

# Цифровые технологии в АПК

Тимошкина Елена Вячеславовна,  
кандидат экономических наук,  
доцент кафедры экономической  
кибернетики и информационных  
технологий Удмуртского  
Государственного Аграрного  
Университета





Что такое цифровые технологии?



## Цифровые технологии

(англ. Digital technology) – это дискретная система, которая базируется на способах кодирования и трансляции информационных данных, позволяющих решать разнообразные задачи за относительно короткие отрезки времени.



# Достоинства цифровых технологий

---

По сравнению с аналоговыми, цифровые технологии:

- лучше подходят для хранения и передачи больших массивов данных;
- обеспечивают высокую скорость вычислений;
- при этом информация передается максимально точно, без искажений.



# Недостатки цифровых технологий

---

Среди главных недостатков — высокая энергоемкость и негативное воздействие на климат.





# Сельское хозяйство – важнейшая отрасль народного хозяйства

---

Факторы, влияющие на развитие агропромышленного комплекса:

- климатические условия
- финансовая поддержка государства
- мировое ценообразование
- инвестиционная привлекательность отрасли.





# Тренд развития сельского хозяйства - цифровизация

Наиболее востребованные цифровые технологии:

- Мониторинг состояния сельскохозяйственных культур
- Мониторинг и прогнозирование урожайности
- Выявление болезней, обнаружение вредителей
- Мониторинг почвы
- Программные платформы для управления фермой



# Основные элементы системы точечного земледелия





# Оценка урожайности

Основным источником информации для составления прогнозов урожайности служат результаты полевых обследований состояния посевов сельскохозяйственных культур и определение урожайности на отдельных участках поля с обязательной географической привязкой полученных данных.





Для измерения урожайности в процессе движения уборочной техники используют специальное оборудование, которое отображает следующие показатели:

- урожайность
- влажность
- масса собранного зерна
- обработанная площадь





GPS - приемник определяет координаты комбайна на поле, которые записываются одновременно с сигналами датчиков урожайности зерна через определенные промежутки времени.





## Полученную карту используют для:

---

- выявления проблемных зон;
- неравномерности распределения урожая в пределах поля;
- определения необходимого количества почвенных проб при последующем агрохимическом обследовании;
- исследования причин снижения урожайности (дефицит питательных веществ, уплотнение почвы, зараженность сорняками и др.);
- принятия агрономических и управленческих решений, экономической оценки.



По данным компьютерного мониторинга урожайности составляют план агрохимического обследования полей, на основании которого осуществляют дифференцированное внесение удобрений и проводят обработку химическими средствами защиты растений.





Для картирования полей используют специальные многофункциональные компьютерные программы.

Данное программное обеспечение на базе геоинформационной системы относится к классу ERP-систем.

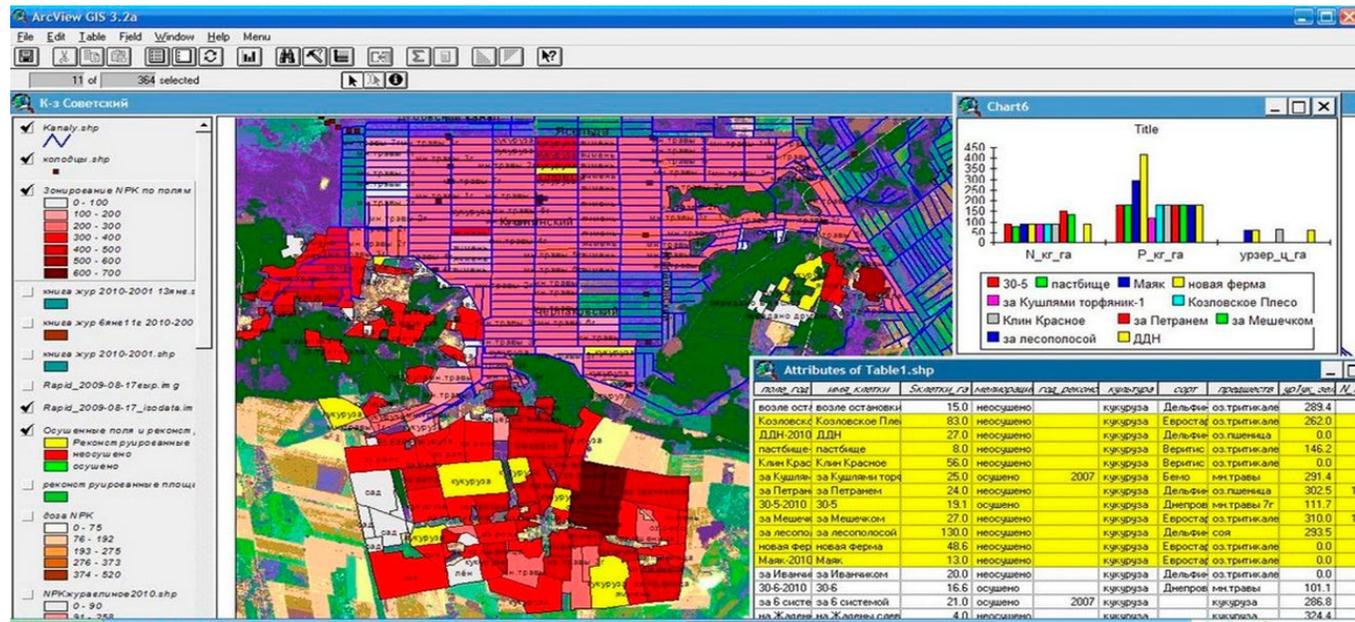




Рисунок 1 – Основные модули программы



Программа Agro-Mar (ООО «ЭКО-Разум») позволяет создавать карты урожайности, подготавливать задания для дифференцированного внесения удобрений и средств защиты растений, проводить статистический анализ данных по уборке урожая, планировать точки взятия проб для агрохимического обследования и производить последующий учет результатов.





