

# Универсальная цифровая платформа

для автономного управления дронами

# Содержание

## 01. О компании

Кто мы и какие решения мы предлагаем рынку

## 02. УТП и ценность

Какие задачи решает платформа и какую ценность получает клиент

## 03. Отрасли применения

В каких сферах и как применяется Wheelies

## 04. Клиенты и подход

Кто уже использует Wheelies и как мы выстраиваем работу с клиентами

## 05. Интеграция

Как платформа подключается и работает внутри инфраструктуры

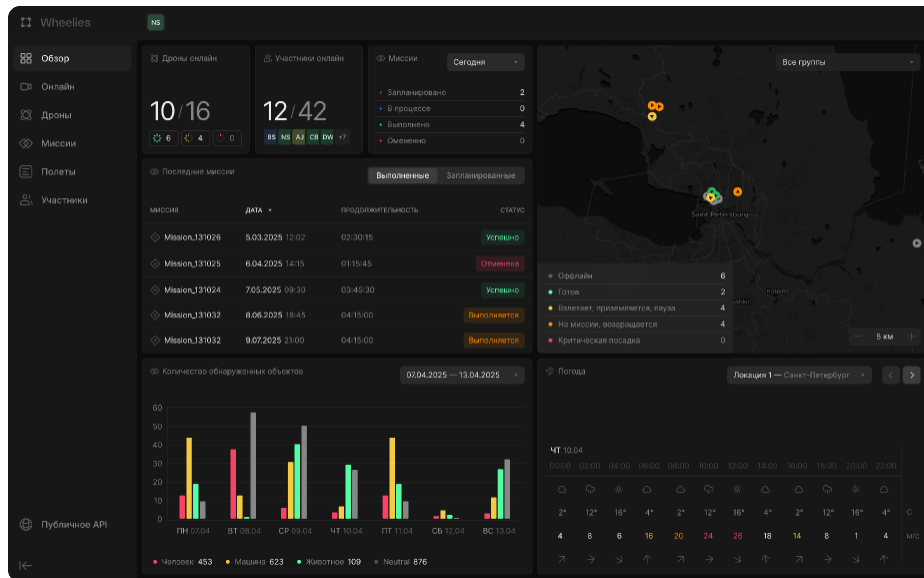
## 06. Ключевые технологии

Какие технологии лежат в основе и чем они усиливают бизнес

# Wheelies — разработчик решений для управления беспилотными автономными аппаратами

Мы создаем системы, которые позволяют дронам летать без участия операторов, обходить препятствия, работать в условиях отсутствия GPS и самостоятельно выполнять сложные задачи.

В отличие от стандартных решений, позволяющих дронам лишь следовать по заданному маршруту, Wheelies трансформирует обычные дроны в по-настоящему автономные устройства с машинным зрением и искусственным интеллектом.



# Что такое Wheelies?



Wheelies — это универсальная цифровая платформа для управления и автоматизации беспилотных аппаратов, которая:



Делает дроны по-настоящему автономными



Объединяет устройства разных типов и производителей в одной системе



Позволяет дронам работать без участия операторов



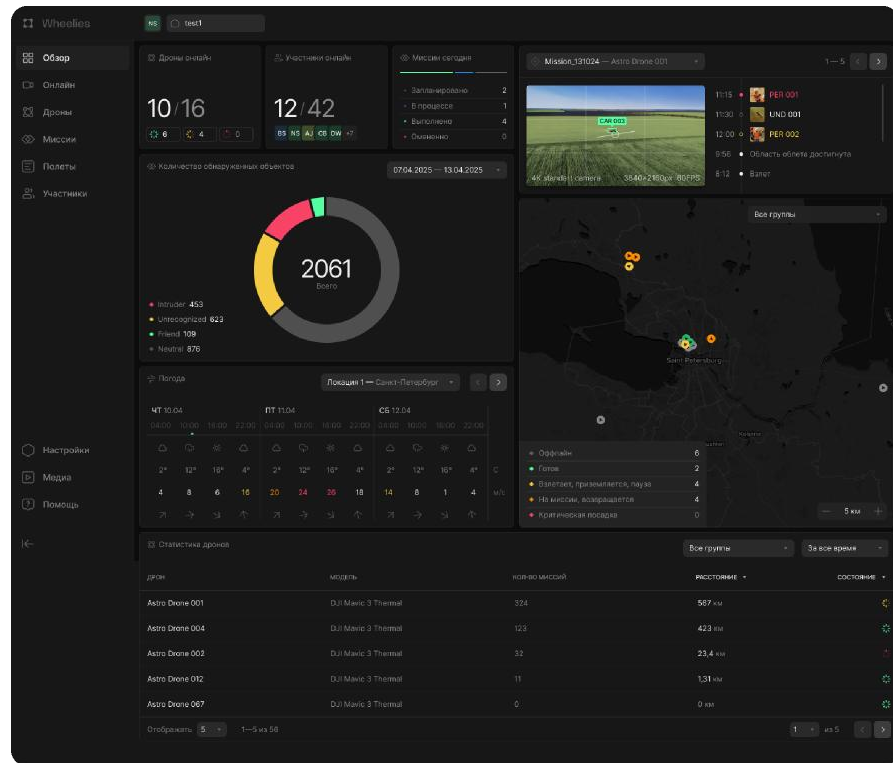
Обеспечивает функционирование в условиях отсутствия GPS



Интегрируется с системами управления бизнес-процессами через API



Снижает эксплуатационные расходы за счет уменьшения количества операторов



# Из чего состоит платформа Wheelies



## 01 Операционная система

Обеспечивает автономное выполнение миссий, облет препятствий, работу без GPS, исполнение ИИ-модулей и обнаружение объектов.

## 02 Командный центр

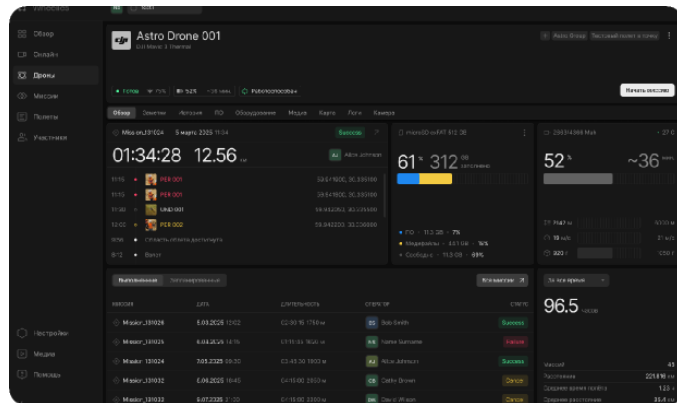
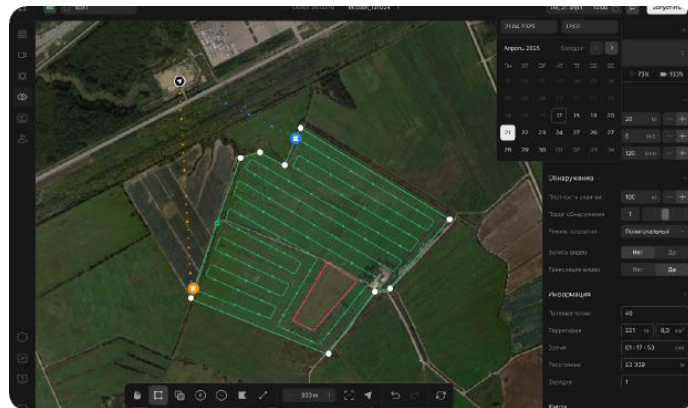
Веб-интерфейс для управления парком дронов с возможностью мониторинга в реальном времени и планирования миссий. Доступ к банку ИИ и хранилищу данных.

