

# 000 МЕТОС

Комплексные решения для точного земледелия



Использовано изображение с сайта freepic.com



Использовано изображение с сайта freepic.com

# METOS

BY PESSL INSTRUMENTS

**40 +**

Лет обслуживаем  
садоводов, исследователей  
и менеджеров

**40 тыс**

Человек пользуются  
нашим сервисом

**1 млн**

Развернутые  
датчики

**85 +**

Стран используют  
наш оборудование

**80 тыс**

Станций запущены  
и работают

**145+**

Экспертов  
стоящих  
за разработкой



ООО "Метос - дочерняя структура АО "ЭР-Телеком"  
локализовала производство метеостанций iMetos  
на территории РФ

1

Имеется сертификат средств измерений

2

Имеется сертификат о происхождении  
товара СТ-1: 4037003022

Это означает, что станция автоматическая  
метеорологическая Метос, МЕТЛ.416311.011ЕН,  
является изделием, произведенным на территории РФ

# Важность использования метеостанций в селекции и семеноводстве

Имеет огромное значение и приносит множество преимуществ. Вот основные причины, по которым метеостанции важны для этой отрасли:

## Мониторинг климатических условий

### Температура и влажность

Метеостанции позволяют отслеживать текущие и прогнозируемые температуры воздуха и почвы, а также уровень влажности. Эти данные важны для определения оптимальных условий для прорастания семян и роста растений.

### Осадки

Информация о количестве осадков помогает планировать полив и другие агрономические мероприятия, что особенно критично в условиях изменчивого климата.

## Прогнозирование погоды

### Прогнозы на короткий и долгий срок

Метеостанции предоставляют данные о погоде, которые помогают планировать важные агрономические мероприятия, такие как посев, внесение удобрений и сбор урожая.

### Раннее предупреждение о неблагоприятных условиях

Знание о возможных заморозках, сильных дожнях или засухах позволяет агрономам принимать меры для защиты растений.

## Оптимизация агрономических практик

### Планирование агротехнических мероприятий

На основе метеорологических данных можно более точно планировать время полива, обработки от вредителей и болезней, что способствует улучшению качества и количества урожая.

### Управление рисками

Знание о погодных условиях помогает минимизировать риски потерь, связанных с неблагоприятными погодными явлениями.

# Важность использования метеостанций в селекции

Повышается эффективность агрономических практик, улучшается качество семян и устойчивость сельского хозяйства к изменениям климата. Это делает метеостанции важным инструментом для селекционеров и агрономов, стремящихся к высоким результатам в своей работе.

## Улучшение качества семян

### Оптимальные условия для сбора

Метеостанции помогают определить наилучшее время для сбора семян, что влияет на их качество и всхожесть. Например, сбор семян в сухую погоду снижает риск их порчи.

### Хранение семян

Данные о температуре и влажности важны для правильного хранения семян, что способствует их долговечности и сохранению всхожести.

## Научные исследования и разработки

### Сбор данных для исследований

Метеостанции могут использоваться для сбора данных в рамках научных исследований, направленных на изучение влияния климатических факторов на развитие различных сортов растений.

### Адаптация сортов

Анализ метеорологических данных помогает селекционерам разрабатывать новые сорта, более устойчивые к изменяющимся климатическим условиям.

## Экологические аспекты

### Устойчивое селекционирование

Использование метеостанций способствует более рациональному использованию ресурсов, таких как вода и удобрения, что важно для устойчивого развития сельского хозяйства.

### Сохранение биологического разнообразия

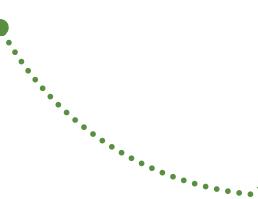
Метеорологические данные помогают в выборе сортов, которые лучше всего подходят для конкретных климатических условий, что способствует сохранению биологического разнообразия.

# Использование метеостанций в сезоне

- 1 Подбор семян под регион
- 2 Внесение удобрений
- 3 Выбор оптимальных посевных окон
- 4 Планирование опрыскивания с учетом метеообстановки
- 5 Защита растений от болезней
- 6 Контроль качества опрыскивания
- 7 Орошение

# Подбор семян под регион

Анализ суммы активных температур - это ключевой показатель, который помогает определить, сколько тепла накоплено в течение вегетационного периода. Это позволяет:



## Выбирать сорта по тепловым требованиям

Разные сорта имеют разные потребности в тепле для достижения определенных фаз развития. Зная САТ, можно подбирать сорта, которые лучше всего подходят для климата в разных регионах страны

## Прогнозировать сроки вегетации

На основе исторических данных о САТ можно прогнозировать когда сорта будут достигать ключевых фаз, таких как цветение и созревание.

# Внесение удобрений

Внесение удобрений при семеноводстве играет ключевую роль в обеспечении высокого качества и количества семян. Правильное применение удобрений способствует оптимальному росту растений, улучшает их здоровье и устойчивость к болезням, а также влияет на качество получаемых семян:

## Потребности растений

Каждый сорт растения имеет свои специфические потребности в питательных веществах. Поэтому важно:

### Провести анализ почвы

Это поможет определить уровень доступных питательных веществ и их дефицит

### Учитывать стадию роста

Разные стадии развития растений требуют различных питательных веществ. Например, в период активного роста растения нуждаются в большем количестве азота, тогда как во время цветения и формирования семян важны фосфор и калий.

