

# Лесной робот

Сводная презентация

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ

### Лесовосстановительные работы:

- выполняются по большей части вручную с низкой производительностью
- выполняются в труднодоступных районах
- являются сезонными, зависят от погоды и времени суток

## СОЦИАЛЬНЫЕ

- малая заселённость лесных территорий
- низкий уровень оплаты ручного труда
- высокая зависимость региональной экономики от лесотехнических работ

## НАУЧНЫЕ

- не решена задача автономного перемещения в лесистой местности
- не решена задача автоматизации лесотехнических работ

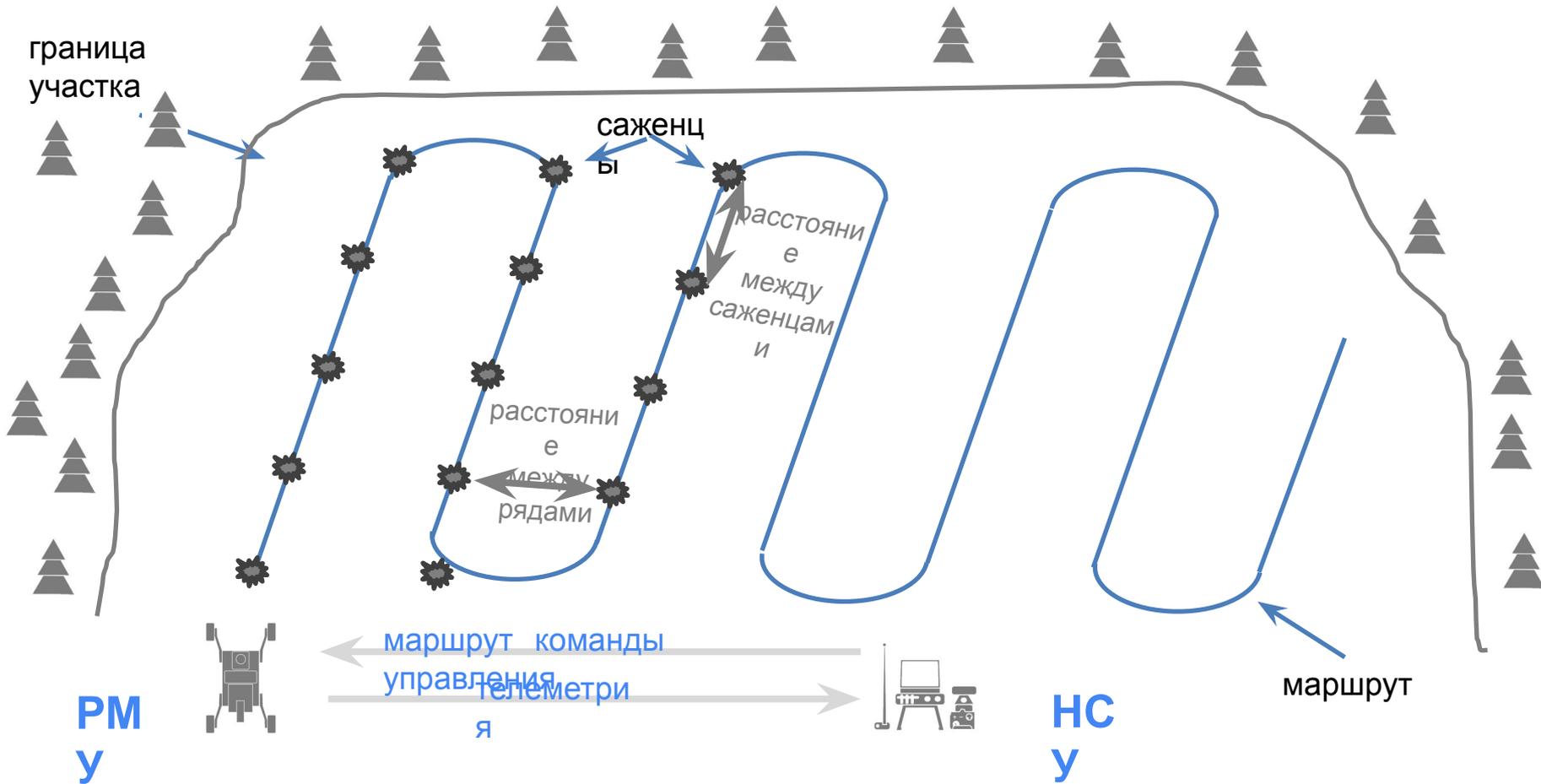
# Решение

---

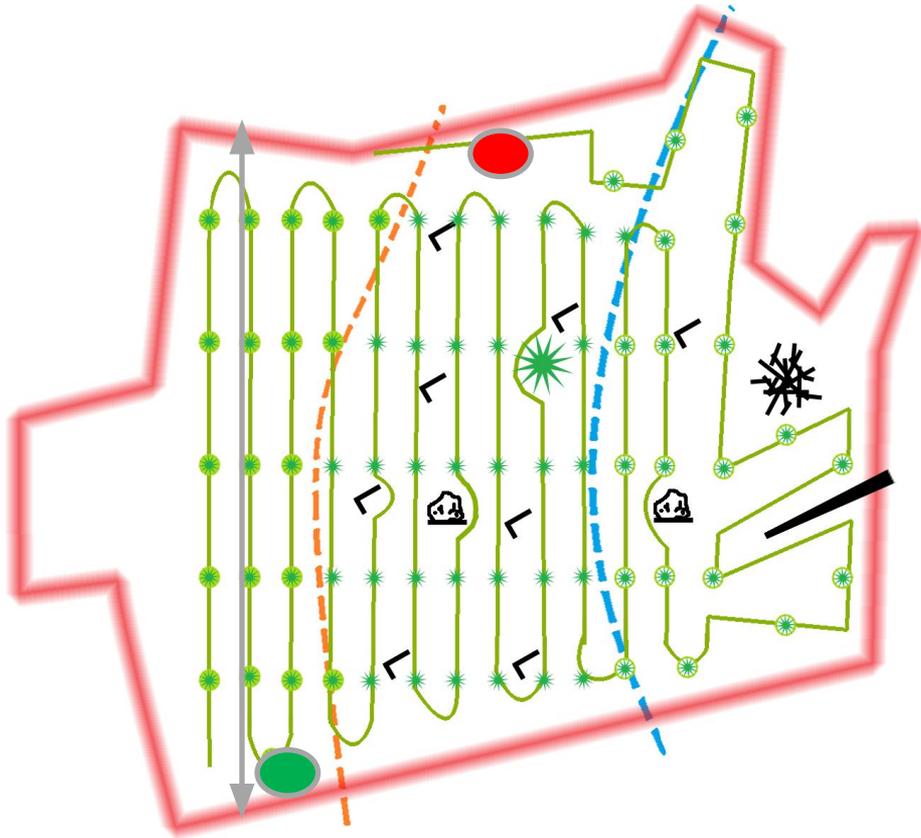
Разработка роботизированной мобильной системы, способной работать в труднодоступной местности в любое время суток, при любой погоде и выполнять в автоматическом режиме следующие операции:

- Обработка почвы
- Посадка лесных культур
- Внесение удобрений
- Сбор информации и мониторинг лесов

# Схема взаимодействия



# Построение маршрута



-  лесосечные отходы
-  крупные камни
-  ветровальные
-  деревья пни
-  стоящие деревья
-  саженцы
-  саженцы с микроповышением
-  саженцы с микропонижением

# Аналоги

---

Milrem robotics

<https://www.weforum.org/agenda/2021/02/robot-tree-planter-deforestation-climate-change/>

[https://www.youtube.com/watch?v=1XN5d3bpiFE&ab\\_channel=MilremRobotics](https://www.youtube.com/watch?v=1XN5d3bpiFE&ab_channel=MilremRobotics)

# Аналоги

---

Honda

[https://www.youtube.com/watch?v=qMkxja8wJrQ&ab\\_channel=Honda](https://www.youtube.com/watch?v=qMkxja8wJrQ&ab_channel=Honda)

# Задачи роботизированной системы

---

## Конструктивные

- Устойчивое движение по лесной местности
- Достаточные габариты и запас хода, грузоподъемность
- Возможность преодоления препятствий заданных размеров

# Задачи роботизированной системы

---

Оценочные (состояние среды и самого робота)