## Дифференцированное внесение материалов

---

Технологию дифференцированного внесения материалов применяют в основном при таких технологических операциях, как внесение удобрений и средств защиты растений.

Согласно этой технологии предусматривается корректировка нормы внесения питательных веществ и средств защиты растений в зависимости от ситуации на каждом отдельном участке поля.



Этим требованиям отвечает технология дифференцированного внесения удобрений, которая является основным структурным элементом точного земледелия. Работа по данной технологии осуществляется в двух основных режимах: on-line (режим реального времени) и offline (на основе готовой карты поля).





К преимуществам технологии точного земледелия относится возможность электронной записи и хранения информации по истории проведения полевых работ и урожаев, что помогает как при последующем принятии решений, так и при составлении отчетности о производственном цикле.





В режиме on-line, который обычно используют для подкормки растений, доза удобрений рассчитывается непосредственно во время операции за один проход техники по полю.

Сенсорные датчики в реальном времени определяют основные параметры состояния почв, плотность травостоя и его жизнеспособность, содержание хлорофилла в листьях и биомассу растений.



## Дистанционное зондирование земли

---

Максимально точное и полное представление о сельскохозяйственных угодьях можно получить с помощью использования данных дистанционного зондирования земли (ДЗЗ).

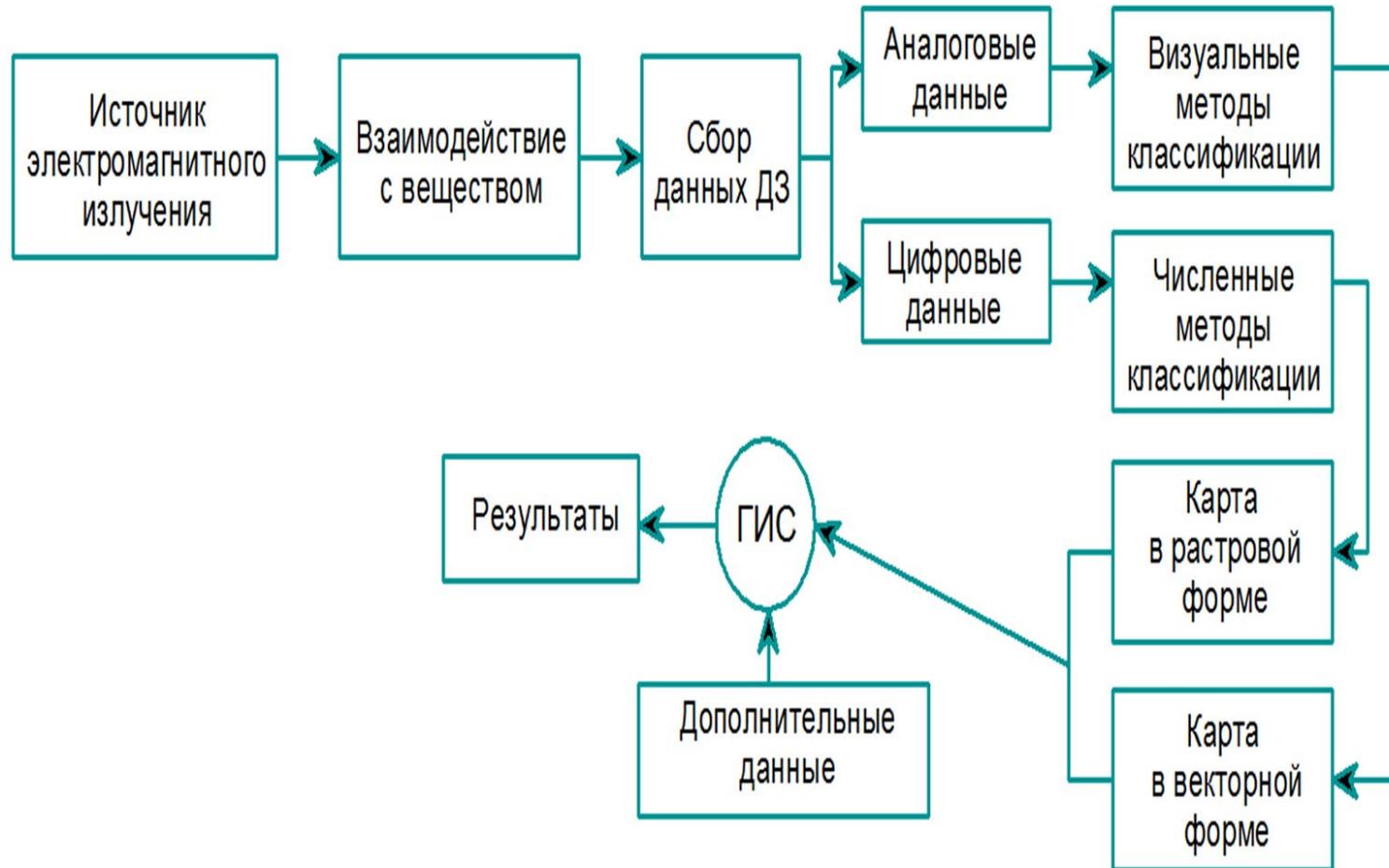


Рисунок 2 – Интеграция данных дистанционного зондирования в геоинформационных системах



