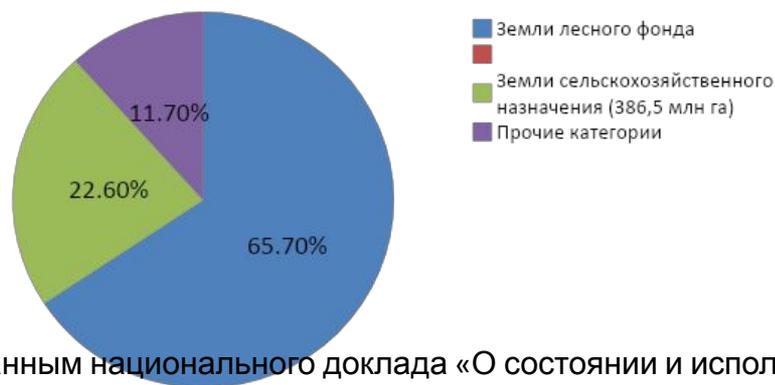


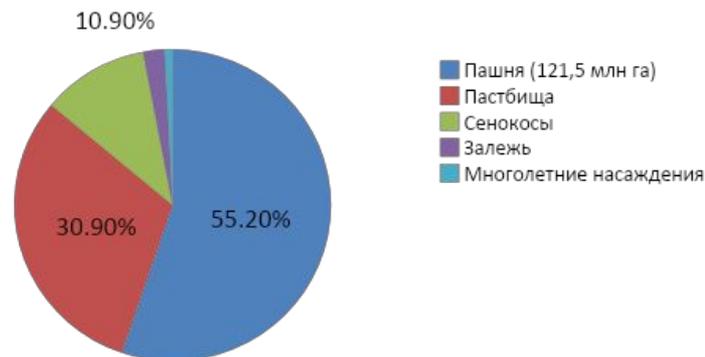
Применение БПЛА для анализа состояния и контроля  
использования земельных ресурсов

# Структура земельного фонда РФ

## Структура земельного фонда РФ



## Структура сельскохозяйственных угодий РФ



По данным национального доклада «О состоянии и использовании земель в РФ в 2013 году», на 1 января 2014 года:

- **Земли сельскохозяйственного назначения** составляют 22,6% от земельного фонда РФ, или **386,5 млн га**
- Площадь **сельскохозяйственных угодий** – **220,2 млн га**, из них **пашни** – **121,5 млн га**
- С 1990 года наблюдается ежегодное **снижение площади сельхозугодий**, а также **перевод пашни в залежь**
- В Российской Федерации **10,9 млн га мелиорируемых угодий**, из них 8,9 млн га сельскохозяйственных угодий
- **Неудовлетворительное мелиоративное состояние** земель наблюдалось на площади **2,9 млн га**

## Проблемы использования сельхозугодий в РФ

По данным национального доклада «О состоянии и использовании земель в РФ в 2013 году», на 1 января 2014 года:

- Площадь, на которой **требуется улучшение земель** и технического уровня мелиоративных систем – **5,9 млн га**
- **В стадии мелиоративного строительства** и восстановления плодородия в целом по РФ находилось **487,8 тыс га**, т.е. примерно **8% площади земель, требующих улучшения**

*«В 2013 году в субъектах Российской Федерации отмечались случаи **отказа собственников от права на земельную долю**. Причина этого заключается, как и в начале земельной реформы, в **отсутствии возможности эффективно использовать землю**»*

*«Повсеместно отмечался **добровольный отказ сельскохозяйственных предприятий, крестьянских (фермерских) хозяйств и других производителей сельскохозяйственной продукции от предоставленных им ранее земель, связанный с их неудовлетворительным экономическим состоянием**»*

*«Продолжает оставаться актуальной **проблема отсутствия финансовых средств у производителей сельскохозяйственной продукции, в связи с чем, не выполняются мероприятия по сохранению и повышению плодородия почв, не соблюдается порядок проведения агротехнических, агрохимических, мелиоративных, фитосанитарных, противоэрозионных мероприятий, допускается длительное неиспользование земель и др., что в результате приводит к потере продуктивности ценных земель, зарастанию их кустарником и лесом или к деградации**»*

