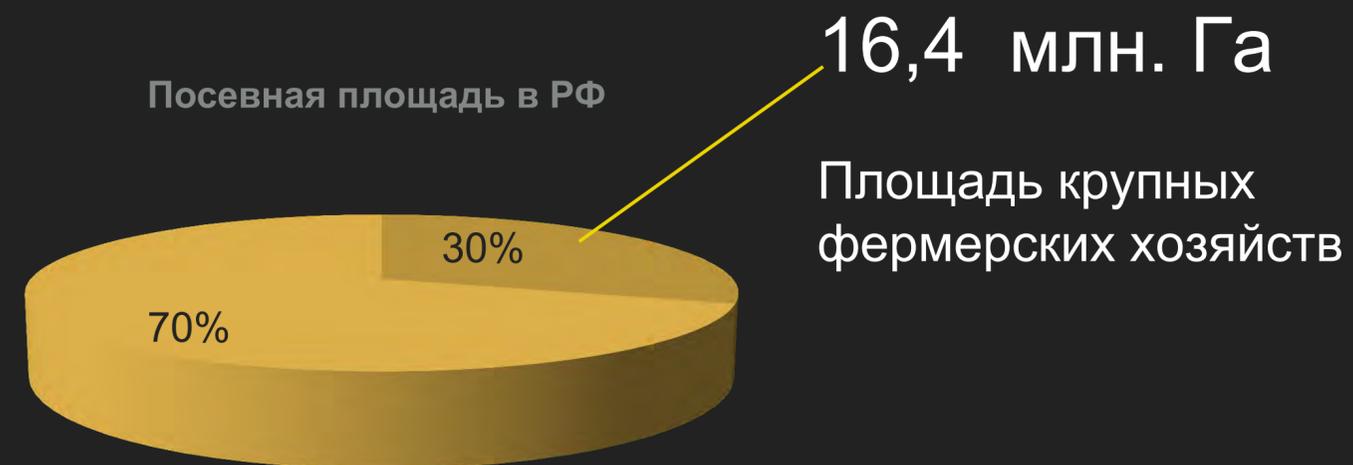


ПРИМЕНЕНИЕ СВЕРХЛЁГКИХ БПЛА ДЛЯ ЗАДАЧ  
АНАЛИЗА И МОНИТОРИНГА В СЕЛЬСКОМ  
ХОЗЯЙСТВЕ

# ОПИСАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ



Комплекс по мониторингу за состоянием здоровья растений, состоянием почвы, а также контроля выполнения работ



Какие проблемы решает

Сокращение затрат на 15-20%

За счет контроля работ и техники, точечной обработки (концепция точечного земледелия), что составляет:

6,3 млрд. руб

Повышение урожайности на 10-20%

За счет контроля посевов, очагов заболевания, результата работ техники, что составляет:

72 млрд. руб

# ЗАДАЧИ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ УРОЖАЙНОСТИ И СОКРАЩЕНИЮ РАСХОДОВ



## Задачи мониторинга здоровья растений

- Обнаружение очагов заражения
- Выявление гибели растений
- Оценка площади поражения и оценка ущерба (прием решения о посадке новой культуры)
- Оценка эффективности внесения средств защиты растений (увеличение урожайности)
- Выявление наиболее эффективного СЗР



## Задачи анализа рельефа и кадастр земель

- Обнаружение мест скопления влаги
- Увеличение полезной площади за счет анализа 3D модели рельефа
- Проверка заявленной площади в документах с фактической
- Определение площади земельного банка под различные целевые назначения
- Выявление на землях незаконных строений, водоемов, свалок мусора
- Выявление неиспользуемых сельхозугодий