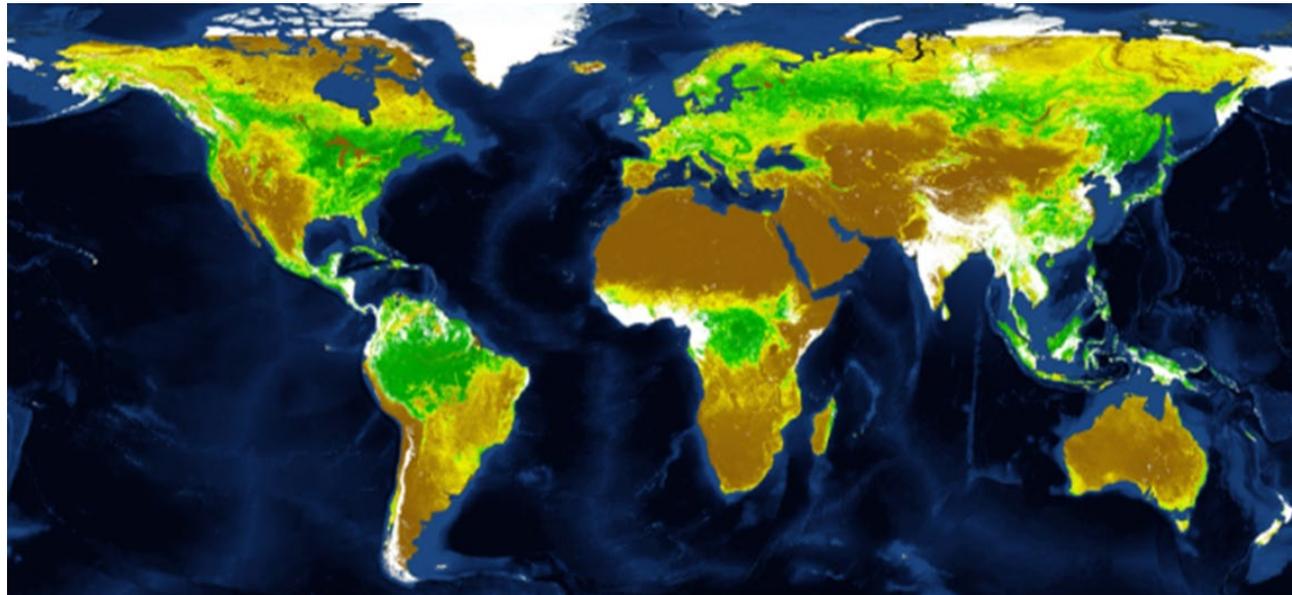
Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) - это летательный аппарат без экипажа на борту, оснащенный двигателем и имеющий полезную нагрузку и продолжительность полета, достаточные для выполнения специальных задач. В его программно-приборное оснащение входят интегрированная навигационная система, приемник спутниковой навигационной системы, накопитель полетной информации.





В системе дистанционного мониторинга земель АПК России используются следующие виды данных:

Спутниковые данные низкого пространственного разрешения NOAA/AVHRR (1 км) SPOT/Vegetation (1 км) Terra/MODIS (0,25-1 км), периодичность съемки - один раз в сутки.



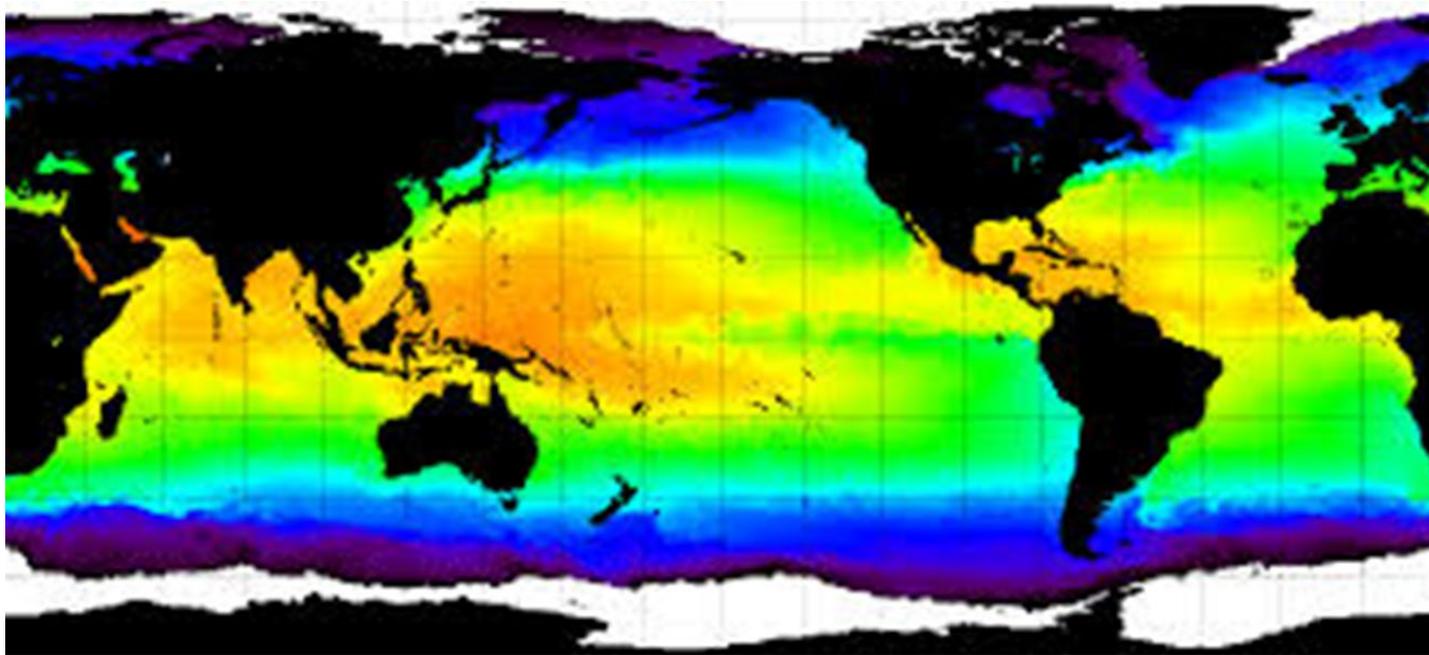


Данные среднего пространственного разрешения Landsat EMT+ (28 м)  
SPOT/HRV/HRVIR (10-20 м).





