



Кубанский государственный  
аграрный университет

# Цифровизация и инновации в сфере АПК

руководитель центра прогнозирования и мониторинга,  
заведующий кафедрой эксплуатации МТП,  
д.т.н., профессор

Труфляк Евгений Владимирович

2020 г.





**Сайт:**  
**191** эксперт  
**41** регион  
 сотрудники  
 вузов – **114**;  
 НИИ – **16**;  
 предприятий – **61**

**Ютуб-канал**  
**82** ролика:  
 лекции – **6**  
 лабораторные работы – **15**  
 презентации – **12**  
 научная работа – **15**  
 английский – **3** / арабский – **4**

17 факультетов  
 16 тыс. студентов  
 21 общежитие на 8,5 тыс. студентов  
 Ботанический сад – 40 га  
 Учхозы «Кубань» (7,5 тыс. га)  
 «Краснодарское» (3,7 тыс. га)

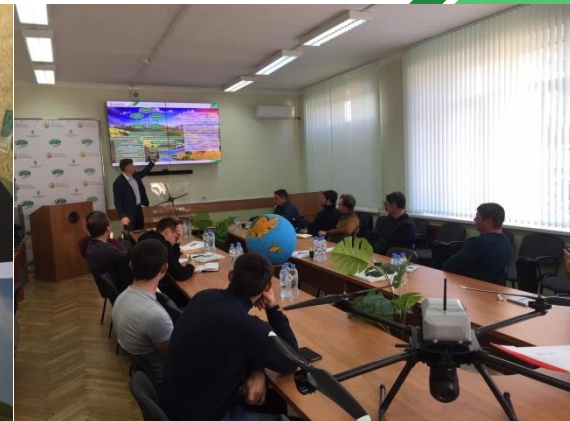
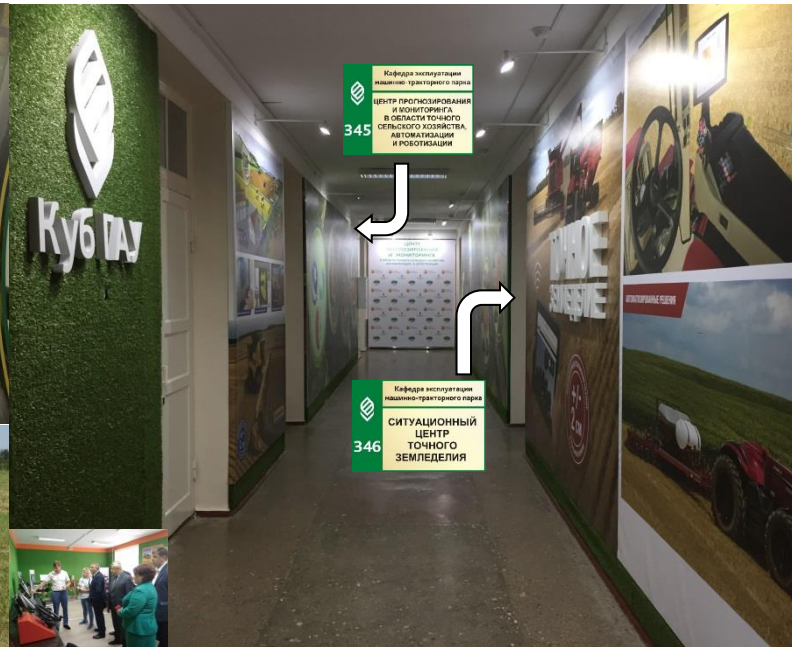


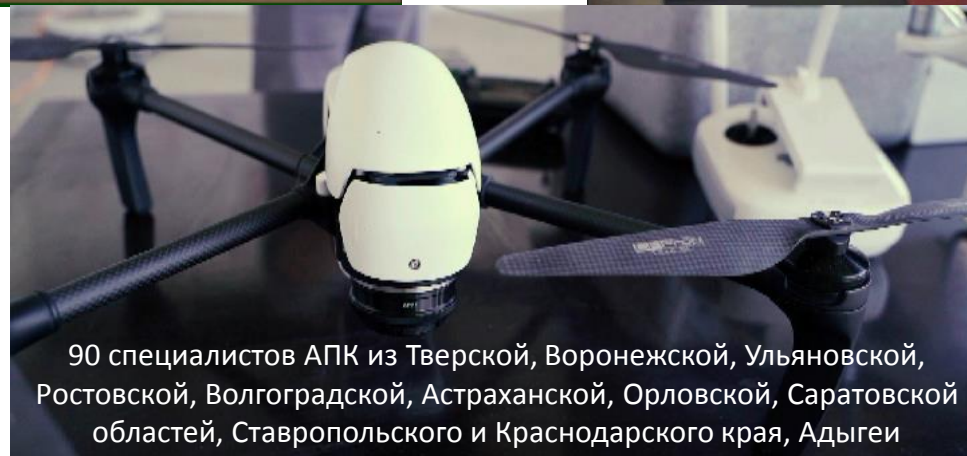
Кубанский государственный аграрный университет



**25** публикаций  
**14** учебных и научных материалов  
**9** аналитических справок  
**3** прогнозных материала  
**17** тысяч скачиваний  
**85** п. л.









Планирование прироста производства исходя из **биоклиматического потенциала регионов**



**ЗЕРНО**

+32 млн тонн

ЦЕЛЬ

113

2018

→ 145

2024



развитие эффективной специализации АПК регионов и межрегиональной кооперации

**Ключевые факторы:**

- применение современных агротехнологий;
- оптимальное использование удобрений, СЗР;
- использование кондиционных семян;
- применение современной специализированной техники;
- **применение цифровых технологий**

Прирост производства **зерновых и зернобобовых** культур в 2024 году к 2018 году (в хозяйствах всех категорий):

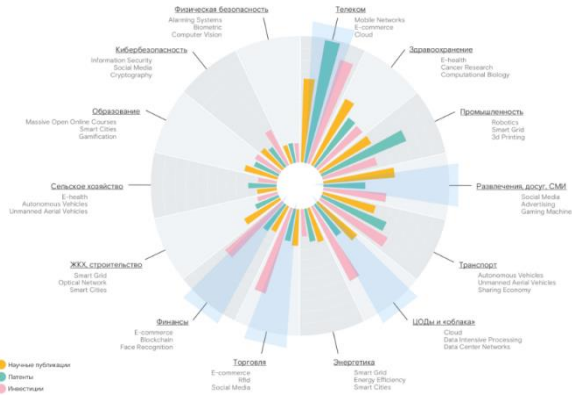
- от 2 до 3 млн тонн
- от 1 до 2 млн тонн
- от 0,5 до 1,0 млн тонн
- от 0,1 до 0,5 млн тонн
- до 0,1 млн тонн
- нет прироста

Источник: Центр Агроаналитики Минсельхоза России

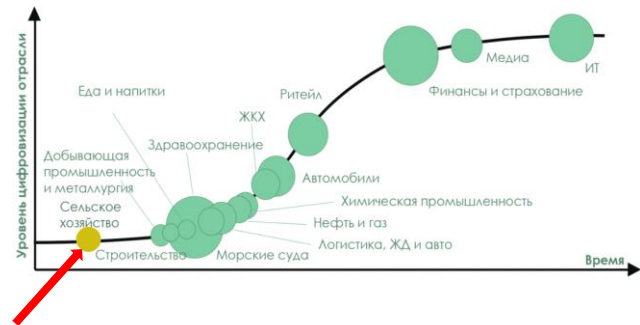
**Рост доли цифровой экономики в ВВП стран G20 (доля цифровой экономики в ВВП)**



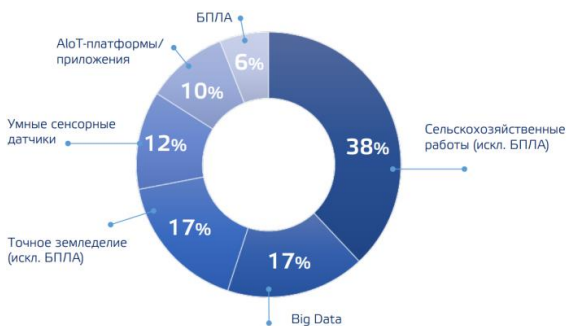
**Инновации в отраслях**



**Степень интеграции цифровых решений**



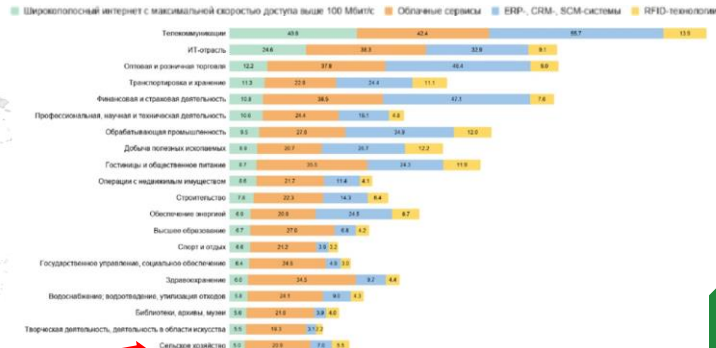
**Структура мирового рынка умного сельского хозяйства (2018 г.)**



**Венчурные инвестиции в цифровые аграрные технологии**



**Организации, использующие цифровые технологии по видам экономической деятельности (2019 г.)**







## УКАЗ

### ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

#### О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года

В целях осуществления прорывного научно-технологического и социально-экономического развития Российской Федерации, увеличения численности населения страны, повышения уровня жизни граждан, создания комфортных условий для их проживания, а также условий и возможностей для самореализации и раскрытия таланта каждого человека постановляю:

1. Правительству Российской Федерации обеспечить достижение следующих национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года:

- а) обеспечение устойчивого естественного роста численности населения Российской Федерации;
- б) повышение ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет (к 2030 году - до 80 лет);
- в) обеспечение устойчивого роста реальных доходов граждан, а также роста уровня пенсионного обеспечения выше уровня инфляции;

преобразование приоритетных отраслей экономики и социальной сферы, включая здравоохранение, образование, промышленность, сельское хозяйство, строительство, городское хозяйство, транспортную и энергетическую инфраструктуру, финансовые услуги, посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений;

УТВЕРЖДЕНА  
распоряжением Правительства  
Российской Федерации  
от 28 июля 2017 г. № 1632-р

### ПРОГРАММА "Цифровая экономика Российской Федерации"

#### 1. Общие положения

Реализация настоящей Программы осуществляется в соответствии с целями, задачами, направлениями, объемами и сроками реализации основных мер государственной политики Российской Федерации по созданию необходимых условий для развития цифровой экономики Российской Федерации, в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности, что повышает конкурентоспособность страны, качество жизни граждан, обеспечивает экономический рост и национальный суверенитет.

В настоящей Программе понятия используются в значении, определенном в документах стратегического планирования, законодательных актах и иных нормативных правовых актах.

В целях реализации Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 "О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы" (далее - Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы), настоящая Программа направлена на создание условий для развития общества знаний в Российской Федерации, повышение благосостояния и качества жизни граждан нашей страны путем повышения доступности и качества товаров и услуг, произведенных в цифровой экономике с использованием современных цифровых технологий, повышения степени информированности и цифровой грамотности, улучшения доступности и качества государственных услуг для граждан, а также безопасности как внутри страны, так и за ее пределами.





**Точное сельское хозяйство (Precision Agriculture)**

**Точное земледелие (Precision Farming)**

**Точное животноводство (Precision Livestock Farming)**

Менеджмент хозяйства

Точное молочное скотоводство

Менеджмент обработки почвы, посевов, внесения удобрений, защиты растений, орошения

Точное свиноводство

Менеджмент машин

Точное птицеводство

Робототехника

**Цифровая экономика** – экономическая деятельность, основанная на создании и использовании цифровых технологий.

**Цифровое сельское хозяйство** – производство сельхозпродукции с использованием более автономных от непосредственного участия человека производственных и бизнес-процессов.

Основой **цифрового сельского хозяйства** являются модели сквозных процессов производства и сбыта сельхозпродукции.



