

Автор: Захаров Михаил Юрьевич

Педагог: Танфильев Дмитрий Игоревич

Название проекта: „Искатель”

(Двухзвенное колесное шасси 8x8 на дистанционном управлении с роботизированным манипуляторным захватом и автоматическим погрузо-разгрузочным подъемным комплексом)

Учреждение: ГБОУ лицей №226, класс 6Б

ГБУ ДО ДДЮТ Фрунзенского района Санкт-Петербурга

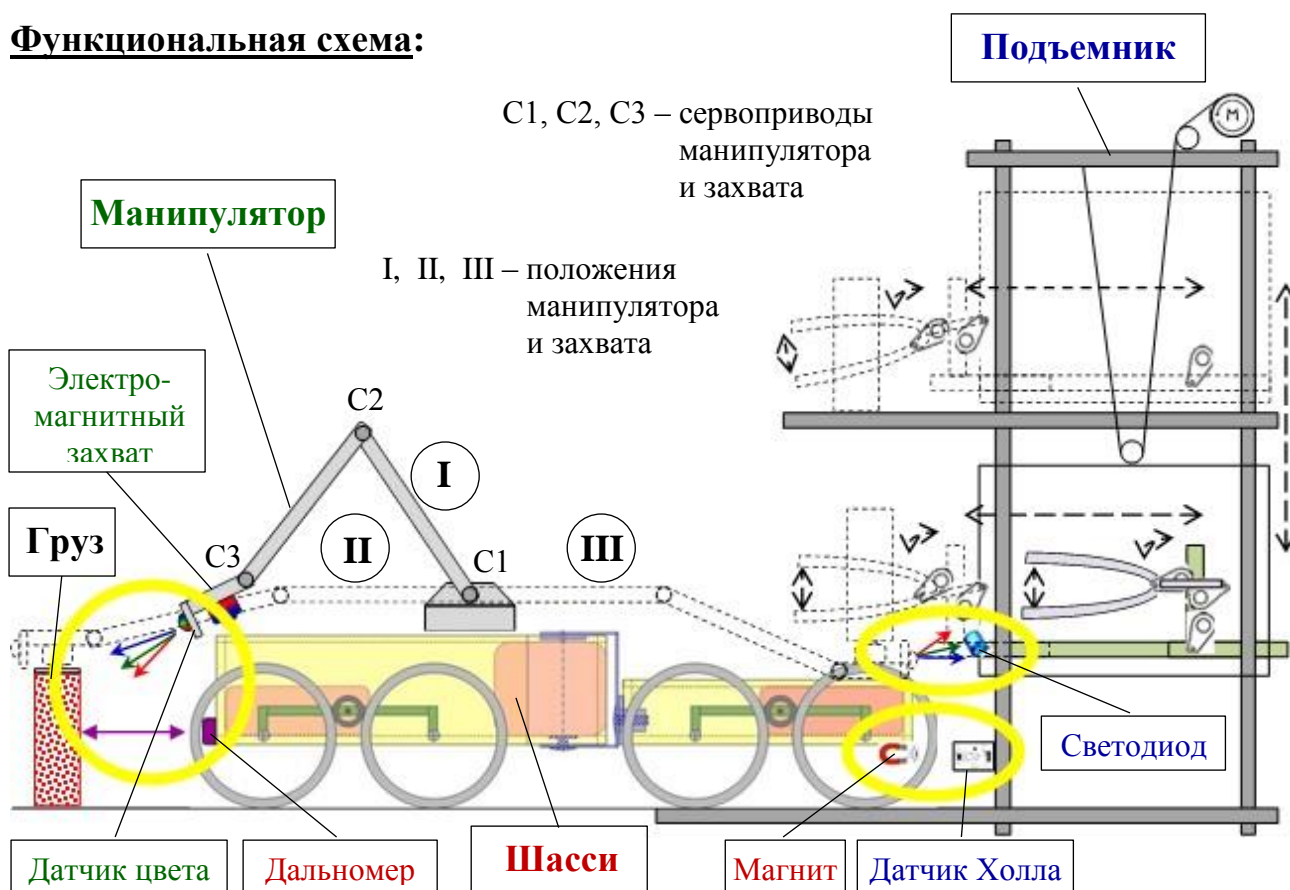
Санкт-Петербург

2023

Цель проекта: Демонстрация возможностей и потенциала практической применимости двухзвенного вездеходного шасси с оригинальной конструкцией колесного движителя на балансирной подвеске с роликовым межколесным приводом и складывающейся поворотной рамой, созданного в миниатюре и адаптированного для различных целей и задач робототехники на примере обнаружения, опознания, погрузки, удержания, транспортировки, разгрузки и складирования объектов с заданными параметрами.