## Типы удобрений

Существует несколько типов удобрений, которые используются в семеноводстве:

### Минеральные удобрения

Содержат макро- и микроэлементы, необходимые для роста растений. Их можно вносить как в виде гранул, так и в растворенном виде.

### Органические удобрения

Такие как компост, навоз или зеленые удобрения, улучшают структуру почвы и повышают ее плодородие.

### Специальные удобрения

Удобрения, содержащие микроэлементы, такие как бор и цинк, которые могут быть важны для определенных культур.

## Методы внесения

Существует несколько методов внесения удобрений, каждый из которых имеет свои преимущества:

### Предпосевное внесение

Удобрения вносятся в почву перед посевом. Это обеспечивает растения необходимыми питательными веществами с самого начала

### Подкормка

Внесение удобрений в течение вегетационного периода, что позволяет корректировать питание растений в зависимости от их потребностей

### Фолиарное внесение

Распыление удобрений непосредственно на листья растений. Этот метод может быть эффективным для быстрого устранения дефицита микроэлементов

# Внесение удобрений

В зависимости от объемного содержания влаги в почве, эффективность удобрения будет отличаться. При низком содержании влаги в почве, высокие дозы азотных удобрений, могут привести к плохой растворимости и низкой доступности питательных веществ для растения. Поэтому, мы проверяем показания с установленных почвенных датчиков в почве и принимаем решения. Также необходимо провести мониторинг по прогнозу погоды и благоприятных окон по внесению удобрений.



# Выбор оптимальных посевных окон

## 1 Температура

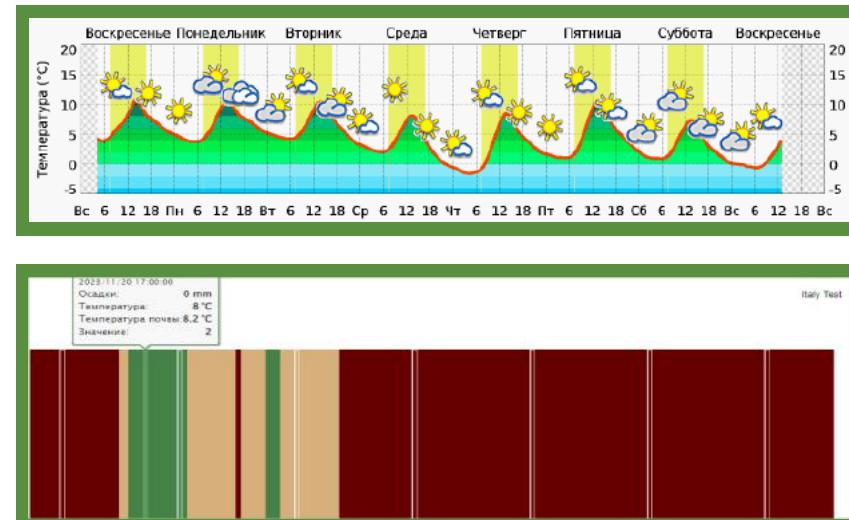
Температура, при которой желательно сеять семена, зависит от типа и видов растений. В общем, рекомендуется сеять семена при оптимальной температуре для их прорастания. Однако, есть исключения: для некоторых семян требуется более низкая или более высокая температура.

Как известно, хорошо прогретая почва, позволяет получать дружные всходы, вне зависимости от глубины заделки семян.



## 2 Погодные условия

Перед выездом в поле для проведения посевных работ, мы должны убедиться, что сейчас складываются благоприятные условия для планирования работ. В этом нам помогут данные по прогнозу погоды и планирования работ, которые мы можем получить с метеостанции.



# Планирование опрыскивания с учетом метеообстановки

Планирование опрыскивания с учетом метеоусловий при семеноводстве, является важным процессом, который позволяет оптимизировать использование химических препаратов и обеспечивает эффективное лечение растений. Ниже перечислены некоторые факторы, которые следует учитывать при планировании опрыскивания с учетом метеообстановки.

## Температура

Высокие или низкие температуры могут повлиять на эффективность опрыскивания и на активность химических препаратов. Рекомендуется опрыскивать при температуре не ниже 5 градусов Цельсия и не выше 30 градусов.

## Ветер

Сильный ветер может привести к смешению химических растворов зашкаливающих пропорций, при этом допрыск становится проблематичным. Рекомендуется проводить опрыскивание при скорости ветра не более 5 м/с

## Влажность воздуха

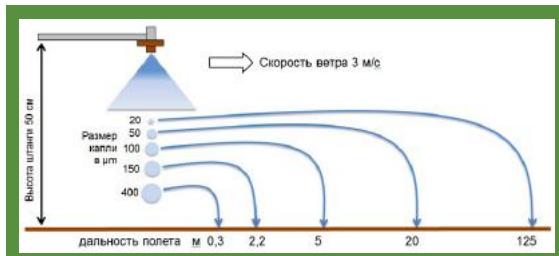
Высокая влажность и осадки могут продлить время, необходимое для высыхания химических растворов на листьях, а также увеличить вероятность растворения препарата. Высокая влажность также может привести к более интенсивному развитию грибковых заболеваний.