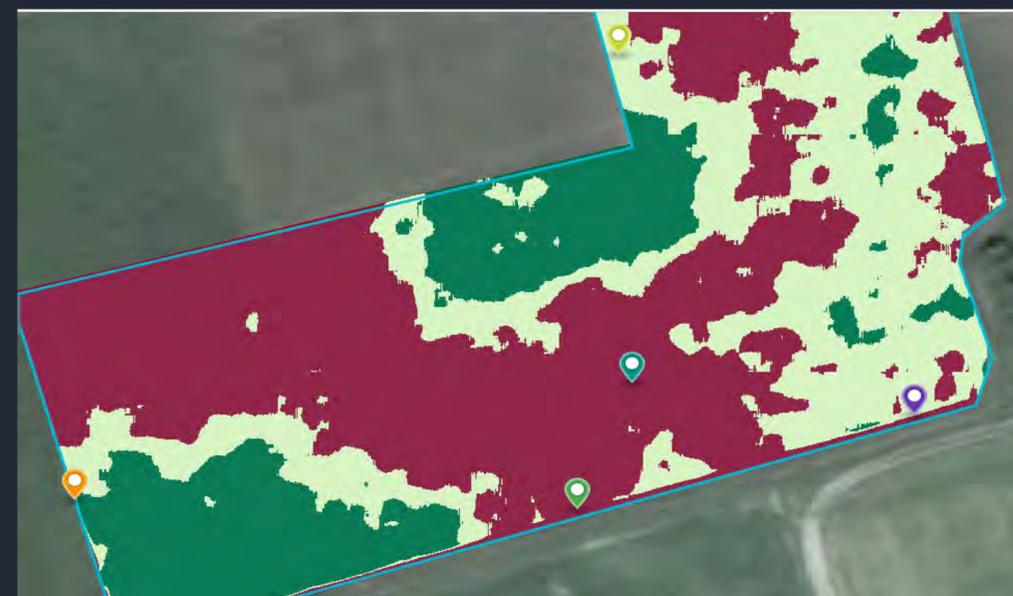
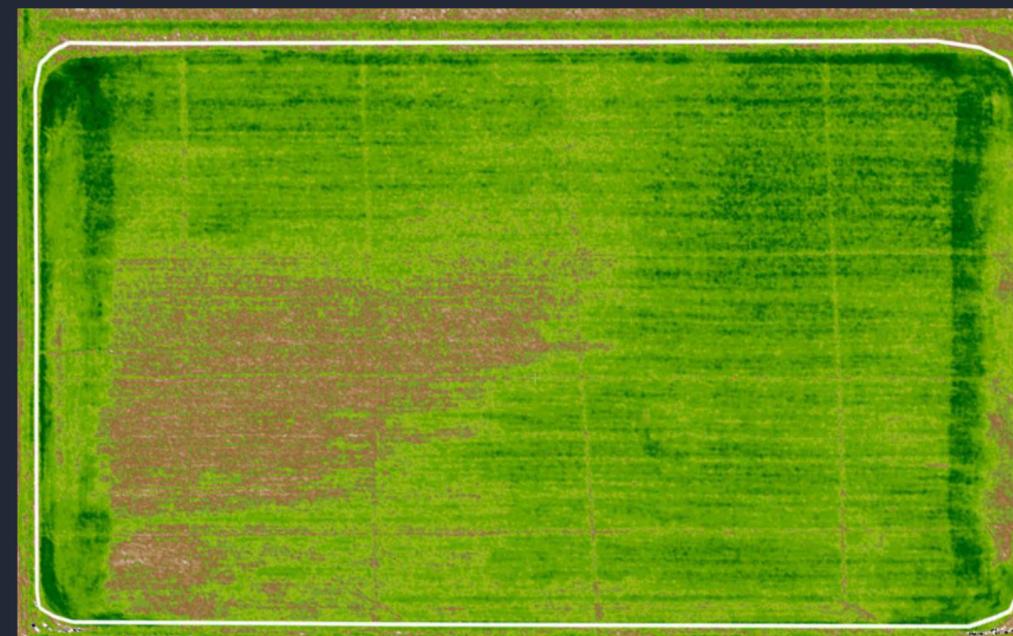
## Контроль работы техники и др.

- Равномерность внесения СЗР
- Выявление нарушений при эксплуатации техники
- Выявление пропусков при посеве культур
- Пресечение хищения урожая
- Выявление фактов незаконного выпаса скота

# ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

## ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА

Фаза	Время	Что делает комплекс	Какие решения принимает агроном	Экономическая выгода этих решений
Всходы	Октябрь	Контроль качества посева, Контроль всхожести семян Контроль работы техники Создание 3D карт земель	Засев пустых участков Проверка техники Оценка ущерба и подача заявления в страховую (3D карты понадобятся на этапах обработки, а также при прогнозировании очагов затопления)	На этапе посева могут быть не досеяно до 10% от общего урожая, что составляет на 1 000 Га:
Кущение				$1\ 000\text{ Га} * 10\% * 3\ \text{тонн/Га} * 8\ 000\ \text{руб/тонну} = 2,4\ \text{млн. руб}$
Стеблевание	Март-Апрель	Оценка качества перезимовки Оценка качества внесения удобрений	Решение о засеве, при низком качестве перезимовки Решение о доли и контурах внесения удобрений	Благодаря получение дифференцированных контуров внесения удобрений экономия составляет 20-30%, что сокращает расходы на 1 000 Га:
Выход в трубку				$1\ 000\ \text{Га} * 30\% * 3\ 000\ \text{руб/Га} = 0,9\ \text{млн руб (за одно внесение)}$
Колошение	Май-Июнь	Контроль внесения СЗР Контроль здоровья растений Контроль порчи растений (от рабочих, скота, природных условий)	Решение о внесении СЗР Планирование доз и контуров внесения СЗР Решение о ликвидации очагов заражения Оценка ущерба и подача заявления в страховую	От болезней и вредителей погибают от 20 до 40% урожая, что составляет для 1 000 Га:
Цветение				$1\ 000\ \text{Га} * 30\% * 3\ \text{тонн/Га} * 8\ 000\ \text{руб/тонну} = 7,2\ \text{млн руб}$
Созревание				Карта заболевания растений позволяет сокращать дозы внесения, что сокращает расходы на 20%. Это экономит средства на 1 000 Га: $1\ 000\ \text{Га} * 20\% * 300\ \text{руб/Га} = 0,06\ \text{млн.}$



