



EASY – Efficient Agriculture Systems

Точность везде





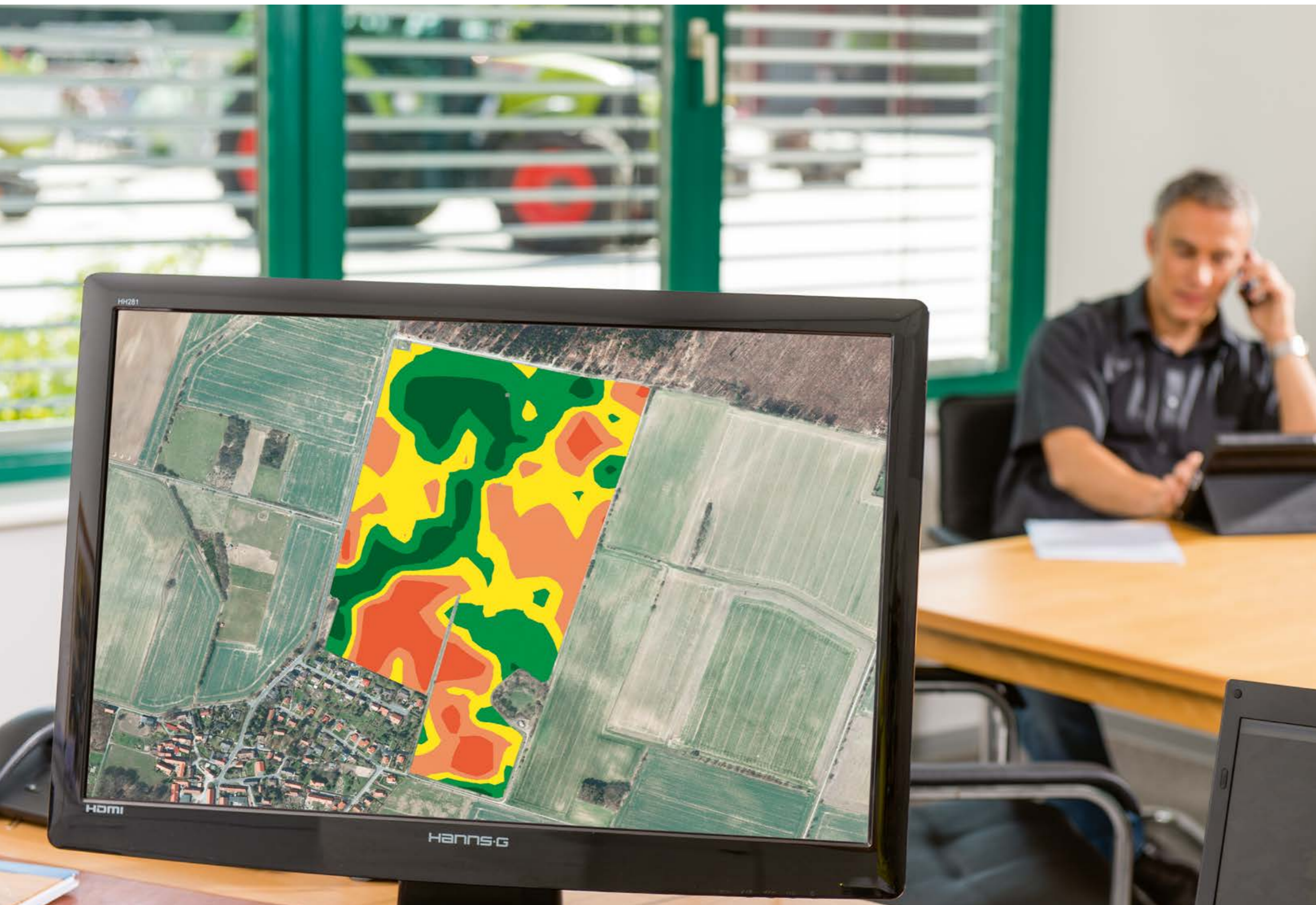
Производительность и эффективность – вот главные приоритеты современного сельского хозяйства. Только тот, кто организует свою деятельность по этим принципам, сможет выстоять в условиях нестабильного рынка и неопределенных политических рамок и обеспечить надежную и стабильную основу для будущих поколений.

Мы в компании CLAAS чувствуем себя обязанными предоставить вам подходящие инструменты для решения этой непростой задачи.

Руководствуясь нашими девизами «Всегда стремиться к лучшему» и «Неизменно в движении», мы разрабатываем продукцию, которая позволит вам объединить все звенья технологической цепи в единую интеллектуальную систему и на основе обработанных данных сделать ваш труд еще эффективнее и проще.