Платформа: Arduino.

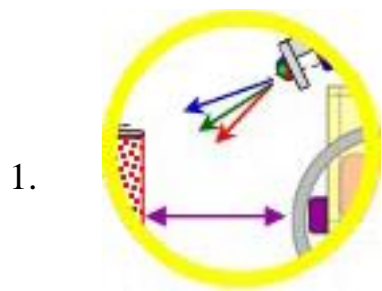
Функциональная схема:



Положения манипулятора и захвата на схеме:

- I – Обнаружение и распознавание объектов на пути следования;
- II – Захват и погрузка опознанного объекта (груза) на шасси;
- III – Транспортировка груза и передача на разгрузку.

Робототехнические взаимодействия:



Датчики цвета и расстояния шасси → Объект на пути



Датчик Холла подъемника → Магнит на шасси



Датчик цвета шасси → Светодиод подъемника

Описание конструкции:

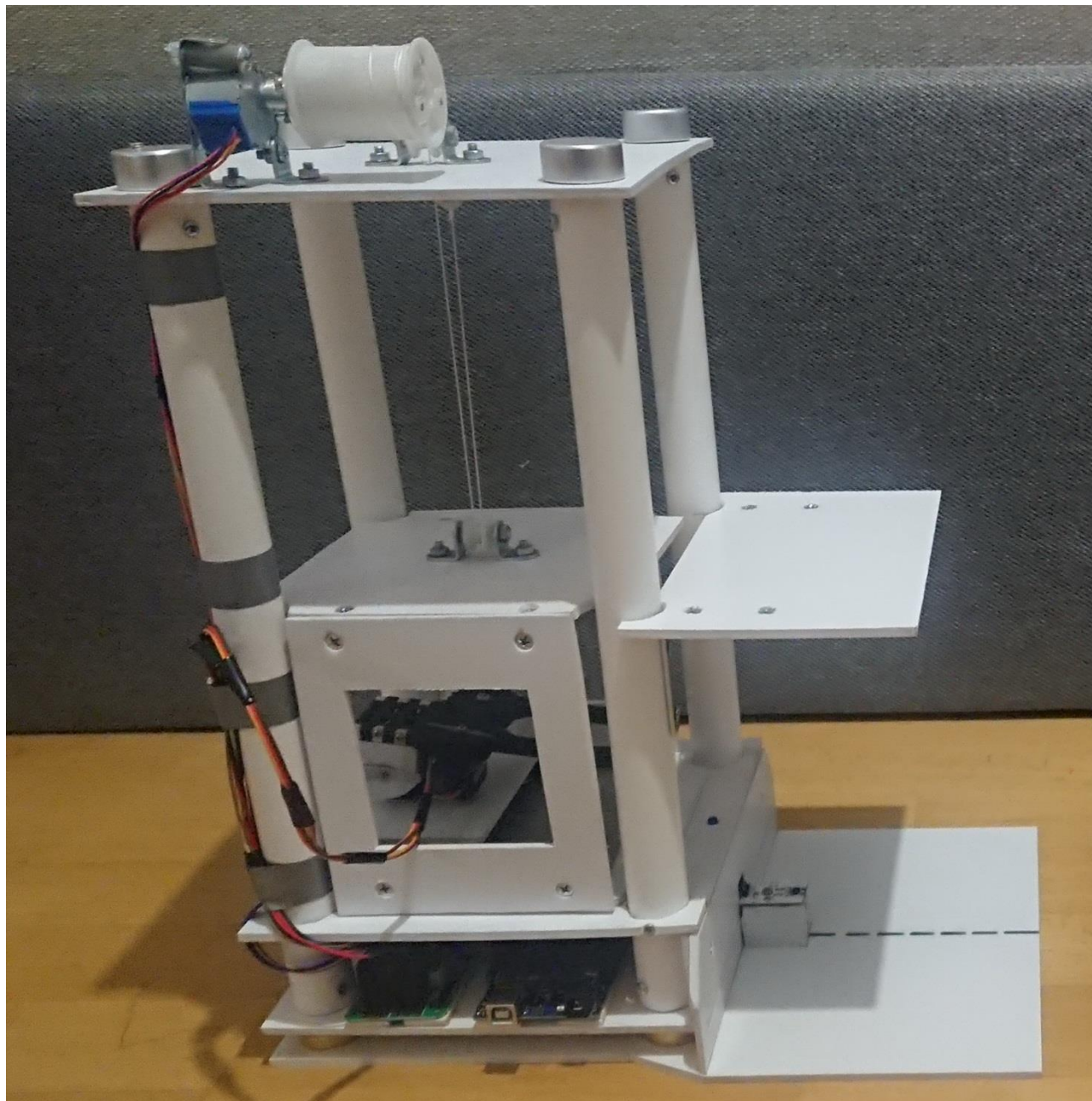
Подробное описание конструкции шасси и подъемнике изложено в моем предыдущем проекте „ Skripysh & RoboLift ”. Ознакомиться с ним можно по адресу: <https://robofinist.ru/cabinet/events/robots/49480>