Мультиспектральные данные ДЗЗ, получаемые сенсором MODIS, который имеет 36 каналов с 12- битным радиометрическим разрешением в видимом, ближнем, среднем и дальнем инфракрасном диапазонах.





СДМЗ АПК предназначена для сбора, обработки и интерпретации данных спутниковых систем ДЗЗ, мониторинга основных параметров землепользования, оценки условий и динамики развития сельскохозяйственных культур, прогноза урожая в основных зерносеющих регионах России.





# "Значение и перспективы развития цифрового животноводства, основные направления развития"





## Цели внедрения цифровых технологий:

---

- Улучшение состояния отечественной экономики благодаря экспортной выручке предприятий;
- Повышение коэффициента полезного действия предприятий;
- Улучшение качества управленческой деятельности;
- Снижение себестоимости производственных процессов за счет увеличения производительности и сбыта продукции;
- Привлечение кадров в сельское хозяйство;
- Рост доходов на селе;
- Создание условий для субсидирования передачи данных с устройств интернета вещей как принципа стимулирования внедрения цифровых решений.





## Задачи цифровизации сельского хозяйства:

- Контроль развития приоритетных направлений за счет исследований и новых разработок;
- Создание общей платформы для государства, банков и сельскохозяйственных производителей для повышения эффективности и снижения количества отчетности;
- Обеспечение сельскохозяйственных земель высокоскоростным интернетом;
- Корректировка нормативно-правовых актов и нормативно-технических требований по созданию системы информационного обеспечения аграрно-промышленного комплекса;
- Создание дополнительных устройств для идентификации сельскохозяйственной продукции;
- Продвижение сельскохозяйственной продукции через online-платформы;
- Довести направленное обучение до соответствующего уровня, то есть включить в программу обучения цифровизацию отраслей.





## Основные направления цифровизации

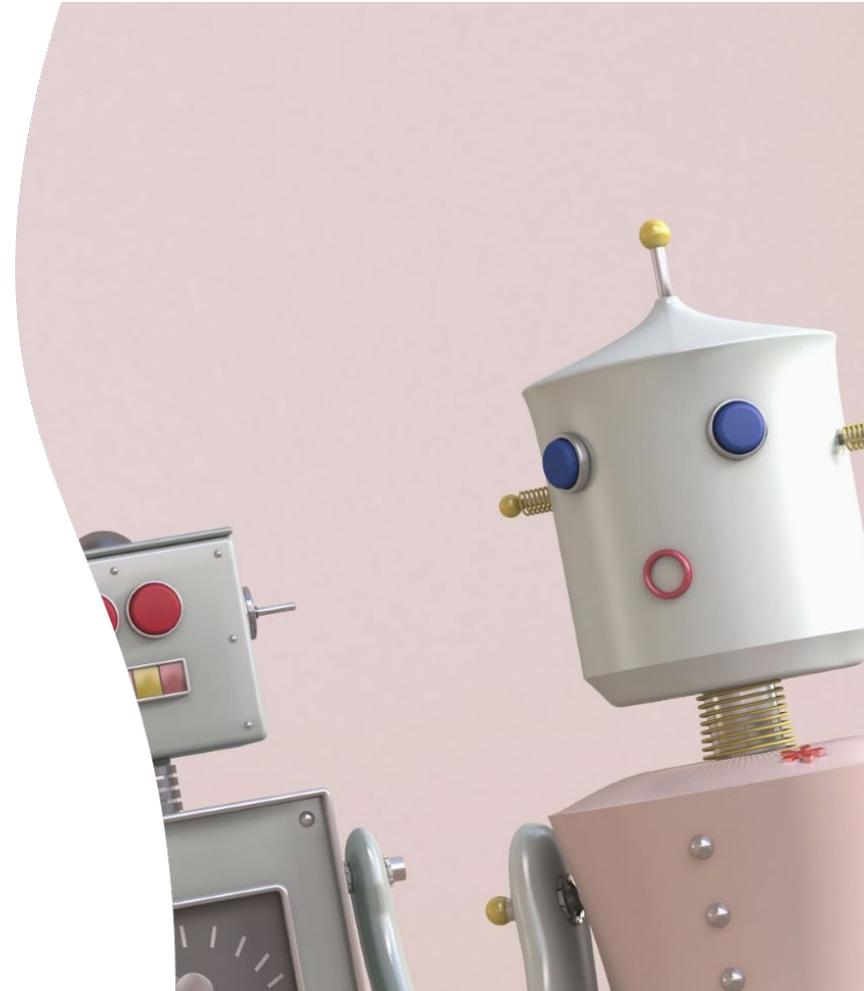
Кормовые роботы

Доильные роботы

Система мониторинга поголовья

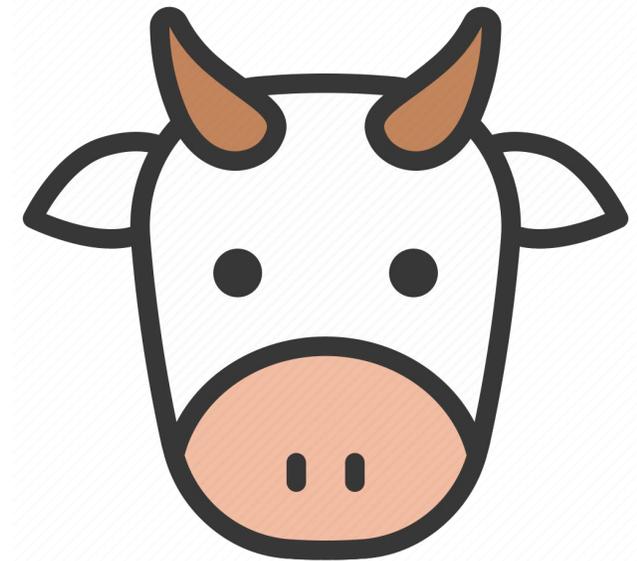
Датчики контроля основных физиологических параметров

