

Выбор, эксплуатация и регистрация БПЛА для сельского хозяйства

Председатель Правления КазНИИЗиКР им. Ж.Жиембаева,
к.б.н., профессор, академик НААН РК

Дуйсембеков Б.А.

Менеджер отдела коммерциализации технологии
и внедрения

Фазылбеков Р.Р.

Дата проведения: 20 июня 2025 г.

Опрыскиватели

Базовые знания чтобы начать



Применение БПЛА

Бпла все чаще применяются для самых различных задач, связанных с мониторингом, обследованиями, транспортом, доставкой грузов, сельскохозяйственных работ, и многого другого.

Рынок беспилотных летательных аппаратов вырастет до 42,8 млрд долларов к 2025 году. (По данным сайта SKYMEC.RU)



Сравнение видов опрыскивающей техники



Ранцевый



Прицепной



Широкозахватный
самоходный



Самолет (АН-2)



Дельтаплан



Агродрон

Производительность,
га/смена

8 га

40-60 га

220 га

1500 га

400 га

100 га

Ширина захвата, м

1-2

18

36

20

10

5-10

Высота, м

<1

<1

1

5-10

4-10

0.7-5

Точность
(меньше разлет)

Высокая

Средняя

Средняя/
Высокая

Низкая

Низкая

Высокая

Работа ночью

Возможна

Нет

Возможна

Нет

Нет

Да

Сложный рельеф

Да

Нет

Нет

Нет

Нет

Да

Переменная норма

Нет

Нет

Возможна

Нет

Нет

Да

Автоматическое
исполнение

Нет

Нет

Возможно

Нет

Нет

Да

Внесение сыпучих и
капсулированных мат-
лов (втч. семян)

Вручную

Нет

Нет

Нет

Нет

Да



DJI Agriculture

Флагман: DJI Agras T50: Оснащен 50-литровым баком для жидкости. Предназначен для внесения жидких удобрений (с рациональным модулем разбрасывания сыпучих материалов).

Дилеры и представители в Казахстане:

VIXET LLP

Email: sales@agras.kz

Веб-сайт: <https://agras.kz/>

SkyWorker LLP

Email: info@skyworker.kz

Веб-сайт: <https://skyworker.kz/>



Eavision Robotic Technologies Co.

Флагман: EA-J100. Интеллектуальный агродрон, с продвинутой системой компьютерного зрения и высокопроизводительными атомайзерными форсунками.

Представитель в Казахстане:

TOO «SUNKAR EAVISION INTERNATIONAL LLP»



XAG

Флагман: XAG P100 pro: Модульная конструкция с возможностью быстрой смены систем для опрыскивания и разбрасывания.

Дилеры и представители в Казахстане:

TOO Navistar Asia

Website: <https://www.navistar-asia.com>

TOO DTRADE

Website: <https://www.drone-trade.kz/>



EFT

Страна производителя: Китай

Основные модели:

BRO U60: Дрон с 55-литровым баком для опрыскивания и 80-литровым для разбрасывания, оснащен IP67 защитой и сменными модулями.

BRO U40: Модель с 35-литровым баком для опрыскивания и 40-литровым для разбрасывания, предназначена для средних хозяйств.

Представитель в Казахстане:

TOO «Мозаик Дрон»

0500046 г. Алматы, ул. Гоголя, д. 91, № 19

+7 (702) 926-94-70

sales@mosaicdrone.kz

dji



FAVISION

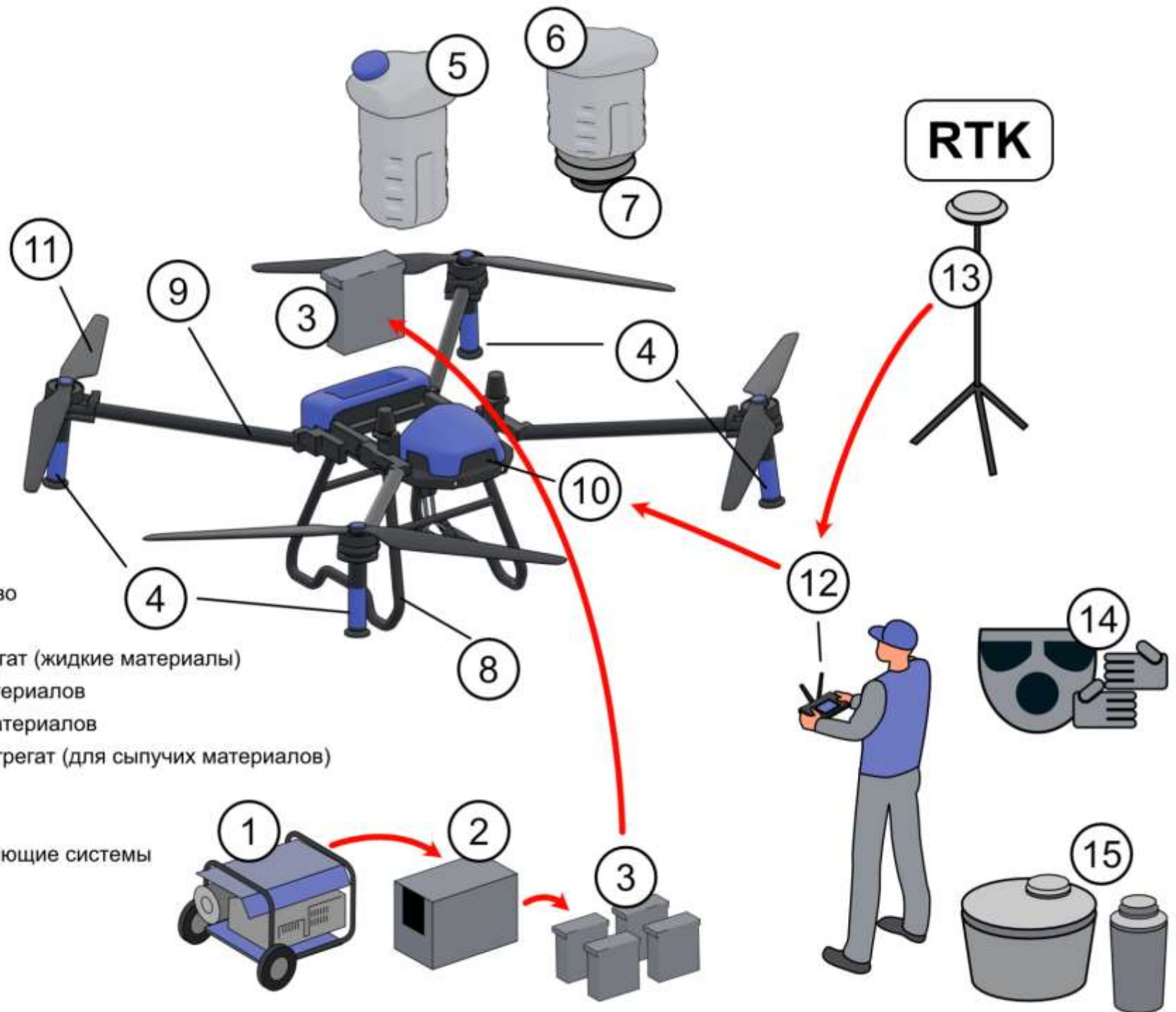


XAG



EFT





1. Электрогенератор
2. Зарядное устройство
3. Батарея
4. Распыляющий агрегат (жидкие материалы)
5. Бак для жидких материалов
6. Бак для сыпучих материалов
7. Выбрасывающий агрегат (для сыпучих материалов)
8. Шасси
9. Складная рама
10. Бортовые управляющие системы
11. Пропеллеры
12. Пульт оператора
13. Станция RTK
14. Средства защиты
15. Посуда