## 03 Бортовой компьютер

Опциональное оборудование для расширенных возможностей работы с нейросетями и автоматизации роботов.

## 04 Станция управления

Обеспечение дополнительных подсистем связи, точного позиционирования для посадки и модуля обслуживания (зарядки) и хранения дронов. Референсный дизайн, а также API для взаимодействия.



# С какими проблемами сталкиваются компании, использующие дроны?

## Ограничение автоматизации

Большинство дронов поддерживают только базовые функции, такие как полет по точкам, но не способны выполнять задачи по расписанию или адаптироваться к сложным сценариям использования

## «Зоопарк» систем управления

Для дронов разных производителей требуются разные системы, что усложняет координацию и увеличивает затраты

## Сложности обновления ПО

Поддержание парка дронов в актуальном состоянии требует значительных усилий и времени, что приводит к простоям и снижению эффективности

## Высокие эксплуатационные расходы

Необходимость постоянного участия операторов для каждого дрона

## Невозможность работы без GPS

Большинство дронов теряют функциональность в условиях отсутствия сигнала

## Отсутствие интеграции с ERP-системами

Сложность встраивания данных с дронов в корпоративные системы

# С какими проблемами сталкиваются производители дронов?

## Фокус только на аппаратной части

Отсутствие качественного программного обеспечения для управления БПЛА «из коробки» ограничивает ценность предложения

## Отсутствие возможностей для автоматизации

Существующие решения не учитывают потребности в автоматизации: слабые бортовые компьютеры и устаревший дизайн не позволяют внедрять современные технологии

## Высокий порог входа для клиентов

Необходимость обучения персонала клиентов для работы с каждым типом дронов

## Ограниченная совместимость оборудования

Сложности при интеграции дополнительных устройств и сенсоров

## Низкая конкурентоспособность

Без интеллектуальных функций сложно выделяться на рынке

# Что делает Wheelies особенным?

## Автономное исполнение миссий

Запуск дронов по расписанию  
без участия человека

## Полёт в условиях отсутствия GPS

Продолжение миссии даже при  
потере сигнала навигации

## Интеллектуальный облёт препятствий

Обнаружение и облет объектов  
в реальном времени

## Распознавание объектов

Детектирование и классификация  
с помощью нейросетей

## Роевой интеллект

Передача задач между дронами  
и скоординированная работа

## Гибкая система модульного расширения

Возможность добавления  
новых функций



# Как Wheelies решает задачи Вашего бизнеса



## Экономия

Экономия за счет сокращения численности операторов на 40-60%

## Эффективность

Увеличение площади мониторинга без дополнительных затрат

## Своевременность

Автоматическое обнаружение и реагирование на инциденты в режиме 24/7

## Автономность

Создание автономных операционных центров без постоянного присутствия людей

## Качество

Повышение точности и качества данных за счет исключения человеческого фактора

## Безопасность

Выполнение миссий в опасных, отдаленных и труднодоступных зонах

# Как это работает

01

**Веб-интерфейс** позволяет планировать миссии и контролировать дроны из любой точки мира

02

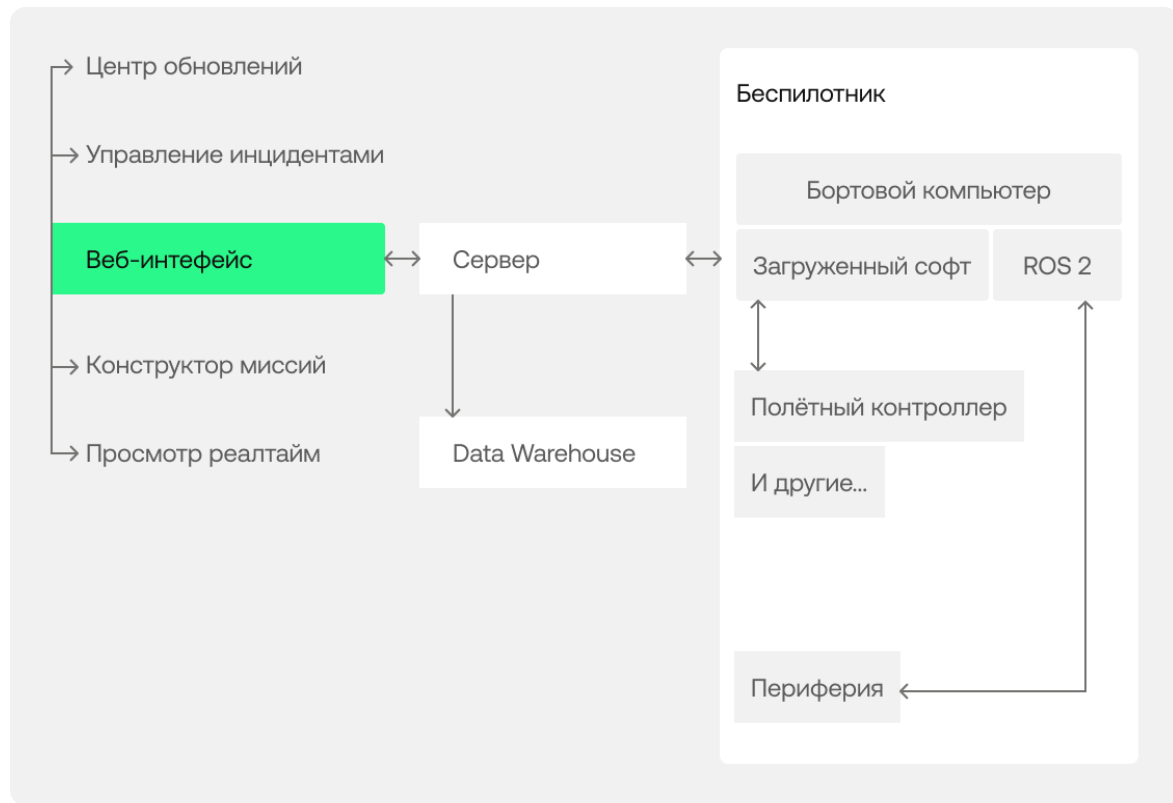
**Сервер** обрабатывает команды, управляет распределением задач и хранит данные

