предприя-

тий), судоходство, сплав леса, загрязнение береговой линии.

Нарисовали эскизы роботов по очистке водной среды. Провели исследование и посмотрели, какие разработки уже существуют по интересующей нас теме. Попробовали создать эскизы экологического судна для очистки загрязненных участков океанов и морей.



Вывод

Вода — источник жизни для человека, животных, растений. Человек потребляет необходимый природный ресурс ВОДУ и возвращает в окружающую среду ОТХОДЫ. Он засоряет водные просторы химикатами и бытовым мусором.

Наше проектное открытие

- В результате жизнедеятельности человека мир становится на грани исчезновения чистой питьевой воды.
- Все в природе взаимосвязано. Уничтожая одно, мы наносим вред другому. Нанося вред природе, мы наносим вред и самим себе.
- Вода может приносить не только пользу, но и вред.

Постановка проблемы

- Мы задумались над темой сезона: «HEDRO DYNAMICS».
- Выявили тему своего проекта.
- Поставили перед собой проблемные вопросы.
- Выявили несколько проблем.
- Рассмотрели их с разных сторон с помощью эскизных проектов и промежуточных презентаций, провели исследования и анализ.

- Выявили наиболее интересующую нас проблему и нашли свое решение.

Поиск решения проблемы

Устроив мозговой штурм в команде, мы выбрали для исследования 4 проблемы:

1. Очистка воды рек и озер.
2. Очистка воды в жилых домах.
3. Опреснение морской воды.
4. Очистка морей и океанов.

Исследовав данные идеи, мы решили соединить 3 и 4. Таким образом, мы стали разрабатывать проблему «Очистка морей и океанов от бытового мусора и опреснение очищенной воды для дальнейшего ее использования в хозяйственных нуждах плавающих судов и кораблей». Нам она показалась наиболее важной и значимой. Идея понравилась всем. Она актуальна в данный момент, мы нашли, как нам кажется, интересное решение, которое могут взять на вооружение МЧС и экологические службы. Как мы вышли на нее: на уроке окружающего мира классный руководитель показал нам видеосюжет, на котором красовались острова из пластиковых бутылок и бытового мусора, который не сразу растворяется в воде. Размеры некоторых из них были внушительны — от 700 до 15 миллионов квадратных километров. Мы узнали, что в Тихом океане «плавающий остров» весит примерно 100 миллионов тонн.

Рассуждаем вместе с учеными...

Одним из самых опасных последствий нахождения столь большого числа синтетических отходов в Мировом океане является так называемая фотодеградация пластика. Под влиянием света пластик разлагается на мелкие частицы, вплоть до молекул. При этом их полимерная структура сохраняется. Они остаются в поверхностных слоях океана, а живые организмы начинают потреблять их вместо планктона. Так отходы из пластика попадают в пищевую цепочку. Источник: <https://humanstory.ru/ecology/ocean-musor-303>.

Концепция технического решения

Стали искать решение данной проблемы и поняли: мы можем создать специальное экологическое судно или его фрагмент. Таким образом, наш проект будет рассматривать идею комплексной очистки океанической и морской воды от пластиковых бутылок и бытового мусора, а также частичное опреснение чистой морской воды для дальнейшего ее использования в хозяйственных нуждах плавающих судов и кораблей.

Он будет соответствовать возрастной категории разработчиков (8 лет, 2-й класс).