Точное внесение СЗР

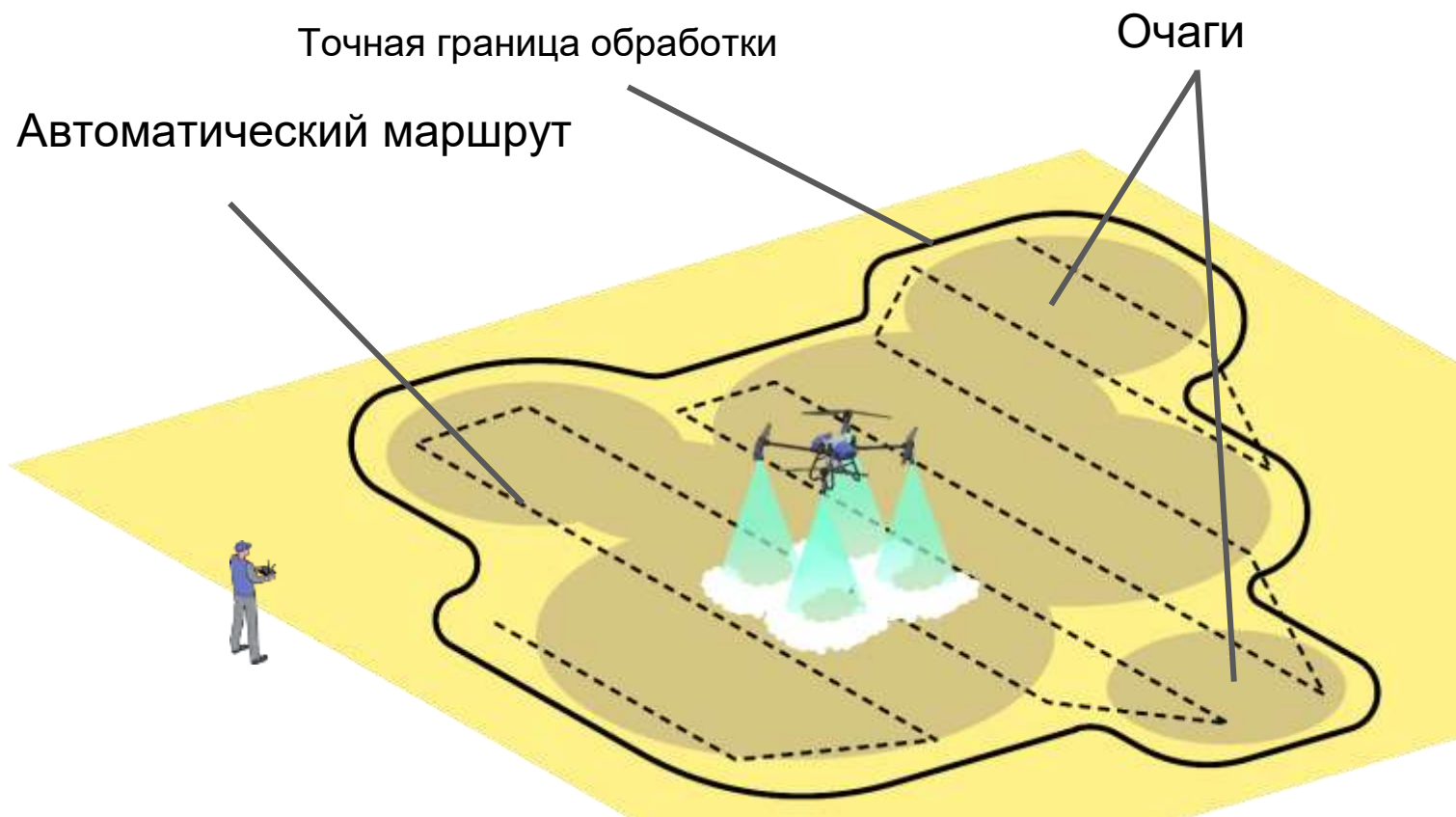
Обработка только там, где необходимо!

Ультра-малый объем (УМО)

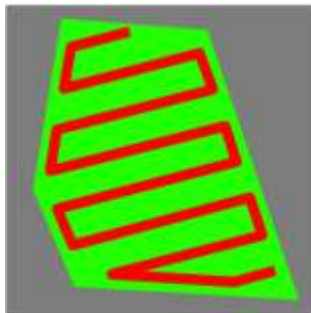
Меньше химизация

Оперативное реагирование

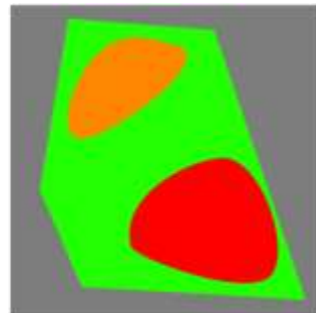
Позволяет достичь оптимальных параметров обработки против вредных организмов, по цифровой карте распространения, при помощи дронов и легкой наземной техники.



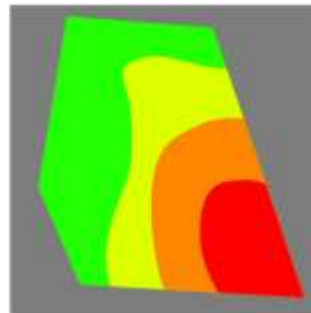
Как это работает?



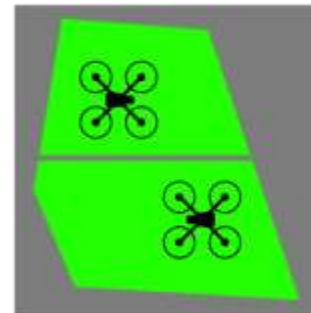
Автономность



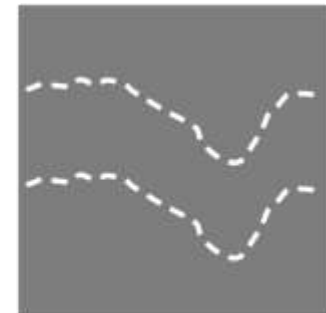
Работа по очагам



Переменная норма



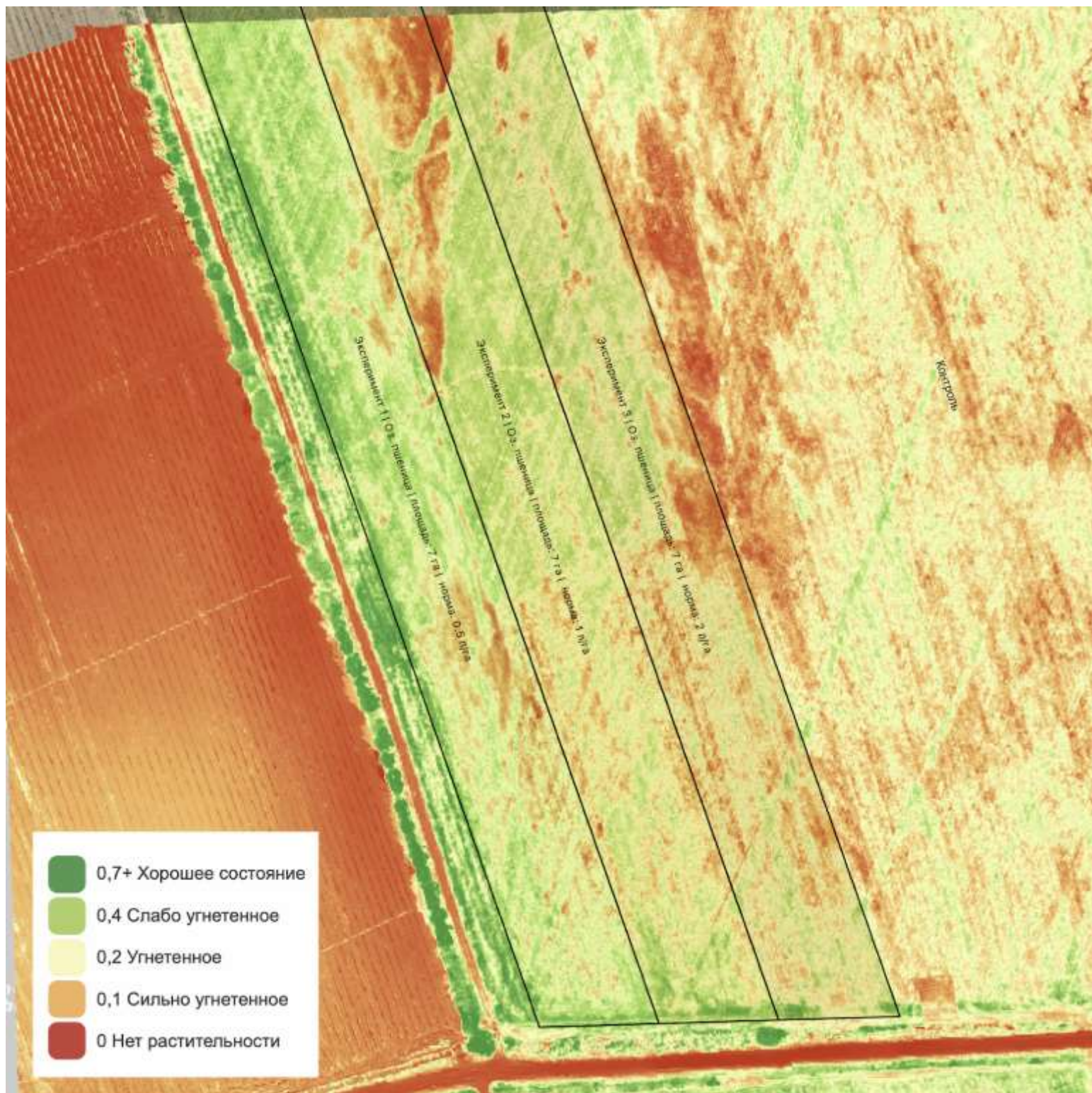
Режим "Рой"