03

**Бортовой компьютер** на дроне выполняет миссии даже в условиях ограниченной связи

04

**Data Warehouse** накапливает и анализирует полученные данные для оптимизации процессов



# Какие преимущества Wheelies обеспечивает производителям дронов

## Увеличение ценности

Повышение ценности продукта за счет расширенной функциональности «из коробки»

## Скорость

Сокращение времени вывода продукта на рынок (работа по модели white label)

## Простота внедрения

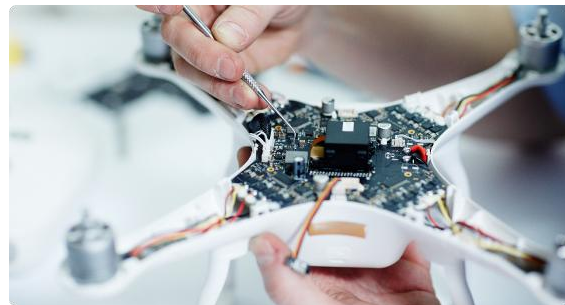
Снижение порога входа для клиентов при внедрении дронов

## Конкурентоспособность

Дифференциация на конкурентном рынке через интеллектуальные функции

## Постоянное улучшение

Доступ к постоянно обновляемой базе алгоритмов и нейросетей



# Почему Wheelies — оптимальный выбор?



## Универсальность

Работает с дронами разных производителей без привязки к бренду

## Масштабируемость

От одного дрона до целого парка через единую точку управления

## Единая платформа управления

Обучение сотрудников работе с одной системой вместо множества

## Интеграция

Подключение к корпоративным системам через API

## Безопасность

Разграничение доступа с гибкой системой ролей и шифрование данных

## Экономия

Значительное сокращение затрат на персонал и операционных издержек

# В каких сферах Wheelies работает максимально эффективно

## Сельское хозяйство

Автоматический мониторинг полей, контроль пастбищ и прогнозирование урожайности

## Безопасность

Постоянное патрулирование территорий, контроль периметра

## Нефтегазовая отрасль

Регулярный контроль протяженных магистралей и хранилищ, обнаружение разливов

## Строительство

Создание 3D-моделей сооружений, контроль хода строительства, соблюдение соответствия проекту

## Геодезия и геологоразведка

Высокоточные измерения, 3D-моделирование, поиск месторождений

## Охрана природы

Раннее обнаружение пожаров и наводнений, мониторинг экологической обстановки

## Логистика

Доставка грузов в труднодоступные места, оперативная доставка в случае ЧС, проверка и учет

## Транспорт

Мониторинг транспортного потока, детектирование аварийных ситуаций

# Автоматизация процессов в сельском хозяйстве

Платформа Wheelies помогает в ежедневном мониторинге полей в полностью автономном режиме

Дроны начинают работу по расписанию, проходят заранее рассчитанные маршруты и детектируют признаки болезней растений на ранних стадиях. Мгновенная передача данных о состояниях полей в аналитический центр, помогает системе оперативно выделять проблемные задачи и формировать задания для агрономов. Благодаря этому хозяйства снижают потери урожая и повышают продуктивность полей

- Автоматическое картирование полей;
- Мониторинг состояния посевов и выявление очагов заболеваний растений;
- Определение проблемных зон;
- Контроль за перемещением сельскохозяйственных животных;
- Оценка качества всходов и прогнозирование урожайности



# Интеллектуальный контроль безопасности

Охранные компании используют Wheelies для круглосуточного патрулирования промышленных зон, складов и режимных объектов

Система умеет различать людей и животных, а при обнаружении нарушителя автоматически начинает сопровождение, проецируя предупреждающее сообщение. Координаты и видео мгновенно передаются в центр безопасности. Wheelies позволяет компаниям сократить расходы на охрану, исключить человеческий фактор и повысить точность обнаружения инцидентов

- Автоматическое патрулирование периметров и территорий;
- Мониторинг безопасности массовых мероприятий;
- Оперативное реагирование на инциденты;
- Передача видео и других данных на пункты охраны через интеграцию с платформой





# Мониторинг нефтегазовой отрасли

Благодаря платформе Wheelies мониторинг трубопроводов в труднодоступных регионах, становится проще

Дроны автоматически облетают магистрали, применяют тепловизоры для поиска утечек и фиксируют присутствие посторонних лиц в охраняемых зонах. При обнаружении аномалии система сразу же формирует сигнал для ремонтных бригад, что сокращает время реагирования с нескольких дней до нескольких часов

- Мониторинг трубопроводов для выявления повреждений и утечек;
- Инспекция нефтехранилищ и резервуаров;
- Контроль строительства нефтегазовых объектов;
- Обнаружение разливов нефтепродуктов;
- Мониторинг экологической обстановки вокруг объектов





# Постоянное наблюдение за этапами строительства

Строительные компании используют Wheelies для еженедельной фиксации процессов строительства

Дроны автоматически создают детальные 3D-модели объекта и самостоятельно сравнивают их с проектной документацией. Система выявляет отклонения от проекта, ошибки и отставание от графика, формируя отчеты для руководства. Это позволяет компаниям сократить сроки строительства и оперативно реагировать в случаях отклонения от плана, снижая количество ошибок

- Регулярная съемка строительных площадок;
- Создание 3D-моделей объекта для проверки соответствия проекту;
- Мониторинг перемещения строительной техники;
- Контроль объемов выполненных работ;
- Инспекция труднодоступных элементов конструкций



# Высокоточные геодезические и геологические решения

Компании применяют Wheelies для оперативных и высокоточных съемок больших территорий

Компании, занимающиеся геологией и геологоразведкой, используют Wheelies для комплексного анализа территорий перед их освоением. Дроны исследуют труднодоступные территории, создают точные 3D-карты рельефа, выявляют структурные разломы и анализируют состав почвы. Это повышает точность учёта, ускоряет подготовку документации и позволяет компаниям быстрее реагировать на изменения в ходе работ и

- Создание высокоточных цифровых карт местности;
- Поиск потенциальных месторождений;
- Мониторинг изменений ландшафта;
- Подсчет объемов сыпучих материалов (песок, щебень, руда);
- Создание ортофотопланов для проектирования;



# Экологический и природный мониторинг

Организации, отвечающие за природоохранные территории, используют Wheelies для контроля состояния лесов, водных объектов и заповедников

Дроны отслеживают экологические изменения, фиксируют незаконную вырубку и передают эти данные в реальном времени. Во время пожароопасного сезона они патрулируют территории по заранее созданным маршрутам, обнаруживая дым и аномальное тепловое излучение ещё до того, как огонь становится заметен с земли. Wheelies позволяет экологам быстро реагировать на угрозы и предотвращать крупные экологические поражения.

- Выявление незаконных вырубок;
- Обнаружение браконьерской деятельности;
- Ранняя фиксация возгораний;
- Мониторинг экологической обстановки в труднодоступных местах



# Технологичная доставка нового поколения

В логистике Wheelies применяют для координации беспилотной доставки, контроля маршрутов и обеспечения бесперебойного движения грузов даже в сложных условиях

Дроны выполняют воздушный обзор маршрутов, а система автоматически объединяет данные и формирует цифровую картину всей логистической цепочки. Это помогает операторам быстрее выявлять узкие места, оптимизировать движение грузов и снижать риски задержек. В регионах с ограниченным доступом дроны обеспечивают оперативную доставку, сокращая простои критически важных процессов.