Вкратце, шасси „Скрипыш” – это прототипная модель уникального миниатюрного робота-вездехода (амфибии), представляющего собой двухзвенное транспортное средство высокой проходимости с колесной формулой 8x8, роликовым межколёсным приводом, независимой балансирной подвеской и ломающейся рамой, на дистанционном управлении движением со смартфона по Bluetooth-каналу с применением двух мотор-редукторов и одного сервопривода. Программное управление оборудованием шасси производится с помощью контроллера Arduino UNO. Источником автономного питания служит аккумуляторная батарея типа Крона. Корпус шасси выполнен из фанеры.



Подъемник „Роболифт” – это роботизированный автономный двухуровневый погрузо-разгрузочный подъемный комплекс, оборудованный грузовой лифтовой кабиной с выдвижной платформой и челюстным захватом, способный в автоматическом режиме обнаруживать прибытие шасси с грузом, самостоятельно разгружать его и перемещать груз на уровни для складирования. Выдвижная площадка и челюстной захват подъемника приводятся в действие тремя сервоприводами, а подъем и спуск кабины лифта осуществляется на тросе шаговым мотором. Для опознавания прибытия шасси с грузом на базу и подачи команды к началу цикла разгрузки подъемник снабжен датчиком Холла, принимающим сигналы от поля магнита,

закрепленного на шасси. Управление алгоритмами действий подъемника осуществляется контроллером Arduino UNO. Источником автономного питания служит аккумуляторная батарея типа Крона. Выполнен подъемник из ПВХ.