Функциональные возможности механизмов движения

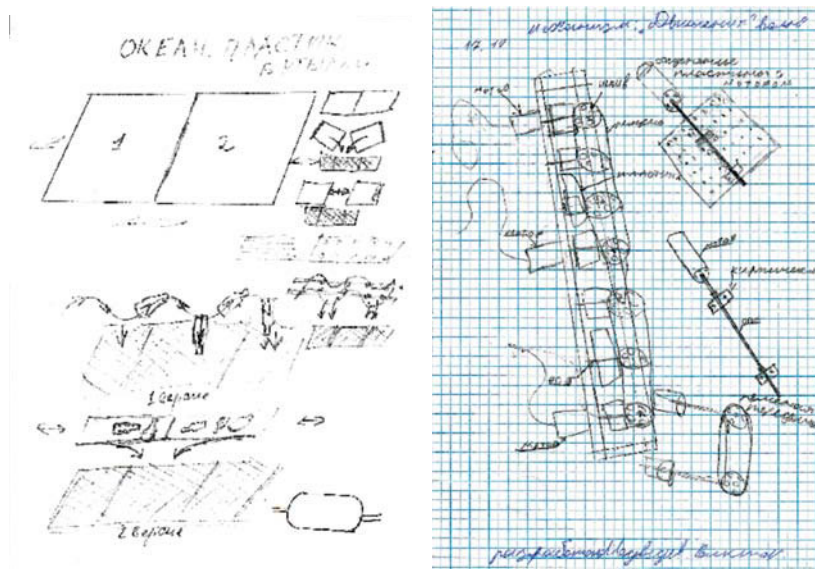
Наши механизмы движения выполняют следующие миссии:

- очищают моря и океаны от пластиковых бутылок и бытового мусора;
- производят сборку пластиковых бутылок и бытового мусора;
- производят частичную переработку пластиковых бутылок (размельчение);
- опресняют очищенную от мусора морскую воду.

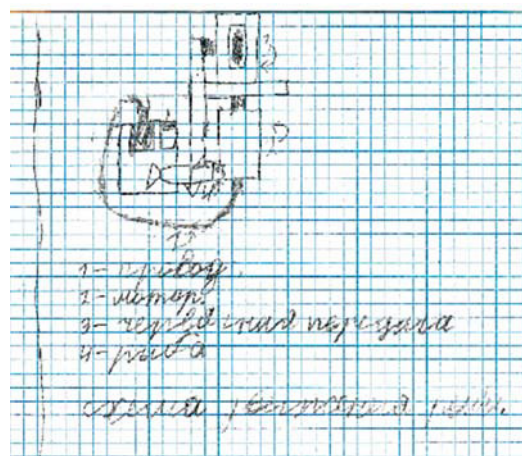
Технические характеристики

Наш макет создан в виде фрагмента корпуса корабля с морским пейзажем и с движущимися механизмами: насос, волны, локатор, дополнительная сетка, контейнер с крышкой, лебедка, рыбки. Нами разработаны различные схемы сборки робототехнического макета. Чтобы решить проблему и создать робототехническую модель, мы впервые разработали эскизные проекты, схемы и чертежи. В проектировочном отделе, оказывается, работать очень сложно. Нужно умело производить расчеты, грамотно составлять чертежи и эскизные проекты. В данной работе нам помогала руководитель студии «Легопроектирование» и тренер-наставник команды Маркова Татьяна Григорьевна.

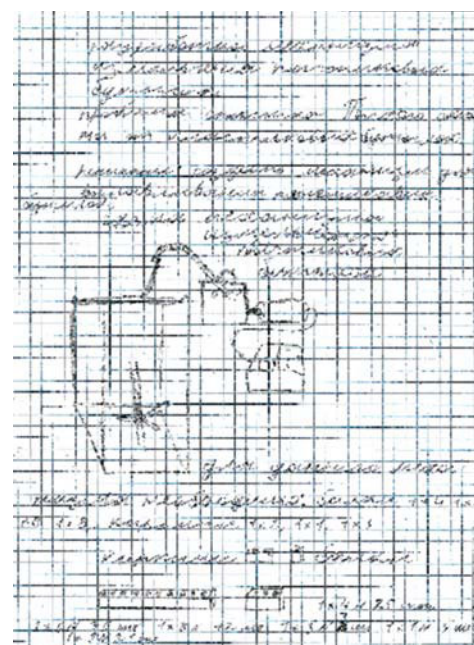
Робототехнический макет собирался по собственным схемам и чертежам, с использованием Lego-конструкторов WeDo 2.0 и WeDo 9580.