- Оптимизация маршрутов доставки;
- Доставка грузов в труднодоступные места;
- Оперативная доставка грузов в случае ЧС;
- Контроль и учет перемещения грузов в реальном времени





# Транспортная безопасность и инспекция

Транспортные компании используют дроны для контроля инфраструктуры, повышения безопасности и доставки грузов в труднодоступные районы

Дроны патрулируют железнодорожные пути, мосты и автодороги, выявляя повреждения, просадки и посторонние объекты, которые могут стать причиной аварий. Система позволяет операторам видеть реальную картину состояния транспортных коридоров, быстрее реагировать на внештатные ситуации и предотвращать аварии. Автоматизированный сбор данных позволяет значительно снизить расходы на инспекцию и обслуживание транспортных коридоров.

- Автоматическая оценка состояния дорожного покрытия;
- Формирование отчетов и рекомендаций для обслуживания;
- Контроль за соблюдением стандартов безопасности;
- Патрулирование всех типов дорог



# Кто уже доверяет Wheelies


ITGLOBAL.COM <sup>ITG</sup>  
MANAGED IT. WORLDWIDE

RISCY<sup>®</sup>

ITPARK.RU <sup>ITG</sup>  
РУССКОЕ ГЛОБАЛЬНОЕ ИТ

 IT GARAGE <sup>ITG</sup>

RoboCorp <sup>ITG</sup>

 СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

# Как мы работаем с клиентами

## 1. Анализ потребностей

Детальное изучение ваших задач и условий эксплуатации

## 2. Подбор решения

Кастомизация платформы под ваши специфические требования

## 3. Интеграция

Внедрение Wheelies в существующую инфраструктуру

## 4. Обучение

Подготовка ваших специалистов к работе с системой

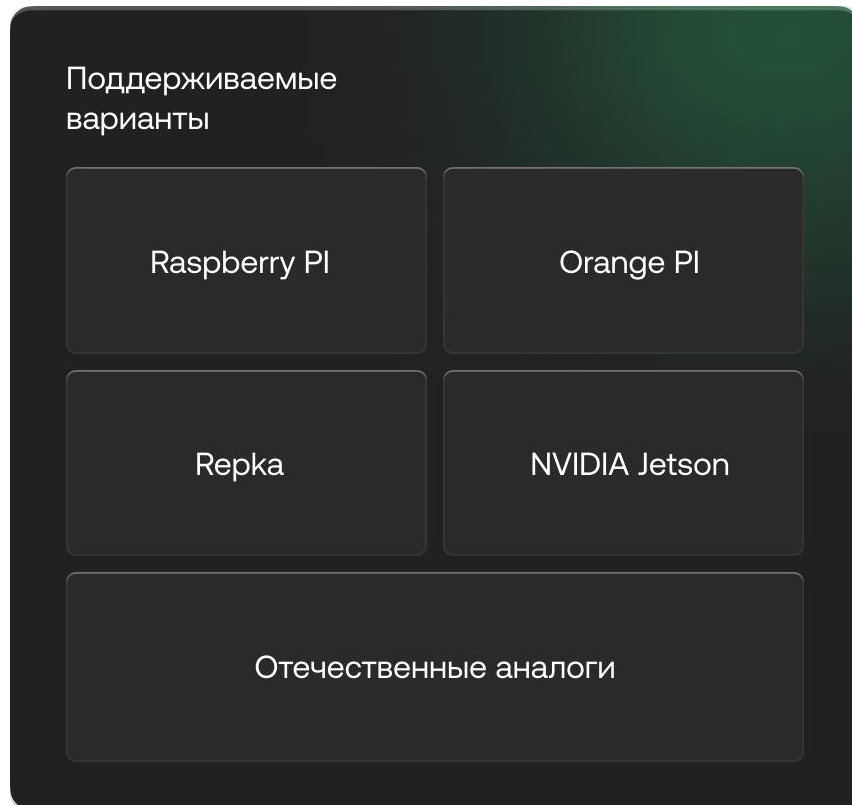
## 5. Сопровождение

Техническая поддержка и регулярные обновления

# Установка и поддержка

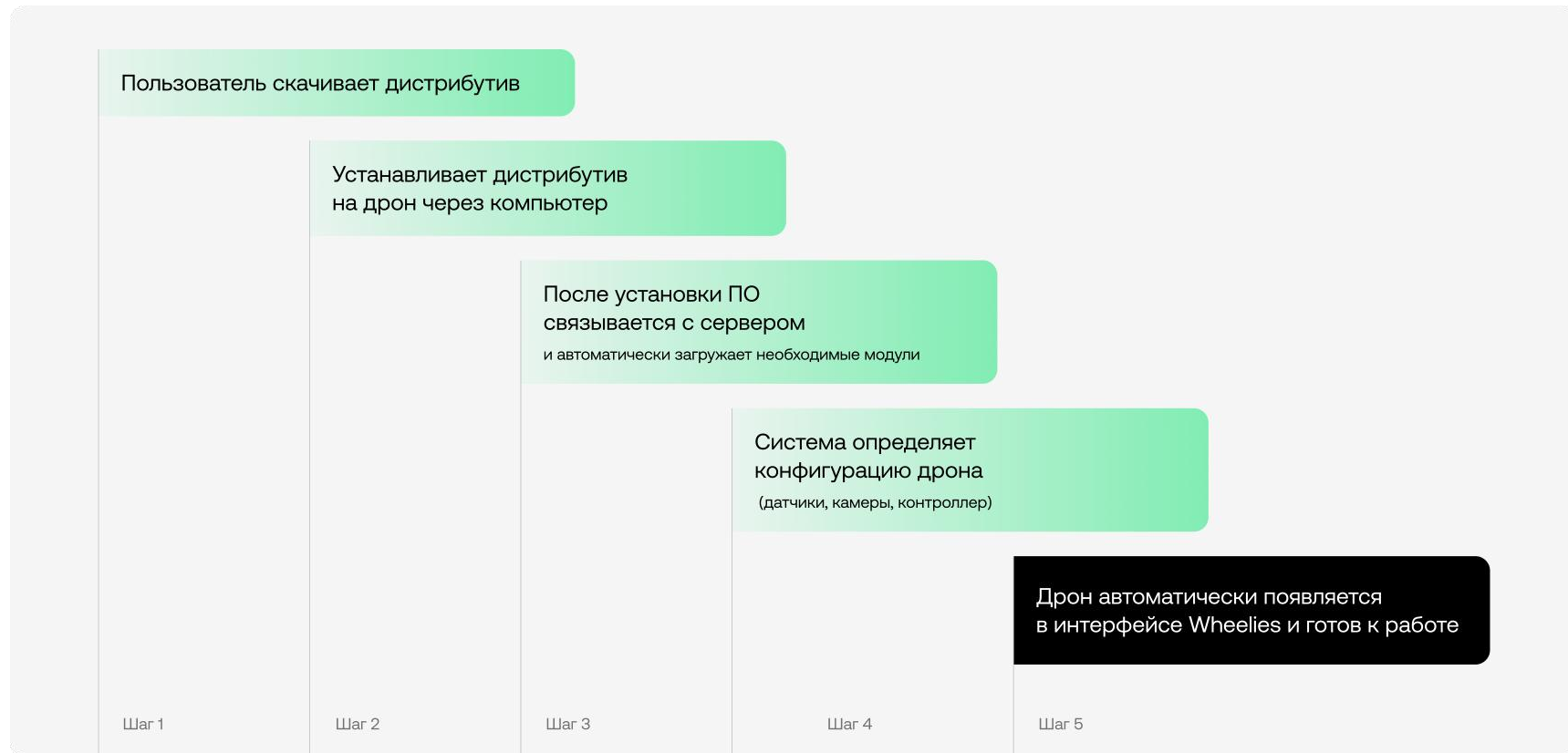
ПО Wheelies может быть установлено как на существующий БК дрона, так и поставляться в комплекте с новым вычислительным модулем