Повтор рельефа







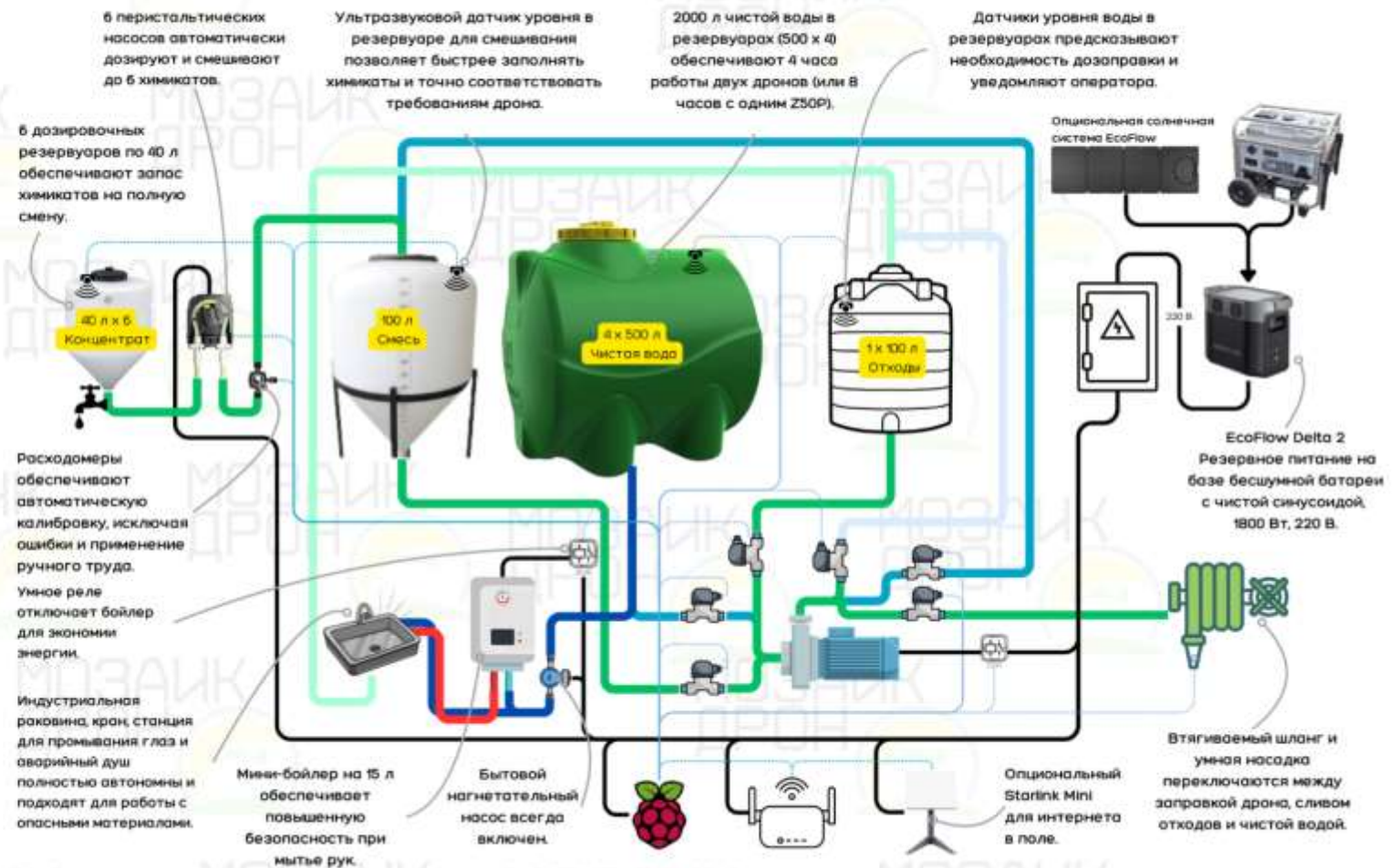
Работа по саранче

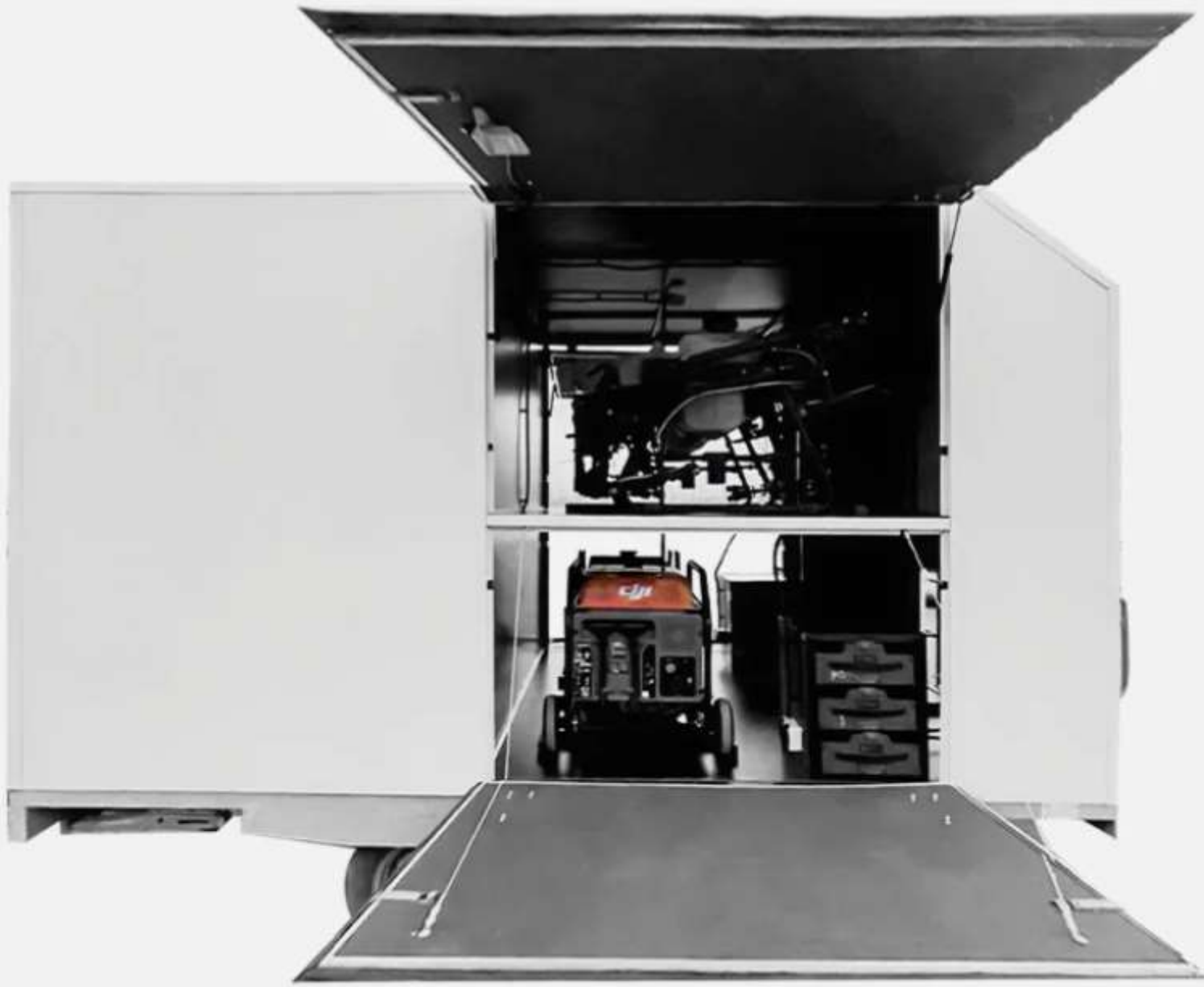
Внедрение современной опрыскивающей УМО-техники и технологий для контроля вредных организмов на семенных посевах.



Высокопроизводительные операции заправки

- Основной насос — это одиночный высокопроизводительный струйный самовсасывающий насос из нержавеющей стали с антикоррозийным покрытием, с расходом 70 л/мин, оснащённый умными клапанами и датчиками: снижает расходы на обслуживание и минимизирует время заправки.
- Основной резервуар для воды ёмкостью 2000 л.
- Резервуар для отходов объёмом 100 л собирает сливную и серую воду для безопасной утилизации.
- Умный резервуар для горячих смесей объёмом 100 л с непрерывной циркуляцией для суспендированных смесей и автоматическим наполнением для каждого полёта дрона.
- 6 высокоточных перистальтических насосов для одновременного автоматизированного дозирования ингредиентов, включая поверхностно-активные вещества и антипенящие добавки.
- 6 конусных химических резервуаров по 40 л требуют всего 1–2 заполнения за смену.
- 300 л запираемых проветриваемых шкафов для хранения химикатов.





