



Самодельный рециркулятор на базе робота «Беркут»

Авторы: Дмитриев Александр Владимирович – ученик 9 класса
МБОУ «Вилюйская гимназия им.И.Л. Кондакова»

Руководители: Иванов Ариан Артемьевич, педагог ЦНТТУ
Васильева Саргылана Петровна, учитель физики гимназии

Актуальность:

- Сегодня мир переживает пандемию коронавируса Covid-19. Поэтому стали актуальными средства для обеззараживания воздуха. Возникла проблема своевременной и быстрой обработки классов. В данный момент в школе имеется 6 закрытых и 7 открытых облучателей-рециркуляторов. Закрытые рециркуляторы стоят в коридоре, их перемещают охранники школы по учебным кабинетам.



Цель:

- разработать рециркулятор – прибор для очистки и обеззараживания воздуха в школе, который самостоятельно перемещается и обрабатывает учебные кабинеты.

Задачи:

- обзор информации по данной теме;
- изучить виды рециркуляторов;
- собрать самодельный рециркулятор на базе робота «Беркут»

План исследования:

- 1) изучить информацию по данной теме;
- 2) изучить рециркуляторы, имеющиеся в школе;
- 3) выполнить принципиальную схему самодельного рециркулятора;
- 4) подборка частей робота «Беркут» на базе Lego Mindstorms NXT Education;
- 5) рассчитать бюджет самодельного рециркулятора;
- 6) сборка рециркулятора;
- 7) апробация действующей модели рециркулятора;
- 8) разработка заключения.

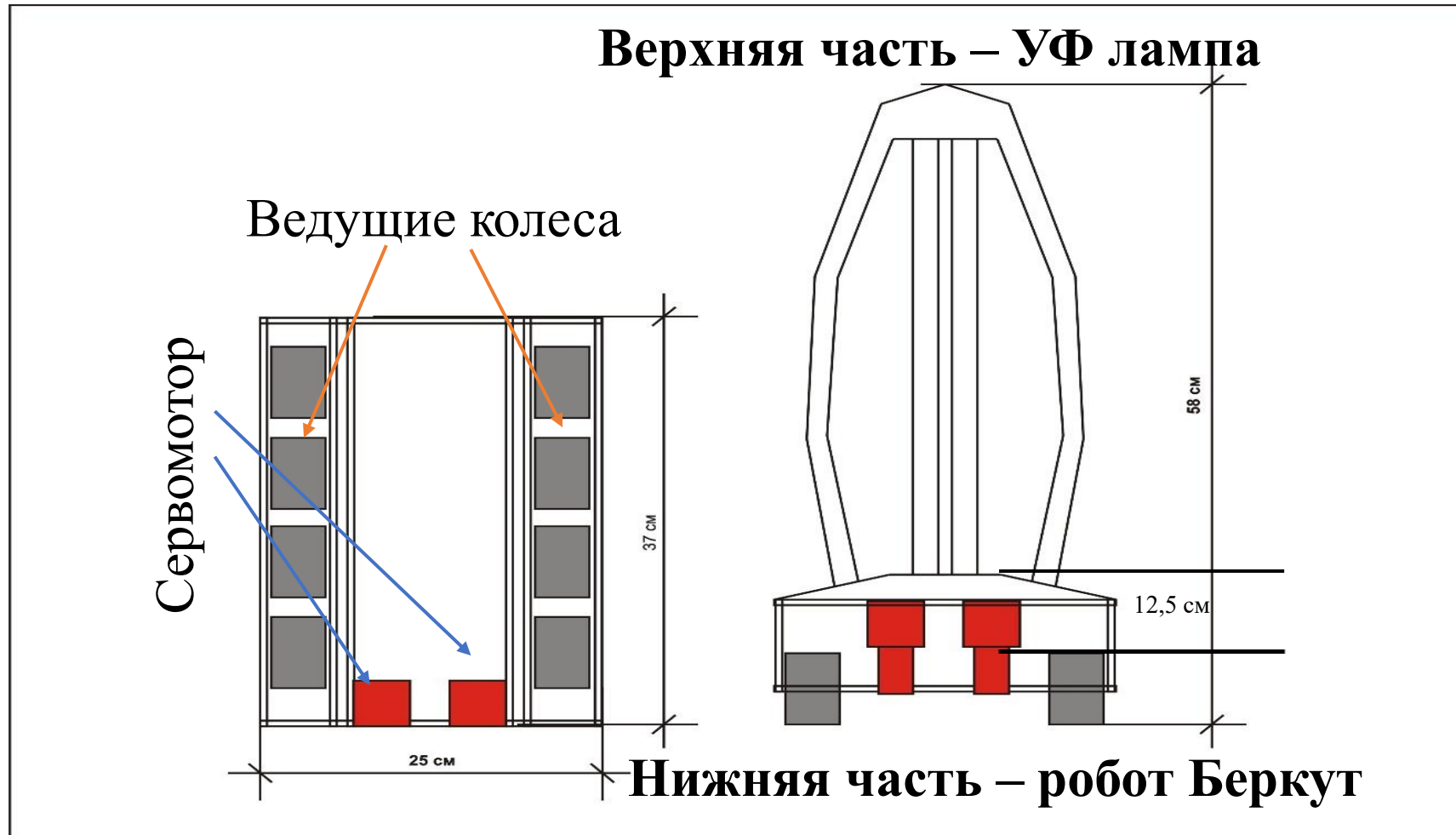
Методы исследования:

- изучение информации;
- консультация со специалистами;
- разработка технического чертежа;
- сборка действующей модели рециркулятора;
- апробация действующей модели рециркулятора;
- разработка заключения

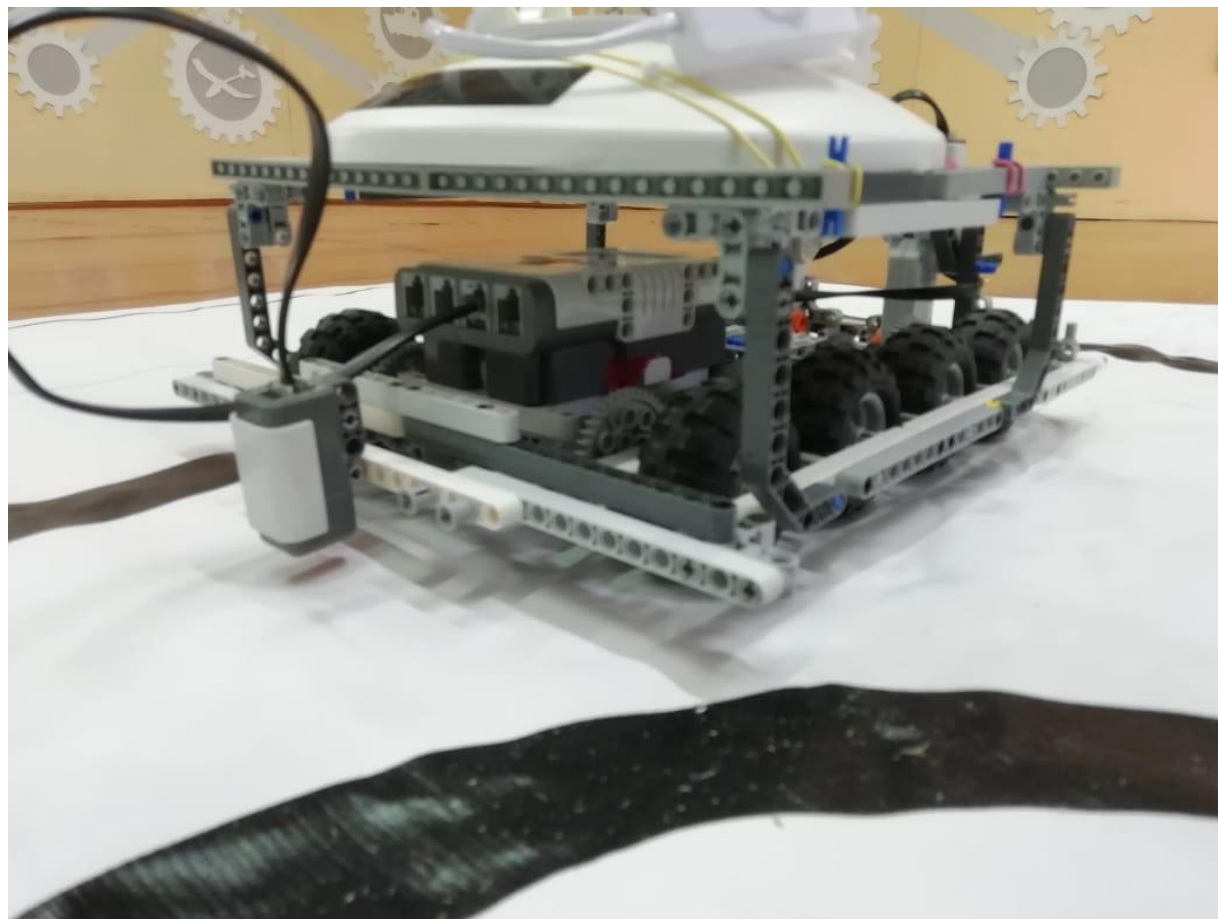
Экономическое обоснование проекта

№	Наименование	Ед.измер.	Количество	Цена за единицу, руб.коп.	Сумма, руб.коп.
1	Облучатели-рециркуляторы на S до 100 м ²	Шт	3	26 888,0	80 664, 0