Итого на 1 000 Га увеличение урожая на 9,6 млн. руб.

Для мониторинга 1 000 Га необходимо 2 комплекса

# ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

## КАРТОФЕЛЬ

Фаза	Время	Что делает комплекс	Какие решения принимает агроном	Экономическая выгода этих решений
Всходы	Апрель-Май	Контроль качества посева, Контроль всхожести семян Контроль работы техники Создание 3D карт земель Оценка качества внесения удобрений	Засев пустых участков Проверка техники Оценка ущерба и подача заявления в страховую (3D карты понадобятся на этапах обработки, а также при прогнозировании очагов затопления) Решение о доли и контурах внесения удобрений	На этапе посева могут быть не досеяно до 10% от общего урожая, что составляет на 1 000 Га:  $1\ 000\text{ Га} * 10\% * 15\ \text{тонн/Га} * 12\ 000\ \text{руб/тонну} = 18\ \text{млн. руб}$
Развитие листьев				Благодаря получение дифференцированных контуров внесения удобрений экономия составляет 20-30%, что сокращает расходы на 1 000 Га:  $1\ 000\ \text{Га} * 30\% * 3\ 000\ \text{руб/Га} = 0,9\ \text{млн руб (за одно внесение)}$
Смыкание рядков	Май-Июнь Июль-Август	Контроль внесения СЗР Контроль здоровья растений Контроль порчи растений (от рабочих, скота, природных условий)	Решение о внесении СЗР Планирование доз и контуров внесения СЗР Решение о ликвидации очагов заражения Оценка ущерба и подача заявления в страховую	От болезней и вредителей погибают от 10 до 25% урожая, что составляет для 1 000 Га:  $1\ 000\ \text{Га} * 20\% * 15\ \text{тонн/Га} * 12\ 000\ \text{руб/тонну} = 36\ \text{млн руб}$
Созревание	Карта заболевания растений позволяет сокращать дозы внесения, что сокращает расходы на 20%. Это экономит средства на 1 000 Га:  $1\ 000\ \text{Га} * 20\% * 300\ \text{руб/Га} = 0,06\ \text{млн. руб (за одно внесение)}$			



Итого на 1 000 Га увеличение урожая на 46 млн. руб.

Для мониторинга 1 000 Га необходимо 2 комплекса

# ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ В ОБЛАСТИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Какие проблемы решаем

Поиск пропавшего р/с

В хозяйствах пропадает от 2 до 5% голов скота. Комплекс оснащен тепловизионными элементами и синхронизацией с GPS, что позволяет быстро определить животное с точной его позицией.

Ретрансляция сигнала

Когда животное заходит за препятствие и сигнал находится не в прямой зоне видимости, то животные с GPS метками могут пропадать с радара. Коптер в этом случае используется как ретранслятор сигнала, что позволяет видеть всех животных

Подсчет скота

Коптер осуществляет автоматический подсчет скота. Двигаясь по автономному маршруту. Это позволяет контролировать передвижения стада.

В хозяйстве на 1 000 голов потери составляют: 7,5 млн руб.