*«...**обследования и инвентаризация земель как государственные мероприятия на территории страны с целью корректировки учтенных данных о наличии и распределении земель за последние десять лет не проводились <...> Поэтому реальное сокращение продуктивных земель отразить не представляется возможным**»*

# БПЛА серии «Геоскан» для сельского хозяйства и землепользования



## Геоскан 101

<b>Производительность</b>	800 га за полет 4800 га в день до 60 мин
<b>Длительность полета</b>	70 км/ч до 3000 м
<b>Скорость</b>	с катапульты
<b>Высота</b>	на парашюте
<b>Запуск</b>	электрический
<b>Посадка</b>	
<b>Двигатель</b>	

## Геоскан 201

<b>Производительность</b>	2000 га за полет 8000 га в день до 150 мин
<b>Длительность полета</b>	80 км/ч до 4500 м
<b>Скорость</b>	с катапульты
<b>Высота</b>	на парашюте
<b>Запуск</b>	Электрический
<b>Посадка</b>	
<b>Двигатель</b>	

Возможна установка двух фотокамер

## Геоскан 401

<b>Производительность</b>	60 Га (2 см/пикс)
<b>Длительность полета</b>	40-60 мин
<b>Горизонтальная скорость</b>	до 50 км/ч до 5 м/с
<b>Вертикальная скорость</b>	до 500 м 5 мин
<b>Высота</b>	площадка 3x3 м
<b>Подготовка к старту</b>	электрические
<b>Старт/посадка</b>	
<b>Двигатели</b>	

## Полезная нагрузка БПЛА «Геоскан»



Фотокамера Sony  
a5000 или DSC-RX1



ИК-камера для  
мультиспектральной  
съемки



GNSS-приемник  
геодезического класса  
Topcon B110 OEM



Гиростабилизированн  
ая платформа с  
Full HD - видеокамерой

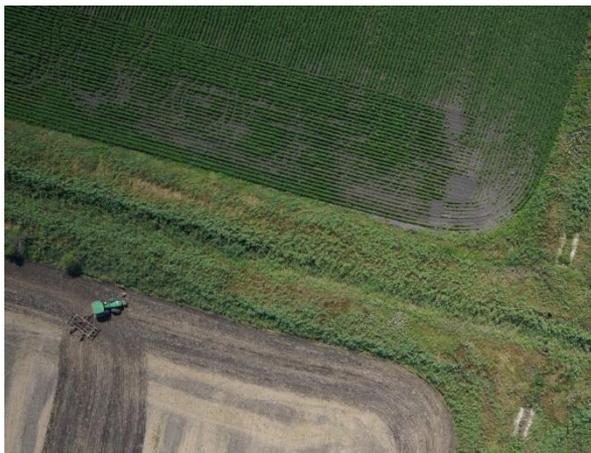


ИК-камера – относительно недорогое решение на базе цифрового фотоаппарата Sony (20 МПикс)

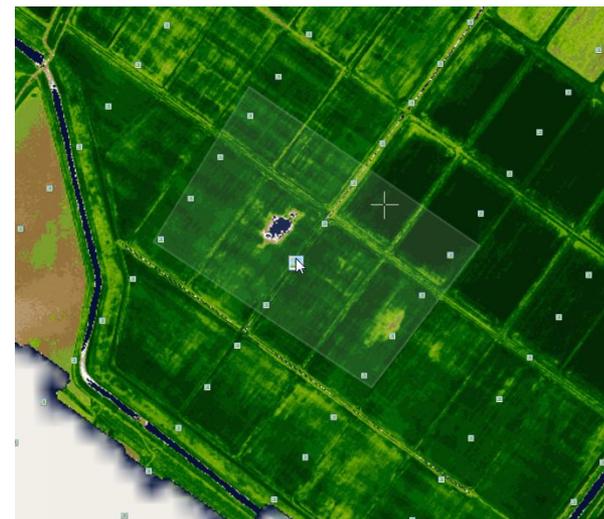
Позволяет получать данные для определения вегетационного индекса NDVI за один полет