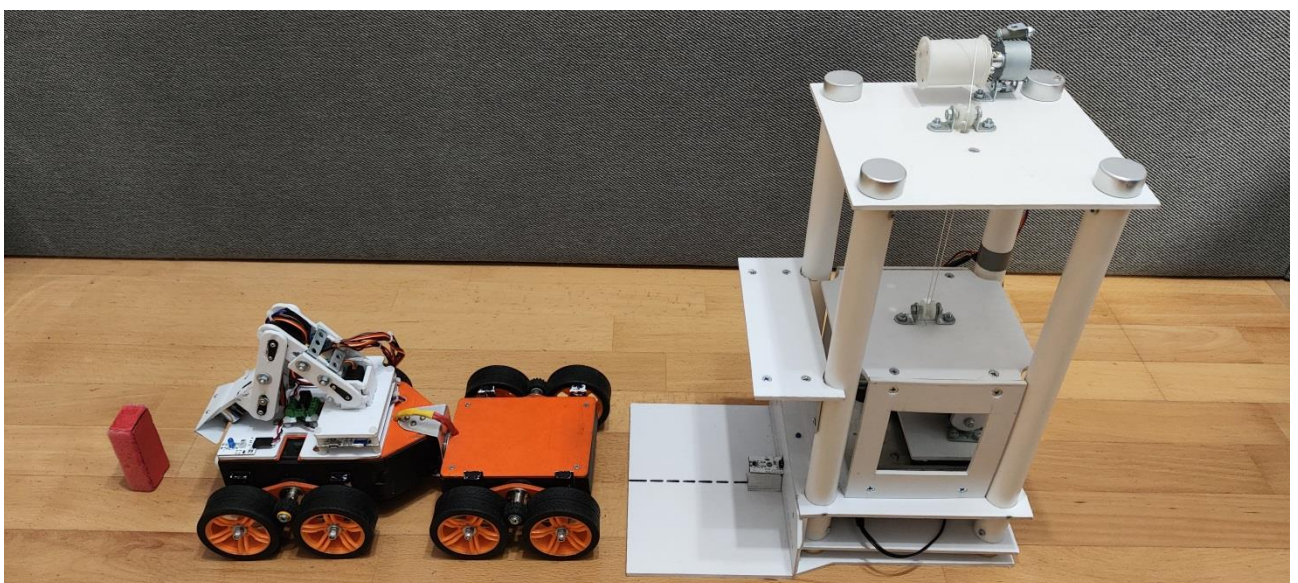


Отличительной особенностью настоящего проекта является **оборудование шасси датчиком цвета и ультразвуковым датчиком расстояния** для обнаружения и распознавания заданных объектов **и автономным манипулятором с электромагнитным захватом** для погрузки, удержания и транспортировки распознанного груза на базу для последующей выгрузки и складирования. Стрелы манипулятора и захвата приводятся в действие тремя сервоприводами. Программное управление всем оборудованием шасси производится с помощью одного контроллера Arduino UNO. Электропитание шасси и манипулятора раздельное. Материал манипулятора – ПВХ.