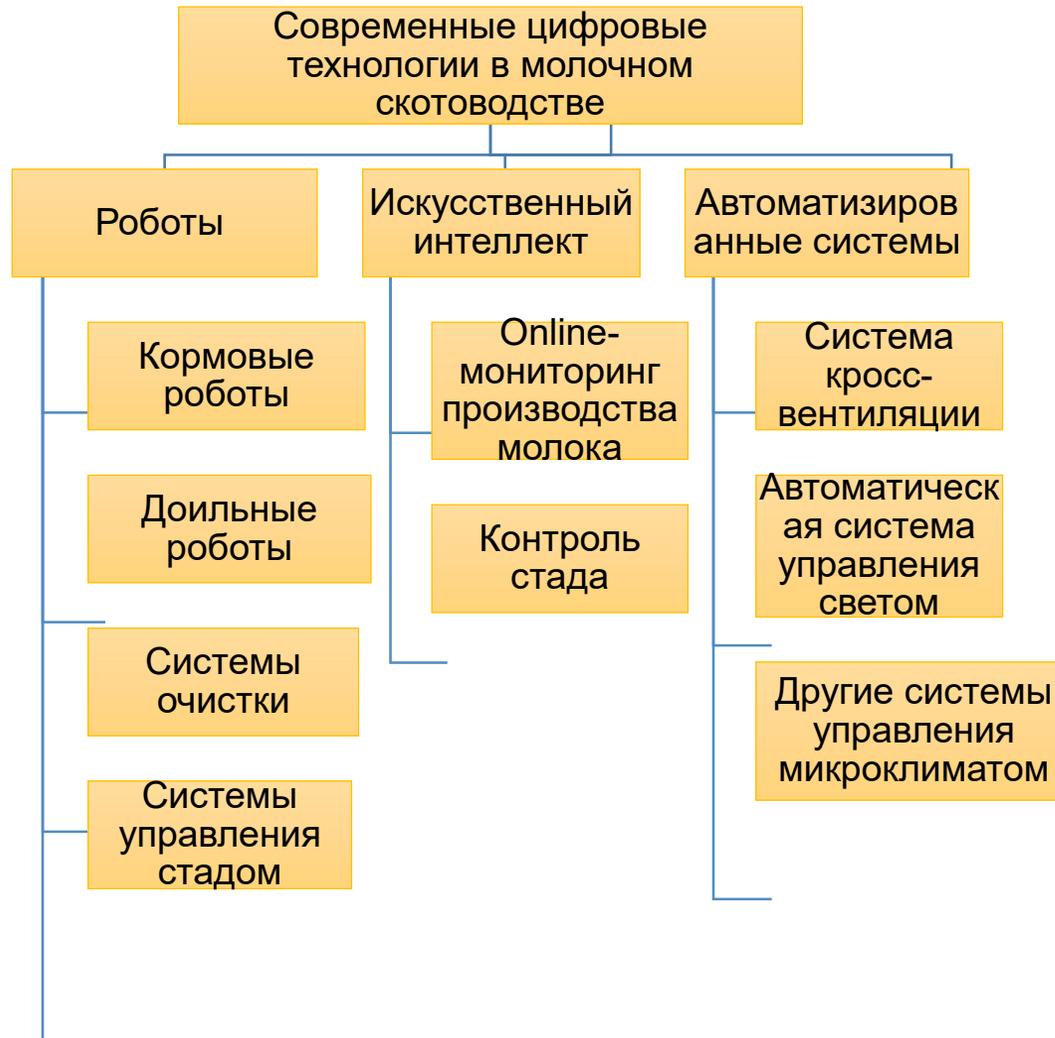
Автоматизированные системы контроля микроклимата





**Молочное скотоводство** — ведущая отрасль животноводства, главной задачей которой является обеспечение населения молоком и молочными продуктами. Перед скотоводством государством поставлены задачи, требующие коренной перестройки отрасли, вывода ее из сложного состояния с целью увеличения производства ценных продуктов питания для населения и сырья для промышленности. Одним из основных путей достижения этой цели должна стать разработка и внедрение в практику новых цифровых технологий, методов разведения и селекции крупного рогатого скота, основанные на современных принципах генетики и учитывающие специфику промышленных технологий производства молока.







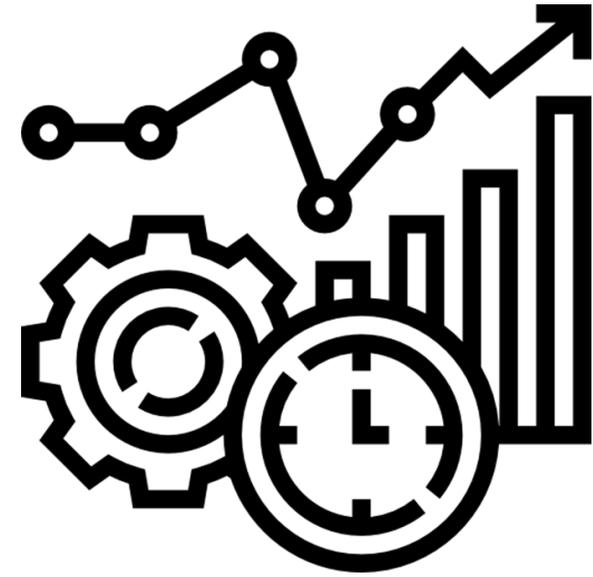
В настоящее время большое внимание уделяется экологической безопасности. Цифровые технологии способствуют снижению выбросов, вызванных жизнедеятельностью коров, а также снижению уровня отходов и загрязнений посредством внедрения технологии раннего обнаружения остаточного количества антибиотиков в молоке.