## Точное земледелие

1. Определение границ поля с использованием спутниковых систем навигации

2. Локальный отбор проб почвы в системе координат

3. Параллельное вождение

4. Спутниковый мониторинг транспортных средств

5. Дифференцированное опрыскивание сорняков, внесение удобрений, посев, орошение, обработка почвы

6. Мониторинг состояния посевов с использованием дистанционного зондирования (аэро- или спутниковая фотосъемки)

7. Составление цифровых карт урожайности

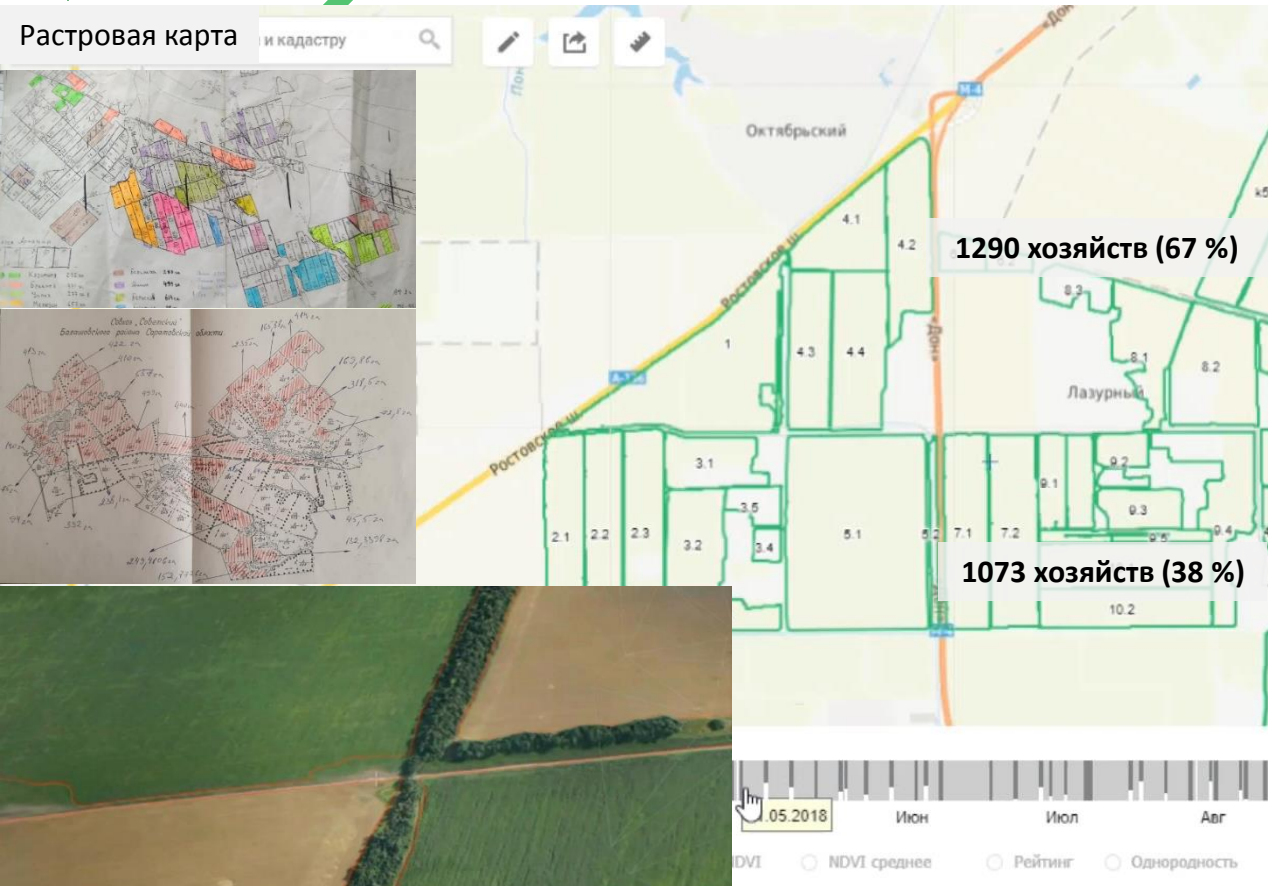
8. Составление карт электропроводности почв

**Точное земледелие** – интегрированная сельскохозяйственная производственная система, основанная на достижениях информационных технологий, использовании системы автоматического управления тракторами, сельскохозяйственными машинами и оборудованием, сенсорной техники, а также общей компьютеризации всех процессов сельскохозяйственного менеджмента, направленная на оптимизацию агротехнологий и стабилизацию продуктивности агроценозов при минимальном отрицательном воздействии на окружающую среду.

	Оплата труда	Удобрения	Посадочный материал	Нефтепродукты	Содержание ОС	Химизация	Расходы на ИТ	Прочие расходы	ВСЕГО
<b>ДО:</b>	13,2%	8,7%	16,2%	15,6%	18,3%	5,1%	0,1%	22,8%	100%
<b>ПОСЛЕ:</b>	7,8%	4,5%	11,4%	10,2%	15,7%	3,2%	5%	19,2%	77%
	Повышение квалификации	Уменьшает вред от избыточного применения удобрений		Снижает выбросы вредных газов	Переход на современное энергооборудование	Предотвращение избыточного использования гербицидов			

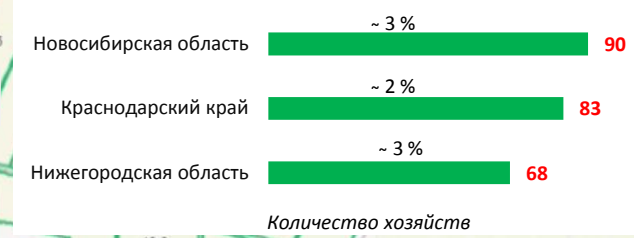
**Экономия ~ 23 %**

*Источник: Минсельхоз России*



Векторная карта

Оцифровка полей / 2018 г.

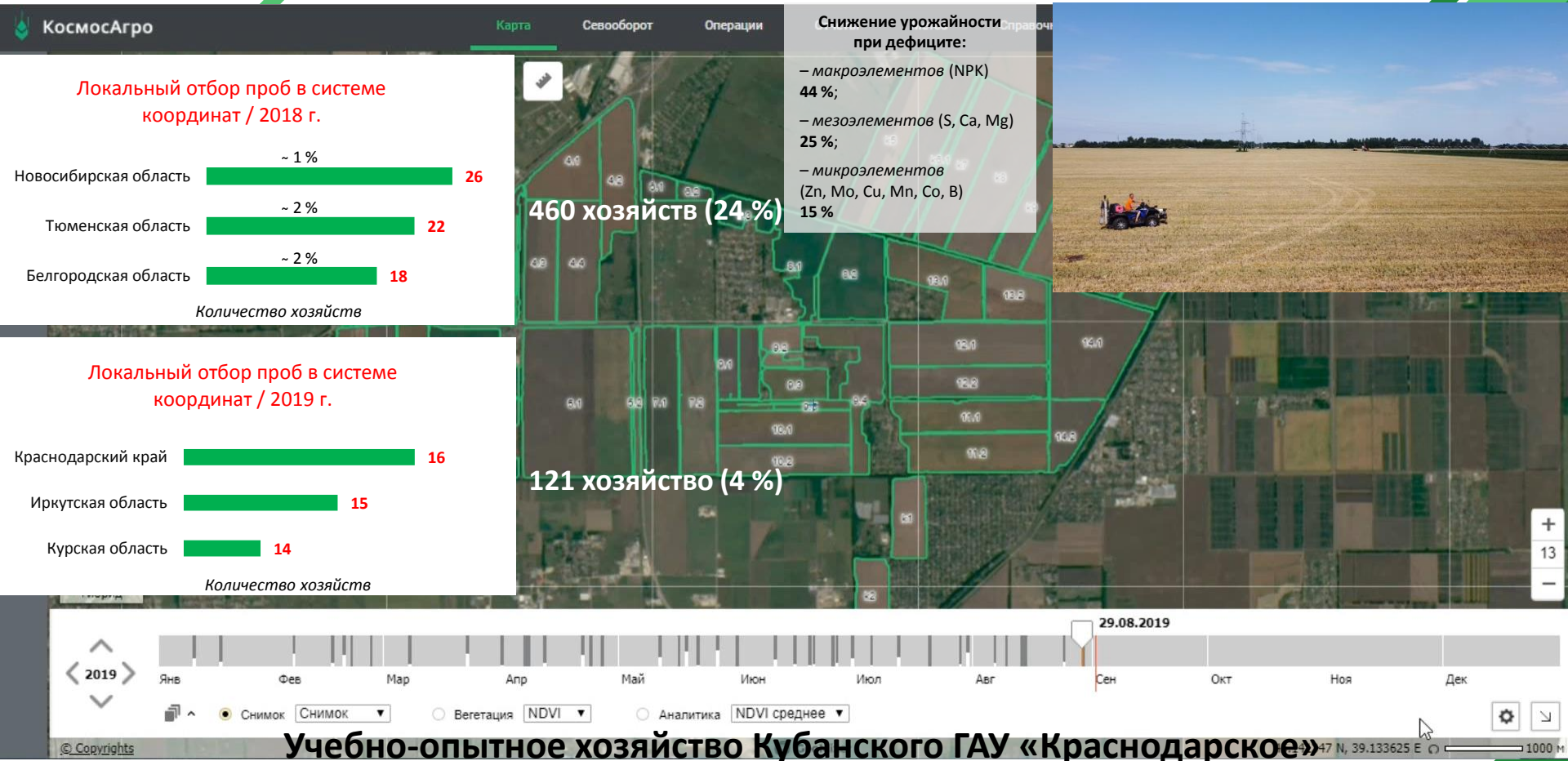


Оцифровка полей / 2019 г.

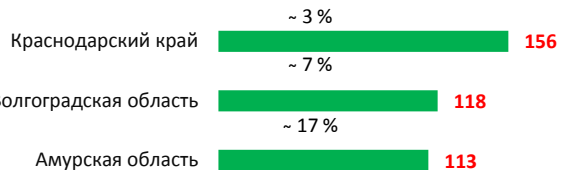


Учебно-опытное хозяйство Кубанского ГАУ «Краснодарское»





#### Параллельное вождение / 2018 г.



Количество хозяйств

1142 хозяйства (59 %)



#### Параллельное вождение / 2019 г.



Количество хозяйств

1588 хозяйства (56 %)



#### Эффекты

1. Повышение качества работы
2. Повышение общей производительности
3. Экономия времени
4. Экономия топлива

	Без параллельного вождения	Параллельное вождение курсоуказатели	автопилоты
Перекрытие, %	8	4	1
Перекрытие, %	4	0,9	0,2
		Культивация	
		Опрыскивание и внесение удобрений	





Разные направления посева и прохода техники / повреждение растений

Задание и передача  
навигационных линий  
за счет  
автосинхронизации



Источник: Trimble





973 хозяйства (50 %)

Оборудование систем мониторинга

Основное

Абонентский терминал



Датчик уровня топлива



Гарнитура голосовой связи



Допо

Ка видеонаблюдения



Дополнительное

Плата расширения



Контроллер



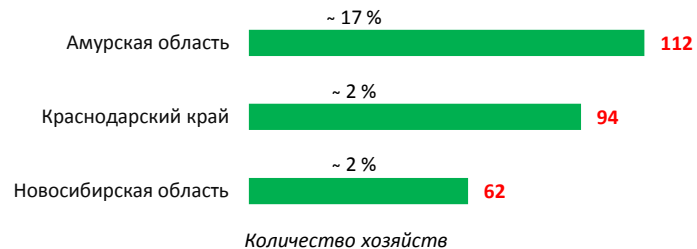
Устройство бесперебойного питания



RFID-считыватель



Спутниковый мониторинг транспортных средств / 2018 г.



Количество хозяйств

1515 хозяйств (53 %)

Спутниковый мониторинг транспортных средств / 2019 г.