Возможности дрона напрямую зависят от производительности бортового компьютера

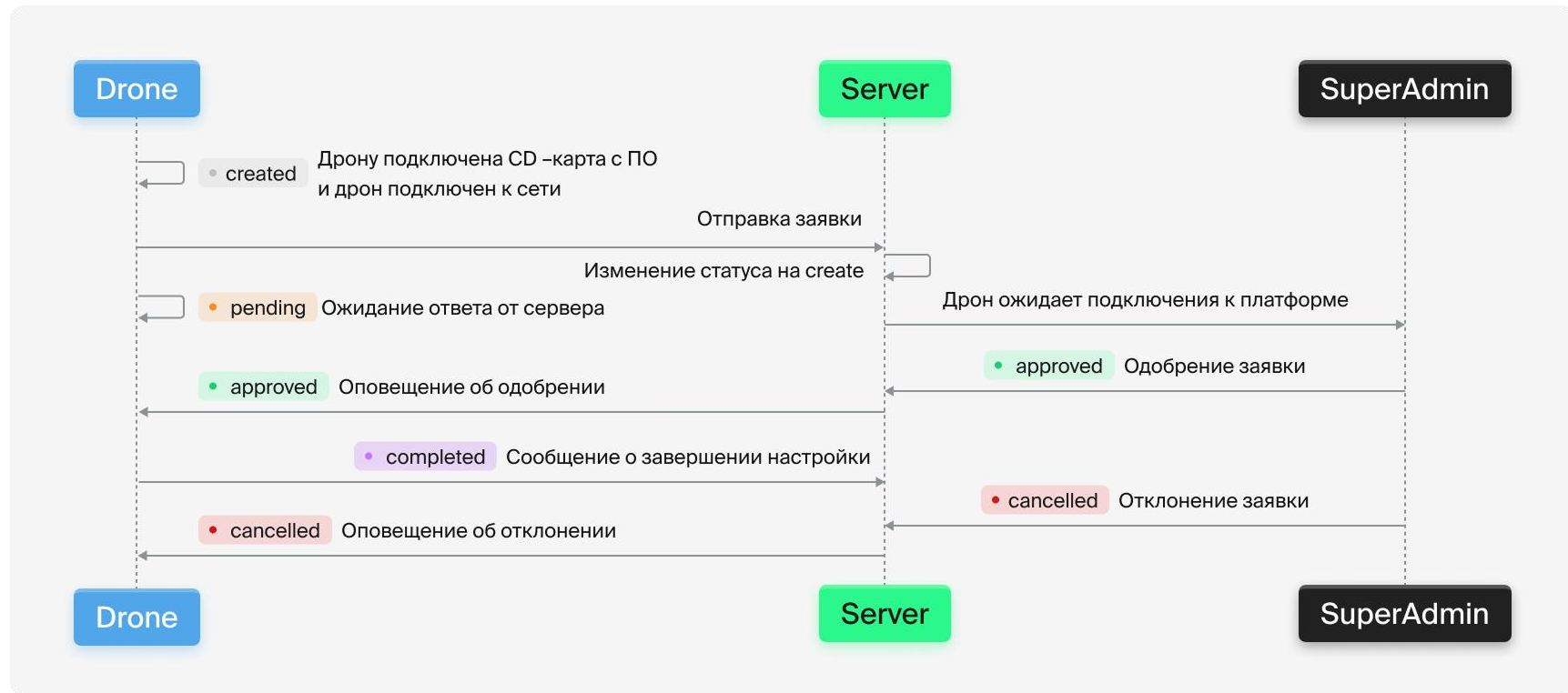




# Процесс подключения



# Процесс подключения



# Интеграция с БПЛА

Интеграция осуществляется через стандартные протоколы и интерфейсы

## MAVLink (UART)

Обмен телеметрией  
и командами с полётным контроллером

## MQTT

Команды и телеметрия  
между дроном и сервером

## CRSF

Управление и телеметрия  
с низкой задержкой

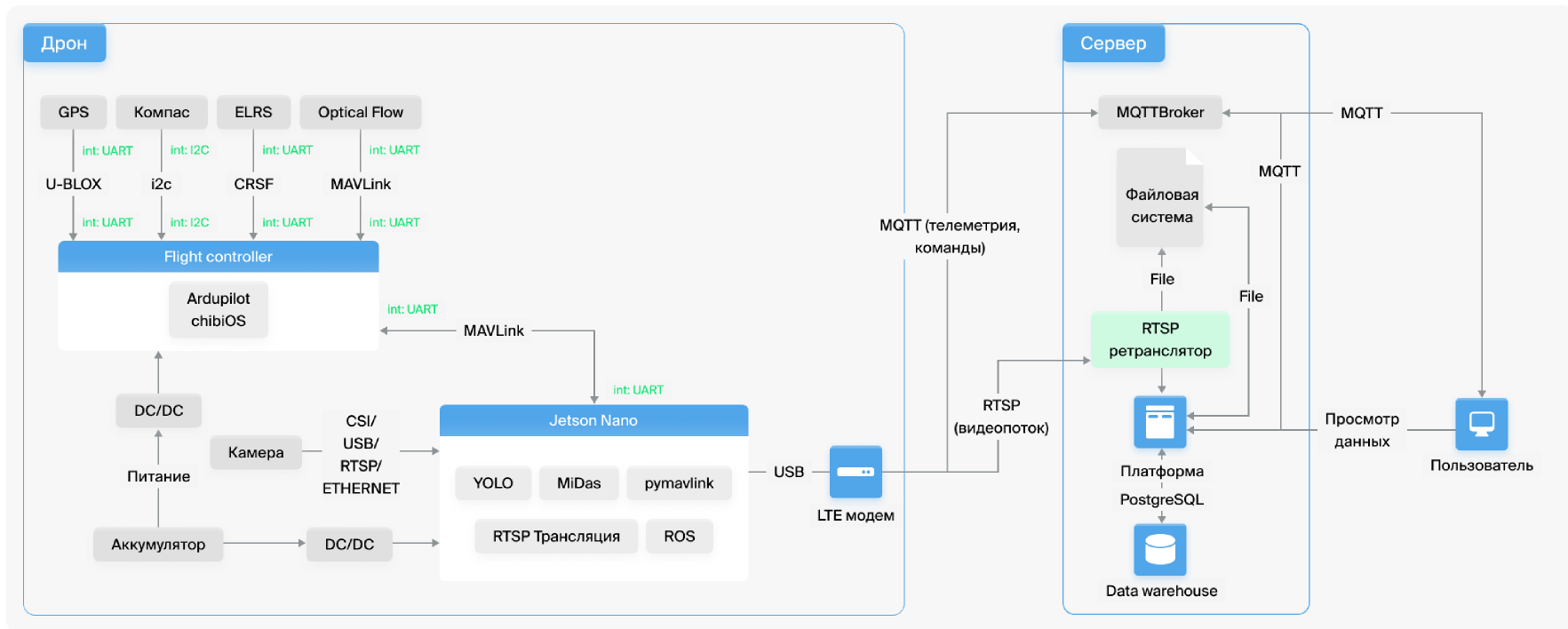
## I2C / NMEA / UBX

Для датчиков компаса,  
IMU и GNSS

## RTSP

Видеопоток с камер

# Интеграция с БПЛА



# Связь и взаимодействие с командным центром

## Базовый вариант

LTE-модем — основной канал передачи данных (MQTT для телеметрии, RTSP для видео)

## Альтернативный вариант

Wheelies HUB с радиоканалом (OpenHD или CRSF)

## Дополнительный вариант

Интеграция с APM по радиоканалу

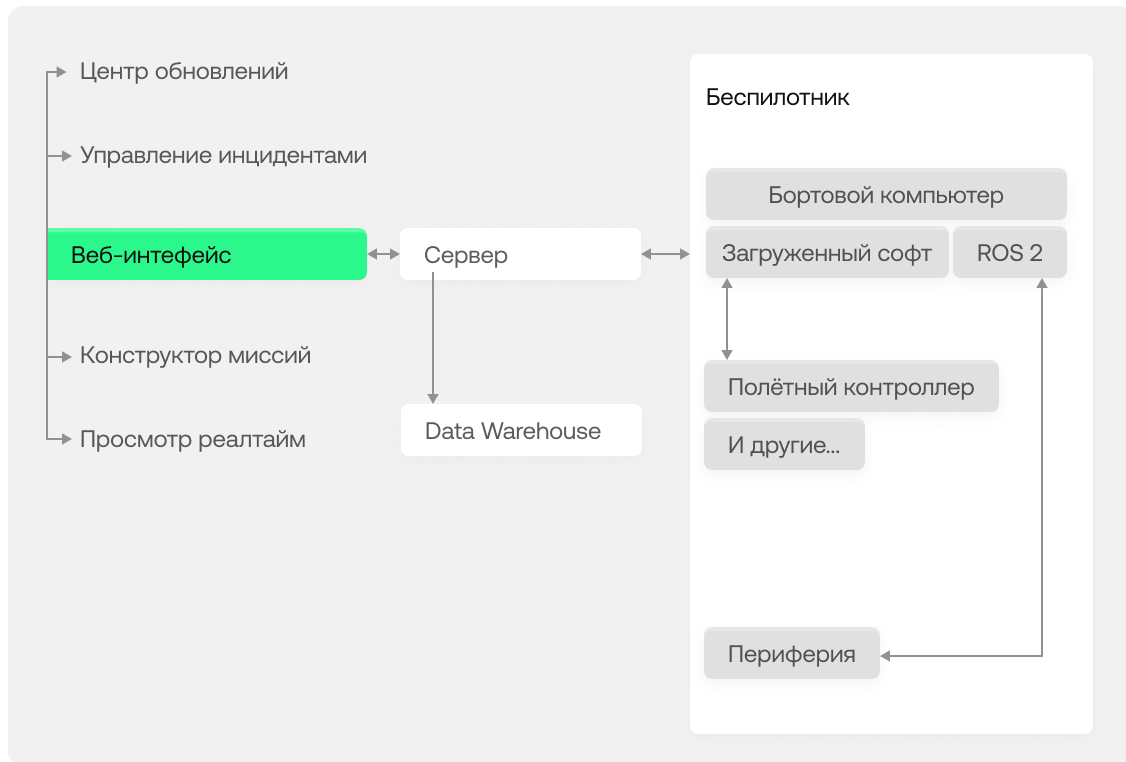
Также дрон может выполнять миссии в условиях полного радиомолчания