Итогом внедрения современных цифровых технологий в сельское хозяйство и в частности – в молочно-продуктовый подкомплекс, должно стать формирование общей цифровой информационной среды, которая будет способствовать осуществлению обмена информацией в режиме реального времени. Молокоперерабатывающие предприятия получат возможность получать информацию о количестве и качестве сырого молока у местных производителей, степени его соответствия требованиям и стандартам, логистических цепочках и возможностях их оптимизации.



Применение цифровых технологий при производстве молока позволяет увеличить производительность труда на 70 % в сравнении с использованием традиционных технологий, что будет способствовать повышению эффективности функционирования отрасли в целом.





## Основные проблемы

Большое количество положительных признаков в цифровизации животноводства замедляются или не могут пойти на осуществление из-за значительного отрицательного фактора – большинство из оборудования, способствующего цифровизации, импортное. Таким образом, из-за непостоянства курса валют данное преобразование животноводства является довольно дорогим. Встает вопрос импортозамещения.

Каждый год идет модернизация процессов и оборудования, что делает нынешнее оборудование с его отличными характеристиками сегодня, уже не актуальным через те же самые 5 лет.

Также наблюдается дефицит IT-специалистов для сельского хозяйства, а для глобальной трансформации они будут незаменимы на каждом производственном участке. Стоит отметить ещё то, что при внесении каких-либо изменений всегда следует переобучать имеющиеся кадры, нанимать специалистов с другими, новыми компетенциями, но все затраты, временные и финансовые, оправданы.





## Что такое ГЛОНАСС?

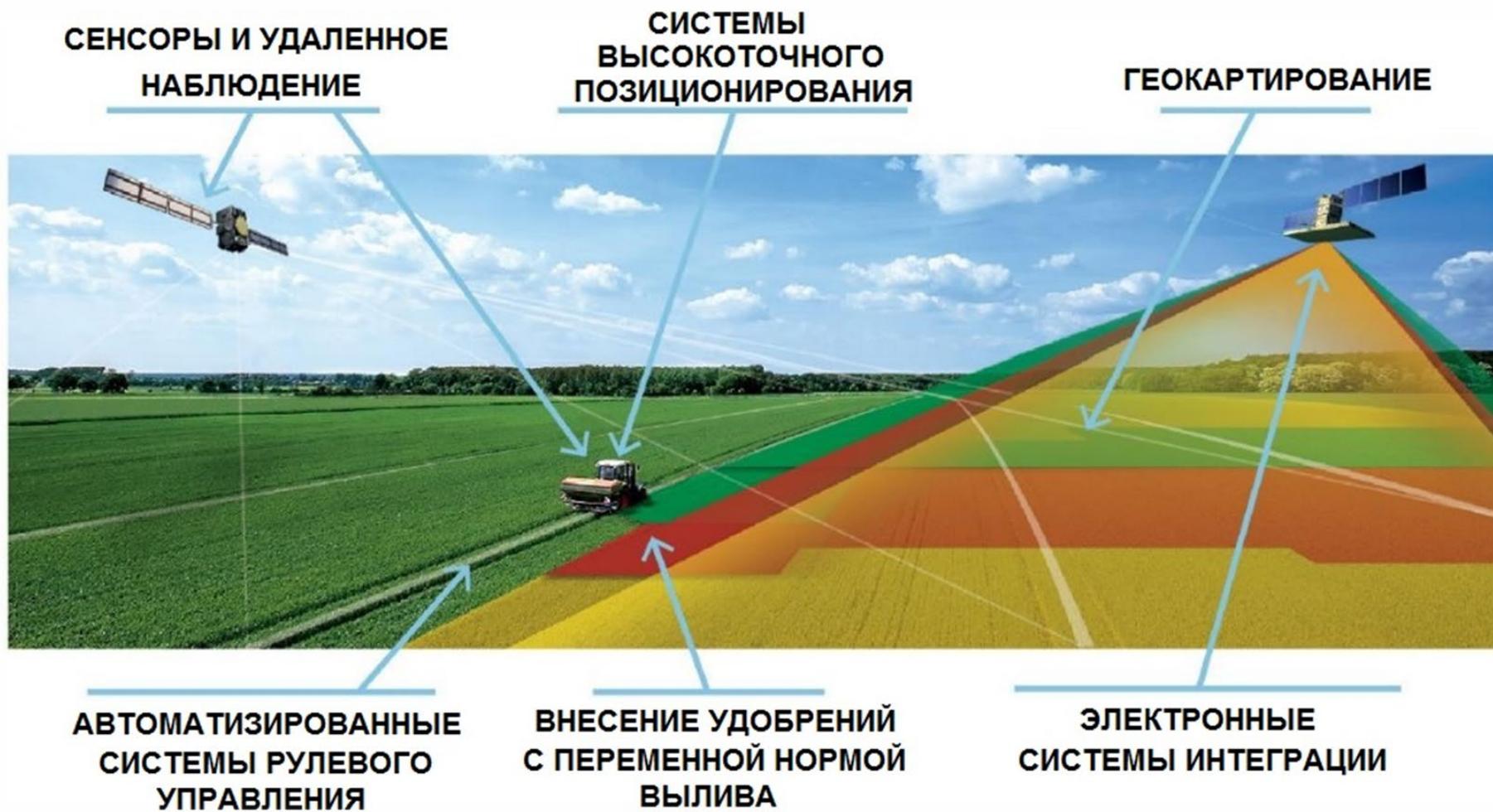
---

ГЛОНАСС – система глобальной спутниковой навигации. Она обращается к спутникам на орбите, чтобы с высокой точностью определять положение предметов на Земле.