Количество хозяйств

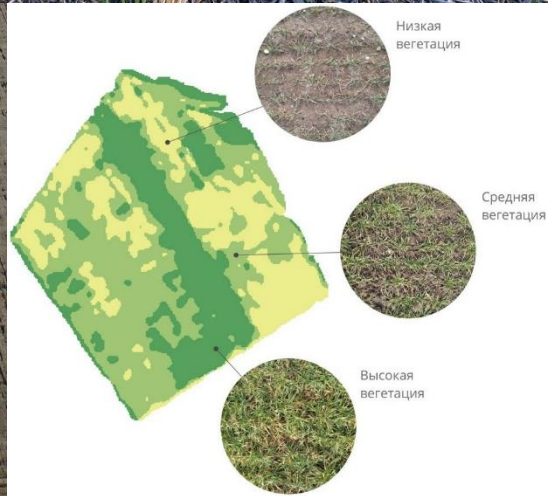


**Высокая вегетация**

**Средняя вегетация**

**Низкая вегетация**


**Дифференцированное внесение** – процесс внесения материалов (удобрений, средств защиты растений) с переменной дозой, рассчитанной на основе анализа плодородия почв и/или состояния посевов





## Дифференцированное орошение / 2018 г.



40 хозяйств (2%)

### Эффект

1. Экономия воды
2. Уменьшение экологической нагрузки
3. Снижение энергозатрат
4. Повышение урожайности

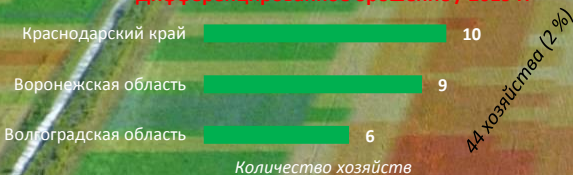


## Дифференцированное опрыскивание сорняков / 2018 г.



285 хозяйств (15%)

## Дифференцированное орошение / 2019 г.



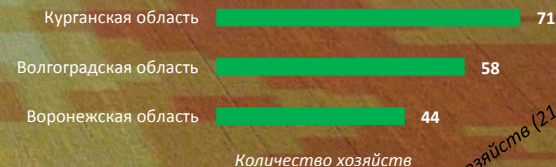
44 хозяйства (2%)

## Дифференцированное внесение удобрений / 2018 г.



225 хозяйств (12%)

## Дифференцированное опрыскивание сорняков / 2019 г.



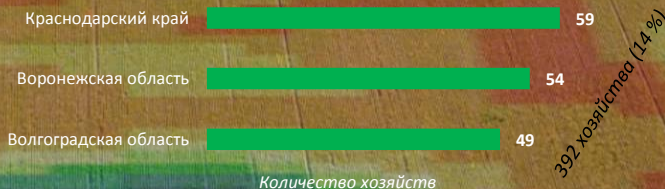
586 хозяйств (21%)

## Дифференцированный посев / 2018 г.



164 хозяйства (8%)

## Дифференцированное внесение удобрений / 2019 г.

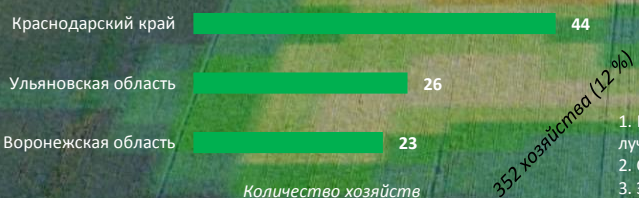


392 хозяйства (14%)

### Эффект

1. Экономия гербицидов
2. Снижение экологической нагрузки
3. Повышение урожайности
4. Снижение расхода топлива

## Дифференцированный посев / 2019 г.



352 хозяйства (12%)

### Эффект

1. Повышение урожайности за счет лучшего распределения семян
2. Снижение затрат на семена
3. Экономия топлива

### Эффект

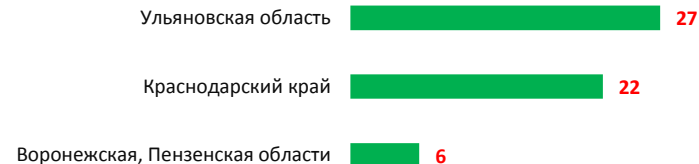
1. Экономия удобрений
2. Повышение урожайности
3. Снижение экологической нагрузки на почву
4. Повышение качества урожая
5. Сохранение и повышение плодородия почвы
6. Снижение расхода топлива





36 хозяйств (2 %)

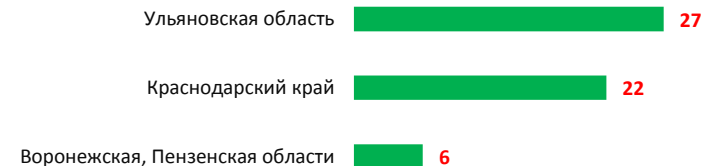
Дифференцированная обработка почвы по почвенным картам / 2018 г.



Количество хозяйств

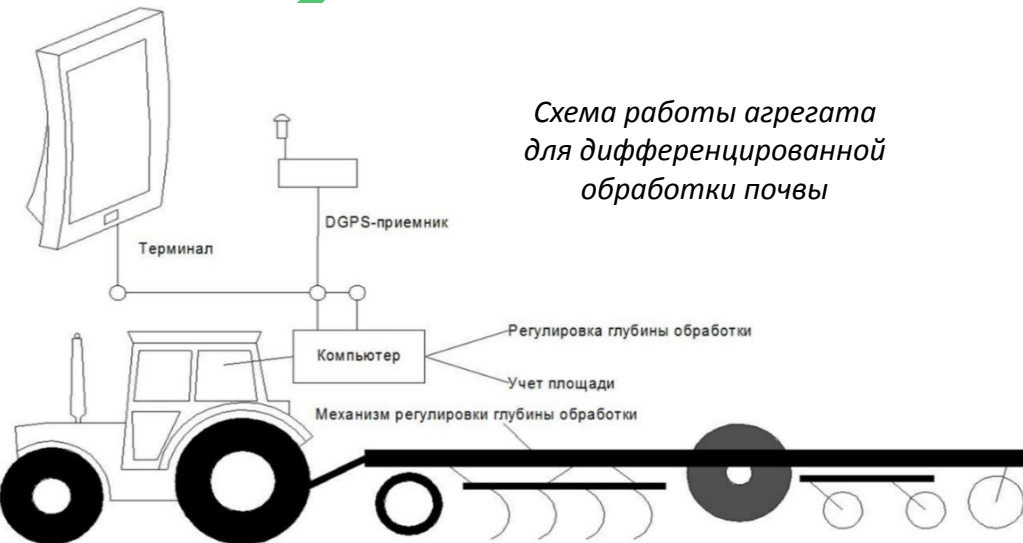
115 хозяйств (4 %)

Дифференцированная обработка почвы по почвенным картам / 2019 г.

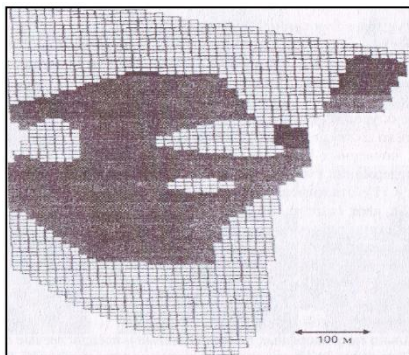


Количество хозяйств

Схема работы агрегата для дифференцированной обработки почвы



Апликационная карта для основной обработки почвы: темные зоны – мелкая обработка; светлые зоны – глубокая обработка





Бортовой компьютер:

- регулировки угла наклона плуга
- ширины первой борозды
- ширины захвата и глубины вспашки





Опция TruSet позволяет оператору изменять глубину обработки и прижимное давление прикатывающих катков из кабины трактора



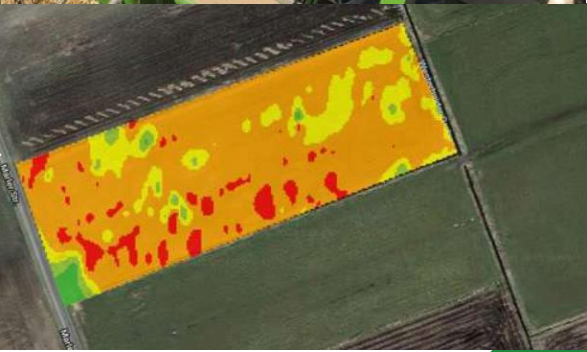
## AGRONOMIC CONTROL TECHNOLOGY AVAILABLE ON CASE IH TILLAGE EQUIPMENT

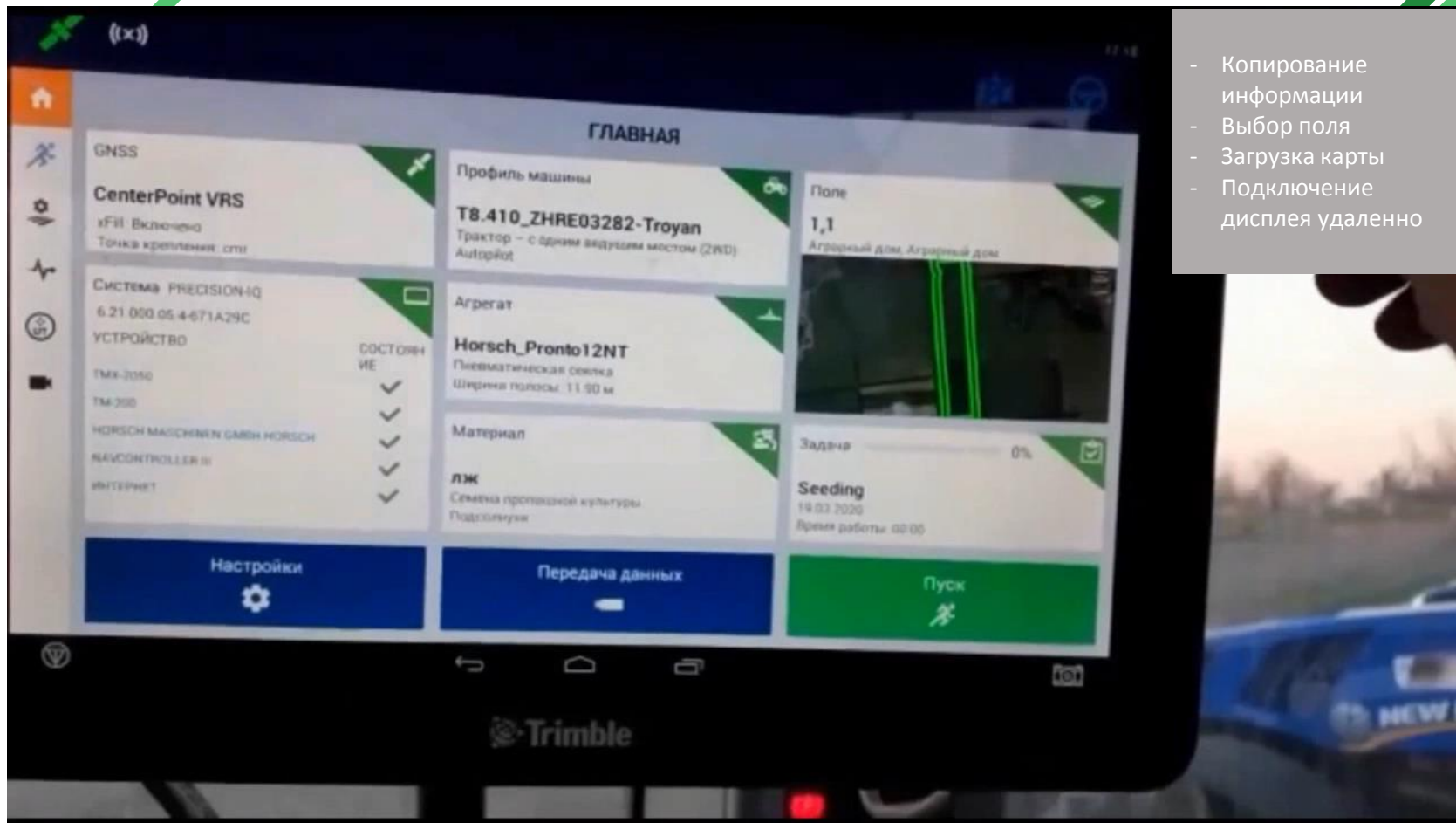
Компания Case IH представила разработку ПО Soil Command, позволяющего на основе комплекта датчиков глубины работать с дифференцированным заглублением по карте-заданию



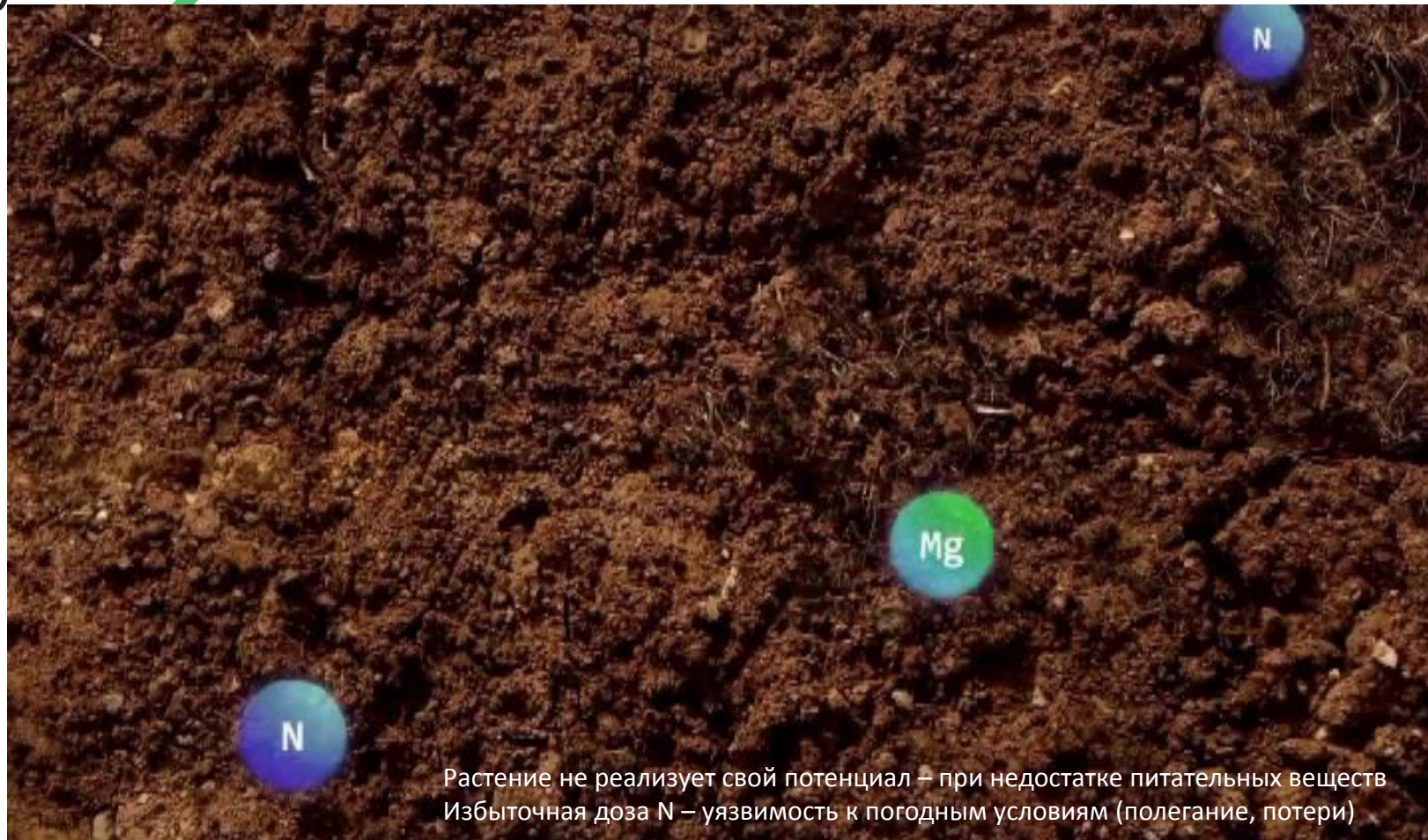


При работе формируются карты. Центральным элементом является модуль телеметрии, включая регистратор данных, который передает полученные данные. Регистратор данных получает данные по скорости движения, тяговому усилию, расходу топлива и пробуксовке, данные по глубине обработки и наклону навесного культиватора