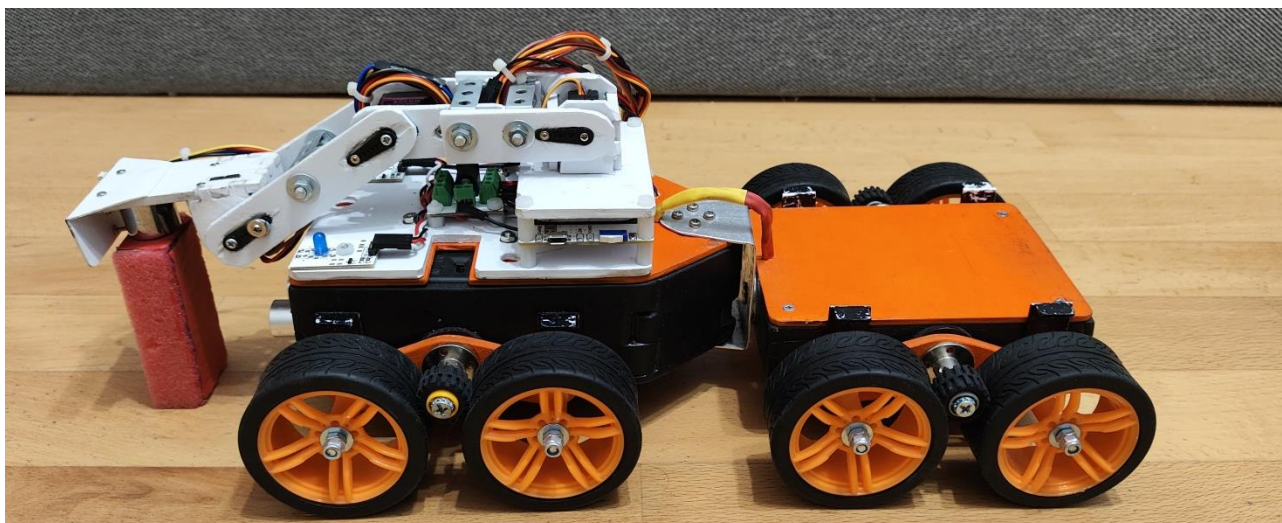


Описание алгоритмов:

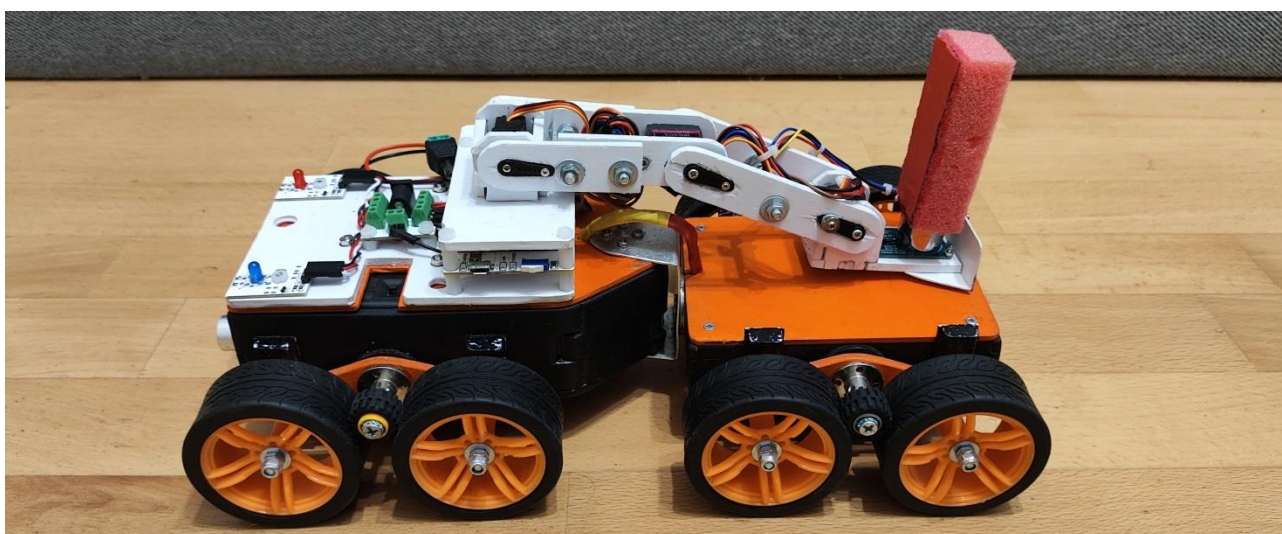
Шасси движется вперед. Манипулятор находится в исходном транспортном положении. Электромагнит захвата выключен. Датчики расстояния и цвета включены и принимают сигналы от окружающей среды.



Обнаружив и опознав объект с заданными параметрами, датчики подают сигнал на блокировку движения шасси и запускают цикл погрузки распознанного объекта на шасси. Манипулятор подает захват к объекту, включается электромагнит и цепляет груз.

