**Точное (прецизионное) производство в АПК**

Понятие точного земледелия означает, что угодья оценивают и обрабатывают не гектарами или условными полями, а отдельными участками земли со всей неоднородностью всходов, вегетации, влажности и продуктивности почвы, внесения удобрений и пр. Точности оценки достигают объединением технологий и получаемых с их помощью данных: снимков со спутников и БПЛА, датчиков на технике и полях (ландшафт, показатели влажности, температуры, уровня pH), метеостанций и пр.

Определять неоднородные участки сельхозугодий аграриям помогают:

- географические информационные системы GIS;

- системы глобального позиционирования GPS;

- дистанционное зондирование земли (ДЗЗ);

- технологии оценки урожайности YMT (Yield Monitor Technologies);

- методики переменного нормирования VRT (Variable Rate Technology).

Понимая географические, ландшафтные и химические особенности участков поля, можно корректировать полив, вносить удобрения или защитные препараты с учетом этих особенностей. И, более того, управлять техникой и оборудованием на ней с компьютерной точностью.

Принципы точного земледелия лежат в основе принятия решений об обработке почвы и выращивании сельскохозяйственных культур на отдельно взятых участках полей. При этом можно соотнести фактическую площадь посевов с картой полей и спутниковыми снимками, по NDVI отследить насколько однородны всходы, как нарастает биомасса, соотнести эту информацию с соседними полями или с данными по тому же полю в прошлые годы, наложить показатели урожайности культуры в регионе и проиллюстрировать отставание, соответствие или опережение графика.

На принятие решений влияют данные о ландшафте местности, погодные показатели по конкретным участкам поля, наличие естественных и искусственных объектов и расстояние до них (населённые пункты, предприятия, водоемы, дороги). Чем подробнее карта и больше факторов учтено, тем эффективнее будут изменения в производственном процессе.

Техника может работать на поле без наложений или просветов между обработанными полосами, используя GPS-сигнал. Это называется системой параллельного вождения. Она позволяет обрабатывать поля с одинаковой эффективностью днём и ночью, плюс существенно сокращает расход топлива, семян и удобрений.

Алгоритмы внесения семян и удобрений эффективнее строить не на усредненных нормах, а учитывать реальные потребности всходов на отдельно взятых участках, исключая перекрытия. Эти алгоритмы называют дифференцированным севом и внесением средств защиты растений.

Системы параллельного вождения и дифференцированного внесения — самые известные, но не единственные элементы точного земледелия. Их популярность объясняют сравнительно простым внедрением в технологическом отношении и возможностью окупить за 1-2 года в зависимости от размера агропредприятия.

С одной стороны, управление урожайностью на всех посевных площадях агропредприятия выглядит заманчиво. С другой — встает вопрос цены и возврата инвестиций.

Не нужно путать точное земледелие с инновационными приемами обработки полей. Даже при применении более продуктивных сортов сельскохозяйственных культур, удобрений и СЗР, использовании высокопроизводительной техники остается вопрос цены всех этих факторов и эффективности использования ресурсов агропредприятия. Точное земледелие не заменит всех этих факторов, но прекрасно справится с вопросом интенсификации агропроизводства и улучшением результатов труда.

Принципы точного земледелия прекрасно дополняют комплексные платформы управления агропредприятием – FMS (Farm Management System).

При этом участие человека можно свести к минимуму: контролю за техникой и технологическими операциями, правильностью выполнения заданных программ, принятию решений на основе аналитики данных.

При этом системы управления агропредприятием ошибочно считать прерогативой крупных агрохолдингов: многие доступны небольшим фермерским хозяйствам и мало зависят от новизны технологического парка, могут быть интегрированы с существующим оборудованием и системами мониторинга, ERP-системами агропредприятия. Зачастую именно на малых и средних предприятиях указанные технологии проще внедряются и дают больший эффект.

С каждым годом решений в области точного земледелия и Интернета Вещей в сельском хозяйстве (AgroIoT) появляется больше, а вопрос оперативности и точности обработки данных остается нерешенным.

Количество систем мониторинга и датчиков увеличивается, массивы информации нарастают с геометрической прогрессией, а их анализ требует колоссальных ресурсов для обработки.

Важное требование к системам сельхозаналитики и управления агропредприятием — наличие программных мощностей для консолидации и обработки больших объемов информации, поступающей с тысяч и даже миллионов объектов.

Примером служит «Агроаналитика-IoT» от компании «СмартАгро», в основе которой уникальные алгоритмы работы с промежуточными вычислениями, многократно уменьшающими нагрузку системы при сложных расчетах.

Например, пробег каждой единицы техники вычисляется за день, за неделю и за месяц. При запросе пробега техники за год, системе не потребуется извлекать все данные с сенсоров и производить вычисления — достаточно извлечь из хранилища и сложить 12 показателей по месяцам.

Помимо вычислений «на лету», «Агроаналитика-IoT» предлагает:

1. Пространственную аналитику данных с возможностью прогнозирования (зависимость урожайности от рельефа, погодных условий, алгоритмов работы техники, севооборота, истории поля и других параметров).

2. Автоматический контроль любых специфичных для сельского хозяйства логистических цепочек — движения ГСМ, урожая, семян, удобрений и т.п.

3. Интеграцию с системами телематики, ERP, BI-системами предприятия.

4. Отслеживание и анализ полного цикла сельскохозяйственных работ от планирования до сбора урожая со специализированными модулями управления для агрономов, агроскаутов, инженеров, диспетчеров, экономистов и руководителей агропредприятия.

5. Ситуационный центр для оперативного и сменного планирования работ, затрат и потребностей предприятия, принятия решений и формирования ключевых показателей эффективности по всем видам работ.

6. Контроль готовой продукции и качественных характеристики урожая.

Важная черта системы — мобильность. «Агроаналитика-IoT» работает вне зависимости от зоны покрытия сотовой связи: информация с мобильного приложения и данные GPS-терминалов на сельхозтехнике не теряются при внесении с поля.

По данным внедрений системы «Агроаналитика», она полностью окупает себя уже в первый год использования: на 90% сокращает время обработки путевых листов, на 30% снижает затраты на ГСМ, на 15% снижает себестоимость продукции и повышает урожайность на 10-12%. Гарантия эффективности системы — наши клиенты: более 300 агропредприятий в России и СНГ уже используют продукт «Агроаналитика-IoT».