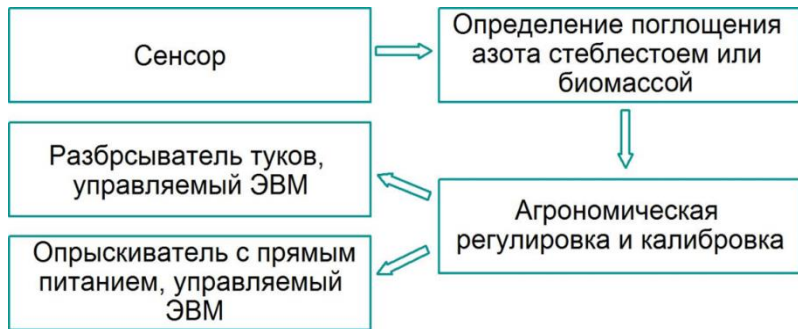




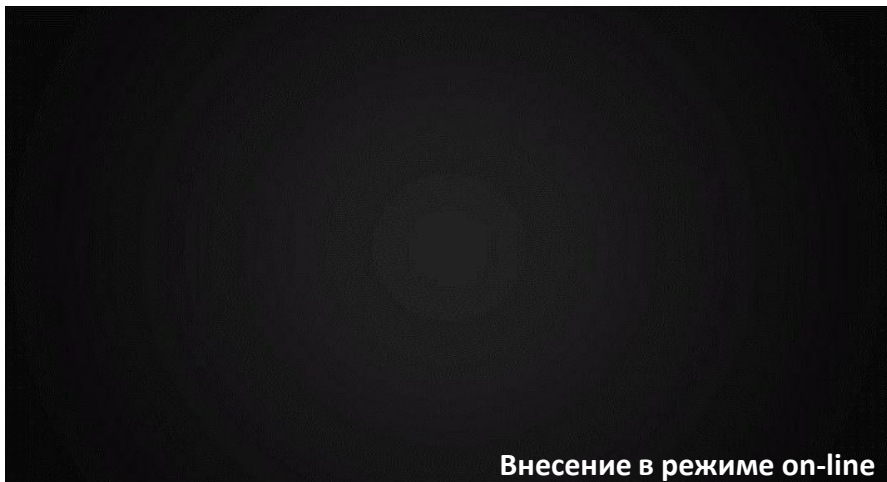


Растение не реализует свой потенциал – при недостатке питательных веществ  
Избыточная доза N – уязвимость к погодным условиям (полегание, потери)

Основные этапы при внесении азота  
в режиме реального времени (on-line)



Калибровка

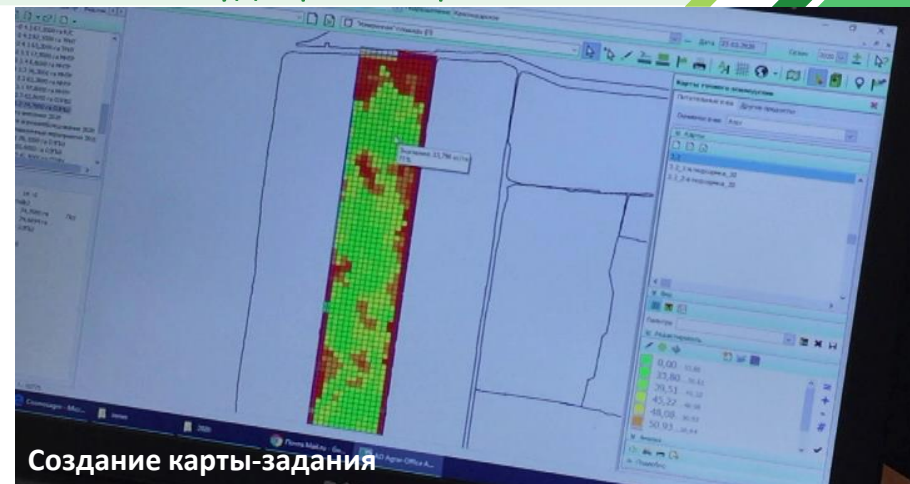
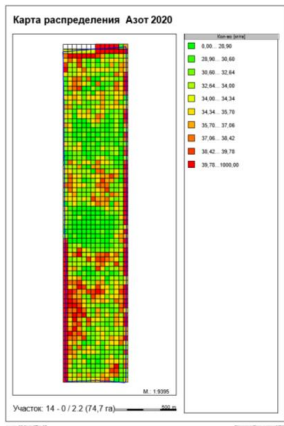


Внесение в режиме on-line



Калибровка





**on-line (сенсор)**

Зоны вегетации:

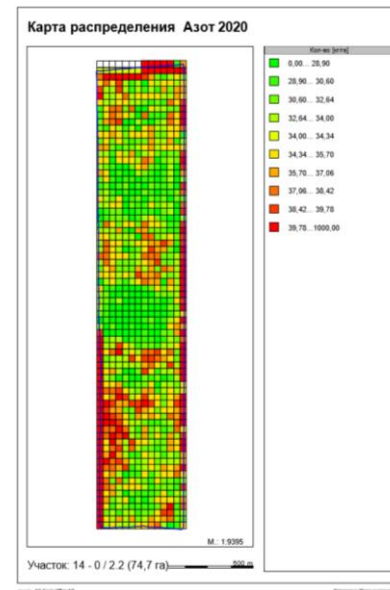
- низкая (NDVI – 0...0,59) – **125 кг/га**
- средняя (NDVI – 0,59...0,74) – **75...125 кг/га**
- высокая (NDVI – 0,74...1,00) – **75 кг/га**

 Средняя доза – **105 кг/га** (↑ **8 кг/га**)

**off-line (карта-задание)**

Зоны вегетации:

- низкая (NDVI – 0...0,65) – **125 кг/га**
- средняя (NDVI – 0,65...0,76) – **100 кг/га**
- высокая (NDVI – 0,76...1,00) – **75 кг/га**

 Средняя доза – **97 кг/га**




### on-line (сенсор)

Зоны вегетации:

- низкая (NDVI – 0...0,63) – **180 кг/га**
- средняя (NDVI – 0,65) – **140 кг/га**
- высокая (NDVI – 0,66...1,00) – **100 кг/га**

Средняя доза – **117 кг/га** (↓ 24 кг/га)

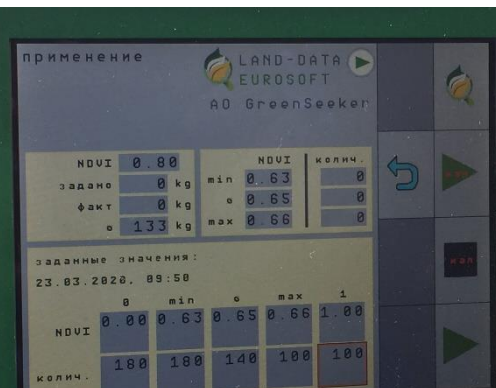


### off-line (карта-задание)

Зоны вегетации:

- низкая – **180 кг/га**
- средняя – **140 кг/га**
- высокая – **100 кг/га**

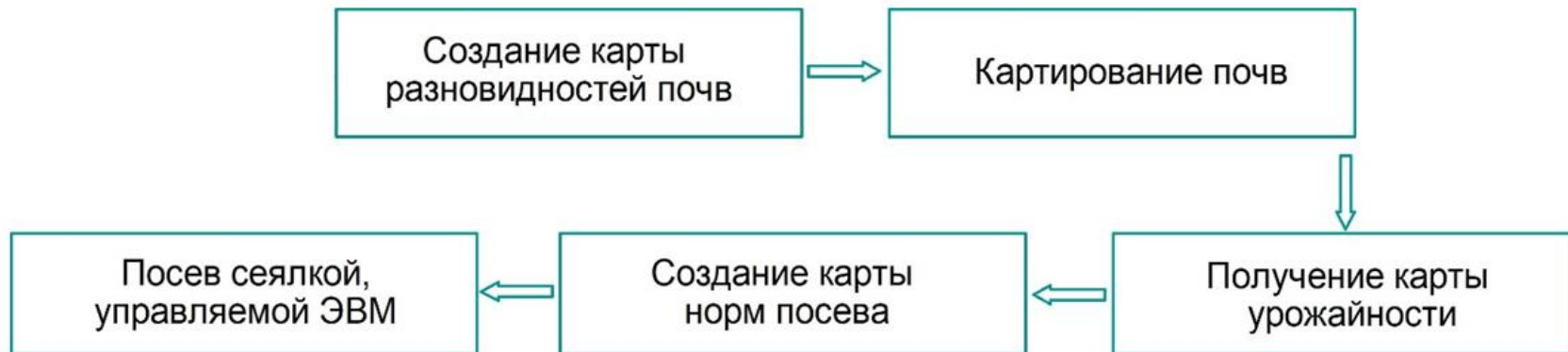
Средняя доза – **141 кг/га**



Карта распределения Азот 2020



Основные этапы использования дифференцированного посева



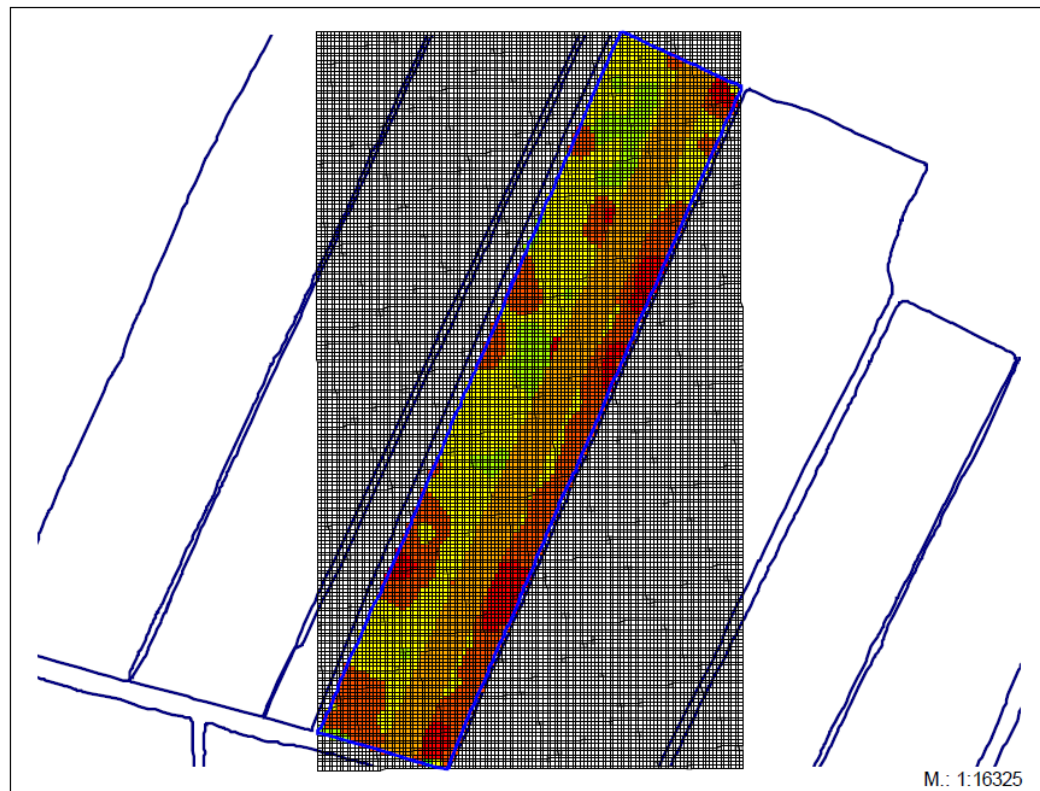
*Сенсор для определения  
глубины посева  
(камера-сенсор)*

Общие ориентирующие факторы для проведения дифференцированного посева зерновых :

- между отдельными частями поля наблюдаются различия в урожайности в размере **10–15 ц/га**;
- установленное дифференцирование нормы высева составляет минимум 30–50 всхожих зерен на 1 м<sup>2</sup> (около 15–20 кг/га).