Horizon 6

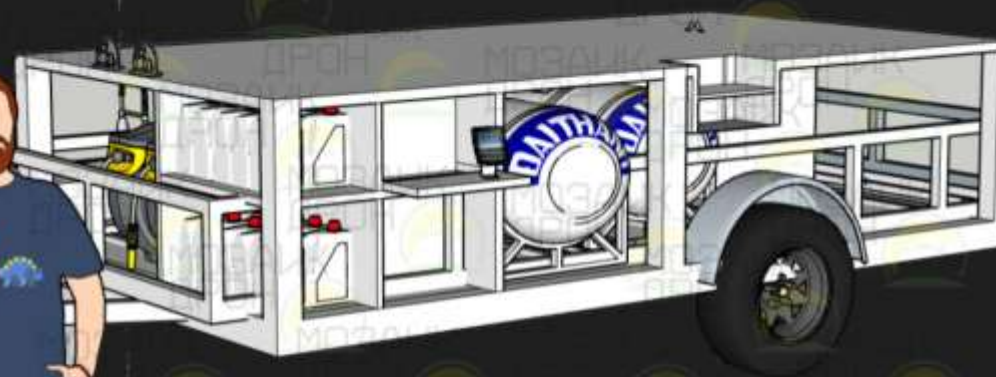
Система прицепа

Идеальное дополнение для работы с двумя EFT Z50P.
Совместим с XAG P100, DJI T50 или аналогичными дронами с ёмкостью 50 литров для круглосуточных работ по опрыскиванию.

- 4 часа работы с двумя дронами;
- 2000 л = 200 га при норме 10л/га;
- Платформа 6 x 2,2 м, база 5 м, общий вес 3500 кг, максимальная нагрузка 2600 кг;
- Прицеп класса E с безопасной тормозной системой;
- Место для хранения двух дронов с ёмкостью 50 л, генераторов, зарядных устройств и контроллеров;
- Полностью автоматизированное смешивание и заполнение для точных и быстрых операций;
- Обеспечивает время заправки за 30 секунд;



Точность. Мощность. Эффективность.





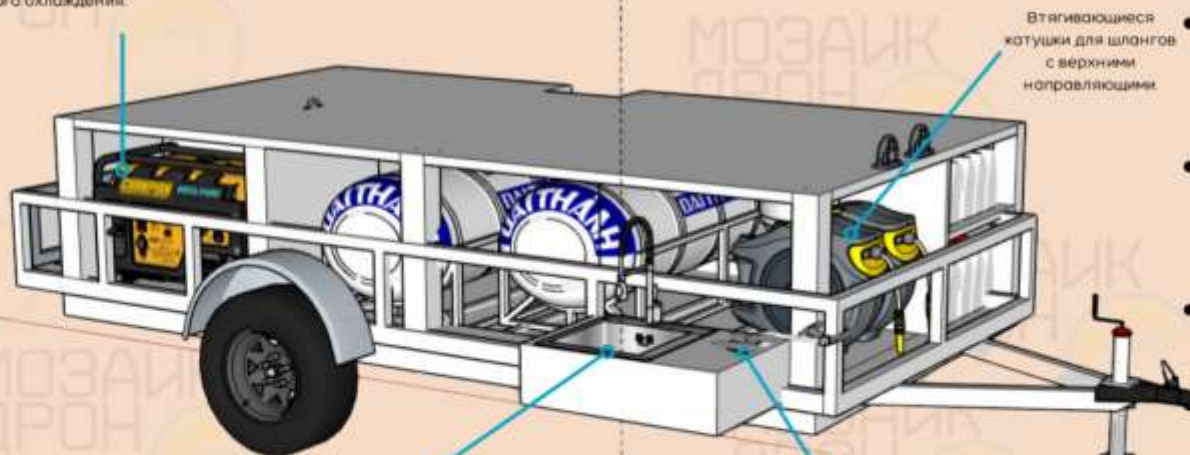


Два отсека для генераторов мощностью по 9 кВт, расположенные напротив рабочей зоны оператора для обеспечения комфорта, со звукоизолированной стеной, а также открытым впуском воздуха и выхлопом для оптимального охлаждения.

Безопасность прежде всего

Большинство случаев загрязнения происходит через контакт кожи рук.

Прицеп Horizon решает эту проблему благодаря усовершенствованным мерам безопасности:



Втягивающиеся катушки для шлангов с верхними направляющими.

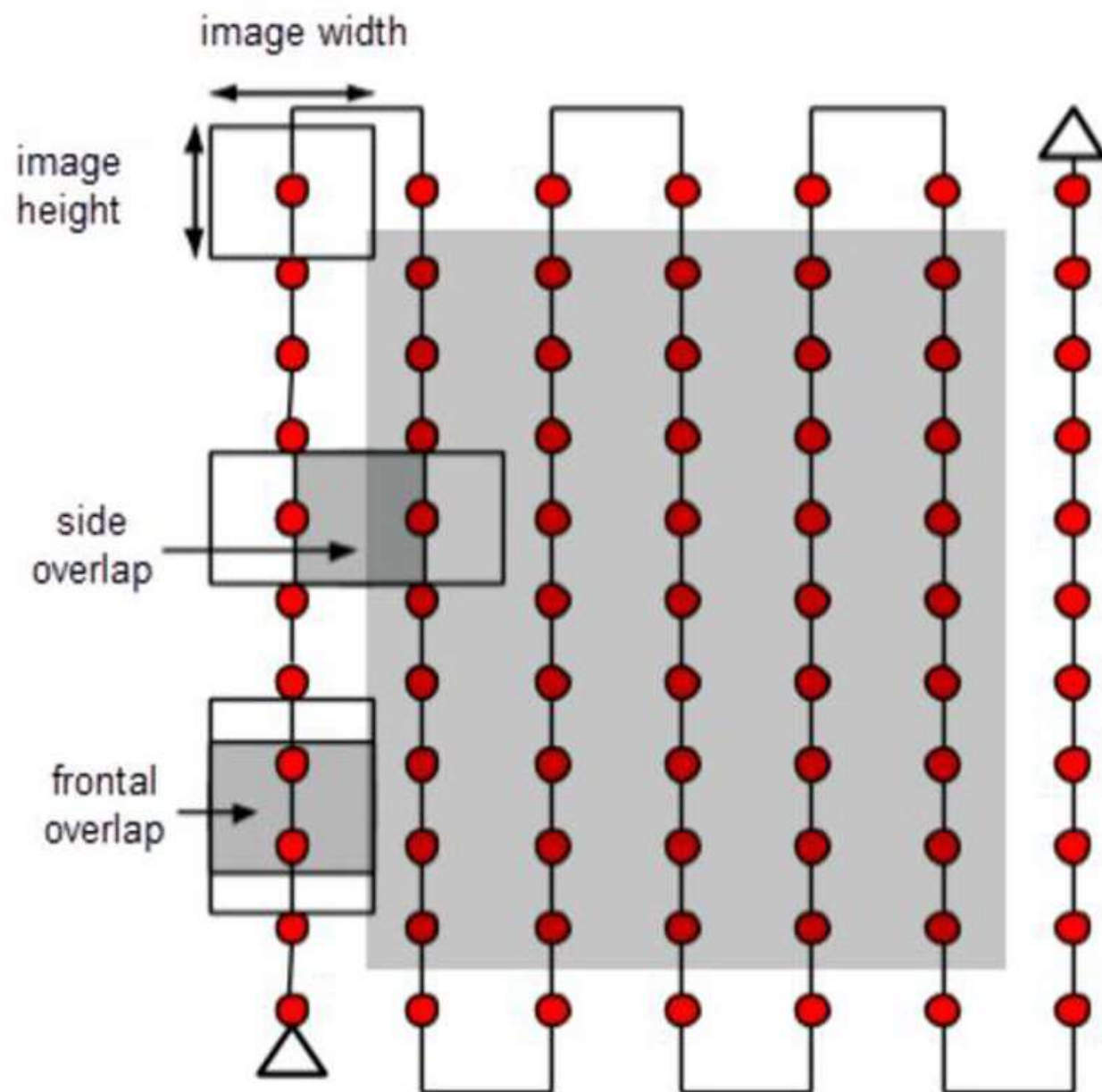
Раковина для мытья рук с горячей водой с возможностью слива в накопительный резервуар для минимизации контакта оператора с опасными материалами.