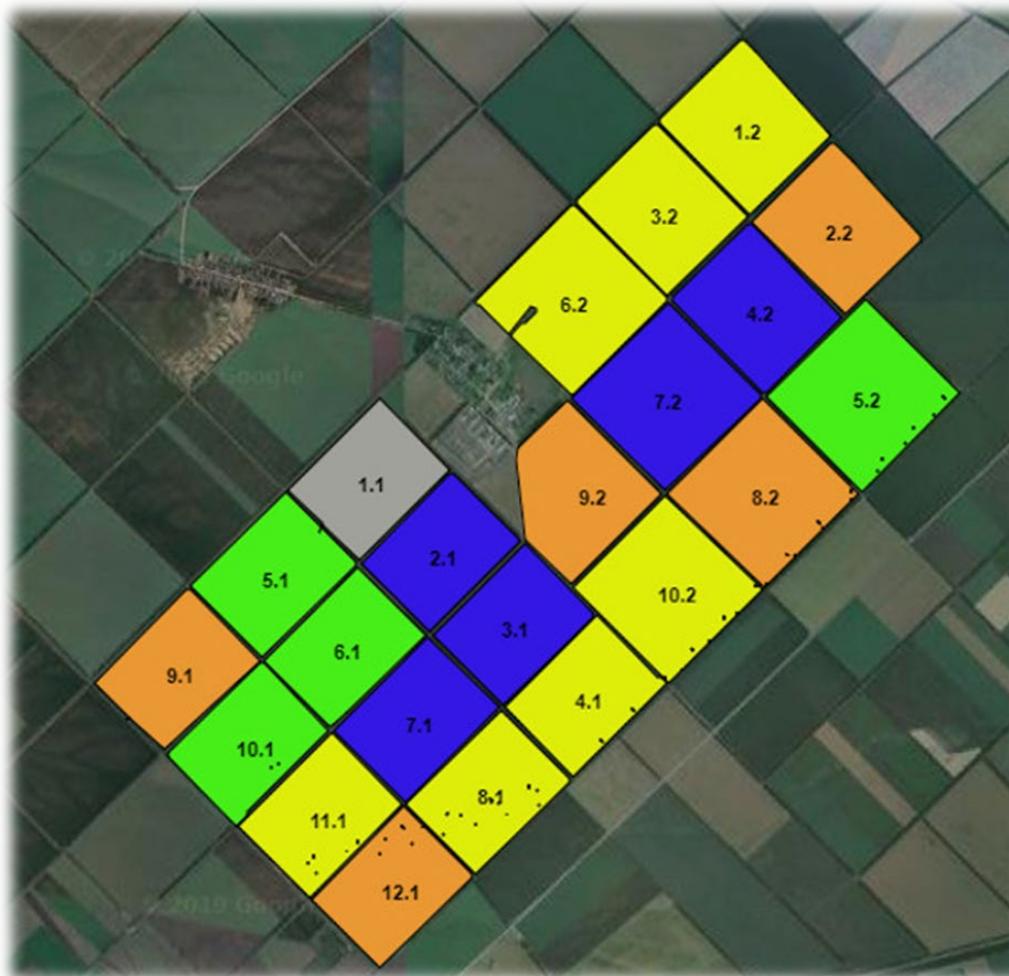


# Принцип работы системы ГЛОНАСС





# Электронная карта полей



# Облачные технологии в сельском хозяйстве





Использование облачных технологий в сельском хозяйстве позволяет систематизировать информацию, а также хранить и использовать данные в едином цифровом пространстве.