**Карта приложений (К/З ДКС 4014, Г) 2020**


Кол-во [Паст/га]		
<span style="color: green;">■</span>	66960,00...69119,99	(0,09 га)
<span style="color: lightgreen;">■</span>	69120,00...71279,99	(6,37 га)
<span style="color: yellow;">■</span>	71280,00...71999,99	(32,66 га)
<span style="color: orange;">■</span>	72000,00...74159,99	(24,56 га)
<span style="color: red;">■</span>	74160,00...77039,99	(21,65 га)
<span style="color: darkred;">■</span>	77040,00...100000,00	(5,73 га)

Расчет карты плодородия выполнялся наложением архивных снимков за последние 5-7 лет по определенным методикам с обязательным удалением облачных снимков и удалением не характерных сезонов (посадка на одном поле двух сортов или разных культур). В бальной системе выявляются потенциально слабые и сильные зоны.

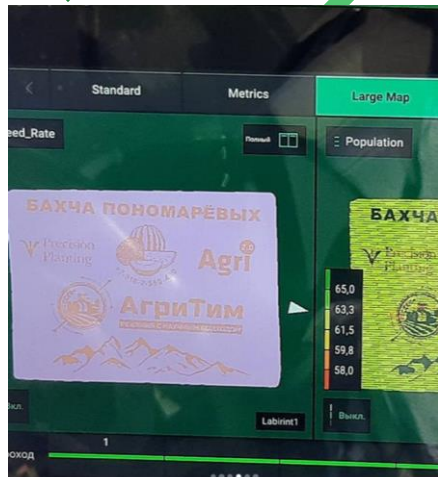
Участок: 51 - 0 / к7 (91,1 га)








- замена высевяющих аппаратов на аппараты с электроприводом
- замена семяпроводов (допфункция)
- терминал (бортовой компьютер) для контроля высева (забивание сошников, вакуум, норма высева, скорость)



Электроприводы vDrive  
автоматически  
отключали  
высевающие аппараты  
где должны быть  
дорожки и запускали  
там, где должна быть  
кукуруза



Сеялкой Harvest  
International с технологией  
Precision Planting посеяна  
кукуруза по заранее  
подготовленной карте-  
заданию







WeedSeeker

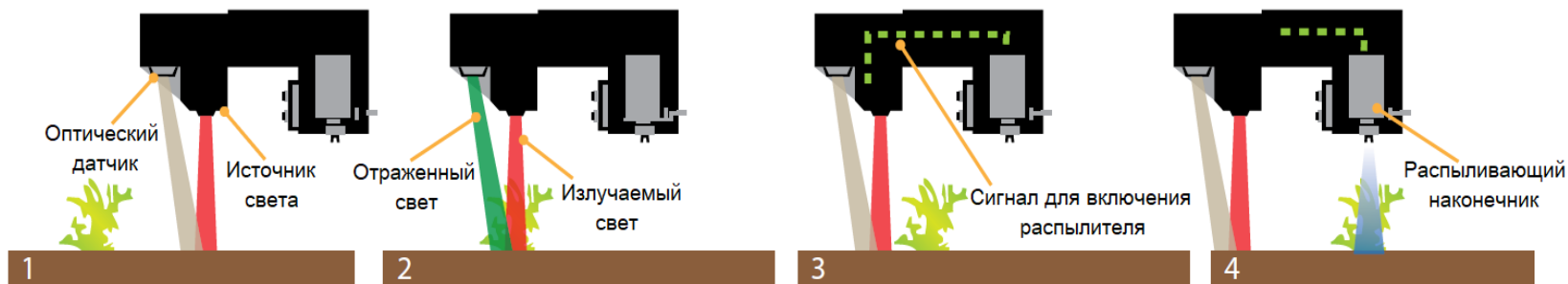


Weed-IT

При попадании сорняка в поле обзора датчика система сигнализирует форсунке о необходимости внесения необходимого количества гербицидов. Каждый датчик состоит из источника света и оптического датчика

← Направление перемещения

Система точечного опрыскивания Weed-IT. Один сенсор на один метр штанги. Каждая форсунка включается независимо от всех остальных





## AmaSelect & GPS-Switch

Электрическое включение отдельных форсунок / автоматическое переключение секций



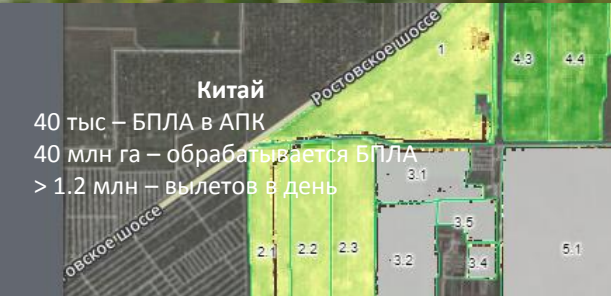


Видимость ночью до 1,5 км при увеличении скорости на 50 % / идентификация объектов

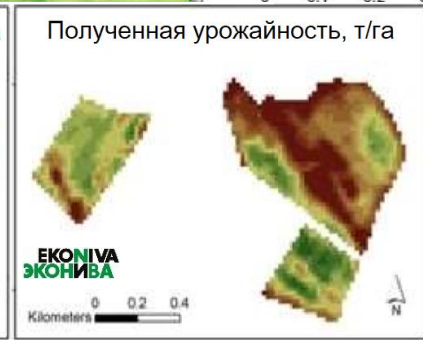
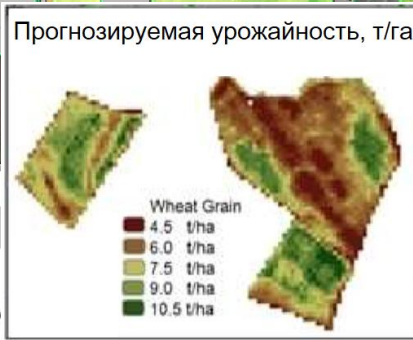


Сочетание гидравлической / электрической составляющих  
Переменная норма полива / дистанционная передача данных





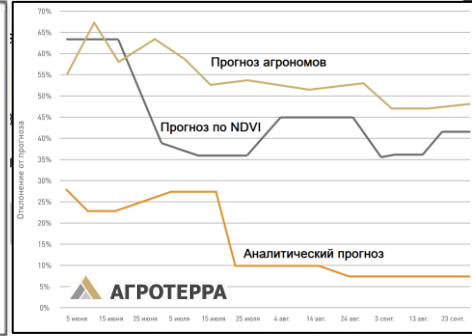
**Китай**  
 40 тыс – БПЛА в АПК  
 40 млн га – обрабатывается БПЛА  
 > 1.2 млн – вылетов в день



Мониторинг состояния посевов с использованием дистанционного зондирования / 2018 г.



Мониторинг состояния посевов с использованием дистанционного зондирования / 2019 г.



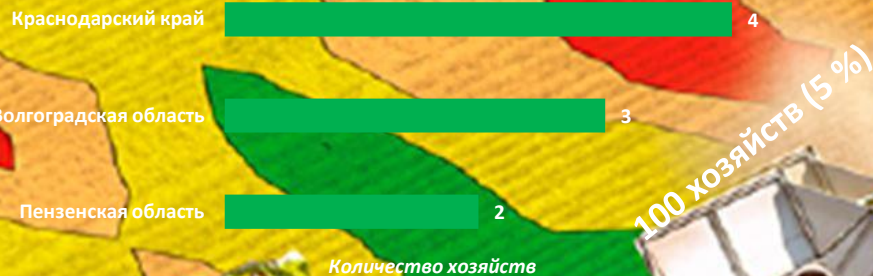








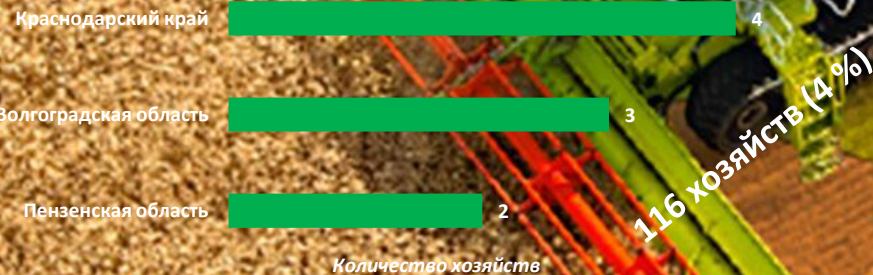
Составление цифровых карт урожайности / 2018 г.



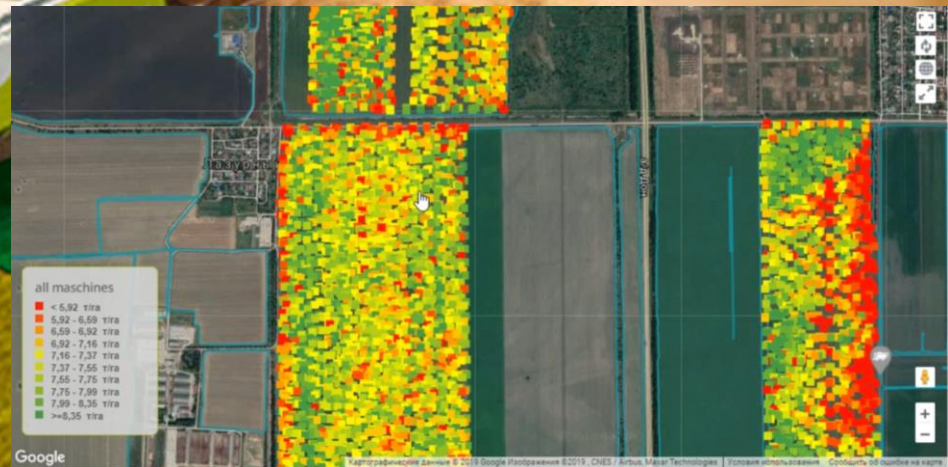
Количество хозяйств



Составление цифровых карт урожайности / 2019 г.

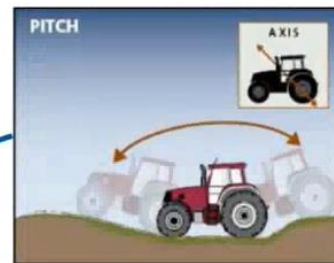
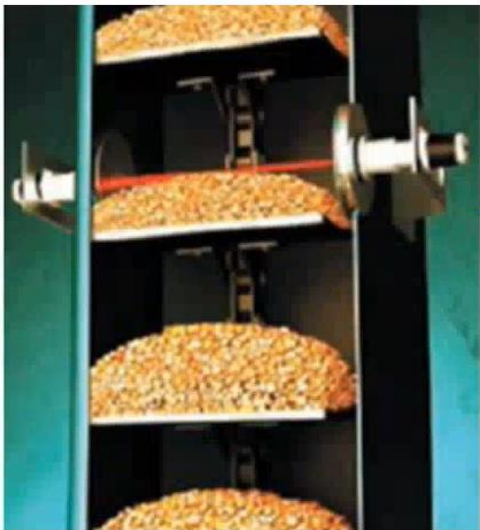


Количество хозяйств







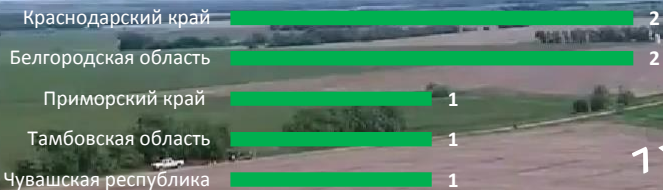


Модуль (гироскоп)  
Монитор  
Датчик урожайности  
Датчик влажности





## Составление карт электропроводности почв / 2018 г.



Количество хозяйств

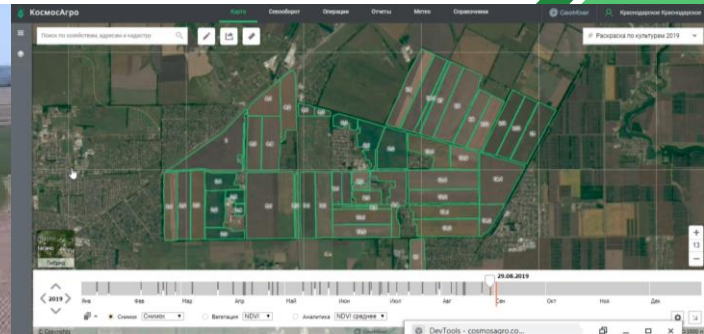
7 хозяйств (0,4%)