Выдвижная станция для экстренного промывания глаз и аварийного душа.

- Бак для горячей воды, работающий от генератора и аккумуляторной установки
- Раковина для мытья рук горячей водой, станция для промывания глаз и дополнительный аварийный душ
- Система опрыскивания для промывки дрона и его компонентов
- Встроенный воздушный компрессор с шлангом для антистатической бесконтактной очистки от пыли

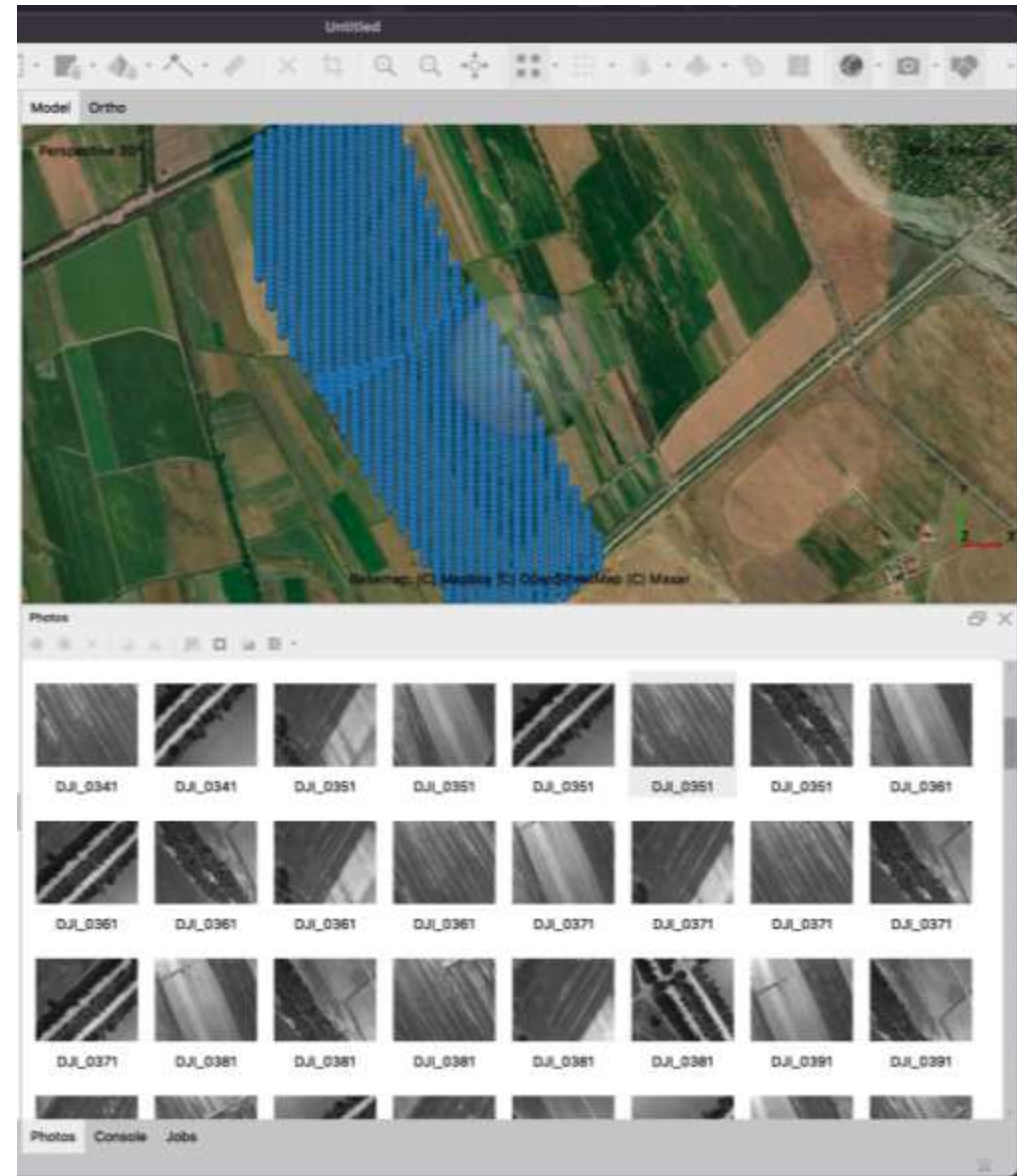
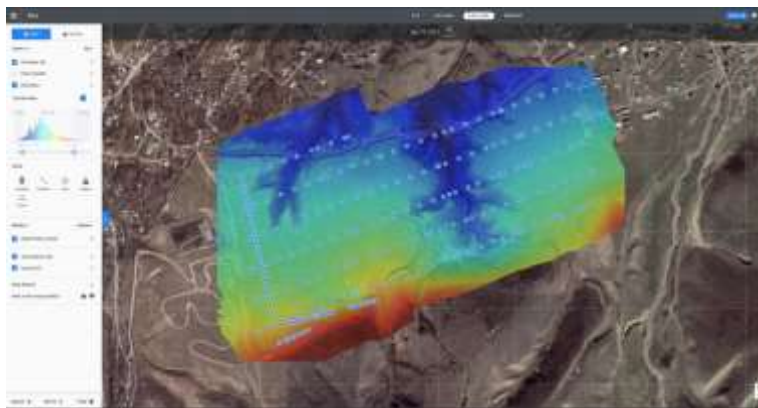
An aerial photograph of a vast, orange-brown landscape, possibly a desert or a large-scale agricultural field. The terrain is characterized by numerous winding, light-colored paths or tracks that crisscross the area. A prominent, dark, linear feature, likely a crack or a deep channel, runs diagonally through the center of the image. The overall color palette is dominated by warm, earthy tones ranging from light tan to deep, dark brown. The lighting creates strong shadows, emphasizing the undulating nature of the ground.

ДЗЗ



Фотограмметрия

Это процесс реконструкции трехмерного объекта по фотографиям. Массив фотографий, снятых с большим перекрытием, автоматически сопоставляется с положением камер в пространстве и другими метаданными, после чего создаётся трехмерная репрезентация отснятого объекта, которая затем может “сплющивается” в плоскую карту, преобразовываться в карту высот, 3д модель и пр.

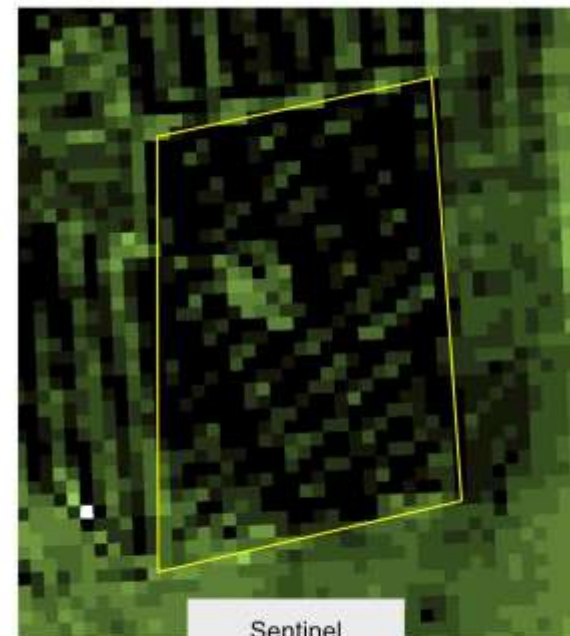


Разрешение

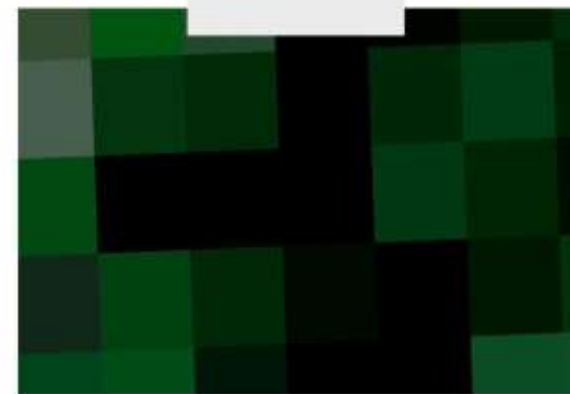
Разрешение камеры дрона - это ее аппаратное свойство, отражающее количество пикселей на каждый снимок, иначе говоря - его детализацию.