В этом случае связь с оператором отсутствует, а все данные сохраняются на борту локально и выгружаются при восстановлении соединения

# Серверная инфраструктура

Все данные обрабатываются и сохраняются в облачной или локальной инфраструктуре клиента

Поддерживаются, при наличии интернета  
MQTT-брокер для команд и телеметрии,  
RTSP-ретранслятор для видео,  
интеграция с корпоративными системами  
заказчика через Публичный API



# Полет без GNSS

Функционал реализуется через

IMU + визуальную одометрию

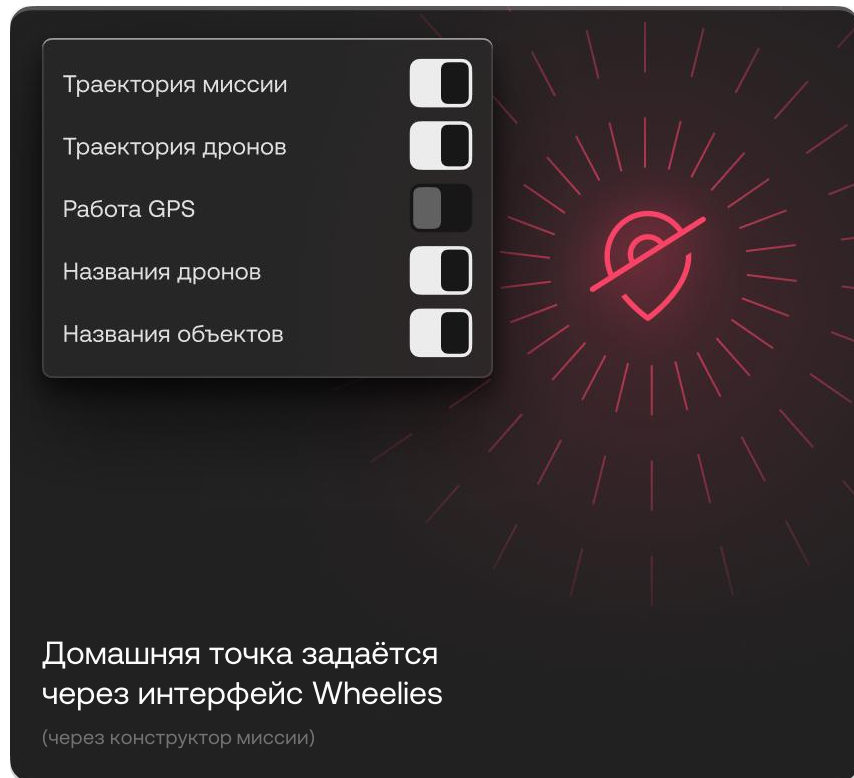
Определение траектории по данным  
инерциальных датчиков и видеопотоку

Алгоритмы визуально-инерциальной  
навигации

С ошибкой не более 0,1%

Оптический поток

Фиксация смещений относительно поверхности



# Полет без GNSS

## Технические требования



### Бортовой компьютер

Raspberry Pi 4 или более производительный одноплатный компьютер на архитектуре ARM или x86 (исключая RISC-V архитектуру).