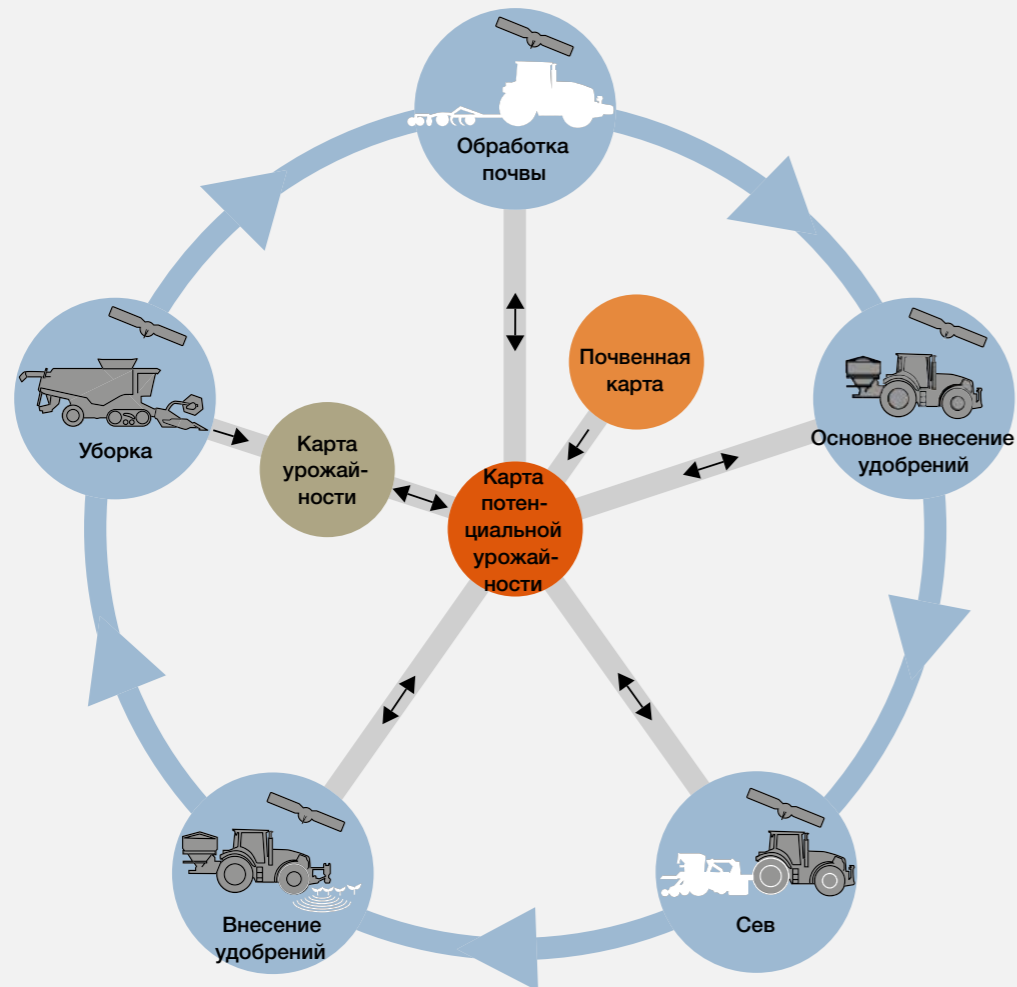






Цикл высокоточного сельского хозяйства	6
Картирование урожайности и отбор почвенных проб	8
Селективный высев, основное удобрение, известкование	10
Селективное внесение азотных удобрений, селективная защита растений	12
CROP SENSOR	14
Картирование урожайности, анализ данных	18





## Работа по участкам.

Селективная обработка по участкам подняла современное сельское хозяйство на качественно новый уровень. Она включает ряд технологий для дифференцированной и целенаправленной обработки сельскохозяйственных площадей с учетом текущего местоположения на поле.

Цель высокоточного сельского хозяйства – выявить отличия в свойствах почвы и урожайности отдельных участков в пределах одного поля, чтобы в дальнейшем принять соответствующие меры.

Цикл высокоточного сельского хозяйства начинается с задания переменных. Далее на основе этих данных может быть организовано соответствующее внесение удобрений и определена плотность посева. Картирование урожайности делает возможным эффективный контроль успешности разных технологий в рамках управления участками. Почвенная карта также позволяет проводить селективную обработку почв (с корректировкой рабочей глубины).

Облегчить работу призваны такие меры, как картирование урожайности, отбор почвенных проб и составление карты потенциальной урожайности.

Благодаря этому не только увеличивается урожайность и сокращается расход эксплуатационных материалов, но и обеспечивается бережное отношение к окружающей среде и ресурсам.

## Комплексный подход.

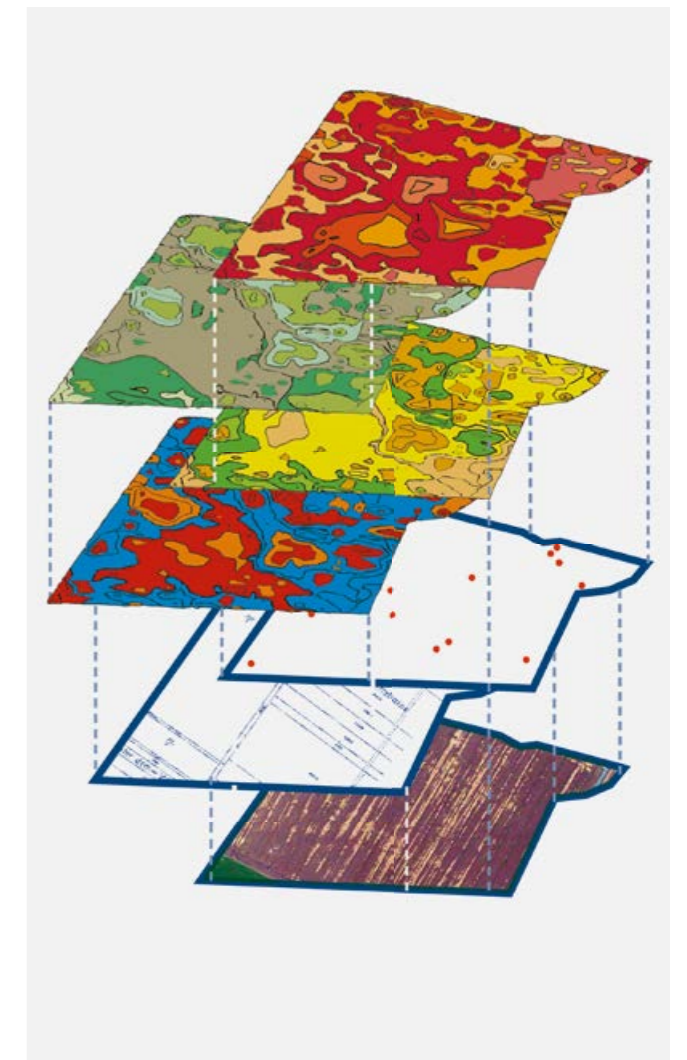
Добиться максимальной экономически целесообразной урожайности – цель каждого фермера. При этом каждый участок ввиду своих природных свойств требует индивидуального рассмотрения и подхода.