2	Озоновая ультрафиолетовая лампа	Шт	7	5 999,0	41 993,0
3	Оборудование по обеззараживанию воздуха	Шт	3	22 600,0	67 800,0
	Всего		13		190 457, 00

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА РЕЦИРКУЛЯТОРА



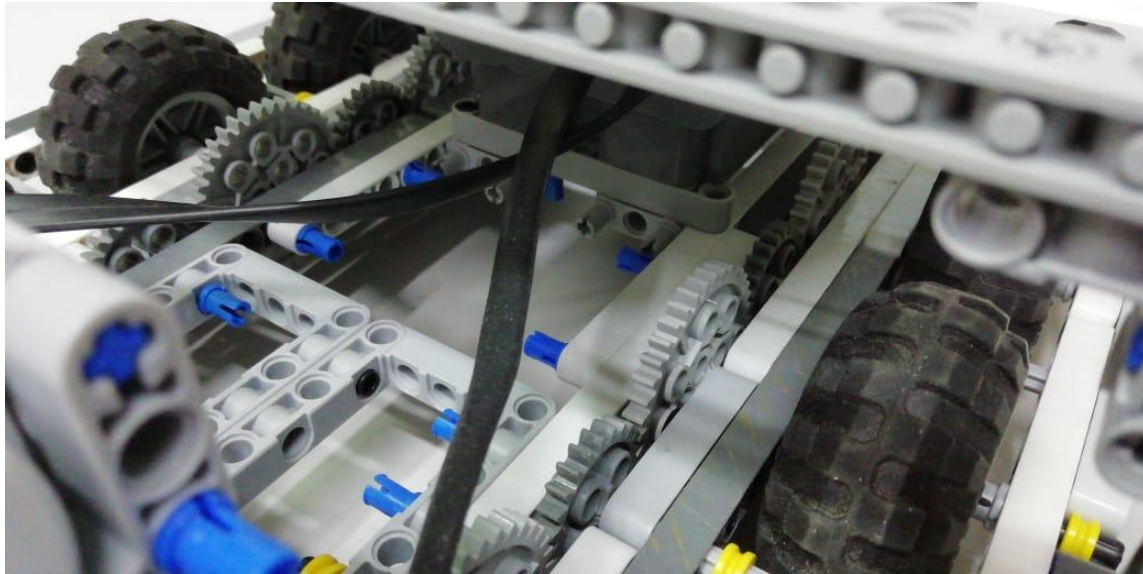
Верхняя часть – УФ лампа Germidal Lamp Нижняя часть – робот «Беркут»



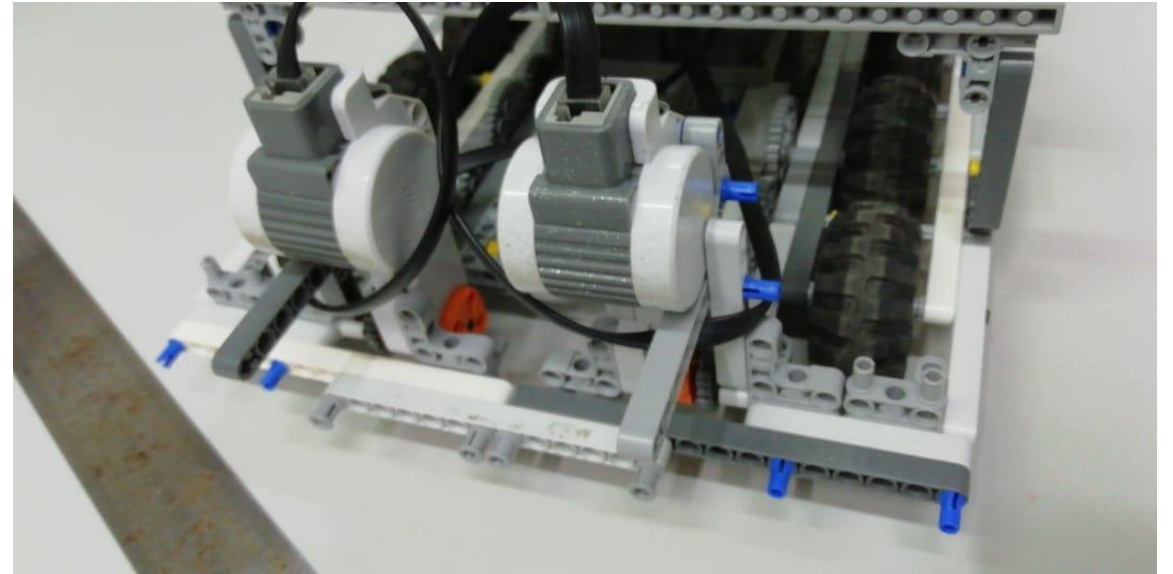
Датчик света
распознает
трассу по
черной
линии.
Скорость
движения
робота по
линии – 9
м/мин