БПЛА

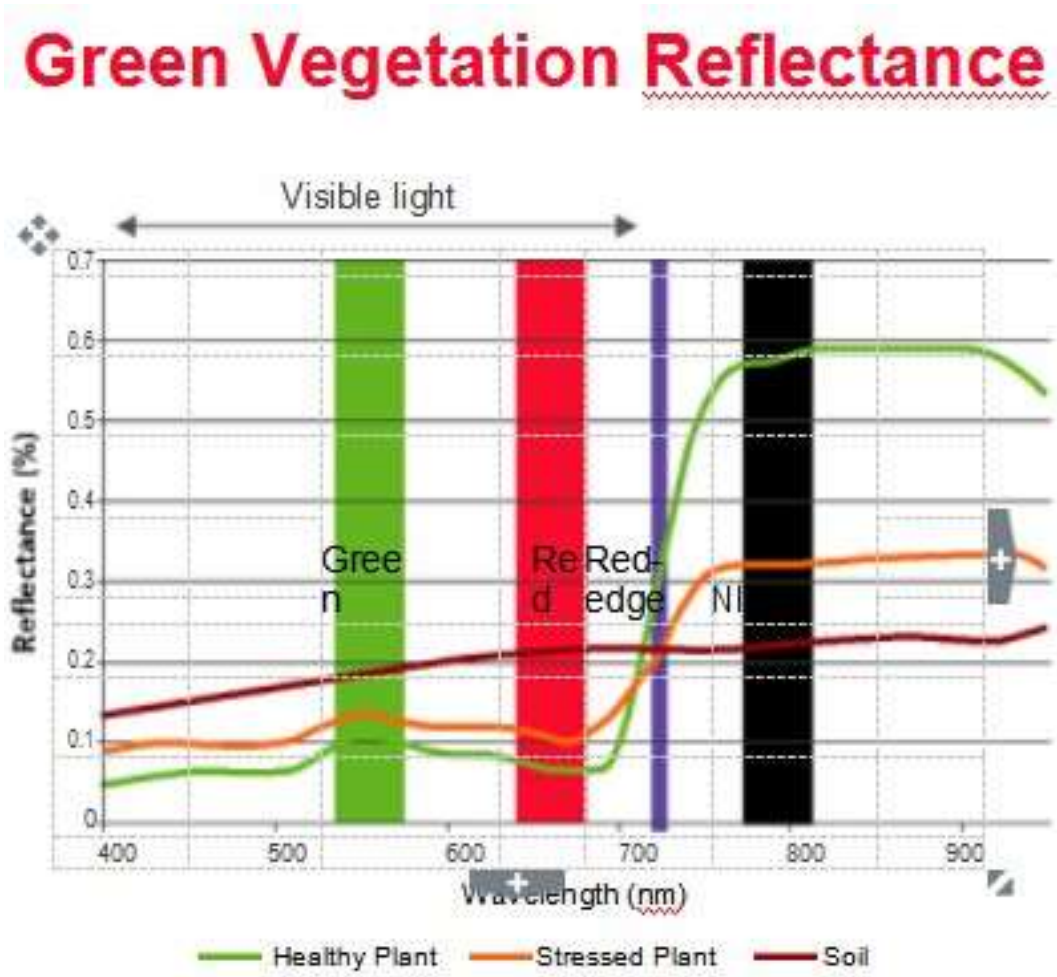


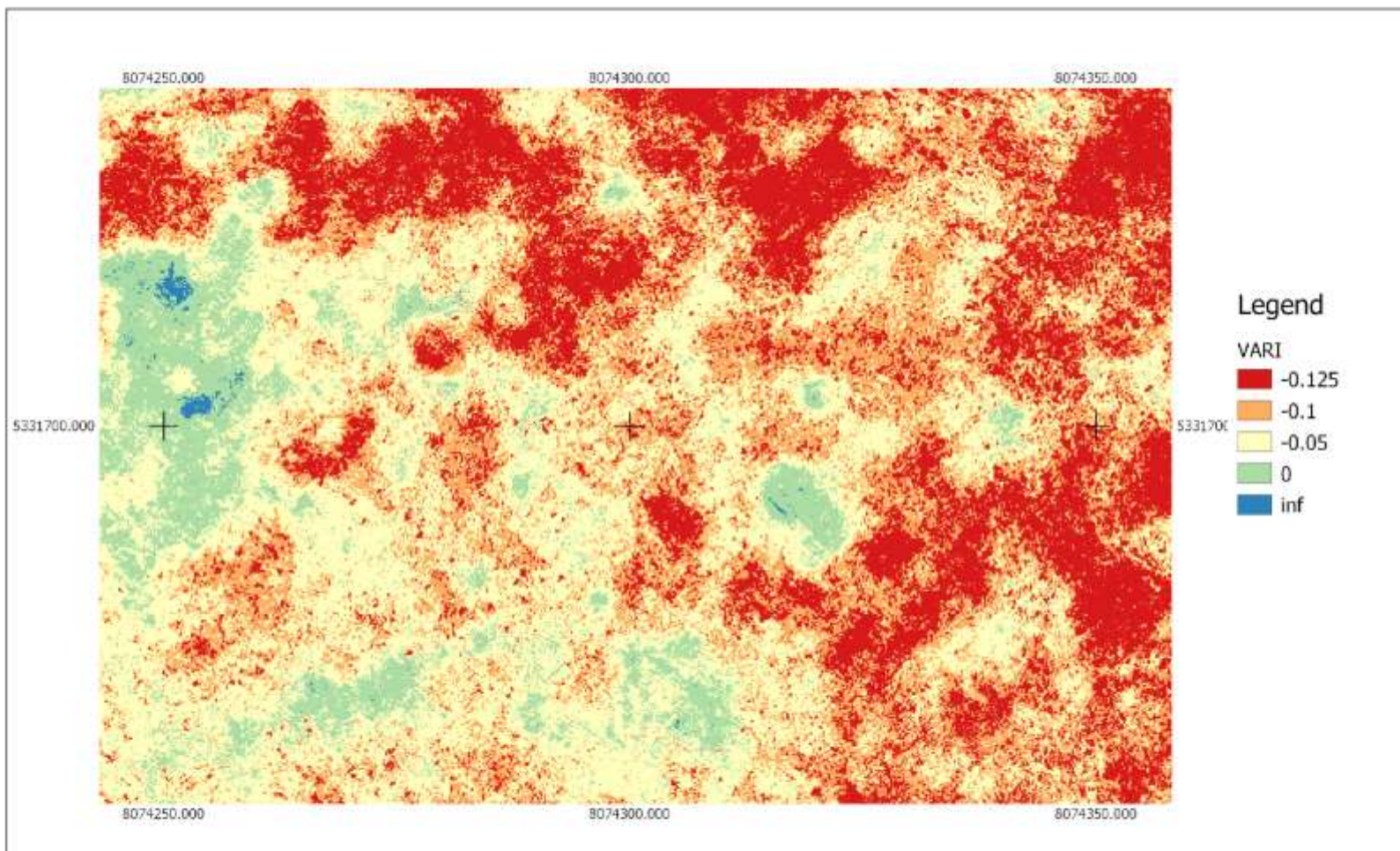
Sentinel



Спектры

Камеры оснащаются различными сенсорами, для восприятия не только видимого света, но и невидимых участков спектра. Это нужно, в частности, для более точной оценки интенсивности фотосинтеза в листьях растений.