Варианты движения волн для сброса пластиковых бутылок на дополнительную сеть. Разработчик: Медведев Виктор, инженер-конструктор



Механизм движения рыбы. Разработчик: Корчагин Филипп, художник-дизайнер



Механизм измельчения пластиковых бутылок. Версия 2. Разработчик: Медведев Виктор, инженер-конструктор

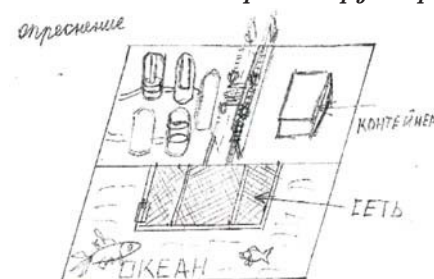
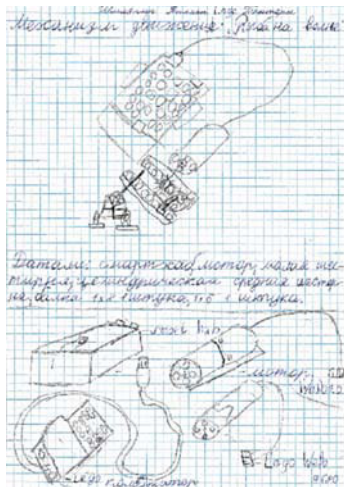


Схема расположения машинного отделения корабля, отсека опреснения воды, дополнительной сети для сбора бутылок и бытового мусора, контейнера, фрагмента океана с рыбками. Разработчики: Савицкий Дмитрий, проектировщик, и Титов Александр, инженер-конструктор и программист.



Механизм движения «Рыбы на волне».
Эскизный проект локатора. Разработчик:
Шилягин Филипп, капитан команды и инженер-конструктор



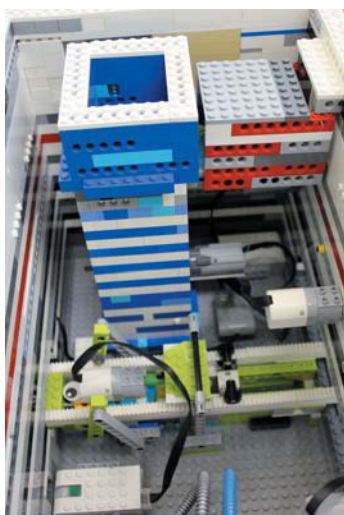
Ну как? Здорово получилось?



Доработка механизмов движения



Общий вид макета



Машинное отделение и контейнер для сбора пластиковых бутылок



Волны, дополнительная сеть и рыбки



Отсек опреснения морской воды



Общий вид расположения механизмов движения на палубе



Фрагмент морского пейзажа

Техническое решение проекта

Создан фрагмент корпуса корабля «Морской санитар» с фрагментом океана и морским пейзажем.

Верхний ярус

Представляет собой палубу корабля с морским пейзажем.

Движущиеся механизмы:

- локатор для поиска мусорных островов;
- лебедка для сброса сети в море (для сбора пластиковых бутылок);
- насос для сбора пластиковых бутылок;
- открывающаяся крышка контейнера;
- волны.

Комплектация:

- 2 смарт-хаба;
- 4 мотора;
- 2 Lego-коммутатора;
- 6 шестеренок;
- 2 червячных передачи;
- 6 осей.

Нижний ярус:

- машинное отделение корабля;
- отсек опреснения воды;
- дополнительная сеть для сбора пластиковых бутылок и бытового мусора;
- контейнер для сбора пластиковых бутылок;

- фрагмент океана с рыбами.

Движущиеся механизмы:

- выдвигающаяся сеть;
- рыбки;
- механизм для размельчения пластиковых бутылок.