- Отбор приоритетных событий
- Распознавание препятствий
- Распознавание дороги
- Распознавание ситуаций (например, крен платформы)

# Задачи роботизированной системы

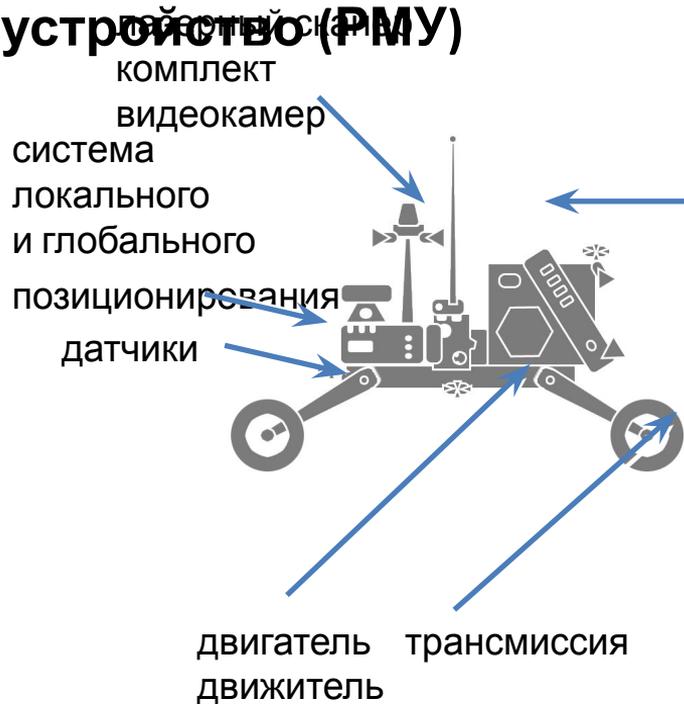
---

## Предсказания

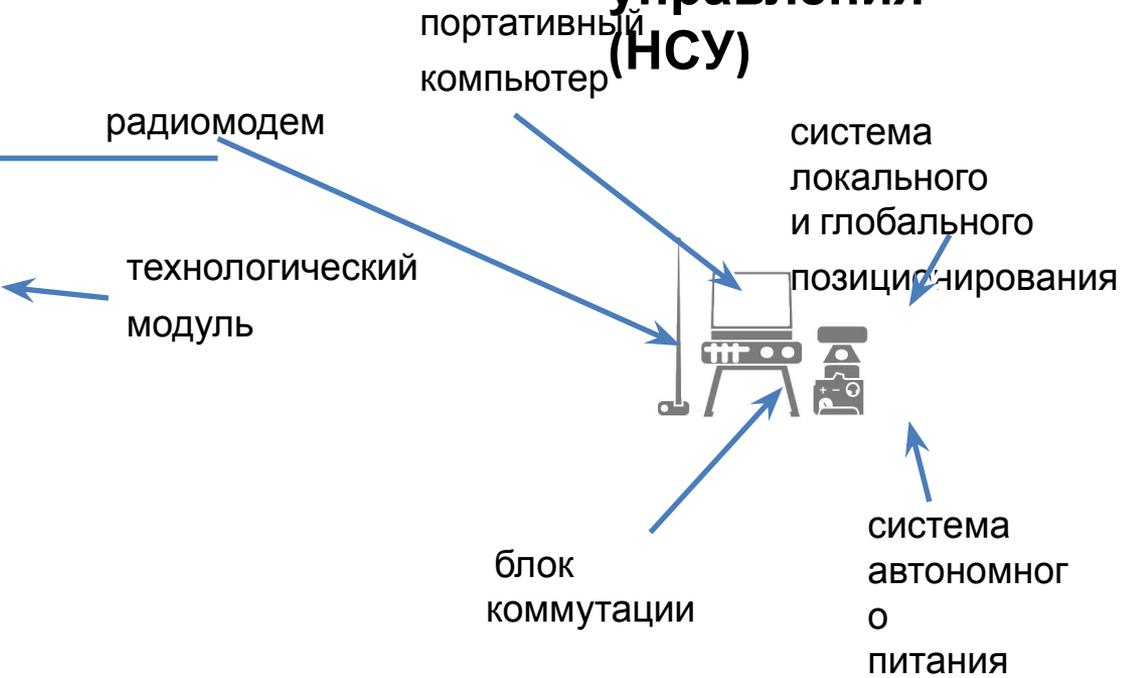
- Построение цифрового двойника
- Предсказание ситуаций
- Апробация решений