### Гимбал камера

Камера с задержкой передачи изображения не более 200 мс, установленная на гимбале с возможностью стабилизации по осям тангажа (pitch) и крена (roll)



### Альтиметр

Датчик высоты на базе лидара или радара

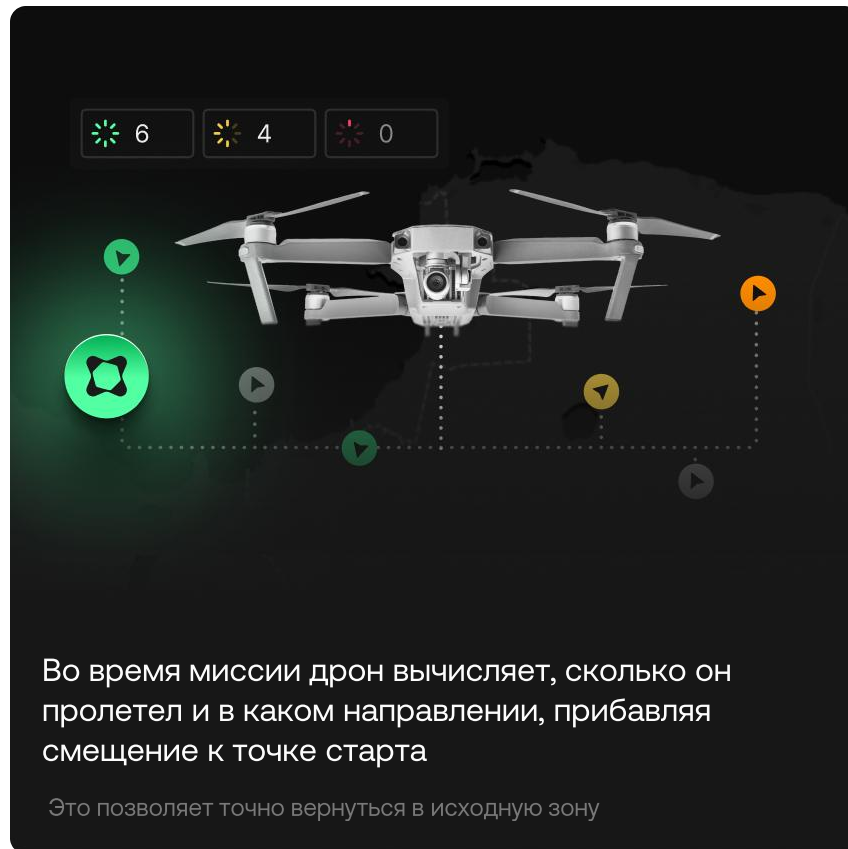


### Микроконтроллер ESP32S3



### Компас

Магнитометр с точностью позиционирования не более 2 градусов



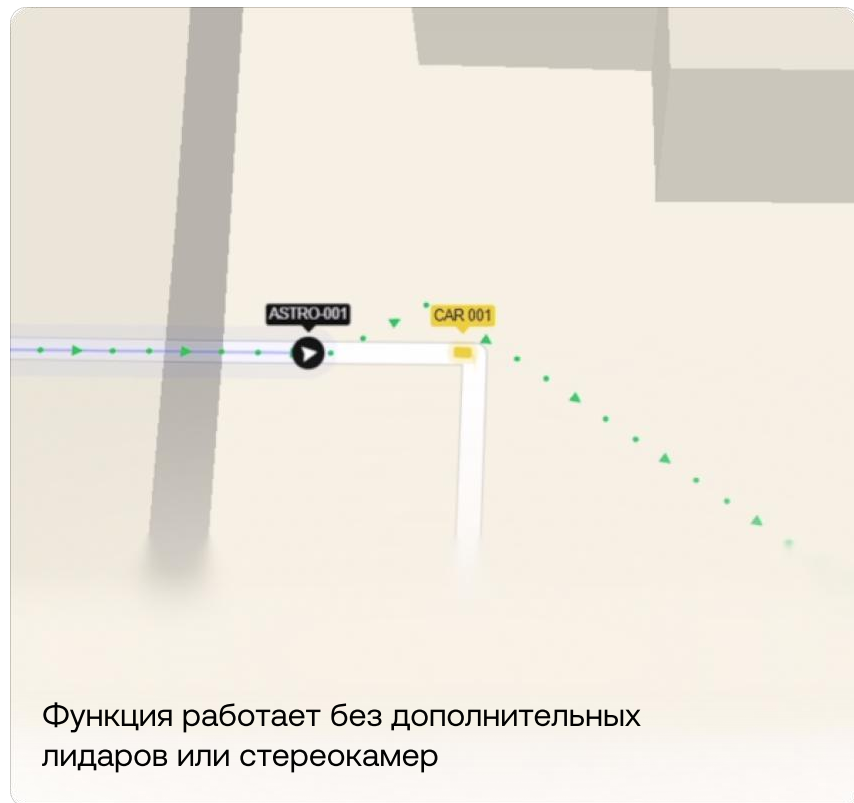


# Облет препятствий

Облёт препятствий реализован  
через обработку фронтальной камеры

с применением нейросетевых моделей  
и математических алгоритмов анализа изображения

Дрон строит карту ближайших объектов в реальном времени —  
на основе распознанных препятствий корректирует маршрут.