## Солнечная радиация

Высокая интенсивность яркого солнца может пагубно влиять на растения, особенно при нанесении химических препаратов. По возможности следует проводить опрыскивание в ранние утренние часы или поздний вечер.

# Планирование опрыскивания с учетом метеообстановки

Перед опрыскиванием необходимо ознакомиться с ближайшими данными о метеоусловиях по области, а также иметь в запасе план поведения при нештатных погодных явлениях.



Данные, которые мы получаем с метеостанции, помогают нам в принятии решений и выбора благоприятных окон для проведения хим.обработок.



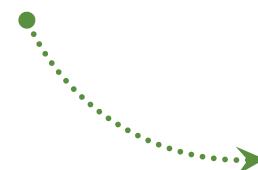
# Защита растений от болезней

## Прогнозирование заболевания у растений

Это процесс определения вероятности развития заболевания в будущем и важный инструмент, который помогает агрономам принимать меры предосторожности и действовать проактивно, чтобы предотвратить развитие болезней.

Для прогнозирования заболеваний растений используются различные методы, включая визуальное наблюдение за растениями, анализ климатических данных и применение прогностических моделей.

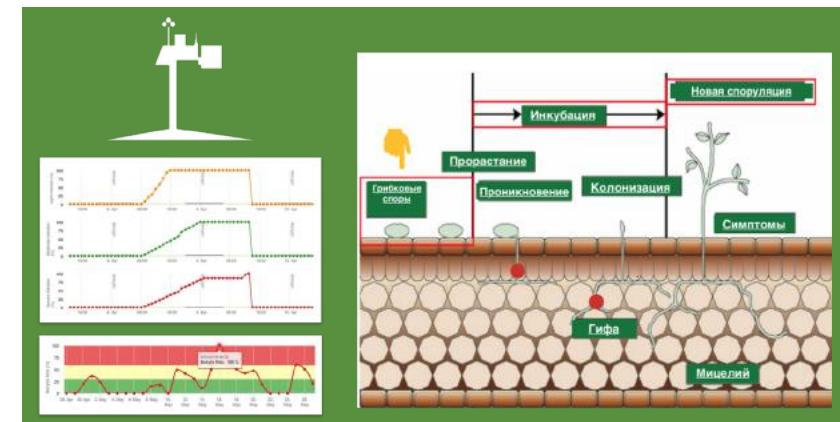
На данной картинке мы видим разные этапы развития патогена от грибковых спор до появления симптомов. Эта картина объясняет почему, тактика реагирования на основе симптомов является неэффективной, как с точки зрения последствий для урожая, так и с точки зрения требованиям к выбору средств защиты.



## Прогностическая модель

Один из самых эффективных подходов - это создание прогностической модели на основе климатических условий. Эта модель применяется в метеостанции для оценки вероятности развития заболевания, основываясь на взаимосвязи между наличием патогена, климатическими условиями и наличием определенных симптомов.

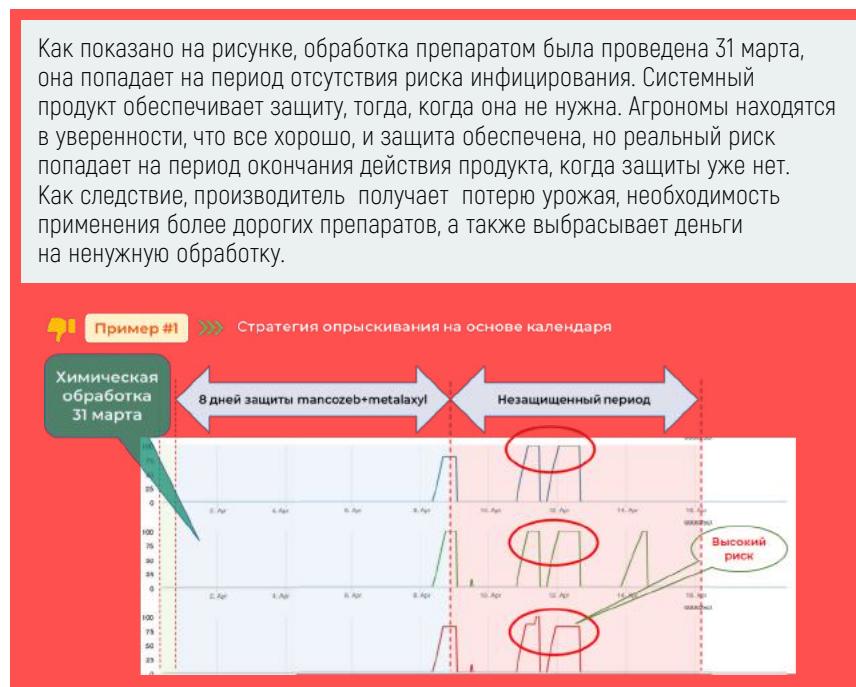
Прогнозирование заболеваний у растений позволяет повысить эффективность борьбы с болезнями. Это может помочь сократить количество химических препаратов, используемых для лечения и предотвращения заболеваний и снизить затраты на уход за растениями. В итоге это повышает урожайность и качество урожая и сокращает убытки от потери растительных культур.