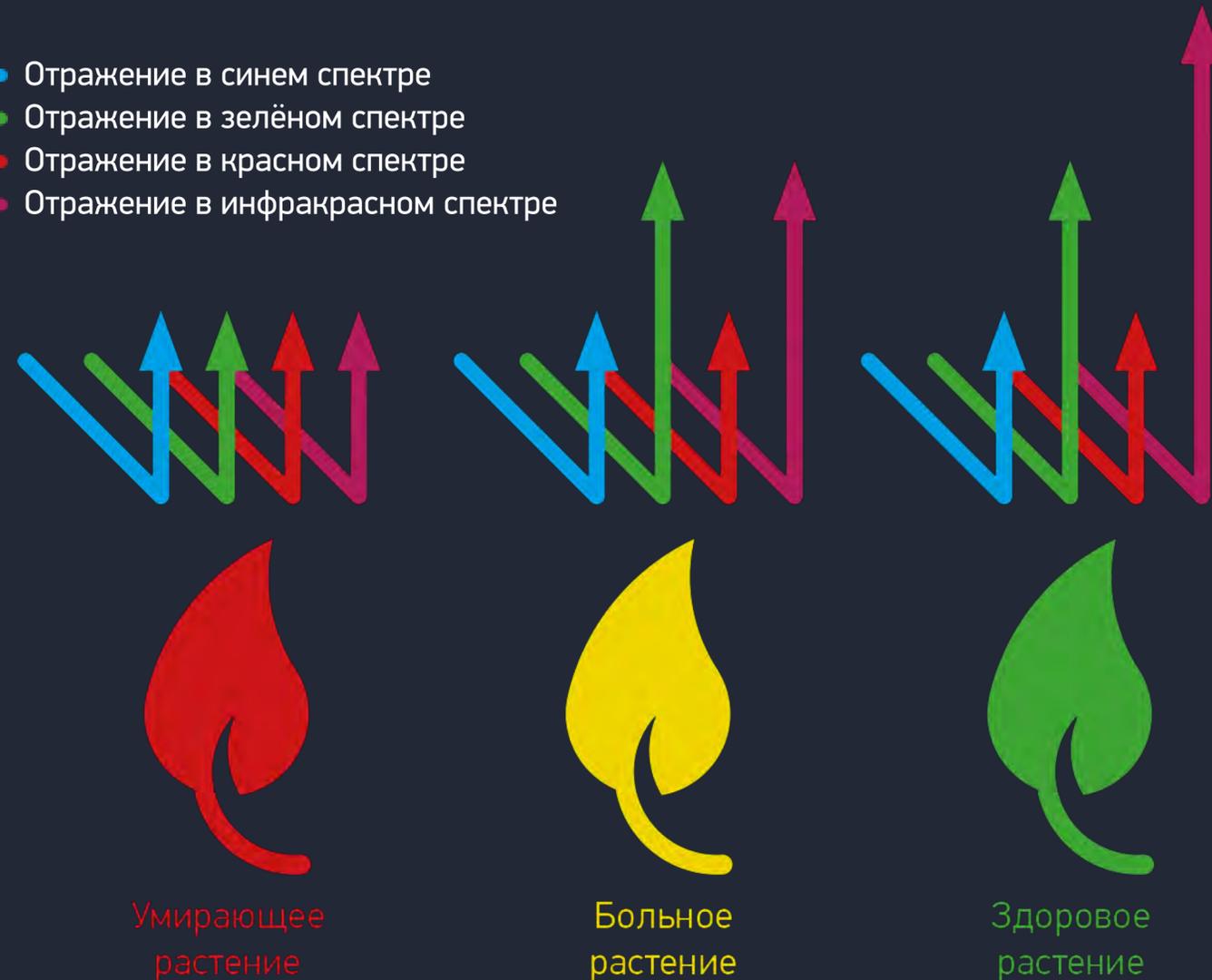
# СХЕМА РАБОТЫ КОМПЛЕКСА



Время полного цикла  
составляет 3-5 ч.

# ОПЫТ И ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ NDVI

- Отражение в синем спектре
- Отражение в зелёном спектре
- Отражение в красном спектре
- Отражение в инфракрасном спектре



Использование метода NDVI позволяет оценить состояние здоровья растений. Суть метода заключается в исследовании поглощения и отражения света в красном и инфракрасном спектре.