Функция работает без дополнительных  
лидаров или стереокамер

Технические требования

## Монокулярное изображение



Бортовой компьютер  
NVIDIA Jetson



Камера  
Цифровая камера с интерфейсом CSI или USB

## 360° LiDAR obstacle avoidance



Бортовой компьютер  
Raspberry Pi 4 или более производительный



Лидар 360°  
(Livox Mid-360 или аналог)



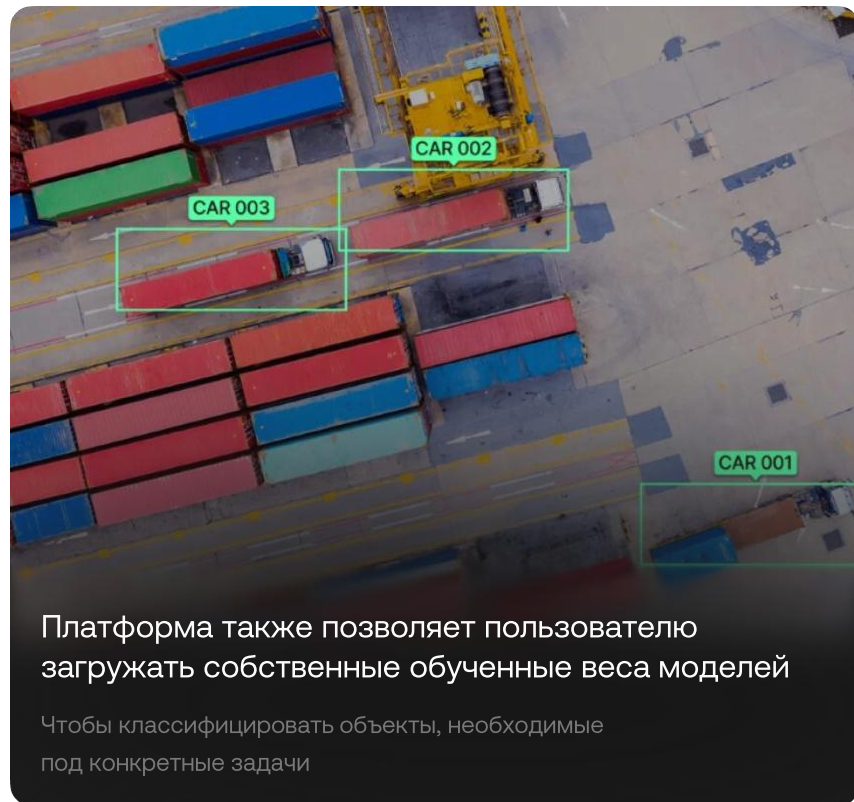
Датчик оптического потока  
Совмещенный с лидаром (не хуже MTF-01)

# Детекция объектов

## Дрон оснащён алгоритмами компьютерного зрения

Которые позволяют в реальном времени распознавать  
и классифицировать объекты в кадре

Система поддерживает детекцию людей, техники и других целей  
с помощью обученных нейросетевых моделей. Обработка  
выполняется на борту, что обеспечивает автономность работы и  
снижает зависимость от канала связи.



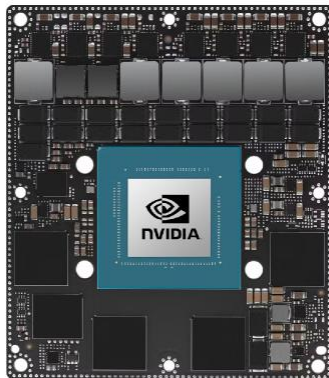
Платформа также позволяет пользователю  
загружать собственные обученные веса моделей

Чтобы классифицировать объекты, необходимые  
под конкретные задачи

# Детекция объектов

Технические требования

## Бортовой компьютер



NVIDIA Jetson

## Камера



Цифровая камера с интерфейсом CSI или USB, рекомендуется PTZ

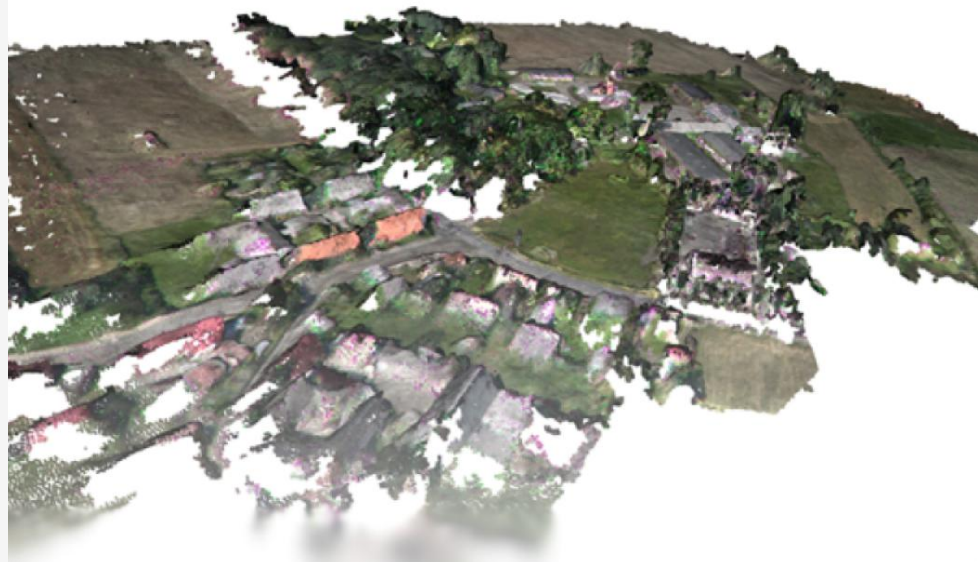
# Построение ортофотоплана

Wheelies автоматически создаёт геопривязанные ортофотопланы из фотографий, снятых дроном

Ортофотоплан — это карта на основе фото с точностью и детализацией снимка, но без искажений перспективы.

## Как это работает

- 01 После миссии дрон выгружает фотографии, пользователь выбирает нужные
- 02 Система сопоставляет ключевые точки снимков и рассчитывает положение камер
- 03 Создаётся облако точек и 3D-модель рельефа
- 04 Формируется цифровая модель поверхности (здания, растительность и др.)
- 05 Снимки орторектифицируются, устраняются искажения
- 06 Все фото объединяются в мозаику → итоговый ортофотоплан



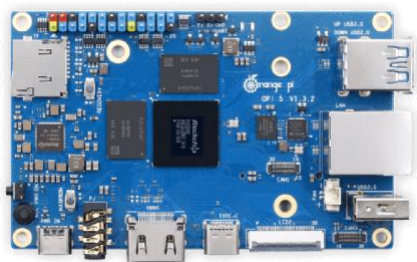
Результат

Точный, геопривязанный ортофотоплан, готовый к использованию

# Построение ортофотоплана

Технические требования

## Бортовой компьютер



Orange Pi 5 или более производительный одноплатный компьютер

## Гимбал камера



Камера с задержкой передачи изображения не более 200 мс, установленная на гимбале с возможностью стабилизации по осям тангажа (pitch) и крена (roll).

## Модуль GNSS с магнитометром



# Начните работу с Wheelies



- 01 Предоставим по запросу демонстрацию возможностей Wheelies
- 02 Запустим совместный пилотный проект на Вашей территории
- 03 Сможете оценить эффективность решения в Ваших условиях

Свяжитесь с нами  
[hello@wheelies.ru](mailto:hello@wheelies.ru)



## Контакты



hello@wheelies.ru

Санкт-Петербург: Литейный проспект, д. 26, БЦ «Преображенский двор»

Севастополь: ул. Руднева, д. 41, «ИТ Парк»



@wheeliesru



wheelies.ru