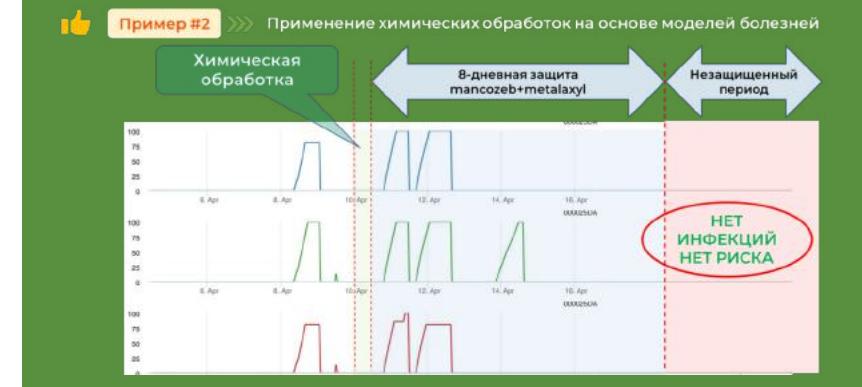
# Защита растений от болезней

Рассмотрим подробнее, причину неэффективности стратегии работы по календарю. В свете изменения климатических факторов происходит смещение периодов инфекционной нагрузки. Как следствие нагрузка, может произойти либо раньше, либо позднее.

Как показано на рисунке, обработка препаратом была проведена 31 марта, она попадает на период отсутствия риска инфицирования. Системный продукт обеспечивает защиту, тогда, когда она не нужна. Агрономы находятся в уверенности, что все хорошо, и защита обеспечена, но реальный риск попадает на период окончания действия продукта, когда защиты уже нет. Как следствие, производитель получает потерю урожая, необходимость применения более дорогих препаратов, а также выбрасывает деньги на ненужную обработку.

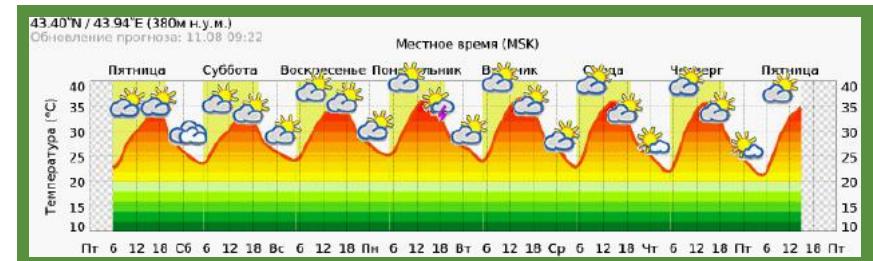


Иная картина наблюдается в случае работы на основе моделирования с учётом факторов треугольника: хозяин, патоген, среда. Системный продукт позволяет обеспечить защиту именно на тот период, когда происходит максимальная инфекционная нагрузка.



# Защита растений от болезней

Перед тем как планировать выезд в поле для проведения химических обработок, необходимо будет убедиться, что сейчас складываются благоприятные метеоусловия для проведения данного агромероприятия.

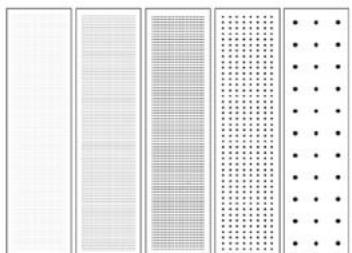


# Контроль качества опрыскивания

Контроль качества опрыскивания - это важный процесс, который позволяет убедиться, что химические препараты нанесены равномерно на растения и в правильном количестве. Контроль качества опрыскивания может быть осуществлен с помощью различных способов, включая визуальное наблюдение, использование специального оборудования и анализ результатов проб.

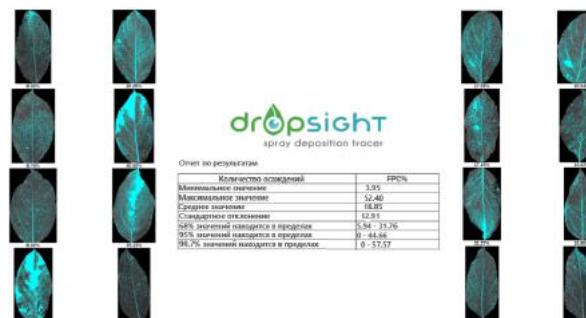
При использовании современных средств защиты растений наибольшая эффективность достигается при строгом соблюдении трех основных факторов:

- 1 Правильный выбор препарата
- 2 Оптимальные сроки применения
- 3 Технологии применения, в том числе правильного подбора распылителей.