# БПЛА серии «Геоскан» для сельского хозяйства и землепользования

Задачи, решаемые комплексами БПЛА «Геоскан»:



1. Обследование и инвентаризация земель
2. Сопровождение мелиоративного строительства
3. Оперативное создание карт вегетационных индексов (NDVI) и сопровождение систем точного земледелия
4. Контроль за проведением агротехнических мероприятий и соблюдением законодательства в области землепользования
5. Агрострахование



# 1. Обследование и инвентаризация земель с помощью БПЛА



С помощью комплексов «Геоскан», в мае-июле 2015 года были выявлены (Краснодарский край, Белгородская и Курская обл.):

- Несовпадения заявленных и фактических границ поля
- Участки пашни, не обрабатываемые из-за эрозии
- Посадки пропашных культур на участках с крутизной более 5°
- Участки пашни с угнетенной растительностью
- Признаки разрастания овражно-балочной сети



## 1. Обследование и инвентаризация земель с помощью БПЛА



**Данные аэрофотосъемки могут быть использованы для оперативной независимой оценки состояния земель**

В 2015 году комплекс «Геоскан 201» был применен в коммерческом проекте для измерения площади, пригодной для обработки, на участке земли сельхоз назначения (30 000 га)



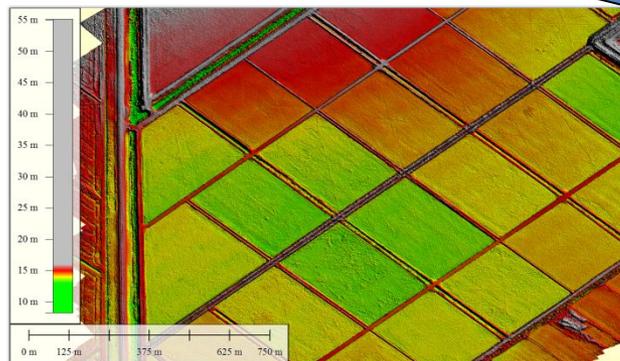
## 2. Сопровождение мелиоративного строительства



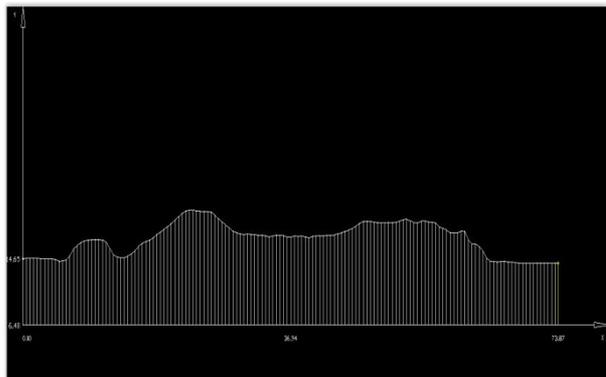
По результатам аэрофотосъемки могут быть созданы **ортофотоплан, карта высот, ЦММ** (цифровая модель местности)

**Геодезическая точность:** до 2 см в плане, 6 см по высоте

**Точность модели** может достигать нескольких миллиметров



## 2. Сопровождение мелиоративного строительства

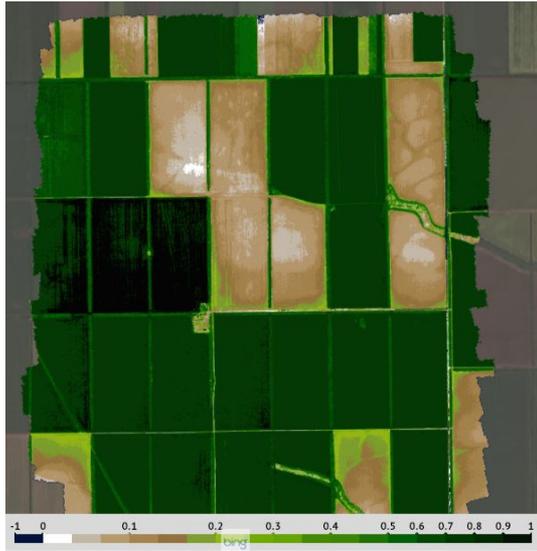


ЦММ (Цифровая модель местности) совместно с картой высот может быть использована для:

- Вертикального планирования
- Моделирования подтоплений
- Планировки рисовых чеков
- Построения гидрологических карт и пр.



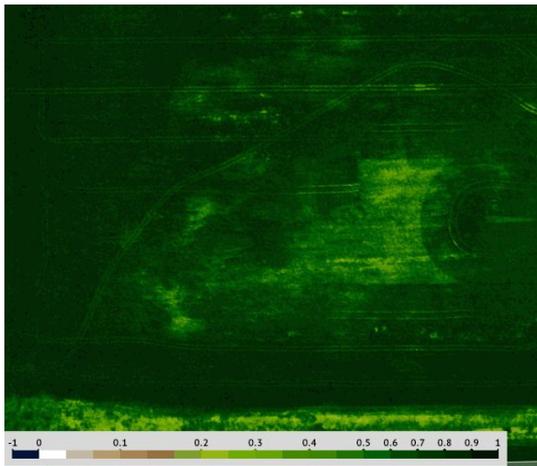
### 3. Оперативное создание карт вегетационных индексов (NDVI)



Для сопровождения систем точного земледелия, **актуальные данные индекса NDVI** являются основной рабочей информацией о состоянии посевов.

Спутниковые снимки имеют разрешение **15-30 метров** на пиксель и позволяют достоверно определить лишь общее состояние по полю.

Периодичность спутниковых наблюдений не полностью удовлетворяет пользователей в различных регионах, т.к. многие участки оказываются покрыты облаками в день съемки. Кроме того, время размещения материала на серверах может составлять 1-2 недели.



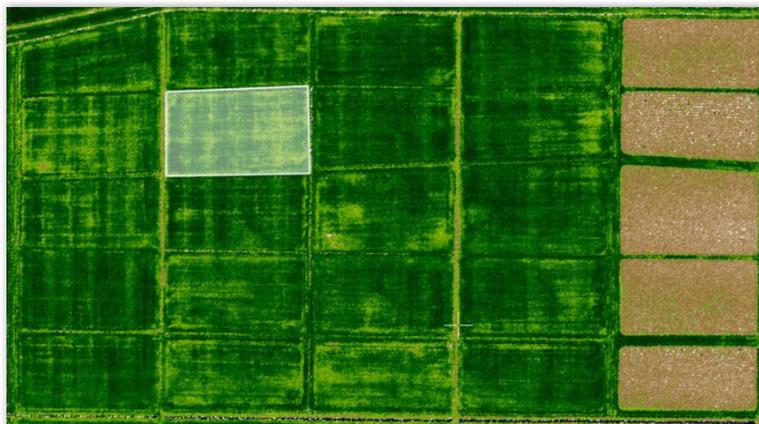
**БПЛА «Геоскан»**, оснащенный камерой для спектральной съемки, способен обеспечить снимки с разрешением **5 сантиметров** на пиксель.

Постобработка материалов может быть выполнена как централизованно (в ЦОД), так и на местах (в агрохимлабораториях и даже на рабочем месте агронома).

Площадь посевов для обслуживания одним БПЛА «Геоскан» -- **от 30000 га** (если БПЛА – основной источник данных) до **100000 га** (если БПЛА дополняет спутниковые данные).