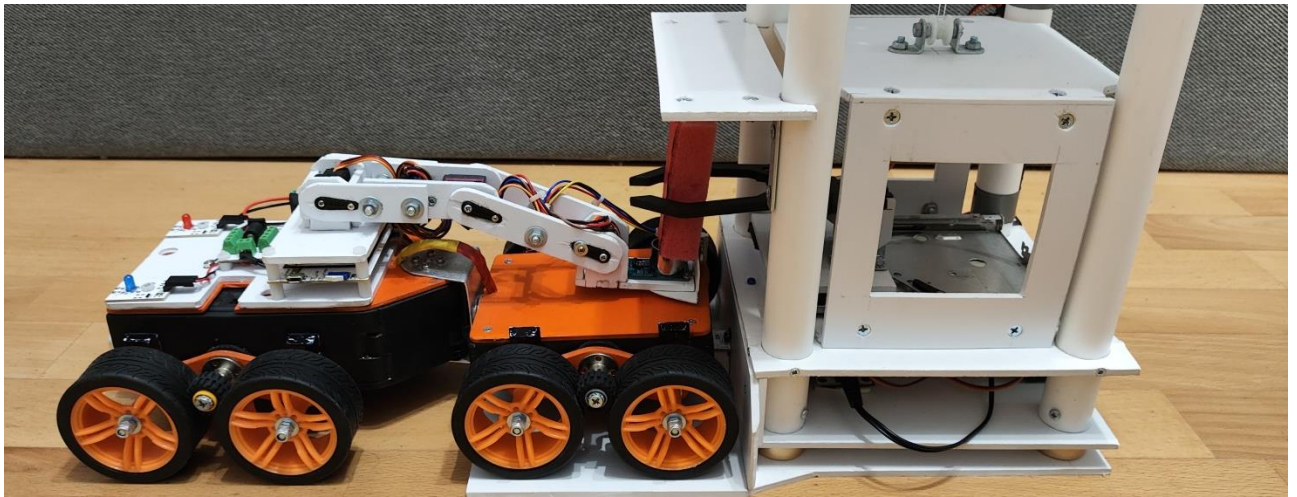


Затем груз на электромагнитном захвате перемещается манипулятором на шасси для доставки на базу. Движение шасси разблокируется.

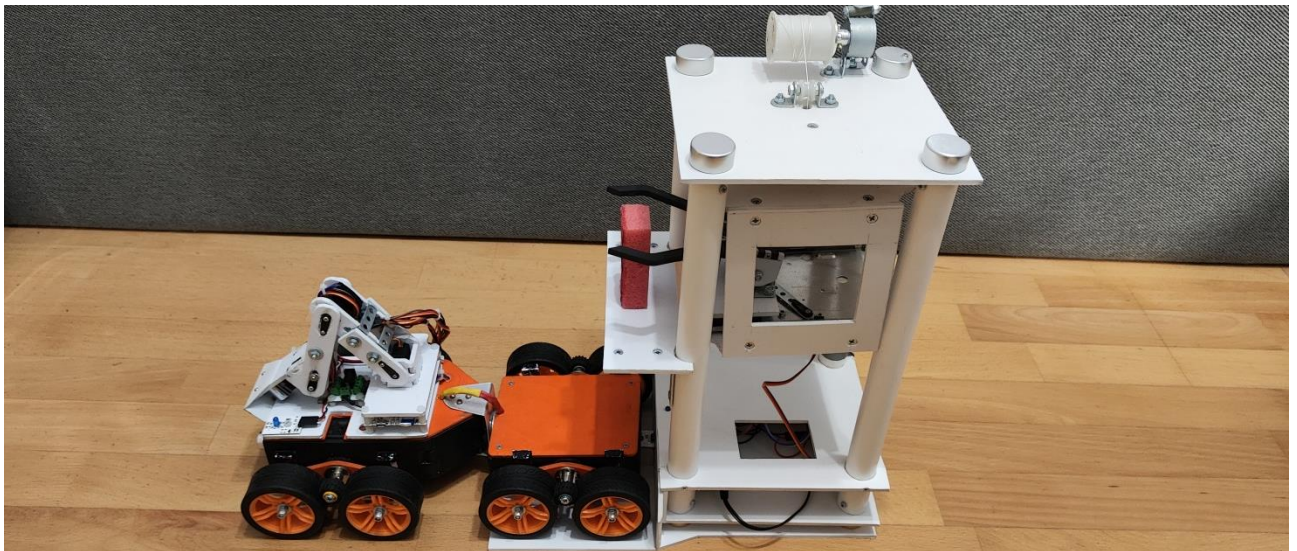


Шасси с грузом на борту движется к базе. Подъемник распознает его прибытие датчиком Холла от поля магнита, закрепленного на шасси, подает светодиодный сигнал и запускает цикл разгрузки привезенного объекта на склад.