# Состав комплекса

## Роботизированное мобильное устройство (РМУ)



## Наземная станция управления (НСУ)

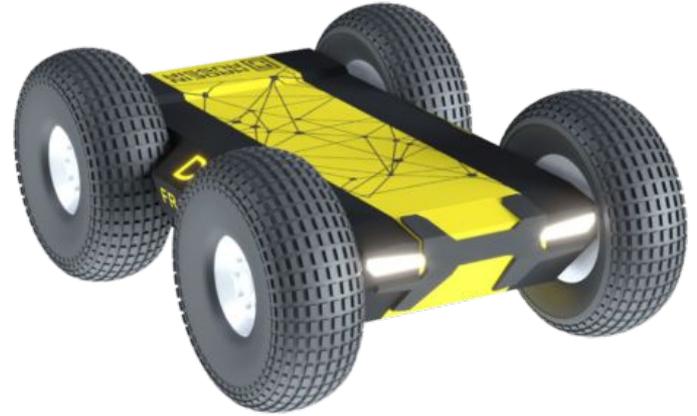


# Спецификация конструкции

Наименование	Параметры	Вес, кг	Исходящая цена	Цена, руб	Кол-во, шт
Мотор-колесо Kugoo M5	1000W, 48V, "лесной" протектор	3	14900	14900	4
Аккумулятор Kugoo M5	21 Ah, 48V, на 50 км хода	3	18900	17500	3
Фара 2 линзы Kugoo		0,5	1500	1500	2
Пнеumoцилиндр Camozzi 40M2L063A0320	Усилие до 300 кг, давление при 100 кг - 4 бар	10	10157	6000	4
Компрессор FUBAG SERVICE MASTER	220V, 1,1 кВт, ресивер 6л, 180л/мин, 8 бар	12	22716	12400	1
Распределитель электропневматический Camozzi	0-10 бар, 130л/мин, 12V	0,2	8072	3000	4
Арматура для подключения		20	35000	35000	1
Инвертер 48v в 220v		0,5	8784	5800	1
Изготовление платформы и комплектующих		70	160000	160000	1
Шпиндельный двигатель Daedalus 600w ER11 CNC	600w, 48v, DC	1	11090	6700	1
Дополнительные расходы		50	50000	50000	1
Датчик давления для пневмостистемы	12v	0,2	2000	2000	5
Манометр, 20 бар		0,2	800	800	5
Выпускной клапан, регулируемый	12v	0,2	800	800	5
Итого, руб:		219,3	497806	439000	

# Преимущества платформы

- Роботизированность
- Ориентация на труднопроходимую местность
- Малая масса, малое давление на грунт
- Модульная архитектура



# Имеющийся задел

- Galaktionov O.N. Features of Building a Forestry Intelligent Robotic System [Electronic resource] / O.N. Galaktionov, S.A. Zavyalov, L.V. Schegoleva, D.Zh. Korzun // Proceedings of the FRUCT'29. - Tampere, Finland, 2021. - P.433-436. - ISSN 2305-7254.
- Галактионов О.Н. Интеллектуальная роботизированная система для автономного проведения лесовосстановительных работ [Текст] / О.Н. Галактионов, С.А. Завьялов, Л.В. Щеголева, Д.Ж. Корзун // Цифровые технологии в образовании, науке, обществе : материалы XIV всероссийской науч.-практ. конф. - Петрозаводск, 2020. - С.35-37.

# Индустриальные партнеры

- ООО Шуялес
- ООО Амкодор-Онего

# Проекты

- Обоснование параметров и разработка конструкции роботизированной платформы для проведения лесохозяйственных работ в условиях арктических регионов России
- Комплексно-оперативная оценка ситуации при движении робота
- Разработка цифровой модели роботизированной платформы для проведения лесохозяйственных работ в условиях арктических регионов
- Отдельные проекты для модулей
- ...