Комплектация:

- 3 смарт-хаба;
- 4 мотора;
- 2 Lego-коммутатора;
- 9 шестеренок;
- 3 червячных передачи;
- 1 реечная передача;
- 1 зубчатая передача;
- 7 осей.

Техническая документация

Каталог деталей и сборочных единиц

Название деталей, блоков, механизмов	Корпус корабля	Локаатор	Дополнительная сеть	Волны	Рыбки	Контейнер	Лебедка
Смарт-хаб			1	2	2		
Лего-коммутатор		1				1	1
Мотор		1	1	2	2	1	1
Блок червячной передачи					2	1	
Шестеренка		2	4				
Ось	15	2	4	7	2	2	2
Балка	45						
Кирпичик	1053						
Рейка			12				
Шкив				9			

Первые записи хронометража

№ пп	Блок сборки	Начало	Окончание	Результат
1	Сборка корпуса корабля	16.00	18.00	Собрана нижняя часть корпуса корабля
2	Сборка механизма движения дополнительной сети (реечная передача)	16.00	17.30	Создан первый вариант механизма
3	Тест 1. Проверка момента возвратно-поступательного движения	17.31	18.00	Механизм работает, но сеть не выходит полностью за пределы корпуса корабля. Принято решение увеличить длину конструкции
4	Сборка механизма движения рыбки	16.00	17.21	Собран первый вариант механизма
5	Тест 1. Проверка момента движения	17.21	18.00	В движении механизма есть свои плюсы и минусы, которые необходимо доработать

Вывод

Команда работала слаженно и дружно. Каждый отвечал за свой блок сборки. Проблемные моменты: спешим побыстрее собрать макет и допускаем ошибки, которые возвращают нас назад. Поэтому необходимо продумывать и рассчитывать каждый шаг. При сборке робототехнической модели забываем вести хронометраж, потому что нет еще постоянного навыка четкого планирования времени сборки блоков и узлов модели.

Итак, проект готов и нам необходима публичная защита. Эффективным способом для нашего развития стали мастер-классы, презентации, круглые столы с участием одноклассников, учителей и родителей, робототехнические конкурсы разного уровня и встречи с деловыми партнерами.



Мастер-класс

В феврале мы провели мастер-классы для юных робототехников и учащихся начальных классов нашей школы. Для нас это было несложно, так как мы постоянно делаем презентации наших проектов в школе, на робототехнических фестивалях и выставках.

9 марта 2018 года мы представляли наш проект «Морской санитар» на Всероссийском техно-



Презентация проекта на Всероссийском технологическом фестивале «РобоФест — 2018»

логическом фестивале «РобоФест-2018», который проходил в Москве на ВДНХ, в 75-м павильоне, 7–9 марта 2018 года.

На фестивале мы соревновались в направлении Junior FIRST LEGO League и стали победителями в номинации «Самое сложное интересное проектное решение».



Наши открытия

- Работая вместе, мы можем «генерировать идеи» и разрабатывать лучшие из них.
- Мы научились выполнять проектировочные чертежи. Мы поняли простую истину: прежде чем начать работу по сборке макета, необходимо разработать различную документацию: выполнить эскизы и чертежи деталей, блоков сборки, составить техническое описание механизмов движения.
- Инженерная и техническая документация — появился четкий алгоритм действий, мы получили ответы на интересующие нас вопросы.
- Работать в команде интересно и увлекательно!
- В команде можно распределить обязанности соответственно нашим возможностям. Один отлично программирует, другой лучше всех может спроектировать объект, третий — ас в конструировании роботов, четвертый прекрасно разбирается в тонкостях дизайна, пятый превосходный оратор, шестой — «генератор идей», а вместе мы сила, которая может покорить новые вершины изобретений и дать миру новые открытия.
- Помогая друг другу, мы даем возможность каждому из нас научиться принимать помощь и оказывать ее в нужный момент другим. Если рядом плечо друга и ты чувствуешь его поддержку, ты становишься уверенным, успешным. Ты понимаешь — я нужен своим друзьям, ровесникам, взрослым и это круто!
- Чтобы быть успешным, нужно постоянно учиться и быть в теме.
- Хорошо, если твои идеи поддерживают взрослые. Ты обретаешь крылья!
- Нам очень понравился не только результат, но и процесс создания макета «Морской санитар».