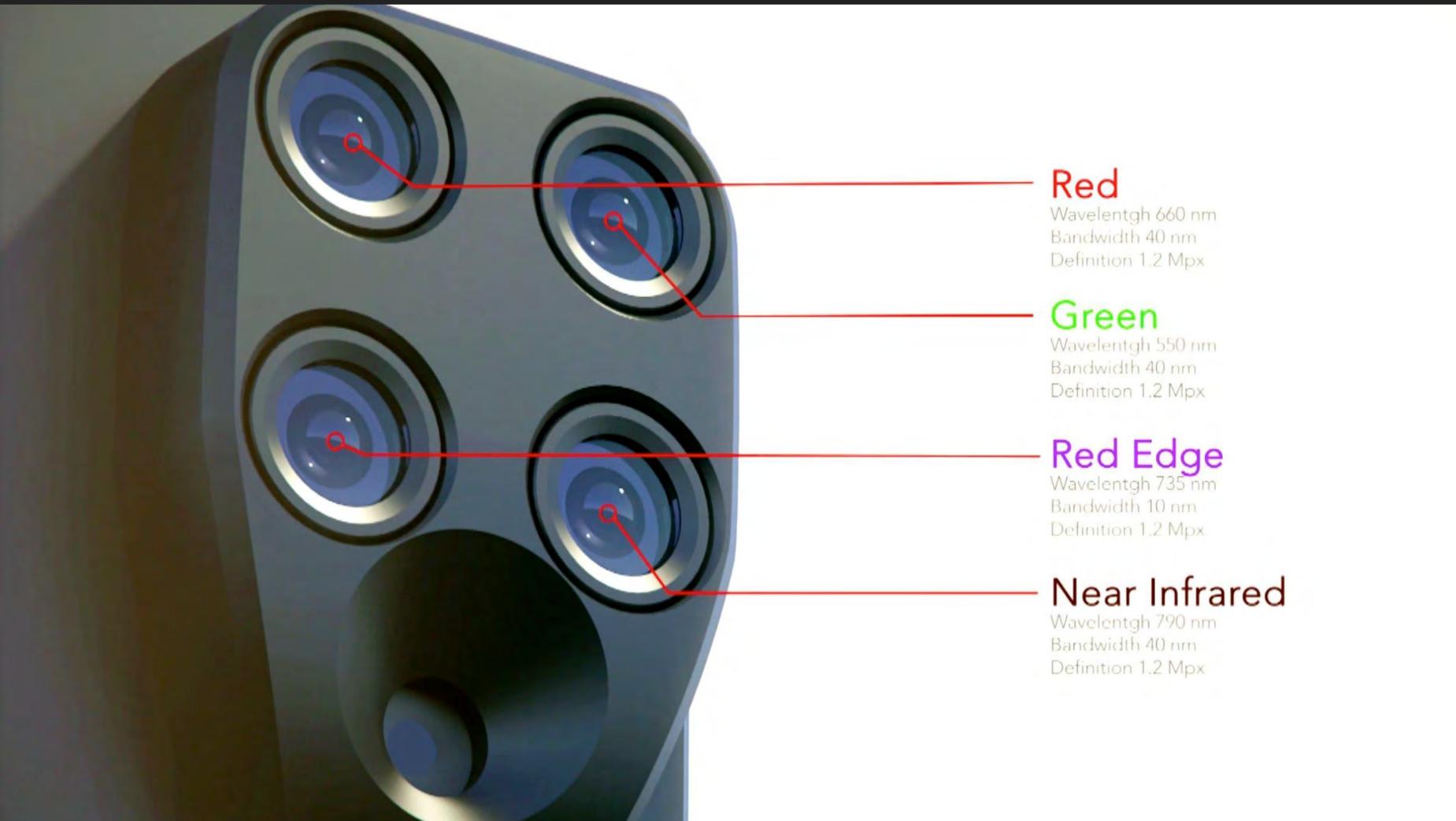
Проблема использования дистанционного измерения NDVI заключается в отсутствии методик и получении адекватных данных.

Дело в том, что на данные NDVI влияют множество внешних факторов: интенсивность света, облачность, влажность и т.д.



Данная проблема, а также разработка методик по использованию решается нашей компанией совместно с ВНИИ Агрохимии им Д.Н. Прянишникова в виде создания методик, дополнительных датчиков замера фона и лазерного метода активной диагностики