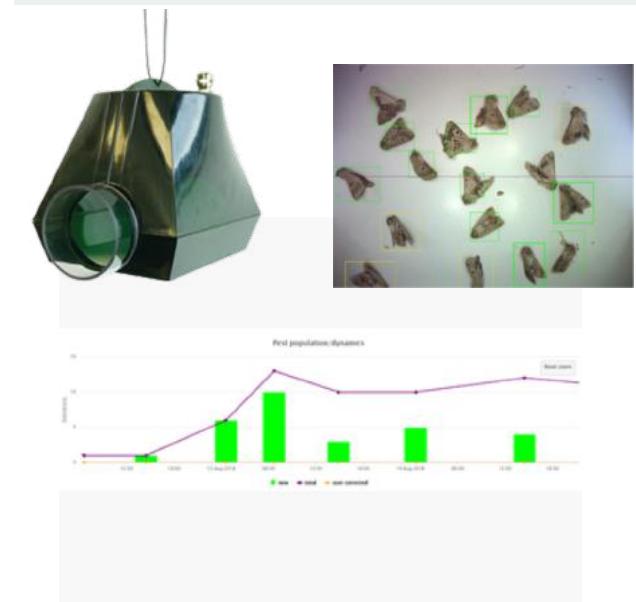


За контролем за качеством опрыскивания, применяется технология **DropSight**

Использование такого метода качества опрыскивания, позволяет обеспечить эффективный контроль за нанесением препарата на листовую поверхность растения, подобрать правильный распылитель для равномерного покрытия препарата на обрабатываемую поверхность.



В случае с высокой инсектицидной нагрузкой, для контроля за началом лёта вредоносных насекомых, применяются **фотоловушки** с искусственным интеллектом, для распознавания насекомых и контроля экономического порога вредоносности.



# Орошение

Орошение в семеноводстве – это важный агрономический процесс, который обеспечивает растения необходимым количеством влаги для их роста и развития. Правильное орошение способствует улучшению всхожести семян, качеству растений и увеличению урожайности. Вот основные аспекты, которые следует учитывать при организации орошения в семеноводстве:

## Типы орошения

### Капельное орошение

Обеспечивает равномерное поступление влаги к корням растений, минимизирует потери воды и снижает риск заболеваний.

### Площадное орошение

Вода распределяется по поверхности поля, подходит для больших площадей, но может привести к неравномерному увлажнению.

### Дождевание

Использует системы для создания «дождя», что позволяет равномерно орошать большие площади, однако может быть менее эффективным в условиях сильного ветра или высокой температуры.

## Оптимальные условия для орошения

### Влажность почвы

Регулярный мониторинг влажности почвы помогает определить, когда необходимо орошение. Избыток или недостаток влаги могут негативно сказаться на росте растений.

### Фаза роста растений

Разные стадии развития требуют различного количества влаги. Например, в период прорастания семян и активного роста растений потребность в воде возрастает.

## Погодные условия

### Ветер

Ветер может увеличить испарение воды, поэтому в ветреную погоду необходимо учитывать это при планировании орошения.

### Температура и осадки

Учитывайте метеообстановку при планировании орошения. В жаркую погоду может потребоваться более частое орошение, в то время как дожди могут снизить необходимость в дополнительной влаге.

# Орошение

## Качество воды

### Анализ воды

Вода должна быть чистой и не содержать вредных примесей. Проводите регулярные анализы воды для определения ее качества и возможного влияния на растения.

## Эффективность орошения

### Системы управления

Используйте автоматизированные системы управления орошением для оптимизации процесса, что позволяет экономить воду и улучшать условия для растений.

### Мониторинг и регулирование

Регулярно проверяйте эффективность орошения, чтобы убедиться, что вода равномерно распределяется и достигает корней растений.

## Документация

### Запись данных

Ведение записей о проведенных орошениях, включая количество воды, время и погодные условия, поможет в будущем анализировать эффективность системы орошения и вносить необходимые корректизы.

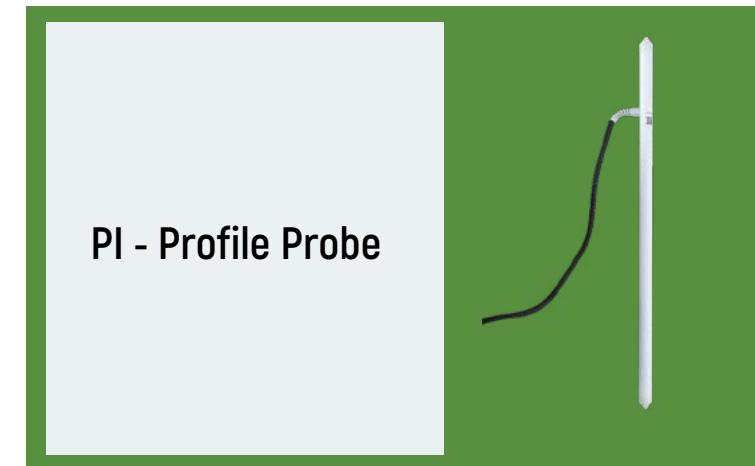
# Профильные датчики влажности почвы

Нормы и правила полива зависят от многих факторов. Это и погодные факторы, и степень развитости растения, и состояние растения на момент времени, и структура почвы в данном регионе. Все это влияет на интенсивность влагопотребления и содержание доступной влаги в почве.