Среди самых распространенных технологий селективной обработки участков выделяют следующие:

- Основное внесение удобрений
- Внесение азотных удобрений
- Сев
- Защита растений

При этом применяются самые разные технологии картирования, работающие в режимах как офлайн, так и онлайн.

Основой для получения первичных данных зачастую служит карта бонитировки, то есть оценки почв. В рамках бонитировки оценивается потенциальная урожайность определенных почв. С учетом дополнительных природных факторов, таких как склон или климат, заданные эталонные показатели соответственно уменьшаются или увеличиваются.



## Офлайн-технологии.

Под офлайн-технологиями понимают такие технологии, при которых сбор данных и внесение осуществляются в разные моменты времени. К основным технологиям для составления соответствующих карт внесения относятся следующие:

- Картирование урожайности
- Картирование по датчику биомассы
- Измерение биомассы по данным дистанционной разведки
- Карта питательных веществ в почве на основе исследования почвы
- Картирование почв по электропроводности

## Онлайн-технологии.

При применении онлайн-технологий измеренные данные собираются во время движения и в ходе той же рабочей операции пересчитываются в количество внесения. Сюда относятся:

- Внесение азотных удобрений по датчику CROP SENSOR
- Внесение регуляторов роста по датчику CROP SENSOR

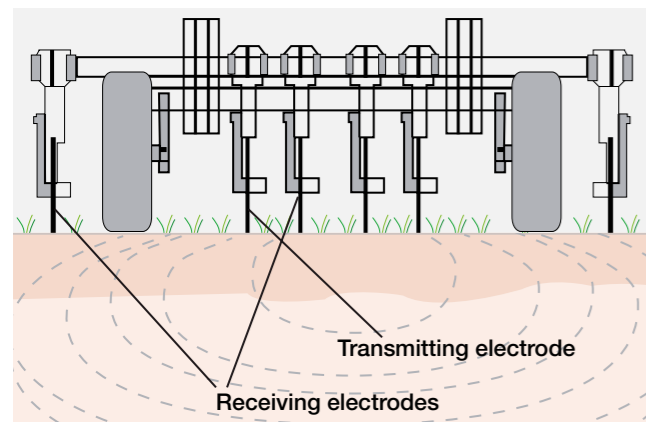
Дополнительно сюда могут быть включены данные, полученные в режиме офлайн (наложение данных на карту).

## Отбор почвенных проб.

Насколько хорошо вы знаете свои поля? Свойства почвы даже в пределах одного поля могут существенно колебаться. Однородная обработка всего поля неизбежно приведет к сокращению урожайности. Поэтому для селективной обработки участков требуются обширные данные о распределении почв и обусловленной этим потенциальной урожайности в пределах одного поля. В информативной карте урожайности вы найдете подробные сведения о характеристиках поля и их территориальном распределении.



## Система измерения электропроводности EM 38.



### Быстрое и детальное выявление непостоянных характеристик почв.

Картирование урожайности уже достаточно долгое время используется в сельском хозяйстве для высокоточного выявления неоднородностей почв на определенной территории. При этом сканер почвы измеряет кажущуюся удельную электропроводность почвы, которая в значительной степени определяется ее структурой.

Преимущества сканера почвы очевидны:

#### Преимущества и польза:

- Точная информация о неоднородностях
- Выявление потенциальной урожайности
- Отчет о составе почв
- Основа для составления карт внесения и карт потенциальной урожайности
- Одноразовая инвестиция

- Точное разграничение почвенных зон
- Быстрое и надежное информирование о неоднородностях почвы
- Возможность объезда полей со сканером на легких транспортных средствах без ущерба для посевов
- Карты электропроводности почвы как основа для точного планирования отбора почвенных проб или селективного высева на участках
- Одноразовая инвестиция в перспективу

## Планирование отбора почвенных проб.



Отдельные зоны потенциальной урожайности различаются количеством питательных веществ. Поэтому отбор почвенных проб дает огромное количество информации о конкретном участке и является основой для формирования продуманной стратегии возделывания. Зонированный отбор проб позволяет получить представление о питании отдельных зон. Такое зонирование служит основой для будущих карт внесения. На стадии планирования на первый план выходит целенаправленный отбор почвенных проб на особым образом выбранных участках с учетом заданных рамочных условий. Выбор технологии отбора определяется индивидуальной рабочей ситуацией. Также важен выбор правильного размера шага.