# Сферы использования облачных технологий в АПК



Перерабатывающие  
предприятия



Контроль  
вегетации  
растений



Земельные  
карты



Животноводческие  
фермы



## Применение облачных технологий в растениеводстве

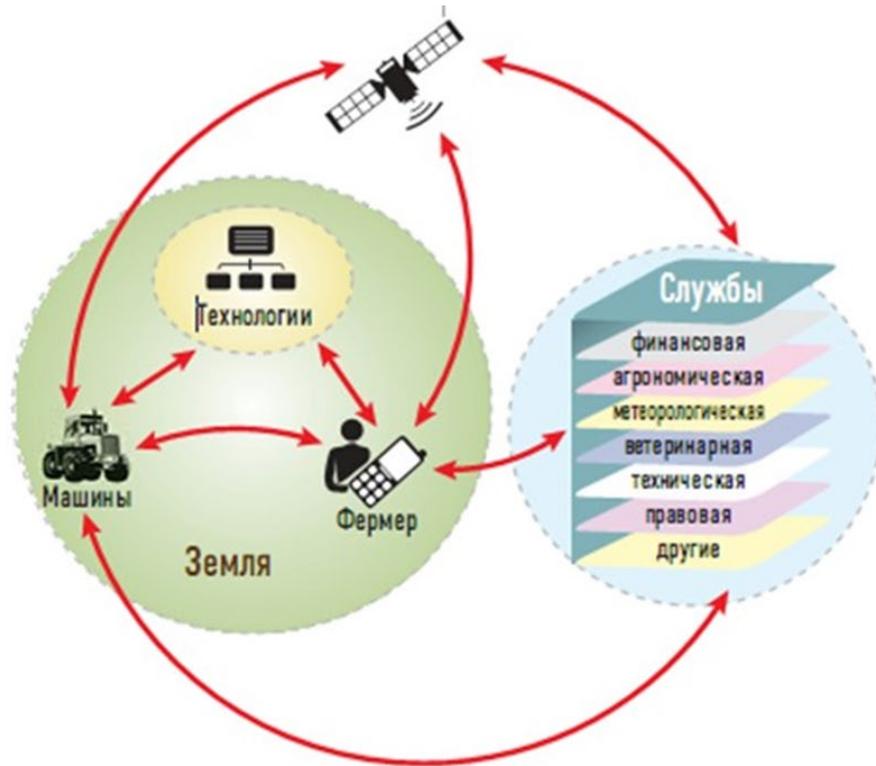
---

Облачные сервисы существенно упрощают работу специалистам различных уровней: агрономам, диспетчерам, механизаторам, руководителям аграрных предприятий и другим.

Для доступа к хранилищу данных нет необходимости устанавливать на ПК специальные программы — достаточно зайти на сайт и ввести имя пользователя и пароль. После этих несложных действий вся информация о предприятии будет доступна на экране компьютера.



# Составление полевых и земельных карт



# Электронная карта полей





## Достоинства облачных технологий:

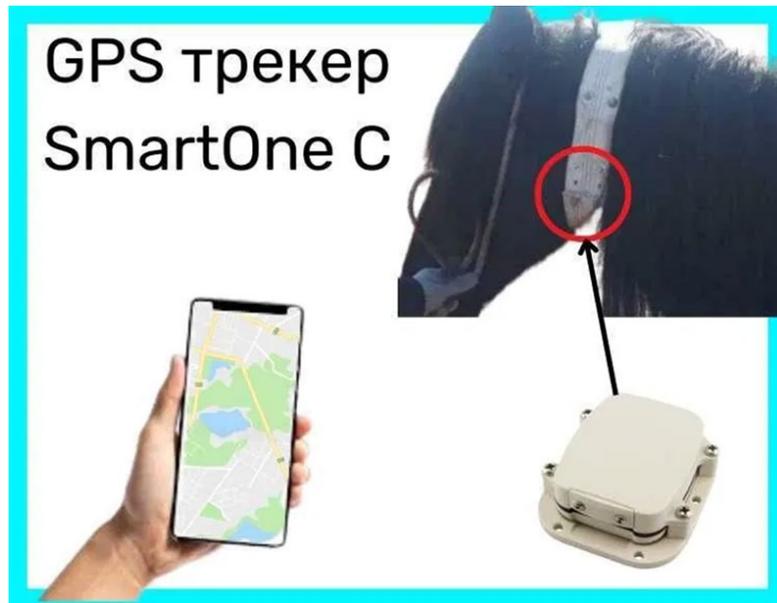
---

- Упрощаются наземные осмотры с использованием подобных сервисов. Все данные и фотографии, собранные непосредственно в полях, автоматически привязываются к координатам определенного участка, где они были получены.
- Позволяют хранить большой поток информации. Особое внимание уделяется надежности, безопасности и скорости обмена с хранилищем данных. Финансовая сторона вопроса связана с отсутствием необходимости приобретения вычислительных средств и программного обеспечения.
- Вся информация в большинстве доступных сервисов распределяется по годам, это позволяет объективно проанализировать опыт прошлых лет и делать обоснованные выводы в процессе планирования производства в текущем году.



## Животноводческие фермы

Используются специальные приборы в виде бирок или браслетов: отслеживают местоположение животного, определяют его температуру тела и реагируют на отклонение от нормы. На основании полученных данных система позволяет на ранних стадиях выявлять заболевания скота и определять потенциальные факторы риска.





# Животноводческие фермы

Также на фермах используются специальные программы обработки и учета данных:

- Оперативная обработка показателей зоотехнического и племенного учета;
- Оперативное управление селекционно-племенной работой;
- Определение генетического потенциала животного и стада;
- Акты зоотехнического учета (оприходование приплода, перевод, выбытие и т.д.);
- Формирование итоговой годовой отчетности - Свод бонитировки.

Настройки учета по площадкам (создание) \*

Основное [Применение настроек учета](#)

**Записать и закрыть** Записать Еще ▾

Код:

Наименование:

[Основные](#)

[Длительность фаз](#)

[Ветеринария и корма](#)

[Бонитировка](#)

Среднесуточный привес в100кг свиноматки:	<input type="text" value="680,0"/>
Среднесуточный привес в100кг хряка:	<input type="text" value="720,0"/>
Норма кормления ремонтного молодняка:	<input type="text" value="2,0"/>



## Перерабатывающие предприятия

---

Информация выгружается в “облачное” хранилище, где каждый сотрудник может ознакомиться с результатами, проверить, где и когда были взяты пробы. Так как все данные хранятся в одном месте, это ускоряет подготовку к аудитам, а аналитические возможности платформы подскажут, на что стоит обратить внимание, например: у какого поставщика или в какой месяц наибольшее количество положительных результатов, и какой тип антибиотиков был обнаружен.



## Облачные технологии позволяют решить ряд задач:

---

- Вести электронную картотеку, снизить трудоёмкость обработки документов и сократить затраты ручного труда на ведение документации в хозяйстве; получать расчёты и прогнозы; повысить точность расчётов;
- Оперативно получать информацию о состоянии отрасли в целом; однократно фиксировать информацию (события) в базе данных; получать углублённый анализ информации, объединять информацию, поступающую от различных служб животноводства;
- Существенно расширить возможности специалистов в управлении технологическими процессами.



---

**Спасибо за внимание!**