VARI AT 1 SQ KM LOCUST SCAN
DISCRETE QUANTILE, 5 CLASSES

PREPARER: STUART BOWLIN

10 0 10 20 m



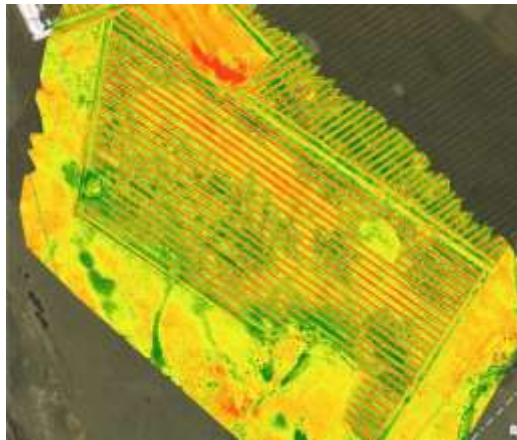
SCALE 1 : 500

THE PLANT PROTECTION INSTITUTE
ALMATY, KAZAKHSTAN

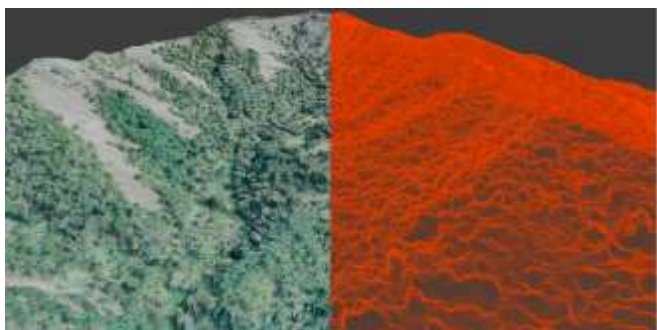
MAY 2018

Применение

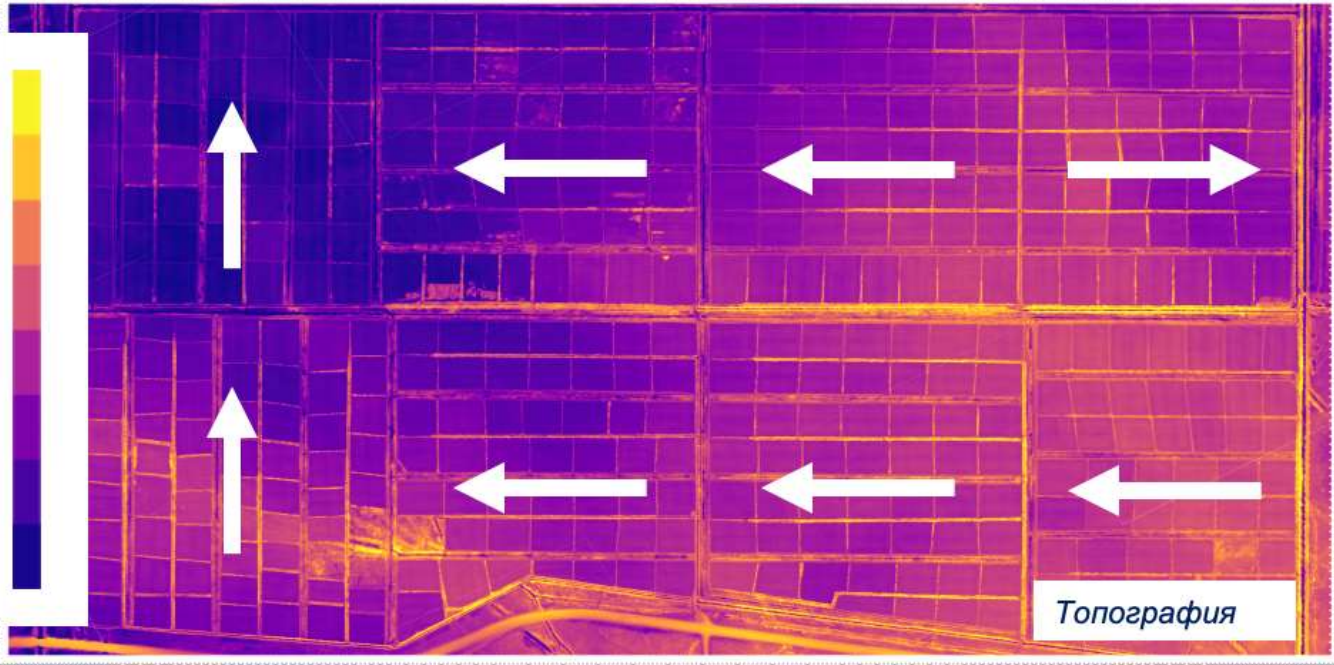
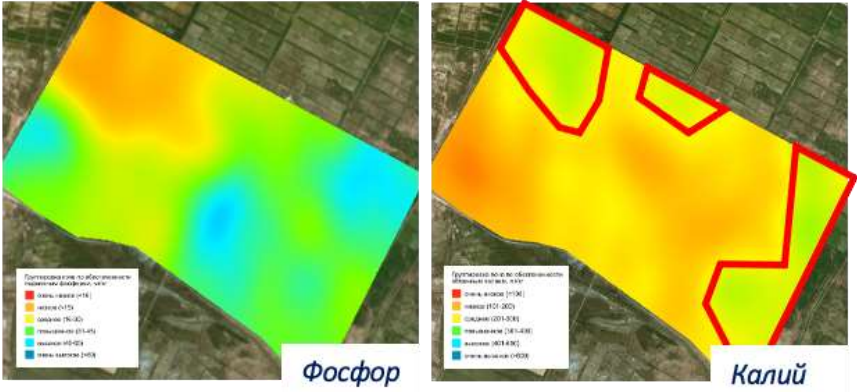
Проведение лесопатологического мониторинга для выявления очагов вредителей и болезней леса



Мониторинг и оценка лесопатологического состояния и разработка защитных мероприятий против вредителей на территории государственного регионального природного парка «Медеу»



Обследование чеков

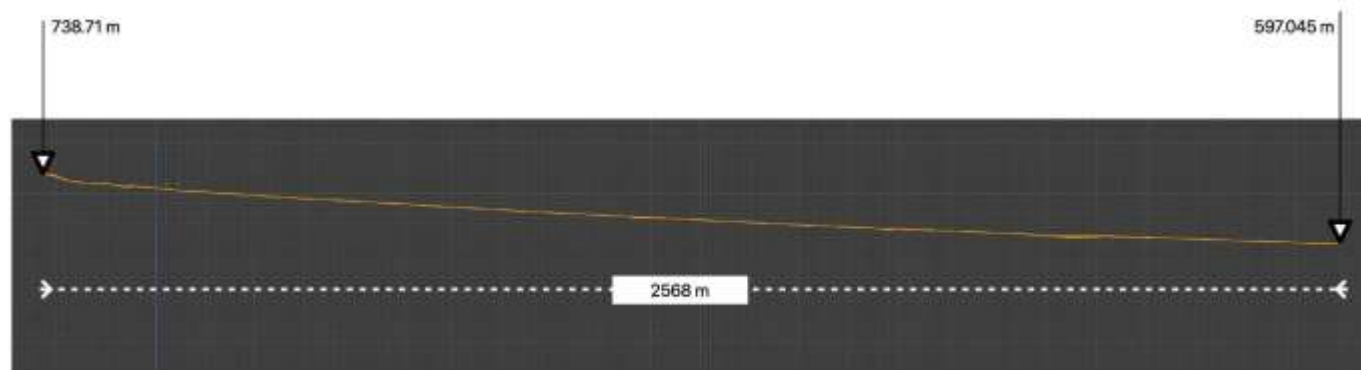
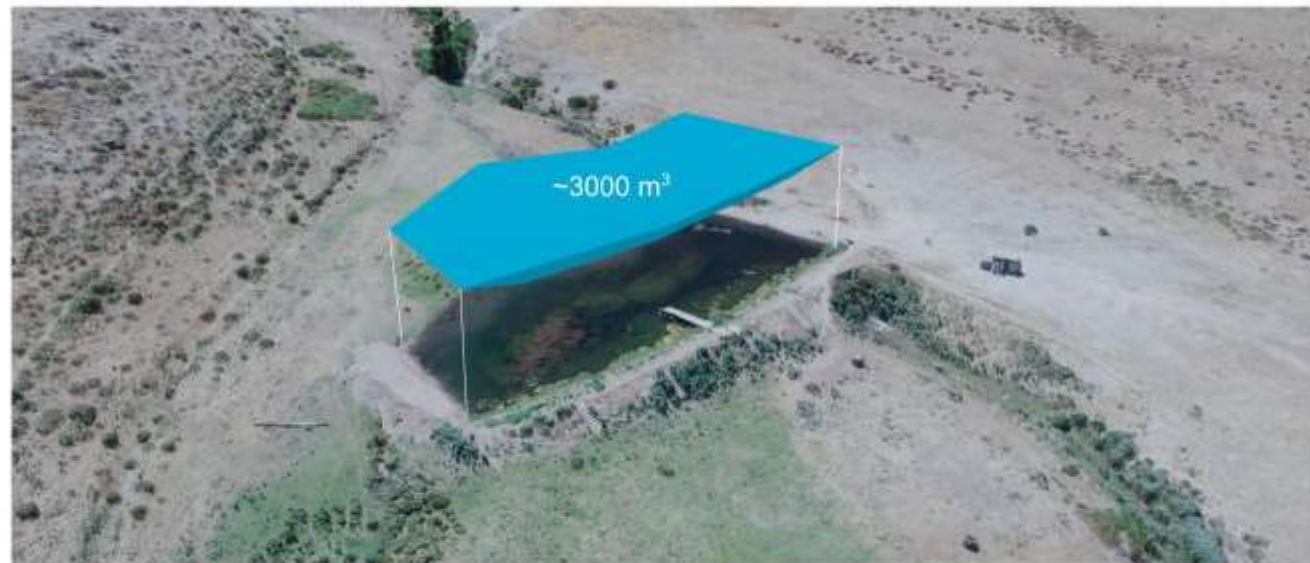


Выравнивание по 3D карте и спутнику



Планирование накопителя

Данные зондирования позволили оценить объем водоема.