## Составление карт электропроводности почв / 2019 г.



Количество хозяйств

14 хозяйств (0,5%)



Белая Дача



AMAZON

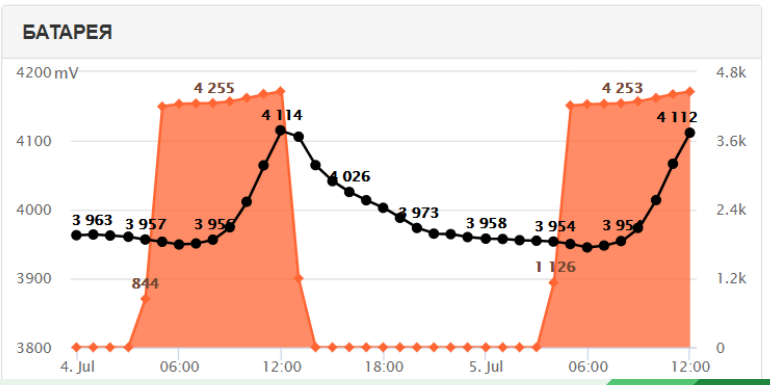
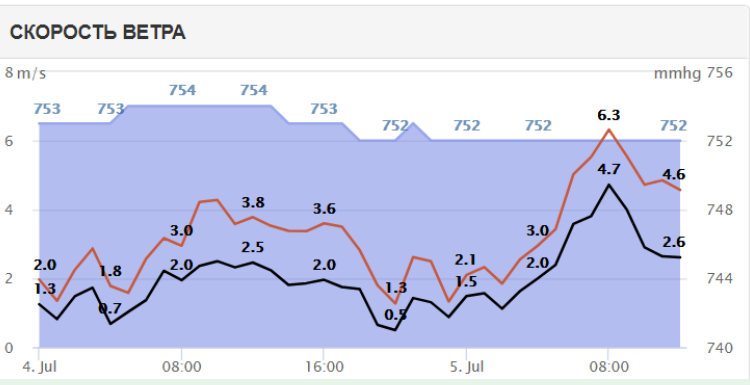
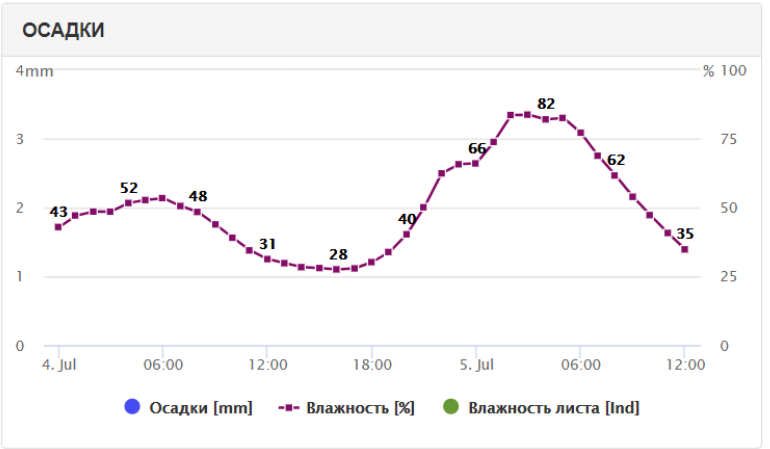
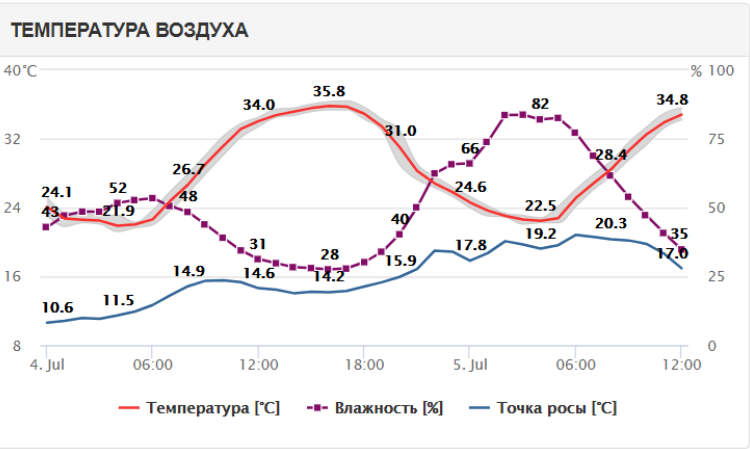
2020-07-03  
люцерновый  
долгоносик  
2я генерация: личинки 5  
возраста

2020-07-03  
Хлопковая совка  
2я генерация: откладка  
яиц

2020-07-02  
луковая муха  
2я генерация:  
появление имаго

2020-07-02  
Красный плодовый  
клещ  
4я генерация:  
протонимфы (нимфа 1-  
го возраста)

2020-07-02  
Яблонная





Модели болезней растений являются наиболее полезной и важной прикладной моделью зарегистрированных данных с метеостанций

Для определения моделей заболеваний необходимы следующие датчики:

1. Температура
2. Относительная влажность
3. Дождемер
4. Влажность листьев
5. Солнечная радиация

*Для некоторых моделей требуется температура почвы*



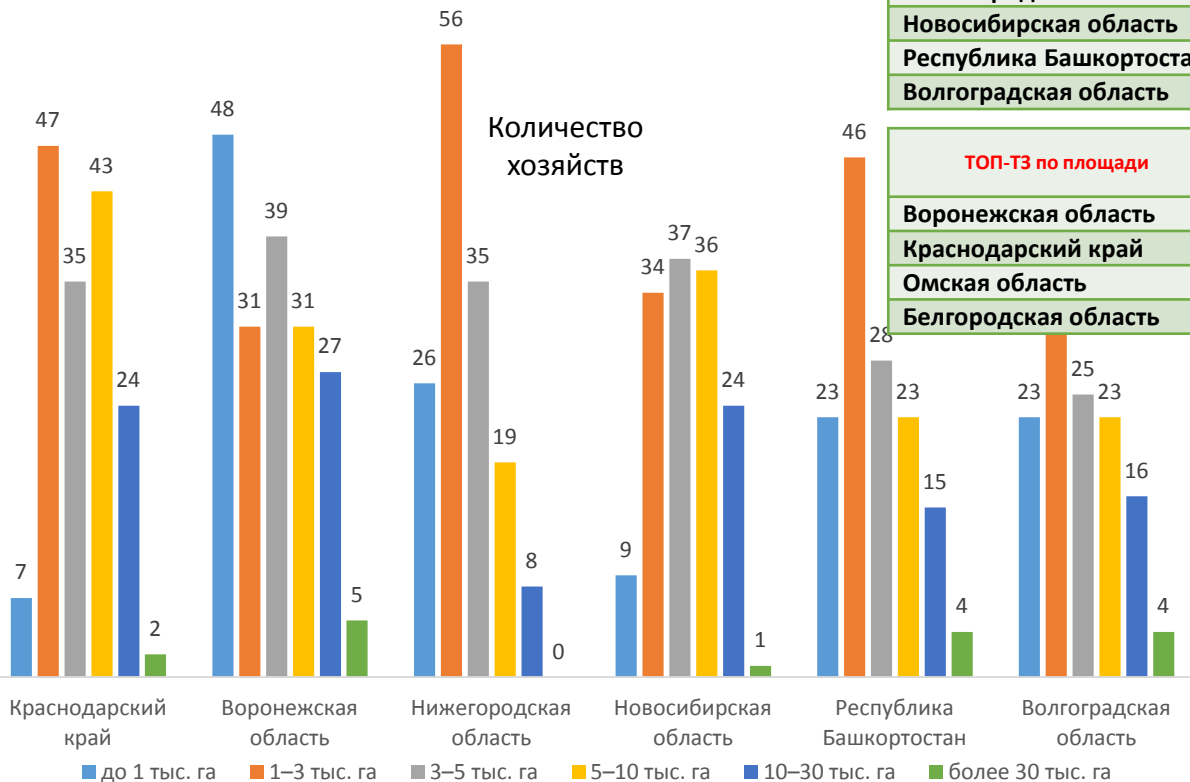
**Количество хозяйств / 2018 г.**

**Процент от всех используемых технологий / 2018 г.**

**Количество хозяйств / 2019 г.**

**Процент от всех используемых технологий / 2019 г.**



ТОП-3 по количеству хозяйств	Площадь хозяйства, тыс. га					
	до 1	1-3	3-5	5-10	10-30	более 30
Краснодарский край	5 %	<b>30 %</b>	22 %	27 %	15 %	1 %
Воронежская область	<b>26 %</b>	17 %	22 %	17 %	15 %	3 %
Нижегородская область	18 %	<b>39 %</b>	24 %	13 %	6 %	0 %
Новосибирская область	6 %	24 %	<b>26 %</b>	<b>26 %</b>	17 %	1 %
Республика Башкортостан	17 %	<b>33 %</b>	20 %	17 %	10 %	3 %
Волгоградская область	17 %	<b>32 %</b>	19 %	17 %	12 %	3 %

ТОП-3 по площади	Площадь хозяйства, тыс. га					
	до 1	1-3	3-5	5-10	10-30	более 30
Воронежская область	<b>26 %</b>	17 %	22 %	17 %	15 %	3 %
Краснодарский край	5 %	<b>30 %</b>	22 %	27 %	15 %	1 %
Омская область	4 %	12 %	15 %	29 %	<b>39 %</b>	1 %
Белгородская область	14 %	20 %	6 %	12 %	<b>31 %</b>	17 %





Отвечено - 259; пропущено - 2



*Каковы барьеры, влияющие на внедрение фермерскими хозяйствами технологий ТЗ?*

- 84 % в настоящее время используют технологии ТЗ;
- 98 % используют GPS руководство в своем хозяйстве;
- 98 % имеют доступ к кабельному или беспроводному интернету;
- 83 % просматривают снимки полей;
- 79 % используют GPS для автоматического управления оборудованием;
- 75 % используют ПО для ТЗ;
- 60 % комбайнов оснащены GPS;
- 50 % регистрируют и хранят данные об урожайности;
- 48 % создали карты урожайности;
- 28 % просматривали в сезон спутниковые снимки посевов;
- 19 % просматривали в сезон снимки БПЛА.

Отвечено - 201; пропущено - 60



*В течение следующих 2 лет какие технологии принесут наибольшую пользу Вашему бизнесу?*