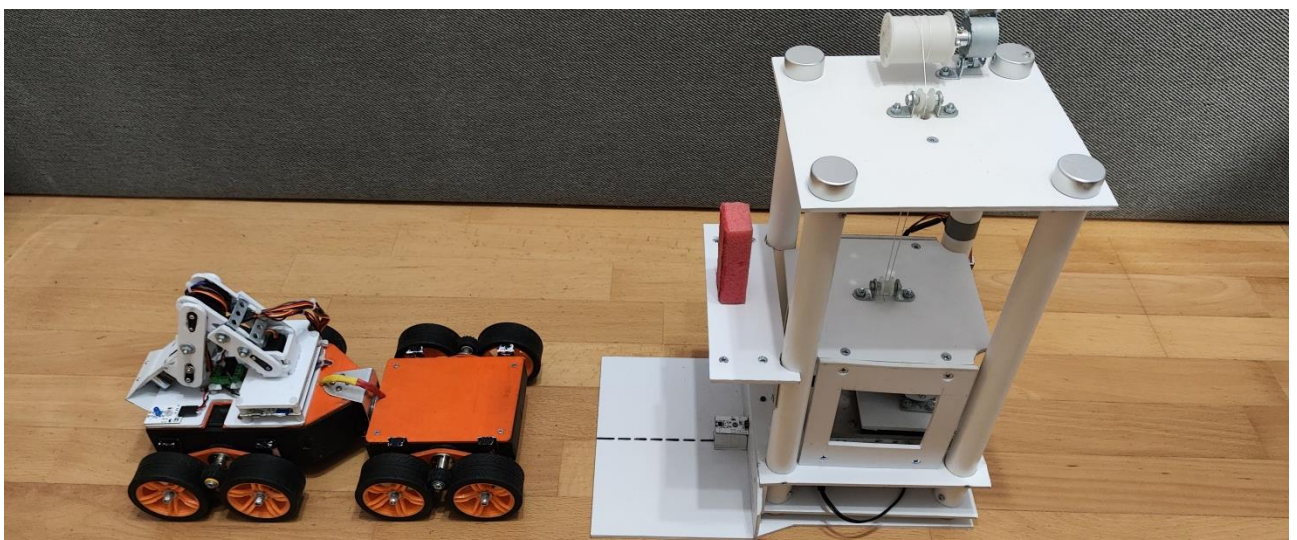
В свою очередь датчик цвета, закрепленный на захвате манипулятора шасси, распознает светодиодный сигнал подъемника и блокирует дальнейшее движение шасси. Через промежуток времени, необходимый для фиксации груза челюстным захватом подъемника, подает сигнал на отключение электромагнита, высвобождая закрепленный груз, и к возврату манипулятора в исходное транспортное положение.



После возврата манипулятора в транспортное положение шасси снова может начинать движение в поисках нового груза.