Механизм шестереночной передачи



Шестереночные передачи к каждому колесу



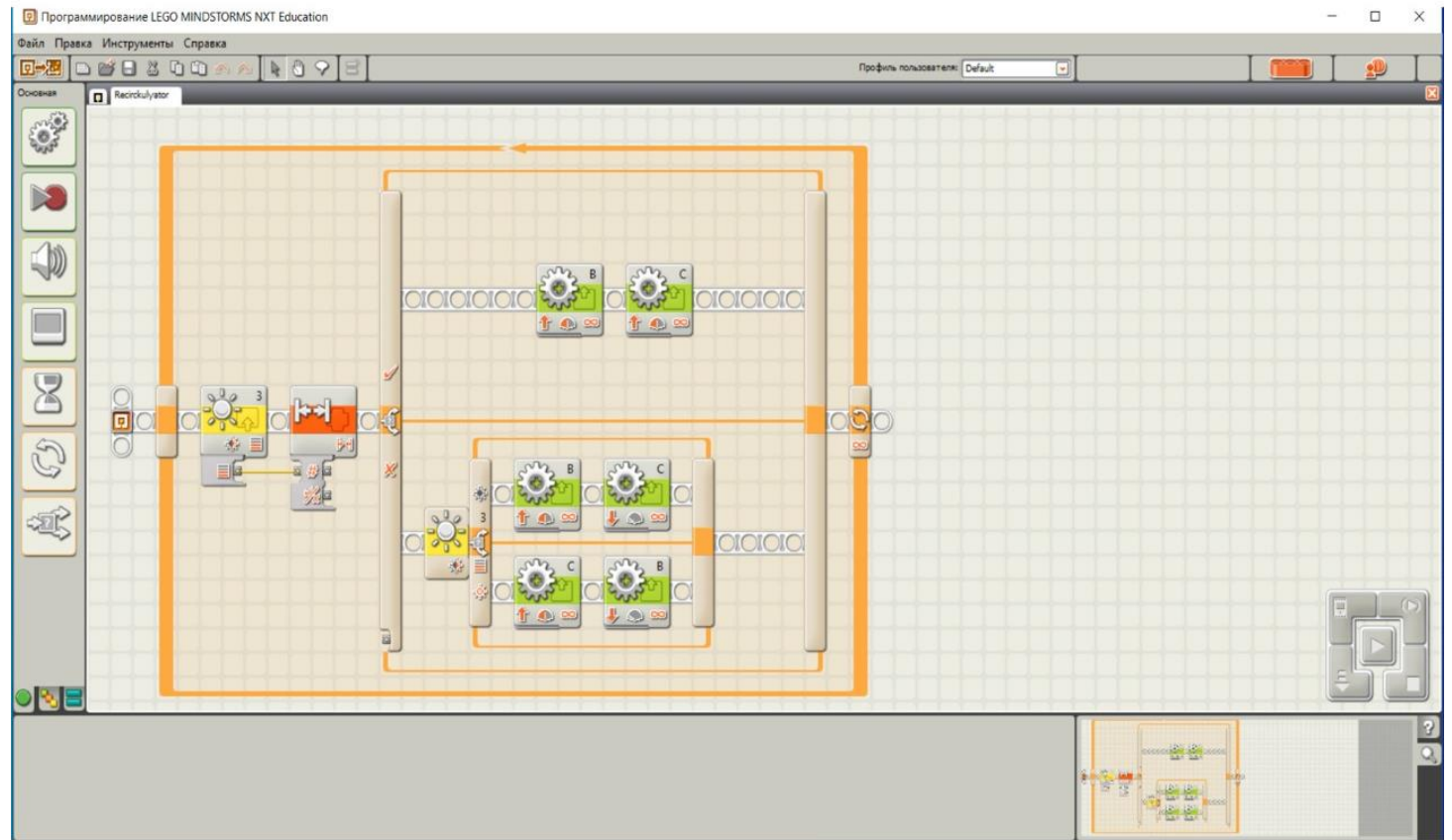
2 сервомотора, 8 ведущих колес

Преобразователь напряжения Li-Pol



- Предназначен для повышения напряжения с 12 В до 220 В
- Робот питается от аккумулятора, заряда которой хватает на 1,5 час работы циркулятора
- Выходом из такой ситуации может стать приобретение компактного циркулятора, рассчитанного на меньшее напряжение.