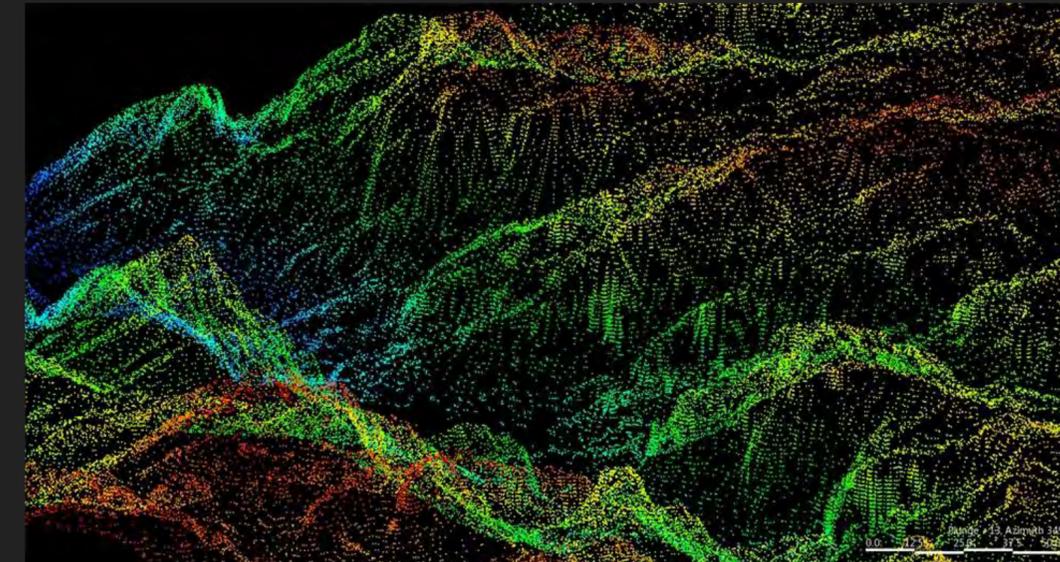
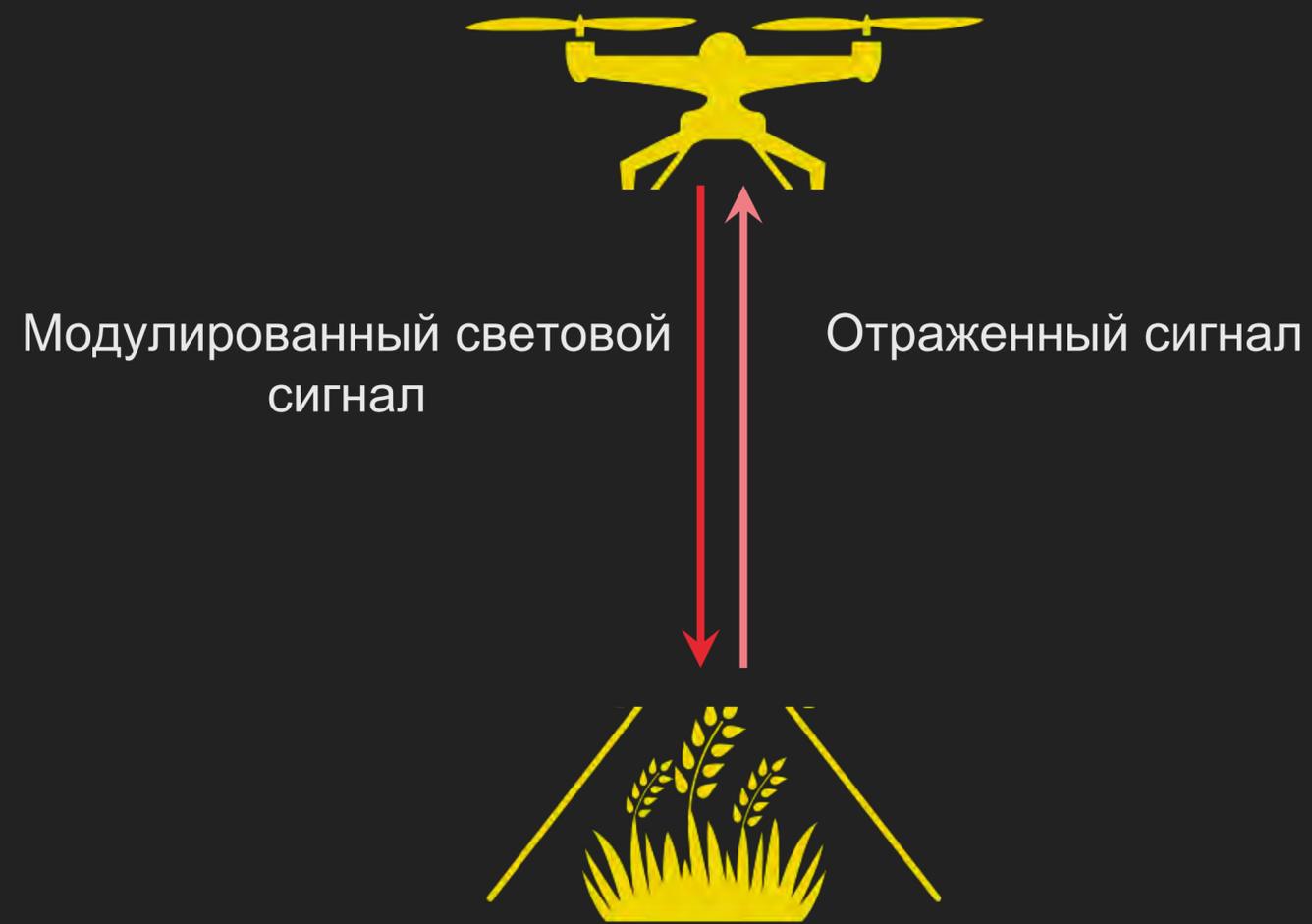
# КОМПЛЕКС НА ПОЛУПАССИВНЫХ ДАТЧИКАХ