## Результаты и консультирование.

Почвенные пробы направляются для анализа в независимую сертифицированную и официально признанную лабораторию, соответствующую требованиям VDLUFA. Результаты вы получаете в цифровом виде на компакт-диске с данными. Таким образом все важные параметры у вас всегда под рукой. Обработанные данные могут быть загружены в любые распространенные программы ГИС.

Дополнительно вы получаете индивидуальную крупноформатную (DIN A3 или A0) обзорную карту четырех ключевых питательных веществ, а также результаты в письменном виде. Благодаря этому у вас все под контролем. За основу плана отбора почвенных проб могут быть взяты, например, полученные результаты измерения электропроводности.

К современной технологии отбора почвенных проб предъявляют целый ряд требований, выполнить которые сегодня с нашей помощью не составит труда:

- Учет неоднородностей почвы при планировании отбора проб (динамический шаг)
- Организация отбора проб по координатам GPS на легких транспортных средствах во время работы
- Анализ проб в аккредитованных лабораториях
- Подготовка данных анализа к переносу в картотеку участков и вывод в цифровой и графической форме в виде обзорной рабочей карты DIN A0
- Непосредственное использование почвенных проб для селективного внесения

## Обзор услуг CLAAS:

- Сбор данных
- Анализ информации по участкам
- Составление плана отбора проб
- Машинный отбор почвенных проб по координатам GPS
- Анализ в сертифицированной лаборатории
- Графическая обработка результатов анализа
- Распечатка карты питательных веществ
- Выдача или, по желанию, интеграция в рабочий ПК
- Консультация при составлении карт внесения
- Составление карты потенциальной урожайности