Для выполнения этой задачи невозможно обойтись без профильных датчиков влажности почвы.



Sentek Drill & Drop



PI - Profile Probe

# Профильные датчики влажности почвы

Фиксируют изменения трех показателей :

- 1 Влажность почвы
- 2 Содержание солей в почве
- 3 Температура почвы

Сопоставление этих данных помогает определять эффективность поливной стратегии, выявлять излишние поливы, что позволяет экономить ресурсы

30%

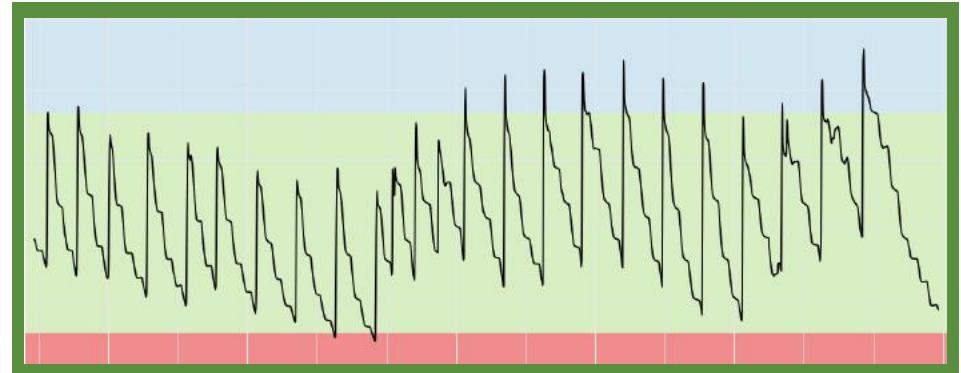
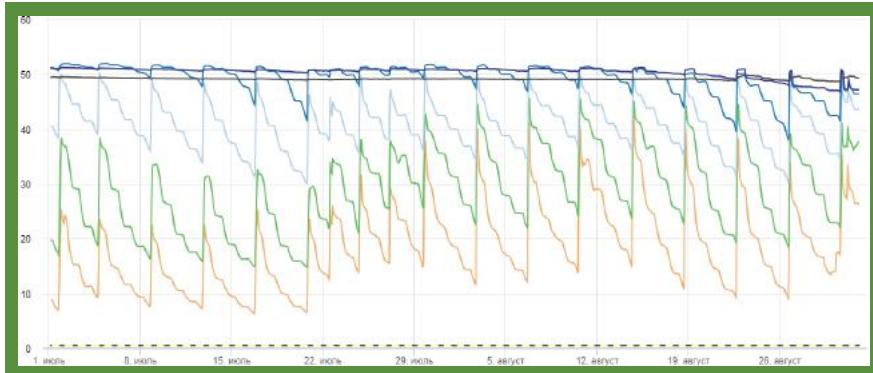
## Экономия

В некоторых случаях может достигать 30%  
Это стоимость воды, электричества,  
и трудозатраты на персонал.

# Профильные датчики влажности почвы

Динамика роста и распределения активной части корневой системы.

Обеспеченность корневой системы влагой при поливе.



# Программное обеспечение в датчиках влажности почвы

## Данные с датчиков показывают

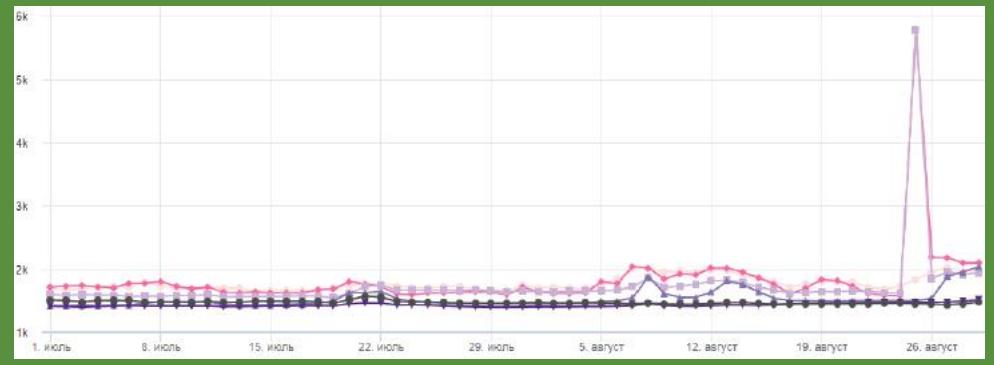
распределение раствора удобрений по профилю почвы

содержание основной части раствора удобрений  
в корнеобитаемом слое и использование его корнями растений

динамика увеличения и использования раствора удобрений глубина  
содержащая большее количество солей и наблюдается ли критическое  
засоление почвы (факт дренажа ,поднятие грунтовых вод,  
вторичное засоление)