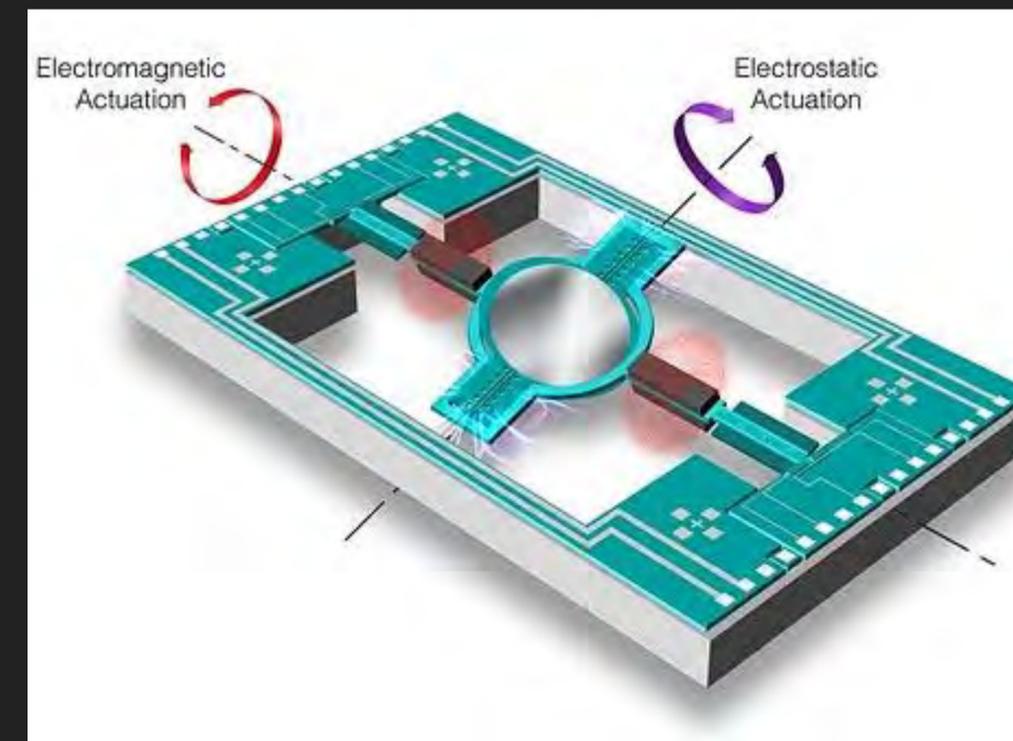
Корректировка режима работы датчиков по интенсивности солнечного света



# КОМПЛЕКС НА АКТИВНЫХ ДАТЧИКАХ



Лидар возможно настроить не только на определение контура рельефа, но и на интенсивность поглощение света, что помимо 3D карты укажет на ней области слабого или сильно отражения модулированного сигнала, построив точную карту NDVI



# ПРОГРАММА ИНТЕРПРЕТАЦИИ



Программа находится на «облачном» сервере. Это позволяет следить за состоянием полей и растений всем заинтересованным сторонам.

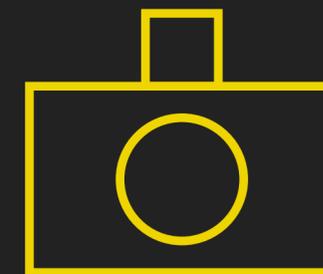
В течении ближайших 2-х лет программа на сервере будет обновляться, оптимизируя текущие возможности в интерпретации, а также подключая модель анализа карт по индексу ЭПВ

Агрономы

Собственники



Ортофотоплан, 3D  
рельеф местности  
  
(для любой камеры)