Программное обеспечение робота

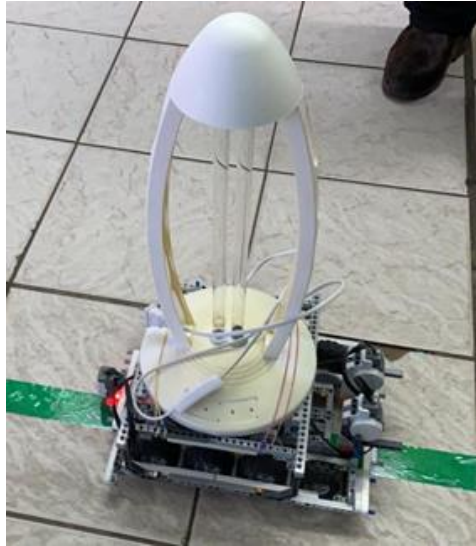


Бюджет проекта

№	Стоимость детали	Стоимость, рб
1	УФ лампа	3000
2	Робот «Беркут»	5000
3	Корпус	-
4	Скотч для разметки черты	120
5	Преобразователь напряжения Li-Pol на 12 В	4500
	Итого:	12620

Для школы были приобретены рециркуляторы на сумму 190 475 тысяч рублей, затраты нашего рециркулятора в 15 раз дешевле

Апробация самодельного рециркулятора



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Мы разработали актуальное устройство для обеззараживания воздуха - самодельный рециркулятор на базе робота «Беркут».
- Рециркуляторы российского производства имеют в основном закрытый тип облучателя, что позволяет их включать в присутствии людей. Имеют допустимый уровень шума. Питаются от сети с напряжением 220 В. Они имеют разные мощности источника излучения, габаритные размеры, количество ламп, производительность. Их стоимость зависит от производительности.
- Рециркуляторы Мегидез, которые приобрела школа, вахтеры включают в коридоре на 1 час после обеда. Затем поочередно заносят их в учебные кабинеты на 20 или 30 минут, в зависимости от площади кабинета.
- Собранный по плану рециркулятор компактный, при включении передвигается самостоятельно по коридору к кабинету, совершает поворот и въезжает в класс. Находясь у двери, робот включает УФ лампу на время, необходимое для уничтожения вируса. Время ожидания следующего действия –20-30 минут. На выполнение одного цикла уходит 23-33 минуты.

- Его положительной стороной является компактность, надежность, безопасность. Он работает автономно, в пустом помещении, когда нет людей. Он может перемещаться самостоятельно, благодаря датчикам движения, расстояния по черной линии.
- Недостатком нашего рециркулятора является то, что УФ лампа потребляет много электроэнергии. Но в условиях пандемии можно не экономить на затратах энергии. Кроме того, робот питается от штатной батареи, заряда которой хватает на 1 час работы циркулятора. Поэтому при обработке кабинетов (1 ч 9 м – 1 ч 39 м) необходима замена батарейки минимум 2 раза.
- Для уменьшения энергозатратности попробуем повысить эффективность рециркулятора за счет применения светодиодных ламп, работающих в ультрафиолетовом диапазоне.
- Стоимость данного рециркулятора – 12620 р., что значительно дешевле заводских аналогов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Робототехника: практическое введение для детей и взрослых/ А.В.Фролов; - изд. Лаборатория знаний, 2018. -170 с.: илл.
2. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление/С.А.Филиппов; составитель А.Я. Щелкунова. – 2 изд., изд. и доп.- изд.Лаборатория знаний, 2020. -190 с.: илл.
3. <https://www.elec.ru/articles/ultrafioletovye-svetodiody-dlya-borby-s-virusami/>
4. https://kladzdor.ru/articles/meditsinskaya_tekhnika/Baktericidnye_recirkulyatory._Voprosy_i_otvety/
5. https://www.nvlab.ru/catalog_info.php?ID=814&Full=1
6. <https://uranmachines.ru/>

Спасибо за внимание!