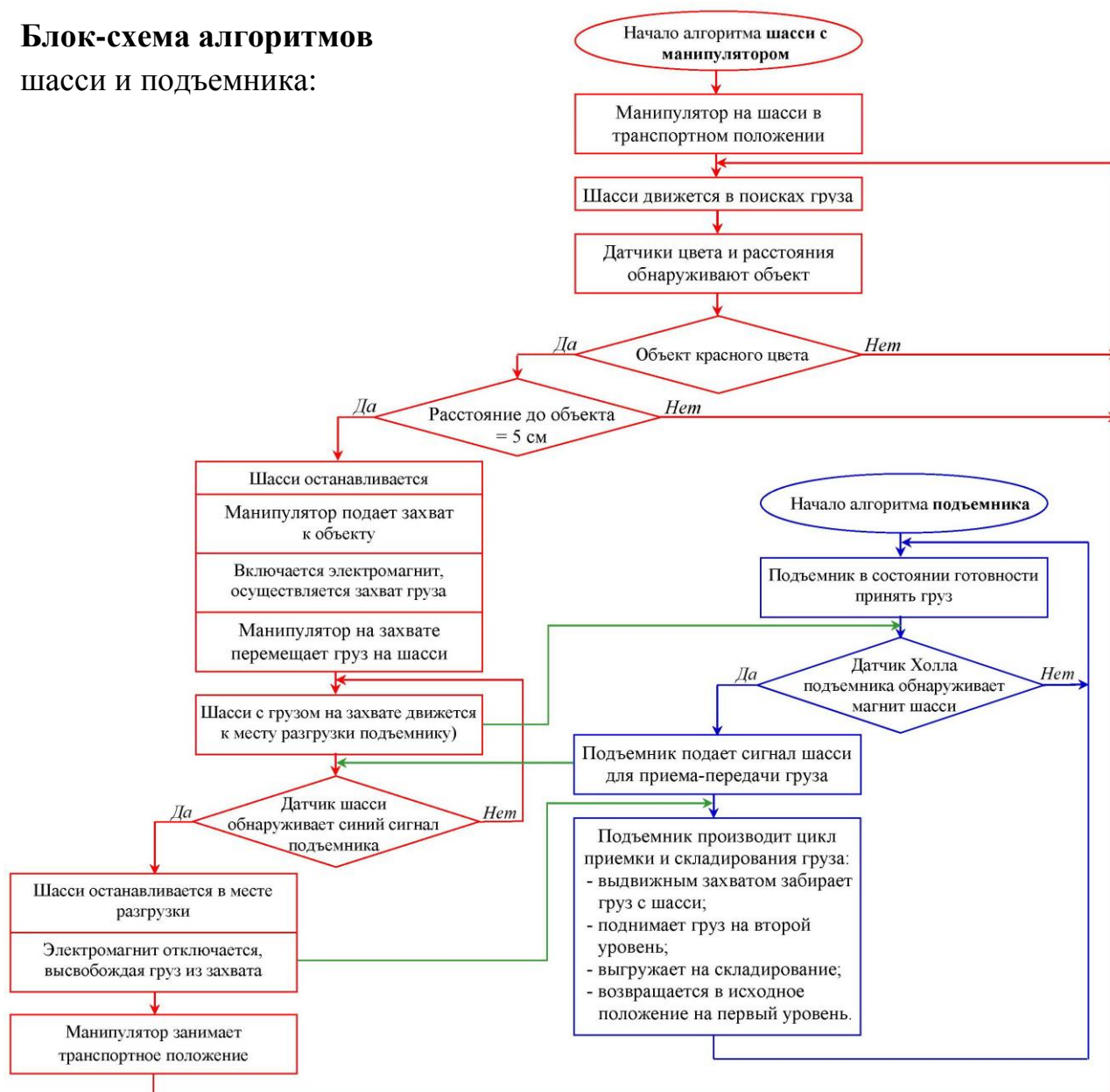


Цикл работы подъемника завершается после разгрузки объекта на складскую площадку второго уровня и возврата кабины на первый этаж в исходное положение готовности к прибытию шасси с новым грузом.



Блок-схема алгоритмов

шасси и подъемника:



Предназначение работы:

Шасси предназначено для использования в качестве вездеходной базы для оснащения различным технологическим оборудованием с целью поиска, сбора и перевозки грузов, а также мониторинга и анализа окружающей среды в экстремальных условиях эксплуатации без присутствия человека.

В виде управляемого дрона шасси может быть применено для решения экологических проблем, например, для сбора мусора на недоступных для человека побережьях рек и озер или заболоченной местности.

Робот может быть применен при исследовательских изысканиях в суровых климатических условиях, например в Арктике или Антарктике. Или может осуществлять мониторинг зараженных зон.

Думаю, изучение поверхности планет в космосе ему тоже по плечу!