GLI, VARI, CanopyCover,  
NGRDI



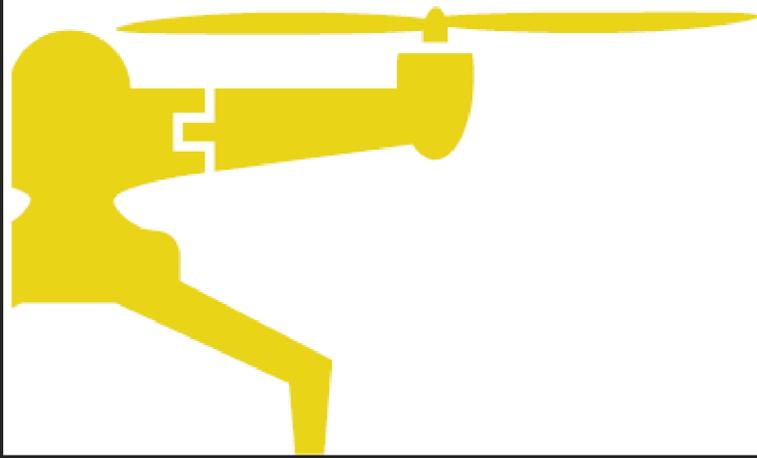
GLI, VARI,  
CanopyCover,  
NGRDI

NDVI, ENDVI, DVI,  
GNDI, SAVI,  
OSAVI, RDVI,  
GDVI

# ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА

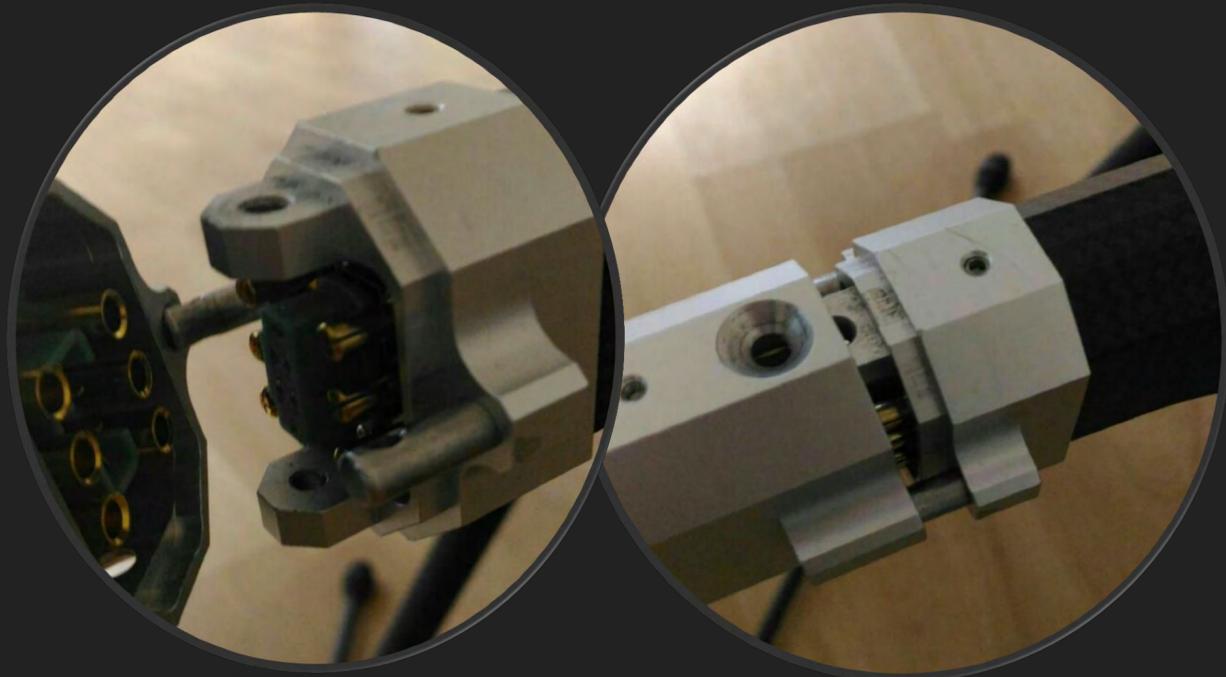


# ОСОБЕННОСТЬ КОНСТРУКТИВА КОМПЛЕКСА



## Особенность конструкции:

Модуль «Plug and Fly» – легкая замена лучей коптера, в которых находятся элементы имеющие наибольший риск к поломке (винты, моторы, регуляторы). Время замены составляет 2 минуты, специальных знаний не требуются. Такие готовые лучи поставляются как ЗИП.



Гарантии

**50**

полётов  
обычный  
коптер



Гарантия

**500**

полётов  
Комплекс  
АГРОДРОН  
с ЗИП

# КТО УЖЕ ЗАЯВИЛ ОБ ИНТЕРЕСЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ



Крупные Фермерские  
Хозяйства и Холдинги



Поставщики  
услуг и техники



Россельхозцентр



Станции  
Агрохимической  
службы



Создано направление по развитию беспилотных  
технологий

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА



Комплекс получил поддержку Министерства  
Сельского Хозяйства РФ и завоевал  
государственную Золотую Медаль

Технология комплекс получила признание от  
сенатора по продовольственной и  
сельскохозяйственной политики

# РЕЗЮМЕ



- 1. Комплекс повышает работу в области диагностики агронома до 200%-300%**
- 2. Комплекс позволяет сократить расходы на средства внесения удобрений и химикаты**
- 3. Для правильной интерпретации данных используются методики**
- 4. Первое БПЛА в РФ, которое получило государственную награду в сфере сельского хозяйства**