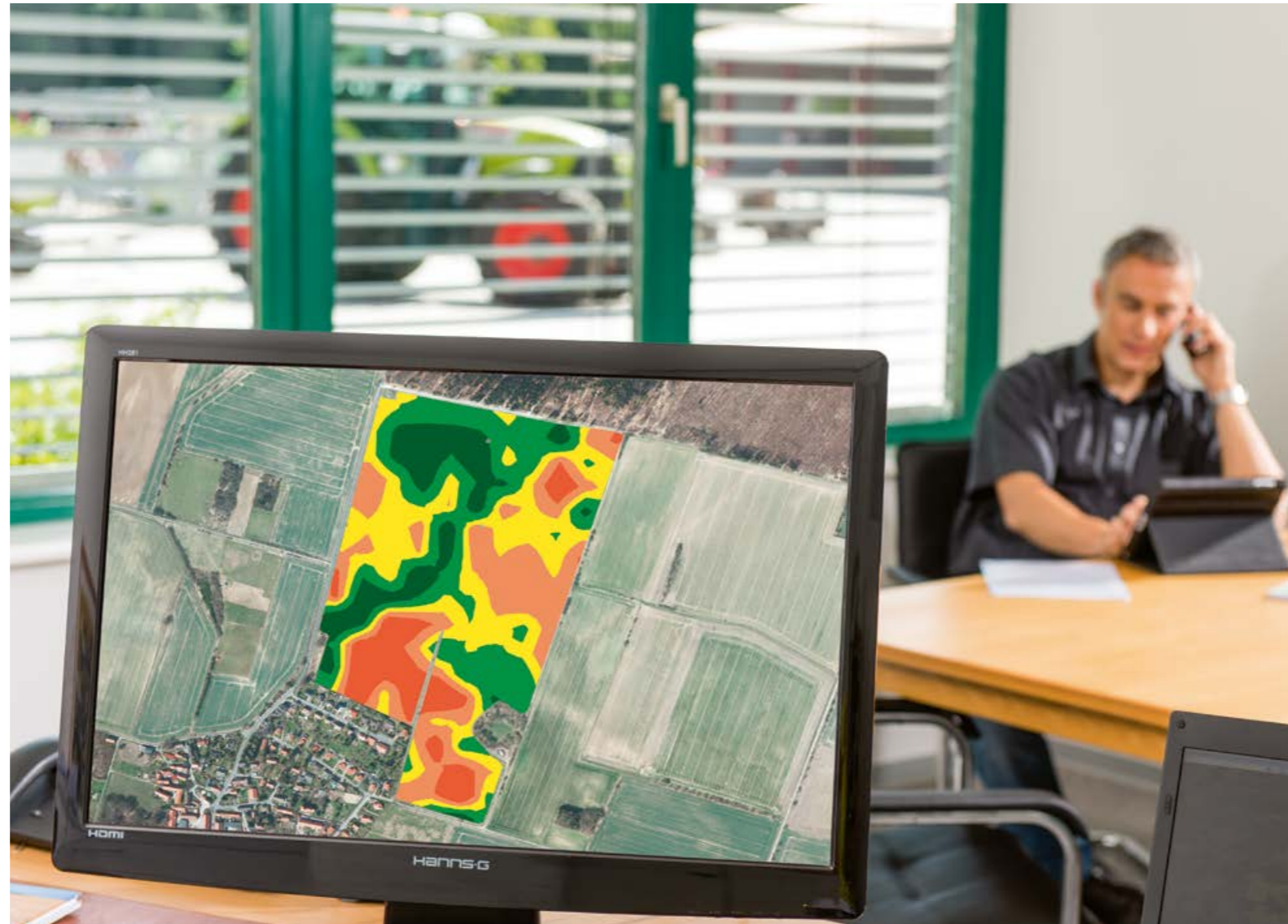


## Именно столько, сколько необходимо.

Учитывать переменные характеристики в пределах одного поля полезно уже на стадии сева. В зависимости от почвы рекомендуется использовать разную плотность посева, поскольку, среди прочего, неодинаковы и условия всхода, и потенциальная урожайность. Поэтому уже сегодня многие фермеры задают различные нормы высева для разных участков. Чтобы теперь можно было соответственно реагировать и на эти отличия, предлагаются карты высева, которые составляются, например, на основе почвенных карт и результатов измерений EM 38 и затем автоматически корректируют плотность высева сеялки в зависимости от ее местоположения.

### Преимущества и польза:

- Сбалансированная растительная масса
- Использование потенциала урожайности
- Облегчение обмолота



## Основное удобрение и известкование.

Результаты исследования почвы, кроме соответствующего зонирования, предоставляют также информацию для дифференцированного основного удобрения и известкования. Техническое решение достаточно простое, экономический эффект зависит от состояния почвы: чем больше разница в обеспечении питательными веществами, тем больше возможностей для экономии. С помощью программного обеспечения CLAAS составлять карты сможет каждый.

Комплексное решение от проектирования до карты внесения: на картах питательных веществ и показателях pH видно, на каких участках почва содержит мало питательных веществ. Для таких мест необходимо принять соответствующие меры и внести удобрения или известь только там, где требуется оптимальное обеспечение растений. Это помогает экономить реальные деньги, что особенно важно во время повышения стоимости удобрений!

Цель – обеспечить содержание всех питательных веществ на участке по классу C.



### Преимущества и польза:

- Наилучшее обеспечение растений питательными веществами
- Предупреждение перенасыщения в почве питательных веществ
- Повышение урожайности
- Перенос данных карт внесения на навесное устройство
- Запись данных и их внесение в картотеку участков
- Уравновешенный баланс питательных веществ
- Улучшенное обеспечение питательными веществами, содержащимися в почве, благодаря точному известкованию и удобрению
- Экономия эксплуатационных материалов





## Одна голова хорошо, а две – лучше.

Руководителям предприятия требуется комплексный пакет, который включает все возможности и при этом оставляет полную свободу принятия решений.

### Все компоненты – от CLAAS:

- Система онлайн-датчиков
- Терминал ISOBUS для управления и документирования
- Опция: карты потенциальной урожайности

Польза очевидна: если азота слишком много, страдают почвы и водоемы, а также возрастают эксплуатационные издержки; если азота мало, ниже урожайность. Как же точно определить нужное количество? Там, где раньше для всего поля использовалась

единая норма, оптический датчик с активным источником света выявляет неоднородности, скрытые от человеческого глаза. Результаты пересчитываются в переменные дозы удобрений, фунгицидов и ретардантов. Такая работа позволяет, в зависимости от выбранной стратегии, существенно экономить эксплуатационные материалы и наиболее оптимальным образом распределять удобрения. Цель – полное использование ранее недоступных потенциалов урожайности.

Датчик CROP SENSOR фиксирует биомассу и питание посевов азотом по двум вегетативным индексам. Результаты измерений пересчитываются в заданные значения, которые автоматически направляются на разбрасыватель или шприц, адаптируя дозу к изменяющимся условиям в пределах поля. При растениеводческой обработке также используется знание руководителем предприятия местных условий.



## Экономичность использования датчика.

### Внесение азотных удобрений по датчику в сравнении с единой нормой внесения:

- Экономия в диапазоне 5–10%
- Типичный прирост урожайности около 2%
- Часто повышенное содержание белка
- Доказанная более высокая эффективность использования азота
- Уравновешенный баланс питательных веществ
- Ощутимо меньшая полеглость
- Существенно увеличенная производительность обмолота
- Более высокое и равномерное качество уборки

### Характеристики CROP SENSOR:

- Активный оптический датчик
- Выполняет измерения на расстоянии около 3 м от проезда на репрезентативном насаждении
- Датчик ISOBUS, простая интеграция и документирование
- Два индекса для максимальной достоверности результатов
- Возможность использования на уборке любых культур
- Свободная калибровка и полная свобода принятия решений руководителем или не требующие калибровки экспертные системы
- Опциональное использование карт потенциальной урожайности для включения данных о почвах и урожайности
- Отсутствие дополнительных затрат, лицензия для работы не требуется
- Первый сертифицированный AEF онлайн-датчик на рынке



## Селективная защита растений.

Наряду с селективным внесением азотных удобрений все большее значение приобретает и селективная защита растений. Здесь основной областью применения является использование регуляторов роста. Они, по аналогии с азотными удобрениями, могут вноситься на участок по мере необходимости, в зависимости от результатов оптического датчика растений. При этом регулирование осуществляется по индексу биомассы. Правило следующее: более слабые посевы, имеющие низкий индекс биомассы, должны получать меньшее количество регулятора роста, чем остальные насаждения в среднем. Внесение среднего количества привело бы в этом случае к чрезмерному замедлению роста, что отрицательно сказалось бы на урожайности. Соответственно, более сильные участки ввиду их большей склонности к полеглости должны получать большую дозу – это позволяет сократить соответствующие риски.