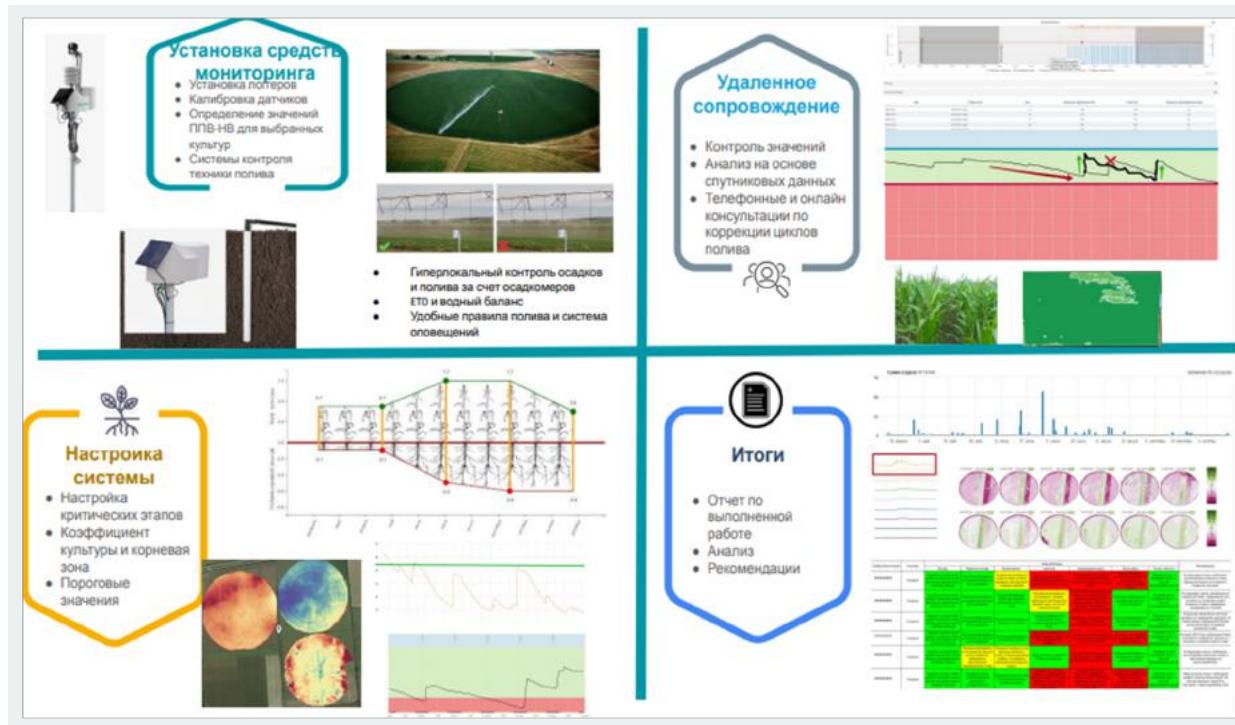
Программное обеспечение помогает видеть общую картину наличия суммарной доступной влаги в корнеобитаемом слое и насколько это содержание влаги комфортно для растения . Есть возможность определять и задавать диапазон концентрации влаги в почве соответствующий избыточному содержанию влаги в почве, оптимальному содержанию влаги в почве и почвенной засухе.

Определение электропроводности (концентрация ионов соли в почвенном растворе) по слоям почвенного профиля показывают также насколько эффективен используется раствор удобрений в почве



- Избыточное содержание влаги в почве
- Оптимальное содержание влаги в почве
- Почвенная засуха

# Схема работы ООО Метос в ходе агросопровождения



# Начало работы

## 1 этап

Работа по установке метеостанций с подключенными датчиками на полях + дополнительные сервисы.

## 2 этап

Видеообучение с анализом подключенных датчиков для начального вегетационного периода

## 3 этап

Создание специалистами ООО Метос группы в Telegram – канале или WhatsApp в которой специалисты отвечают на вопросы, а также присылают информацию по показаниям с датчиков на данный период времени между проведениями видеоконференции.

## 4 этап

Во время развития растения, предоставляется краткий отчет по показаниям с датчиков и данным с прогноза погоды и прогнозирования заболеваний.

# План выполнения работ

Апрель  
Май

- Установка станций
- Добавление метеостанций в учетную запись клиента
- Создание учетной записи
- Обучение пользователей
- Настройка значений мониторинга для оповещений
- Предоставление кратких отчетов

Июнь  
Июль  
Август  
Сентябрь

- Видеоконференции и общение в чате
- Предоставление отчетов

Октябрь

- Отчет по выполненной работе в конце сезона
- Анализ
- Рекомендации

# Пример обзоров общения в чатах при агросопровождении

№	Дата	Суть	Рекомендации	Обратная связь
1	01 апреля 2024	Создание чата Создание учетной записи Определение дат ВКС		Клиент: Предоставил информацию, в каких регионах или полях начался сев.
2	07 мая 2024	Предоставление информации в чат по датчикам Ответы на вопросы	В зависимости от изменения погодных факторов, внести корректировки в ту или иную операцию	
3	31 мая 2024	Предоставление информации в чат по датчикам Ответы на вопросы	Из-за обильных осадков, метеостанция фиксирует развитие инфекции. Взять под контроль	Клиент: Предоставил фото полей с культурой, для понимания фазы вегетации
4	15 июня 2024	Предоставление информации в чат по датчикам Ответы на вопросы	В зависимости от изменения погодных факторов, внести корректировки в ту или иную операцию	Клиент: Провели видеоконференцию и обсудили работу