Савицкий Дмитрий

Как работала наша команда на фестивале

Я два года занимаюсь в кружке Роботолога. Это интересно и увлекательно, мы очень сдружились с теми ребятами, с которыми работаем вместе над проектом. В марте нашей команде повезло участвовать в фестивале РобоФест, который проходил на ВДНХ. Фестиваль был посвящен новым идеям и проектам, которые объединяла одна общая тема — вода. Наша команда «Лего Текторы» подготовила проект под названием «Морской санитар» — это корабль, который очищает водные просторы от хлама и мусора. Мы приехали на конкурс рано утром. Там было много людей. Мы представляли все совсем по-другому. Я думал, что будет маленькая сцена, куда будет выходить наша команда и рассказывать о своем

проекте, а мы оказались в огромном павильоне, где были десятки команд, может, даже сотни, в общем, людей было очень и очень много! Мы переоделись в командные футболки и нашли свое место. Собрали проект, прикрепили наш постер, подключили смарт-хабы и моторы, чтобы заработали все механизмы движения. Все закрутилось и завертелось. К нам начали подходить заинтересовавшиеся нашим проектом люди. Они спрашивали нас о том, как создавался проект, как мы собирали такие сложные механизмы. Мы готовы были ответить на все вопросы, потому что тщательно продумали свою презентацию. Наша команда состояла из 5 человек, и у каждого была своя зона ответственности, но в тот же момент каждый из нас знал и понимал устройство всего корабля и мог объяснить его конструкцию и принцип работы. Поэтому мы наперебой и с радостью отвечали на все вопросы посетителей нашего стенда. Когда пришло наше время идти к судьям, мы очень волновались, но наш тренер-наставник Татьяна Григорьевна попросила, чтобы мы сложили вместе руки, и сказала, что забирает все наши волнения. Мы перестали волноваться и выступили очень хорошо, уверенно, ответили на все вопросы наших экспертов. В этот день мы посетили другие стенды, чтобы посмотреть, что подготовили остальные участники фестиваля. Проекты были разные: простые, на наш взгляд, и сложные, которые хотелось рассмотреть повнимательнее. Еще мы обращали внимание на то, как ведется диалог в команде, — были команды, в которых ребята много спорили, перебивая друг друга, а были и такие, которые выделялись своей дружелюбностью, и было видно, что они выступают как одно целое. Нам было очень приятно, когда другие участники фестиваля высоко оценили наш проект и нашу команду и даже подарили нам самодельные, очень красивые, бумажные цветы.

Мне было немного страшно выступать, особенно перед взрослыми ребятами, но мне удалось справиться с волнением и ответить на все вопросы. Поэтому считаю, что я и вся наша команда многому научились на этом фестивале — помогать друг другу, поддерживать, мы стали более уверенными в себе, поняли, какой огромный масштаб этого конкурса и хочется выступать снова и снова с интересными идеями!

Список литературы

1. *Медведева Н.В., Сидорова О.В., Трубачева Л.В.* Практикум по экологической химии. Ижевск: Удмуртский государственный университет, 1999.
2. *Я познаю мир: Детская энциклопедия: Химия // Авт.-сост. Л.А. Савина. М.: АСТ, 1996.*
3. *Недогубченко О.В.* Химические стихи и сказки. Новосибирск: НГПУ: НИПКИПРО, 2002.
4. *Синюкоа В.В.* Вода известная и неизвестная. М.: Знание, 1987.
5. *Лосев К.С.* Вода. Л., 1989.
6. <https://humanstory.ru/ecology/ocean-musor-303>.