Источник: Dale Steele, 2017





Системы GPS с автоматическим управлением техникой – **78 %**

Системы GPS с ручным управлением – **55 %**

Опрыскиватель с автоматическим управлением секциями – **73 %**

Спутниковые / аэрофотоснимки для внутренних дилерских целей – **52 %**

Полевые компьютеры для записи полевых ситуаций и местоположений – **44 %**

БПЛА для внутренних дилерских целей – **34 %**

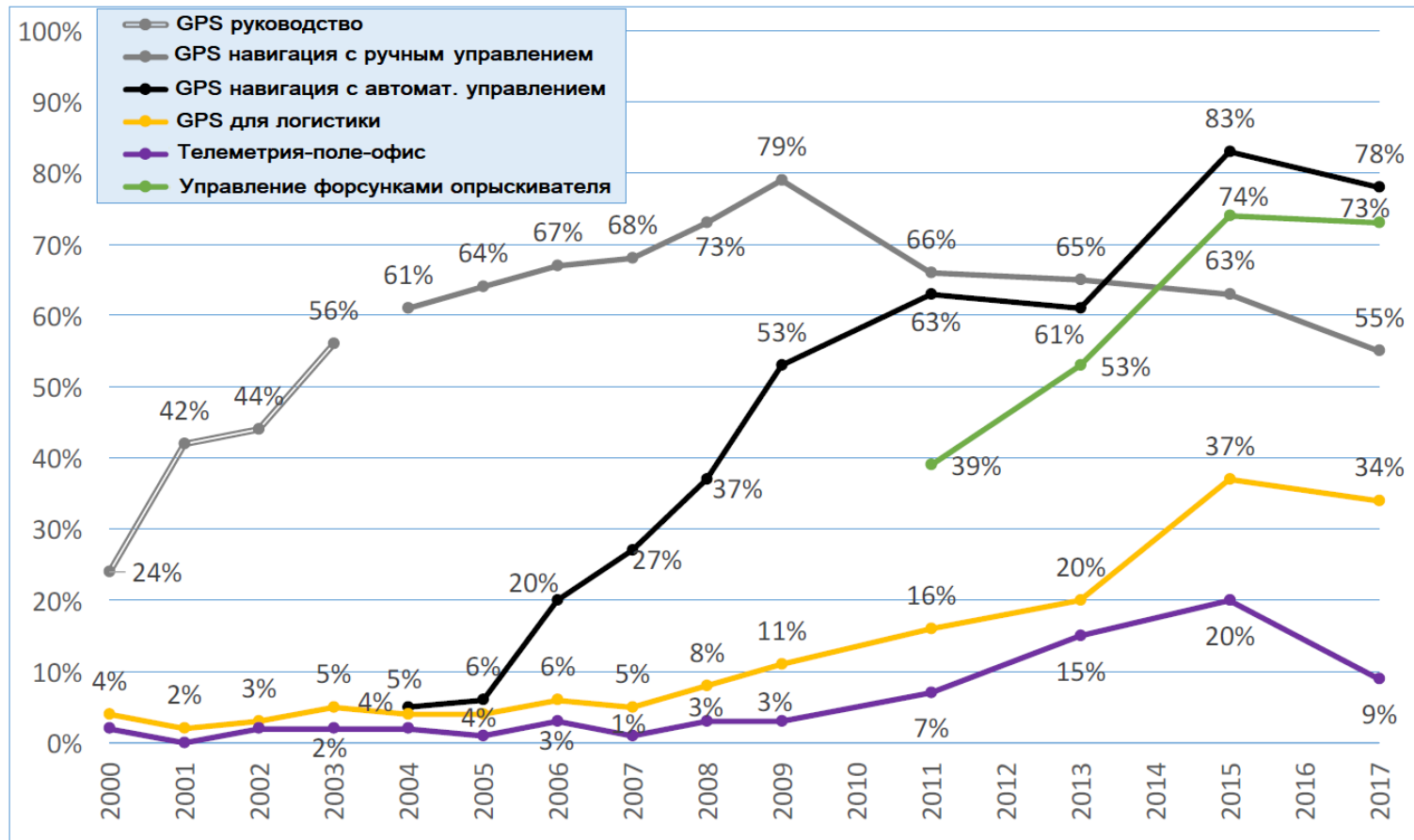
GPS для управления логистикой и отслеживания местоположения транспортных средств – **34 %**

Определение электрической проводимости почвы – **22 %**

Другие датчики для картографирования (пример: датчик pH) – **9 %**

Датчики хлорофилла (CropSpec, GreenSeeker, OptRx и др.) – **9 %**

Источник: *Purdue University*



Источник: Purdue University





**Точное животноводство**

**1. Мониторинг качества продукции животноводства**

**2. Электронная база данных производственного процесса**

**3. Идентификация и мониторинг отдельных особей с использованием современных технологий (рацион кормления, удой, привес, температура тела, активность), удовлетворение их индивидуальных потребностей в кормах в зависимости от продуктивности**

**4. Мониторинг состояния здоровья стада**

**5. Роботизация процесса доения**

**6. Автоматическое регулирование микроклимата и контроль за вредными газами**

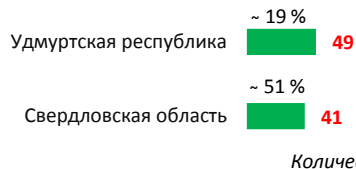
**Точное животноводство** – интегрированная сельскохозяйственная производственная система, включающая все животноводческие процессы, которая создает возможности для экономически эффективного производства продукции с помощью современной техники, электронной идентификации отдельных животных или групп содержания, регистрации данных о процессах и продукции, переработке информации.



Автоматизированная система,  
собирающая данные о каждом  
животном



Мониторинг качества продукции

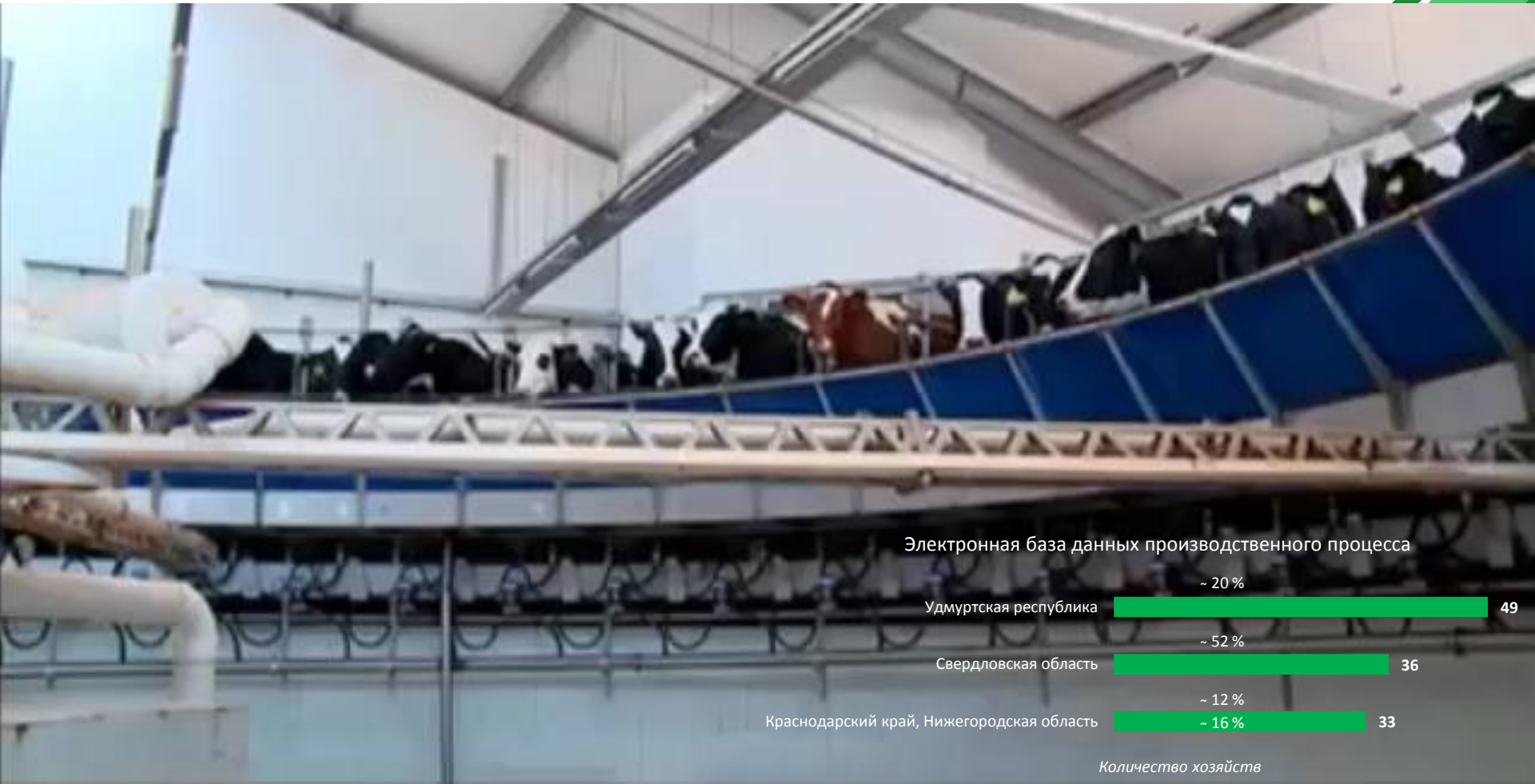


Молокомер для точного  
измерения удоя

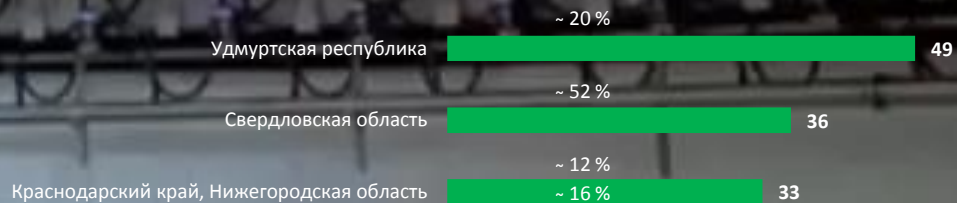


Прибор, анализирующий состав  
и качество молока каждой коровы в  
режиме реального времени





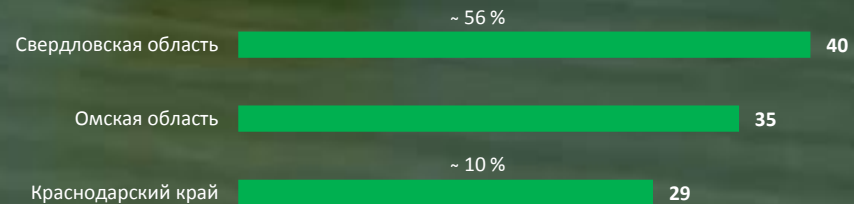
Электронная база данных производственного процесса



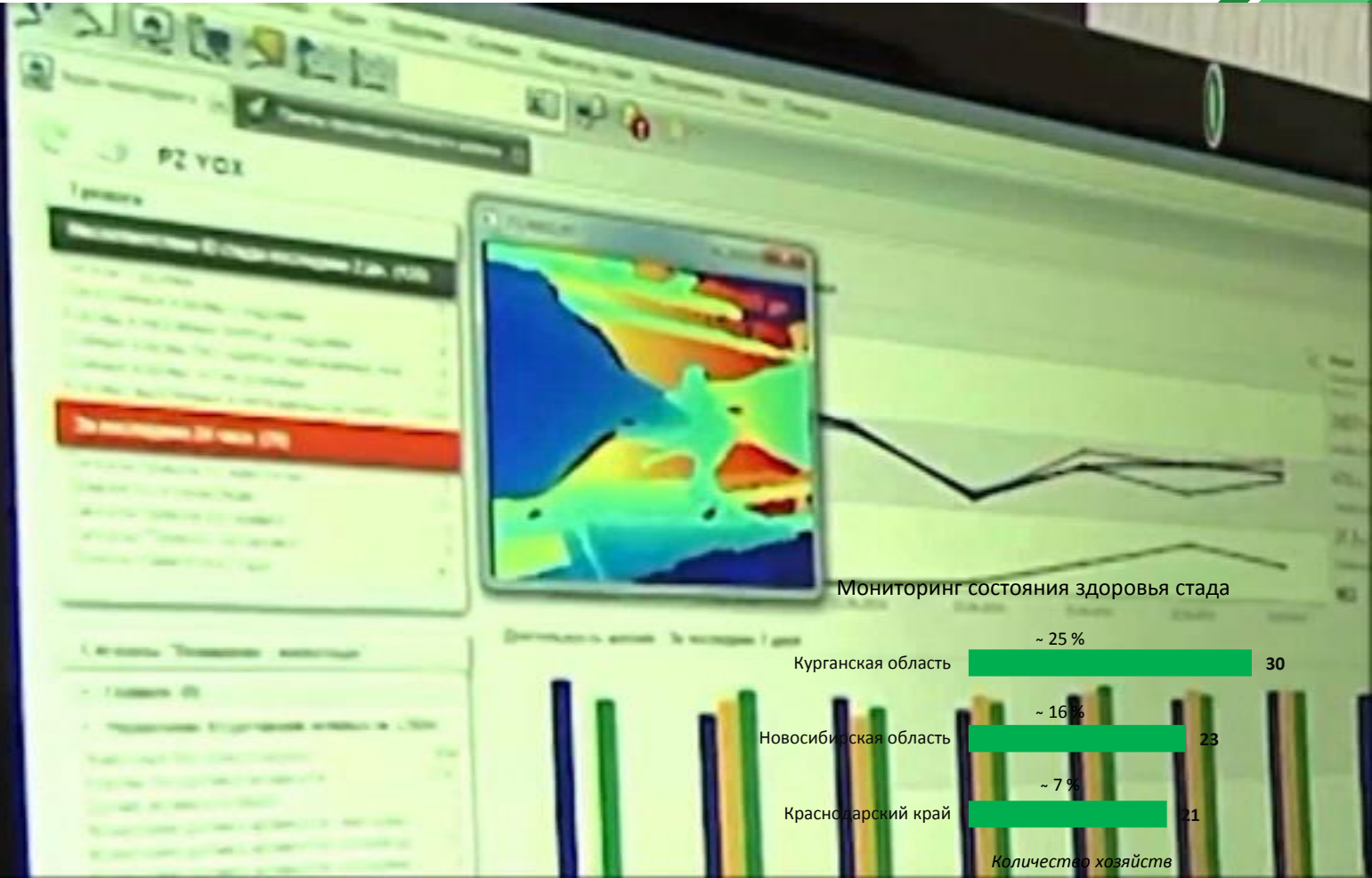
Количество хозяйств



Идентификация и мониторинг отдельных особей с использованием современных технологий