№	Дата	Суть	Рекомендации	Обратная связь
5	01 июля 2024	Предоставление информации в чат по датчикам Ответы на вопросы	Через день наблюдаются неблагоприятные условия для выезда в поле, необходимо провести работы как можно раньше	
6	15 июля 2024	Предоставление информации в чат по датчикам Ответы на вопросы Проведение видеоконференции		Клиент: Провели видеоконференцию и обсудили работу
7	01 августа 2024	Предоставление информации в чат по датчикам Ответы на вопросы		
8	15 августа 2024	Предоставление информации в чат по датчикам Ответы на вопросы Проведение видеоконференции		Клиент: Провели видеоконференцию и оценили ситуацию по погоде и как развивается растение
9	01 сентября 2024	Предоставление информации в чат по датчикам Ответы на вопросы		
10	15 сентября 2024	Предоставление информации в чат по датчикам Ответы на вопросы		



№	Дата	Суть	Рекомендации	Обратная связь
11	01 октября 2024	Предоставление информации в чат по датчикам Ответы на вопросы		Клиент: Предоставил информацию по влажности семян подсолнечника перед уборкой и фотографии подсолнечника
12	15 октября 2024	Предоставление завершающего отчета по сезону		Клиент: Видеосозвон и подведение итогов сезона

## ВЫВОДЫ

По итогам 12 этапов оценки текущей ситуации

- 1 В результате проведенной работы со специалистами заказчика было достигнуто понимание основных принципов работы датчиков, интерпретации графической информации
- 2 Своевременно и точно реагировали на меняющиеся условия произрастания растений, особенно в самый жаркий и критический период развития: июль - август
- 3 На основании рекомендаций специалисты заказчика могли планировать полив во взаимосвязи с внесением удобрений и проведением обработок культуры СЗР

# **Итоговая оценка по полям хозяйств**

# Экономический эффект, планируемый по итогам реализации проекта

## Экономия ресурсов

При благоприятных погодных условиях,  
максимизации урожая

## Максимизация урожая

При благоприятных погодных условиях,  
максимизации урожая

# Сценарий экономии ресурсов

## Основные центры затрат при работе с культурой

- Удобрение
- СЗР
- Трудовые ресурсы
- Семена

## Экономическое обоснование использования метеостанций на семеноводческих участках

- 1 Оптимизация посевных работ
- 2 Управление водными ресурсами
- 3 Прогноз урожайности
- 4 Минимизация рисков
- 5 Повышение качества семян

# Пример расчетов затрат на выращивание озимой пшеницы на площади 3000 Га



**Амортизация**

10 000 руб с Га



**ГСМ**

4 200 руб с Га



**Семена**

4 700 руб с Га



**СХЗР**

4 800 руб с Га



**Удобрения**

13 000 руб с Га

# Потери во время проведения агромероприятий

При несоблюдении погодных факторов



5-15  
%

30-40  
%

15-20  
%

## Проведение химических обработок

Предположительно около 5%-15% химобработок на полях проводится в условиях, не соответствующих нормативным для применения препарата, в связи с неблагоприятными погодными условиями.

## Внесение минеральных удобрений

Для понимания, какую норму мы должны внести в почву, необходимо обращать внимание на влажность почвы. Чем выше или ниже влажность почвы, тем самым будет меняться эффективность удобрений. Часто внесение минеральных удобрений происходит в условиях объемного содержания влаги в почве в пределах 16-18% (16 - 18 мм в 10 см слое почвы). Соответственно эффективность удобрений будет составлять 55 - 70%. От этого происходит снижение усвояемости элементов питания для растения, что может повлечь за собой и снижение урожайности.

## Амортизация и ГСМ

Для проведения агротехнологических операций в полях, мы должны планировать наши работы с учетом изменения погодных условий. Неблагоприятные условия создают для сельскохозяйственной техники дополнительное сопротивление движению, из-за чего нагрузка на силовой агрегат возрастает и заметно растет потребление топлива и увеличение амортизации привлеченной техники.

# **Убытки при несоблюдении погодных факторов**



**720 тыс – 2.16 млн руб**

## **СЗР**

$5 - 15 \% = 240 - 720$  руб с Га

**11.7 – 15.6 млн руб**

## **Удобрение**

$30 - 40 \% = 3\ 900 - 5\ 200$  руб с Га

**6.39 – 8.52 млн руб**

## **Амортизация и ГСМ**

$15 - 20 \% = 2\ 130 - 2\ 840$  руб с Га

С уважением, Усалко Олег  
Агроном-инженер ООО «Метос»



+7 (928) 444-26-68



oleg.usalko@metos.at



www.ooometos.ru



Использовано изображение с сайта freepic.com  
Использованы иконки с сайта flaticon.com