Использование онлайн-датчика целесообразно и при внесении фунгицидов, поскольку и здесь можно выделить неоднородные зоны в зависимости от плотности насаждений. Однако в этом случае особое внимание следует уделить законодательным нормативам и указаниям соответствующего производителя средства по максимальным и минимальным дозам.





## Индекс биомассы.



- Компенсационное удобрение на ранних стадиях роста, использование регуляторов роста и уничтожение сорняков
- Реакция на засуху и вымерзание
- Оптимальное решение для засушливых областей

## Индекс азота.



- Компенсационное удобрение на ранних стадиях роста, удобрение для повышения качества зерна, система удобрения
- Состояние питания растений определяется по оттенку зеленого

Сочетание двух параметров дает оптимальный результат: учет потребности в питательных веществах и биомассе

## Высокоточные датчики.

Датчик CROP SENSOR компании CLAAS оснащен активной измерительной системой с четырьмя светодиодами высокой мощности. Благодаря этим светодиодам датчик может работать 24 часа в сутки, поскольку система не зависит ни от окружающего освещения, ни от времени суток. По этой же причине не требуется калибровка системы. Работа с частотой от десяти до 800 измерений в секунду, в зависимости от окружающих условий, обеспечивает широкий диапазон измерения без насыщения. Высокая частота измерения позволяет выполнить несколько измерений на одном растении, благодаря чему гарантируется высочайшая точность измеренного состояния насаждений.

Разумеется, система измерения совместима с любыми культурами и благодаря вертикальной установке способна более эффективно отслеживать листовую и биомассу, создавая полный портрет отдельного растения.

## Простота калибровки.

Для ежедневного применения пользователю предлагается несколько вариантов: на выбор доступны 1- или 2-точечная свободная калибровка.

В 1-точечном режиме для определенного измеренного значения в определенном месте поля задается требуемое количество азотного удобрения. Изменяемая интенсивность регулирования, настраивать которую можно в любой момент во время движения, позволяет адаптировать схему регулирования к требованиям руководителя предприятия и местным особенностям.

1-точечная калибровка отлично подходит для того, чтобы соразмерно распределить желаемое среднее количество по участку. Внесение регуляторов роста в идеальном случае также выполняется в 1-точечном режиме.

В режиме AUTO датчика CROP SENSOR механизатор полностью освобождается от необходимости калибровки. При автоматической 1-точечной калибровке для всех культур и для всех работ автоматически рассчитывается среднее значение, а также оптимальный диапазон регулирования. Это позволяет избежать ошибок при настройке и калибровке, механизатору необходимо лишь задать среднее количество внесения, а также верхний и нижний предел. Режим AUTO существенно упрощает работу с датчиком CROP SENSOR.

## ISARIA – экспертная система удобрения.

Альтернативой свободной калибровке служит система удобрения ISARIA. Эта не имеющая равных на рынке система выполняет измерение вносимого количества в полностью автоматическом режиме и поэтому отличается крайней простотой в управлении.

При использовании системы ISARIA внесение азотных удобрений по датчику осуществляется без дополнительной калибровки. Измеренное датчиками питание растений азотом сопоставляется с кривой внесения удобрений системы ISARIA. Таким образом вычисляется дефицит азота, и на данный участок насаждений автоматически вносится требуемое для достижения целевого показателя количество азотных удобрений. Для подбора подходящей кривой регулирования для стадии роста и ожидаемой урожайности требуется ввести лишь некоторые данные, после чего можно сразу начинать работу.

В настоящее время система удобрения ISARIA в качестве опционального модуля предлагается для озимой пшеницы. Алгоритмы работы системы ISARIA являются результатом более чем 20-летних исследований Мюнхенского технического университета.



# Карта потенциальной урожайности.

## Внесение по потребности.

В эпоху особого внимания к окружающей среде и роста производственных издержек оптимизация расходов является важным критерием работы. Девиз гласит: именно столько, сколько необходимо. Оптимальная интенсивность обработки в значительной степени зависит от ожидаемой урожайности, а она сильно колеблется даже в пределах одного поля.

## Карта потенциальной урожайности.

С помощью карты потенциальной урожайности поле делится на разные зоны ожидаемой урожайности. При этом к зоне 100% применяется заданная пользователем целевая урожайность. В зонах с различной потенциальной урожайностью этот целевой показатель автоматически корректируется системой в верхнюю или нижнюю сторону. Благодаря этому удобрения, сэкономленные в низкоурожайных зонах, используются в более прибыльных зонах поля. Так обеспечивается удобрение почв с ориентированием на урожайность и достигается оптимальный баланс вносимых удобрений.

За основу карты потенциальной урожайности могут быть взяты разные данные (см. рис), накладываемые друг на друга. Такой обеспечивающий оптимальный результат подход возможен только в сочетании с системой удобрения ISARIA. Составление индивидуальной карты потенциальной урожайности на базе разных данных также предлагается компанией CLAAS в качестве отдельной услуги.