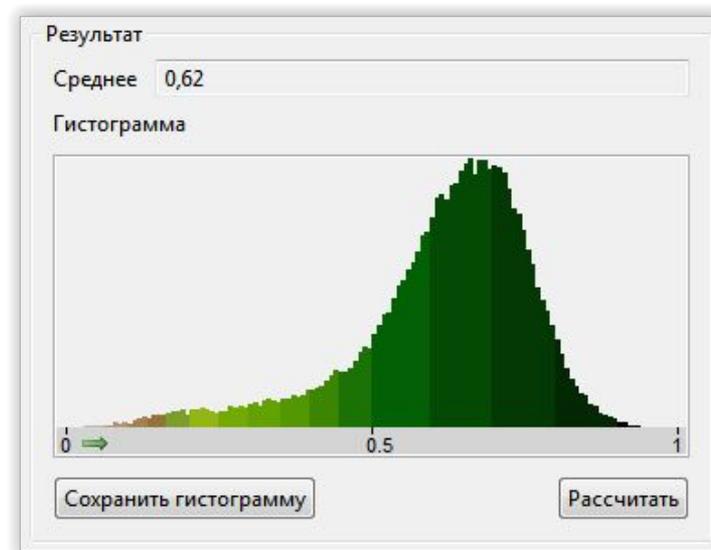
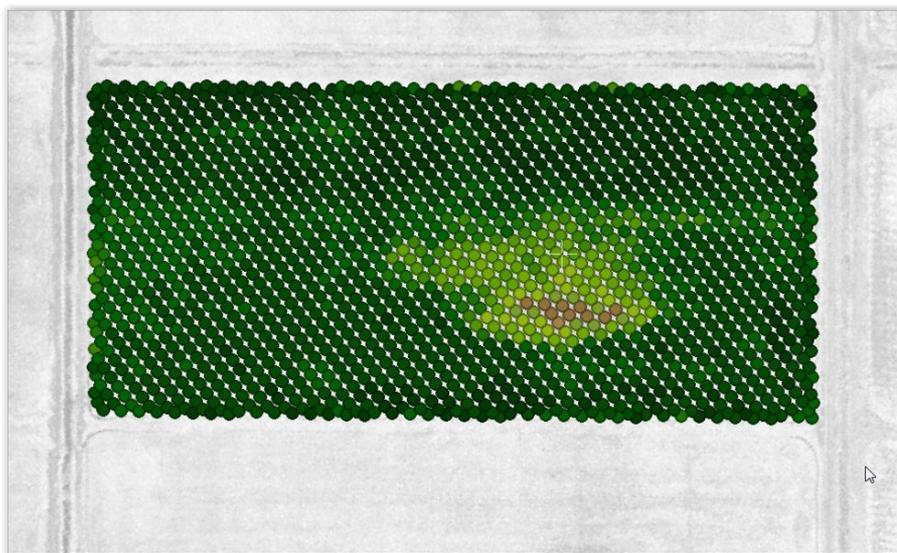
**Облачность не препятствует проведению съемки с БПЛА**

### 3. Оперативное создание карт вегетационных индексов (NDVI)

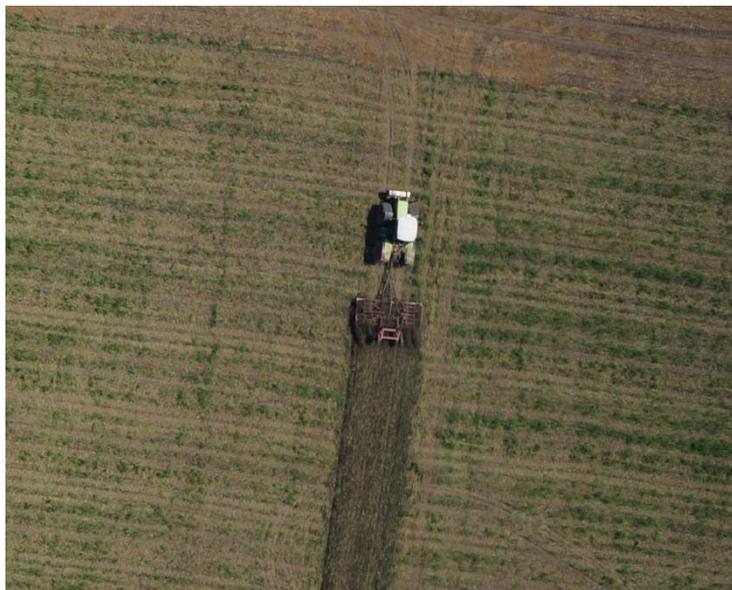


ГИС «Спутник» позволяет:

- Визуализировать полученные с БПЛА карты NDVI
- Анализировать области, выделяя их вручную или по контурам из файлов KML
- Экспортировать данные NDVI в форматы Shapefile и CSV

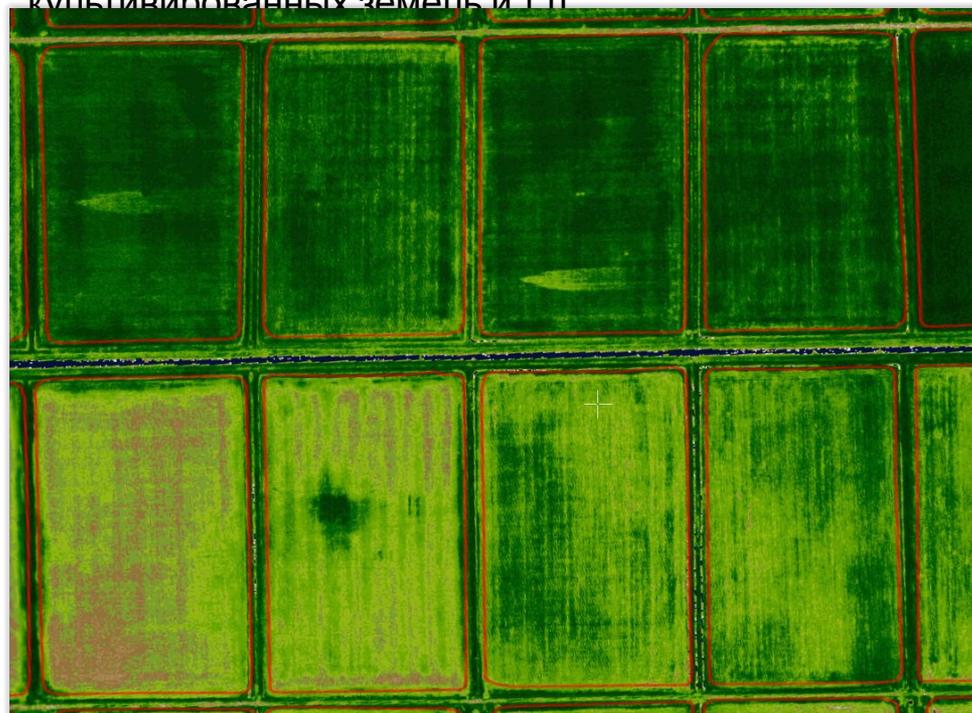


## 4. Контроль за проведением агротехнических мероприятий



С помощью комплексов «Геоскан» возможны как наблюдение в режиме реального времени (видео и фото), так и получение данных для последующей обработки

Получаемые данные используются для контроля за процессом уборки, измерения площади покосов, культивированных земель и т.п.