Workspace

- Workspace (2 chunks, 1633 images)
- Chunk 1 (798 images, 976,410 tie points) [R]
 - Images (798/798 aligned)
 - Components (1)
 - Tie Points (976,410 points)
 - Depth Maps (798, High quality, Mild filtering)
 - 3D Model (164,707 faces)
 - Point Cloud (574,066,747 points, High quality)
 - DEM (23149x26170, 4.97 cm/pix)
 - DEM (24037x27084, 4.76 cm/pix)
 - Orthomosaic (57831x64235, 2.49 cm/pix)
- Chunk 2 (835 images, 370,948 tie points) [R]

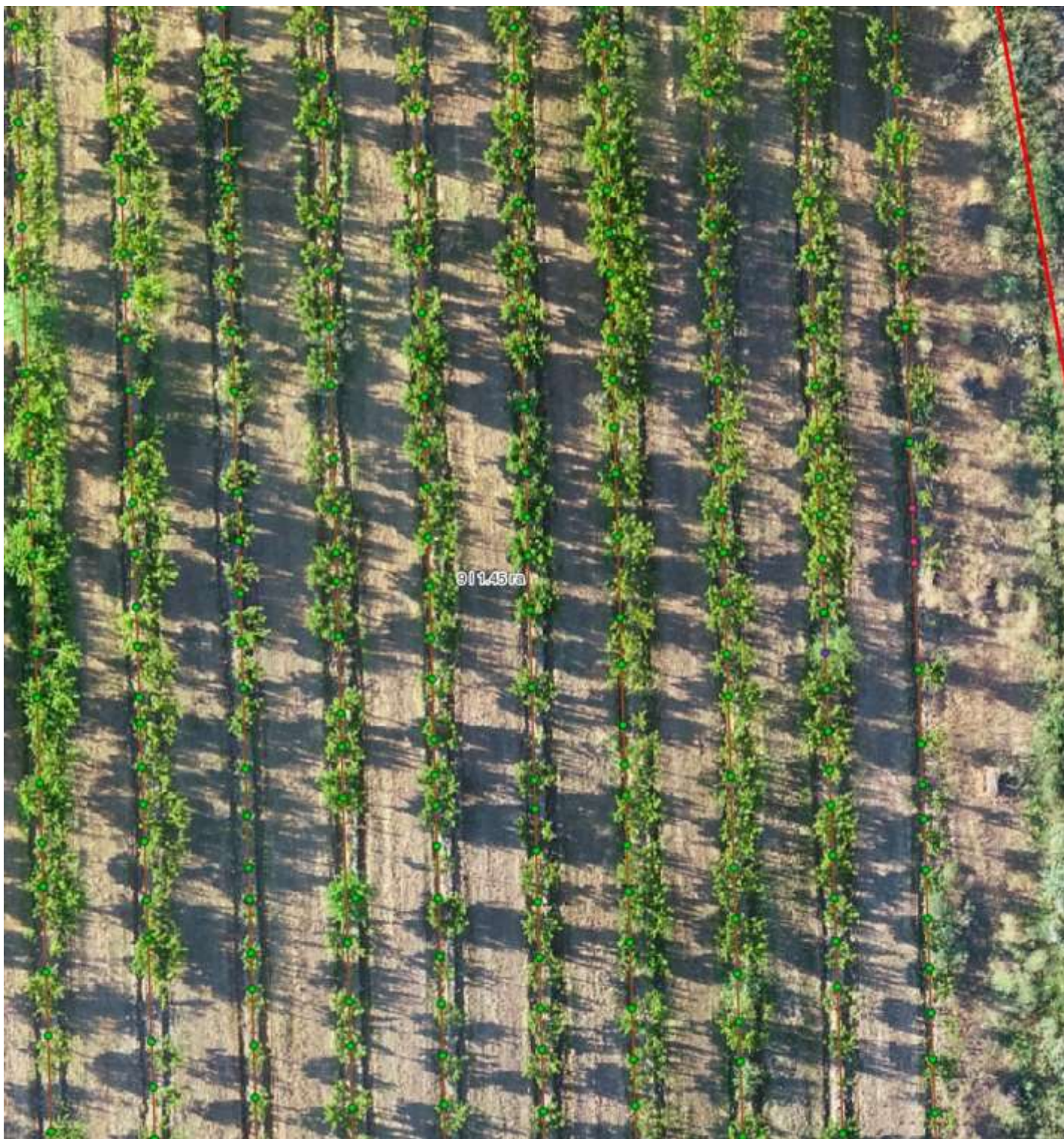
Model Ortho

Perspective 30°

Snap: Axis, 3D



points: 574,066,747



911.45m



Различный обвес

Дроны позволяют подключать и поднимать в воздух широкий спектр полезного груза. Это могут быть термальные камеры, громкоговорители, прожекторы, разбрасыватели семян, сирены и др.



Трансферт технологии разбрасывания

В рамках сотрудничества планируется осуществить трансферт технологий капсулированного внесения биоагентов от компании EAVision Robotics.

Капсулированное внесение позволяет бережно доставить живой биологический материал в нужное место с воздуха.



В данном направлении у КазНИИЗиКР имеется собственный научный задел: в 2023 г. команда НИИ выиграла Грантовое финансирование на тему: (АР19680280 - «Аппаратно - программный комплекс для внесения полезных энтомофагов (биоагентов) на поле с помощью БПЛА для экологизированной защиты растений от вредных организмов»), а также получен патент на полезную модель №8359. В настоящий момент проводятся опытно-конструкторские работы по созданию устройства.









An aerial photograph of a mountainous region. In the upper left, a small village with colorful roofs is situated on a hillside. A road winds through the landscape. A large, dark, and jagged lava flow dominates the lower half of the image, extending from the center towards the bottom right. The terrain is rugged and rocky, with some patches of snow or light-colored rock. The overall scene depicts a volcanic landscape with a small settlement nearby.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ



QGIS – Геоинформационная система, распространяющаяся абсолютно бесплатно. Инструмент с невероятно широким, всеобъемлющем инструментарием, позволяющим создавать, обрабатывать, делиться и управлять различными проектами. Все это само собой включает инструменты для работы с БПЛА



Blender – профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики, включающее в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга и постобработки. Используется нами для создания и работы с 3D моделями рельефа и строений.



Google Earth – Бесплатный общедоступный простой программный продукт, позволяющий визуализировать, и распространять результаты работы с БПЛА для пользователей, обладающих минимальным техническим оснащением

Ссылки:

<https://www.dji.com/downloads/products/ground-station-pro>

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dronedeploy.beta&hl=ru&gl=US>

<https://www.agisoft.com/downloads/installer/>

<https://www.pix4d.com/ru/skachat-soft>

<https://www.qgis.org/ru/site/forusers/download.html>

<https://www.blender.org/download/>

<https://www.google.com/intl/ru/earth/versions/>



DJI GS PRO – Бесплатное ПО для управления БПЛА от DJI, крупнейшего производителя беспилотной техники. Поставляется с дронами DJI, имеет простой и понятный интерфейс, не требует долгого специального обучения.



DroneDeploy – ПО для построения заданий для беспилотников и обработки полученных данных. Имеет 14 дневный период бесплатного использования, не требует установки на ПК, работает через браузер, имеет удобный веб – интерфейс. Мобильная версия работает на любой платформе.



Metashape – Универсальный программный комплекс для обработки файлов, полученных при работе с автоматическими летательными аппаратами. Позволяет работать с RGB и NDVI снимками. Универсальный инструмент для любых задач, в том числе для создания карт – предписаний, маршрутов и 3D массивов.



PIX4D – Программа от швейцарских разработчиков для фотограмметрической обработки данных, как фото, так и видео. Мощный инструмент для совместной работы с помощью собственных облачных систем для создания ортофотопланов, цифровых пространственных моделей, картографических и геодезических проектов.

https://caa.gov.kz/



Департамент упрощения формальностей, обслуживания пассажиров и грузов

Подтверждение технического соответствия (Формы деклараций и заявок)

БАС с БВС массой МЕНЕЕ 1,5кг

БАС с БВС от 1,5 до 25 кг

БАС с БВС от 25 до 750 кг

Обучение БАС

Департамент беспилотных авиационных систем

Подтверждение технического соответствия в зависимости от максимальной взлетной массы БВС

Для БВС массой МЕНЕЕ 1,5кг



Для БВС от 1,5 до 25 кг



Для БВС от 25 до 750 кг



После подтверждения технического соответствия заявитель может направить полученную согласованную декларацию при

[постановке БАС на учет \(регистрация дрона\)](#)