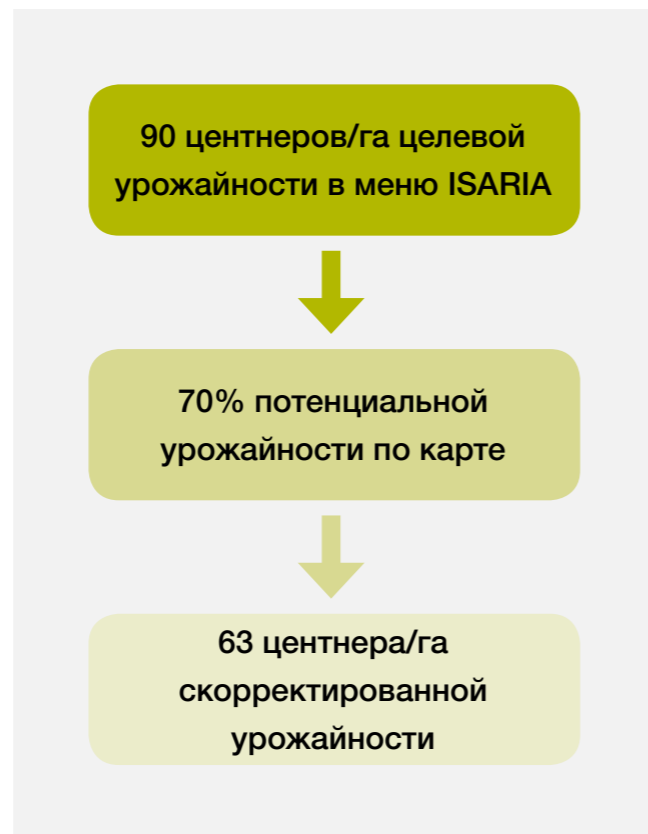
Аэрофотосъемка



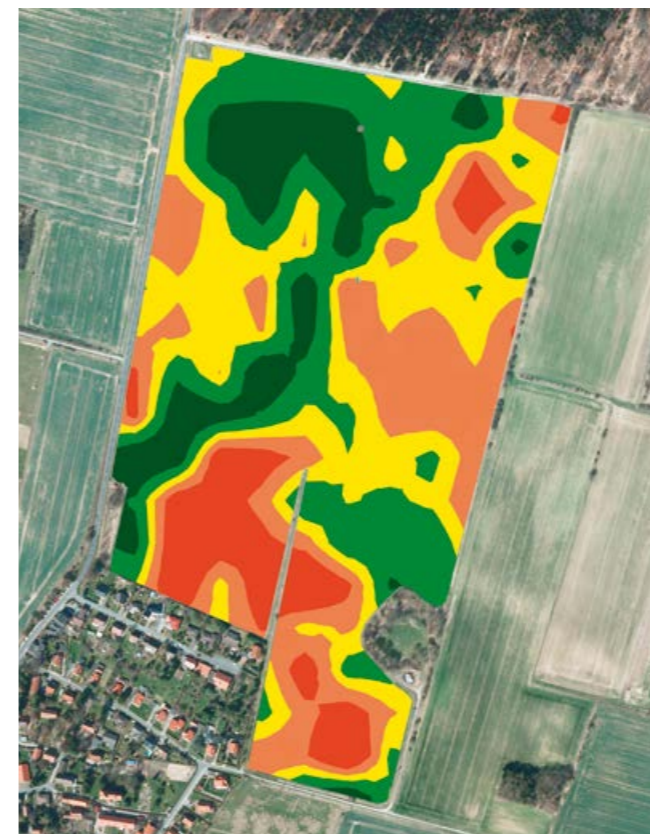
Бонитировка почвы



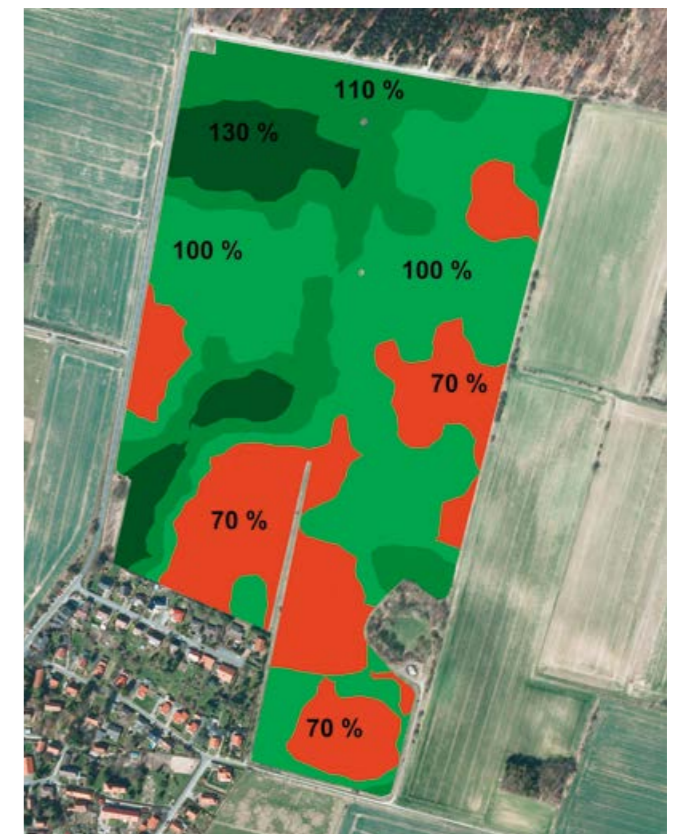
EM 38 – картирование почвы



Пример расчета. Наложение данных на карту



Карта урожайности 2011



Наложение данных на карту



## Картирование урожайности.

Каждый производственный процесс завершается контролем его успешного выполнения. Это особенно актуально в растениеводстве. Чтобы узнать, были ли прошлогодние мероприятия успешными и привели к поставленной цели, обязательно документирование собранного урожая. Кроме того, еще одним способом регистрации непостоянных характеристик одного сельскохозяйственного участка является измерение и картирование урожайности, которое помогает планировать высев и удобрение в будущие периоды.