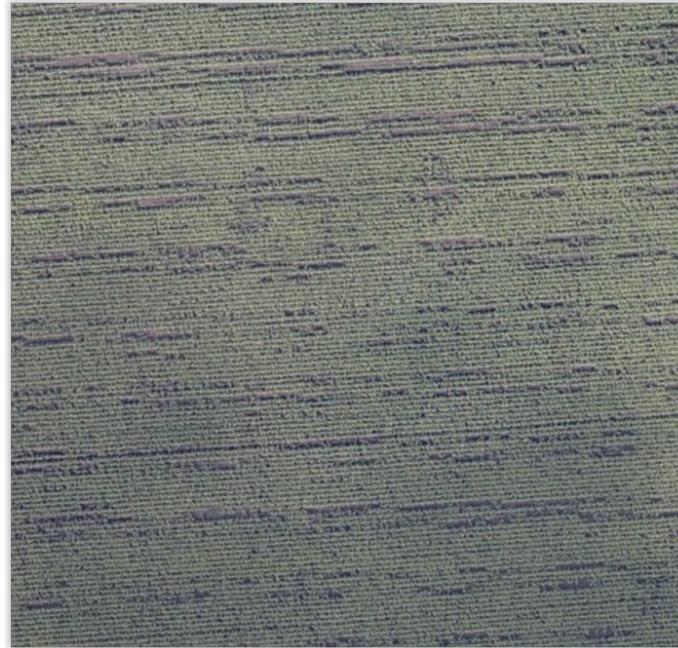


## 5. Агрострахование



Сравнение данных аэрофотосъемки озимых культур осенью и весной после зимовки – эффективный способ оценки их состояния

Комплекс «Геоскан 201», оснащенный фотокамерой и ИК-камерой, позволяет производить общую оценку по картам NDVI и уточнять состояние посевов по ортофотопланам и снимкам высокого разрешения



## Статус технологии

Приложение	Статус	Примечания
Обследование и инвентаризация земель	Готово	
Сопровождение мелиорации	Готово	Требуется экспертная поддержка в разработке нормативно-технической документации и методик применения
Карты вегетационных индексов NDVI	Готово	Получаемые данные интегрированы в существующие системы сопровождения точного земледелия, рекомендуется к разработке отечественное программное обеспечение для точного земледелия
Контроль за проведением агротехнических мероприятий и соблюдением законодательства в области землепользования	Готово	

# Экономические оценки

## 1. Обследование состояния посевов (по оценке «ЦентрПрограммСистем»):

- 2 июля обследовано **1012 га пашни**, выявлено 58,6 га проблемных участков, калькуляция **прямых затрат – 1,1 млн рублей** (культуры: кукуруза и соя)
- 23-24 июля обследовано **4830 га пашни**, угнетение растительности на 87 га, оценка **потерь урожая** (кукуруза) – 1914 ц, или **1,7 млн рублей**

## 2. Инвентаризация земель:

- 2 июля обследовано 1012 га пашни, выявлено расхождение с фактически обрабатываемой площадью в 4.6 га, калькуляция прямых затрат **96600 руб**
- 23-24 июля обследовано 4830 га, выявлено расхождение с фактически обрабатываемой площадью в 14 га, дана оценка недополученной выручки на примере сои – **600 тыс рублей**

Таким образом, **расхождение заявленной и реальной площадей** пашни всего **в 0,2%** означает увеличение прямых затрат сельхозпроизводителя на **60 руб/га** в пересчете на общую площадь пашни

**Угнетение растительности на 1,8% площади** пашни может привести к недополученной выручке порядка **360 руб/га**, в пересчете на общую площадь пашни

Для сравнения, стоимость **однократного обследования с БПЛА** составляет **от 20 до 100 руб/га**

## Заключение

- **Технологии**, предлагаемые компанией «Геоскан», в достаточной мере **разработаны и готовы к применению**
- **Экономический эффект** от применения БПЛА может проявиться **уже после однократного обследования** земель сельхозназначения (при уточнении границ)
- **БПЛА** представляет собой **независимый инструмент** контроля над использованием земель
- Во всех сферах применения БПЛА для сельского хозяйства **требуется популяризация продуктов и технологий**
- Для развития точного земледелия **требуется разработка отечественного программного обеспечения** для агрономов и агрохимиков, поскольку дальнейшее использование БПЛА как источника данных для существующих систем (а эта задача решена) может привести к зависимости от импортных разработок (ПО, оборудование)

Благодарим за внимание!



Группа компаний «Геоскан»

г. Санкт-Петербург, ул. Шателена, д. 26

А

Бизнес-центр «Ренессанс»

Бесплатный телефон: 8-800-333-84-77

[www.geoscan.aero](http://www.geoscan.aero)

Группа Вконтакте: <http://vk.com/geoscan>  
Присоединяйтесь!