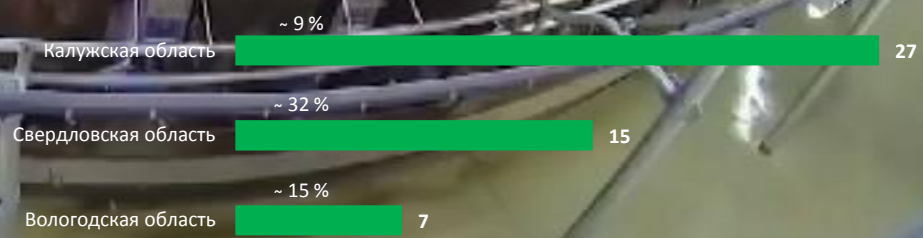
Количество хозяйств







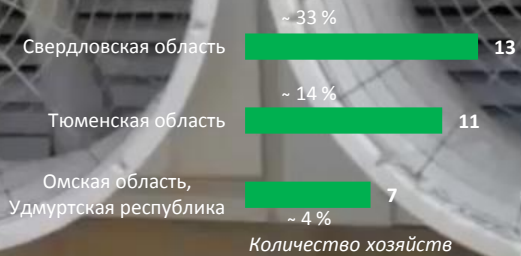
Роботизация процесса доения



Количество хозяйств



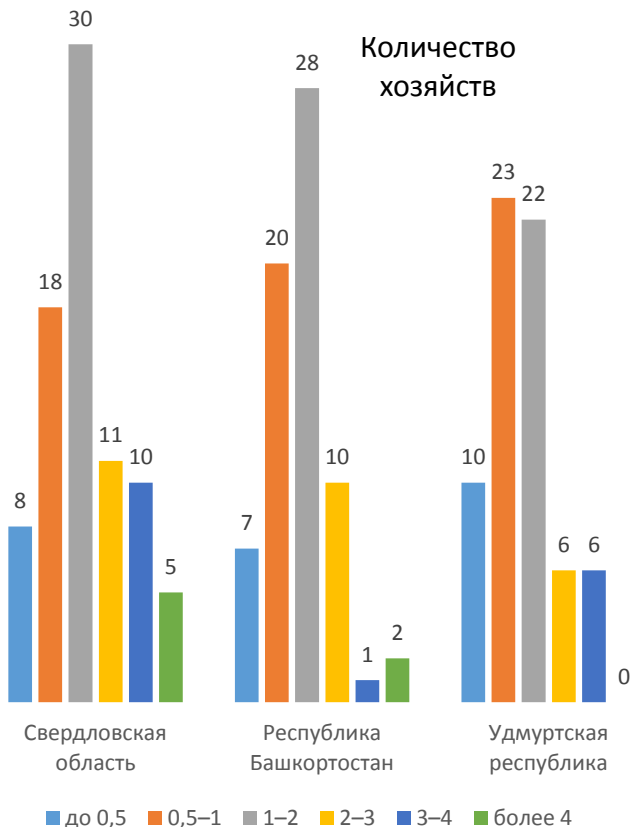
Автоматическое регулирование  
микроклимата



**Количество хозяйств**

**Процент от всех используемых технологий**



Регион	Поголовье КРС, тыс.					
	до 0,5	0,5-1	1-2	2-3	3-4	более 4
Свердловская область	8	18	<b>30</b>	11	10	5
Республика Башкортостан	7	20	<b>28</b>	10	1	2
Удмуртская республика	10	<b>23</b>	<b>22</b>	6	6	–



**ТОП-ТЗ**

Регион	Площадь, тыс. га
Воронежская область	1129
Краснодарский край	963
Омская область	921

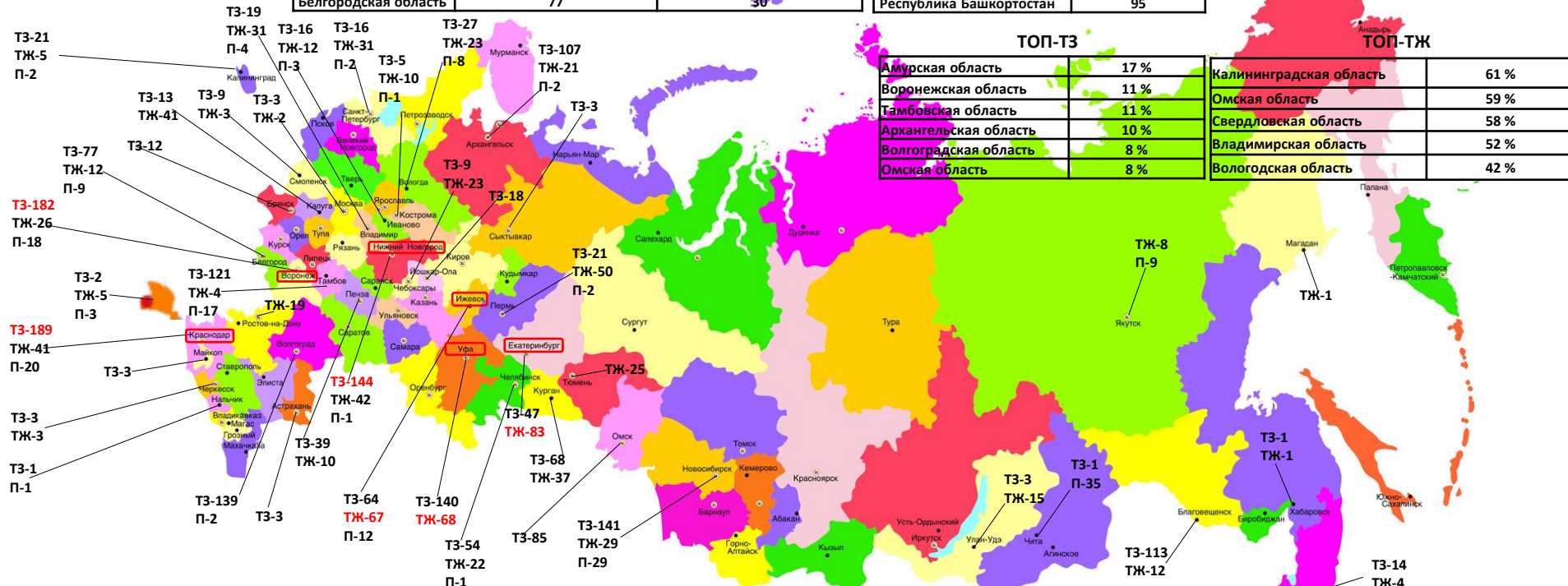
Регион	Количество хозяйств	
	использующих элементы ТЗ	использующих диф. вн. удоб.
Краснодарский край	189	54
Воронежская область	182	51
Белгородская область	77	30

**ТОП-ТЖ**

Регион	Погол., тыс. (КРС)
Омская область	218
Свердловская область	151
Воронежская область	119
Республика Башкортостан	95

**ТОП-П**

Регион	Количество человек
Республика Башкортостан	500
Забайкальский край	479
Тамбовская область	209


**ТОП-ТЗ**

Амурская область	17 %
Воронежская область	11 %
Тамбовская область	11 %
Архангельская область	10 %
Волгоградская область	8 %
Омская область	8 %

**ТОП-ТЖ**

Калининградская область	61 %
Омская область	59 %
Свердловская область	58 %
Владимирская область	52 %
Вологодская область	42 %

**ТЗ** – точное земледелие  
**ТЖ** – точное животноводство  
**П** – повышение квалификации

**Точное земледелие:**  
 - проанализировано – 52 региона;  
 - используется – 40 регионов.

**Точное животноводство:**  
 - проанализировано – 46 регионов;  
 - используется – 35 регионов.

**Повышение квалификации:**  
 - проанализировано – 52 региона;  
 - выполнено – 23 региона.

**1930 хозяйств; 12,5 млн. га**

**789 хозяйств; 1,7 млн. поголовье КРС**

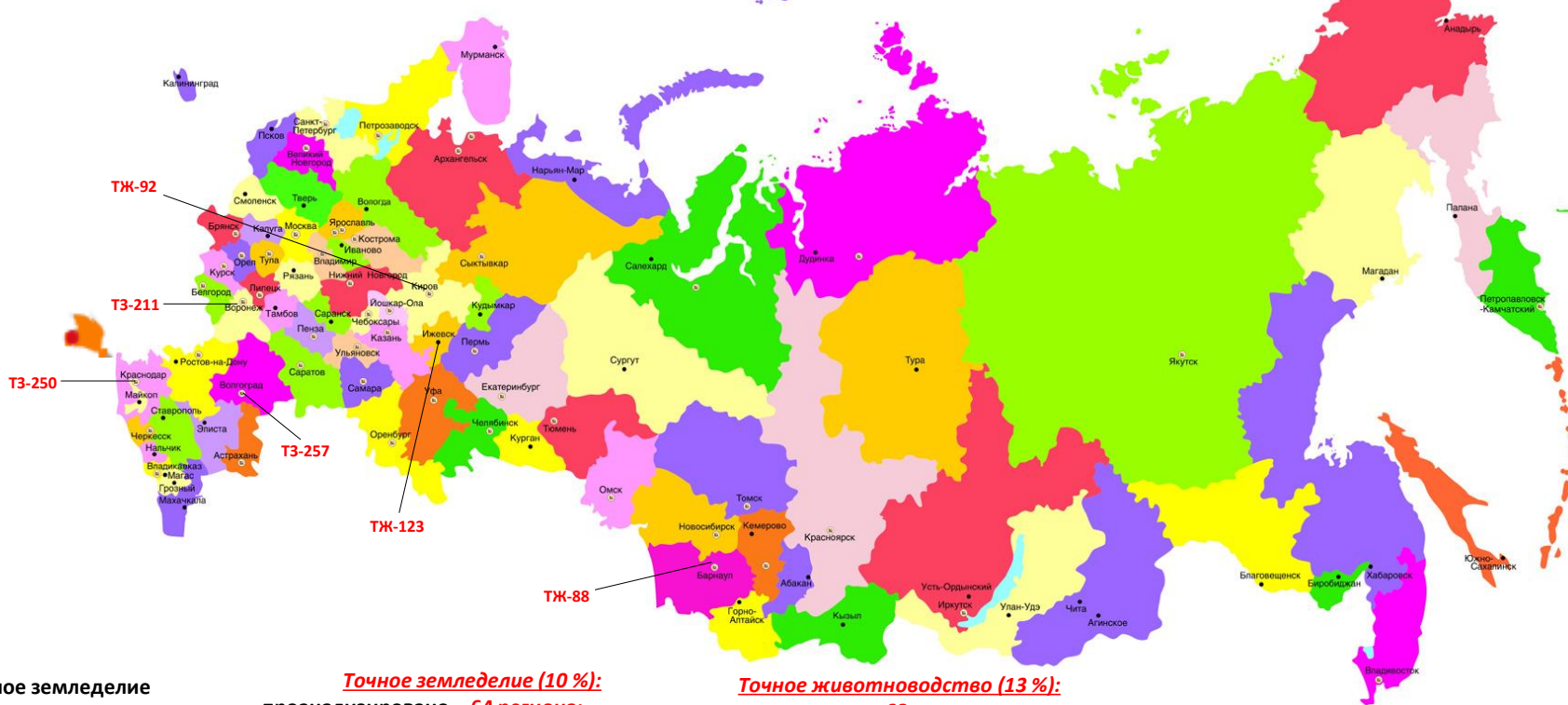
**181 хозяйство; 2182 человек**

Регион	Количество хозяйств
Волгоградская	257
Краснодарский	250
Воронежская	211

ТОП-ТЗ	
Регион	Площадь, млн. га
Воронежская	1,33
Краснодарский	1,22
Волгоградская	1,2

ТОП-ТЖ	
Регион	Количество хозяйств
Удмуртская	123
Кировская	92
Алтайский	88

ТОП-ТЖ	
Регион	Погол., тыс. (КРС)
Краснодарский	212
Свердловская	188
Удмуртская	166



ТЗ – точное земледелие  
 ТЖ – точное животноводство  
 П – повышение квалификации

**Точное земледелие (10 %):**

- проанализировано – 64 региона;
  - используется – 55 регионов.
- 2834 хозяйств; 15,5 млн. га**

**Точное животноводство (13 %):**

- проанализировано – 68 регионов;
  - используется – 58 регионов.
- 1707 хозяйств; 3 млн. поголовье КРС**





Кубанский государственный  
аграрный университет



## Спасибо за внимание

+7(918)48-19-446

[foresight@kubsau.ru](mailto:foresight@kubsau.ru)

[foresight.kubsau.ru](http://foresight.kubsau.ru)

руководитель центра прогнозирования и мониторинга,  
заведующий кафедрой эксплуатации МТП,  
д.т.н., профессор

**Труфляк Евгений Владимирович,**

2020 г.