Установленные на комбайне датчики фиксируют урожайность и влажность зерна, измеряя количество зерна, пройденный путь и заданную рабочую глубину. Каждые 1–2 секунды значение урожайности обновляется. Благодаря интеграции измерения урожайности и точных сигналов GPS точки измерения урожайности дополняются географическими координатами (геолокация). Картирование урожайности делает возможным комплексное рассмотрение фактического территориального потенциала урожайности на всей площади.

Данные через TELEMATICS или карту памяти импортируются в программу управления производством, например, AGROCOM NET или 365FarmNet, где на их основе формируются настройки для высокоточного сельского хозяйства. С помощью построенных программой карт урожайности можно очень быстро выявлять отличия разных участков по урожайности, а также локализовать проблемные участки. На базе этих карт возможно планирование мер селективной обработки и их сравнительный контроль в последующие годы. Задание зон урожайности позволяет сравнивать потенциал разных культур. А на основании выборки за несколько лет могут быть составлены обширные карты потенциалов и спрогнозированы тенденции.



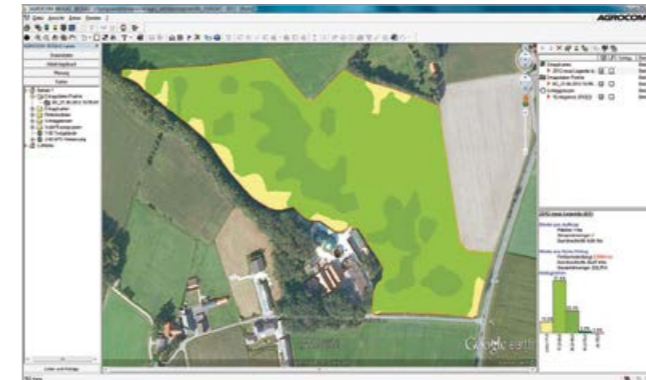
### Преимущества:

- Геолокация «слабых мест» для дальнейшего выяснения причин
- Определение дифференцированных зон отбора проб
- Непосредственное информирование о выносе питательных веществ с урожаем для основного удобрения

### Карты потенциальной урожайности. Рельеф как фактор влияния на урожайность.

Рельеф – низина или возвышенность – оказывает существенное влияние на урожайность. Использование высотной модели позволяет надежно локализовать такие зоны. Потенциальная карта влажности почвы может быть взята за основу карт высева и внесения удобрений, а также карты потенциальной урожайности (CROP SENSOR).

- Надежный источник высокоточных высотных данных
- Визуализация зон высокой и низкой урожайности в условиях роста при дефиците воды
- Дополнительные данные для успешного и точного земледелия по доступной цене



## Программное обеспечение.

Рост цен на эксплуатационные материалы и повышение экологических сборов делают селективное управление участками все более интересным. К примеру, такая программа, как AGROCOM NET, позволяет составлять карты внесения с минимальными затратами и в кратчайшие сроки.

- Каталог карт для сохранения всех необходимых данных ГИС
- Предварительное планирование базовых линий по имеющимся границам участка
- Вызов карт внесения для всех участков одним нажатием
- Геодокументирование рабочих процессов

### AGROCOM NET – расширяемая модульная программа:

- Мобильное резервирование из приложения на смартфоне
- Интеграция всех распространенных бортовых компьютеров
- Централизованное хранение и обработка основных данных
- Планирование севооборота
- Документирование общих критериев (СС)
- Управление складом
- Управление земельными угодьями и арендуемыми участками
- Графические данные
- Менеджер карт внесения
- Сетевая интеграция



## TELEMATICS.

Лучше понимать машину и использовать ее потенциал: производительность машин и эксплуатационные затраты являются ключевыми факторами, определяющими успех сельскохозяйственного предприятия или подрядчика. Подрядное предприятие или большое аграрное хозяйство – при использовании любых машин и рабочей силы сохранить контроль непросто. TELEMATICS поможет вам в оптимальном использовании машинного парка и других ресурсов.

### Преимущества:

#### Автоматическое документирование данных.

- Вмешательство механизатора не требуется
- Минимизация ошибок при управлении
- Существенно меньше офисной работы

#### Автоматический ежедневный отчет.

- Автоматическое составление и отправка по электронной почте отчета за прошедший день
- Для документирования и ежедневных «планерок»

#### Дистанционная диагностика.

- Прямая связь с экспертами дилера
- Оптимизация времени сервисного обслуживания и настроек машины
- Сокращение простоев и расходов





Гарантия отличного **урожая.**

CLAAS KGaA mbH  
Postfach 1163  
33416 Harsewinkel  
Deutschland  
Tel. +49 5247 12-0  
claas.com

761015000716 KK LC 0619 / 00 0259 028 2