

«Чистая окружающая среда завтра – умные технологии сегодня» (Green Future–Smart Technology) – возможности и проблемы использования цифровых технологий в сельском хозяйстве

Проф. д-р Ханс В. Грипентрог, Университет Хоенхайм

Сельхозтехника, оснащённая оборудованием для использования цифровых технологий, уже активно применяется в земледелии. Примерами этому являются самоуправляемые трактора, техника для варьированной дозировки внесения средств защиты растений и удобрений, а также автоматическое картирование урожайности на комбайнах. В животноводстве также уже давно на службе у сельхозпроизводителей имеются доильные роботы, системы датчиков, базы данных и прочие цифровые инструменты.

Но цифровое сельское хозяйство выходит за эти рамки, сегодня оно означает сплошное объединение во внутренние и внешние информационно-технические сети прежде изолированных отдельных систем сельскохозяйственного предприятия. При работе в сети взаимодействие между машинами и производственными процессами превосходит стандарт ISOBUS. Это приводит к развитию в целом очень сложных производственных систем и стало возможным благодаря мобильной связи и интернет-порталам. Такие системы являются весьма перспективными, поскольку имеют большой потенциал для широкого спектра оптимизационных процессов в сельском хозяйстве.

Однако это не значит, что после внедрения цифровых технологий все в сельском хозяйстве будет происходить автоматически, как в заводском цехе. В отличие от промышленного производства, где каждый день условия в зданиях и цехах одинаковые, крестьяне работают под открытым небом и сильно зависят от погоды. Меняющиеся, воздействующие друг на друга и одновременно случайные факторы являются отличительной чертой сельскохозяйственного производства. Именно поэтому и в будущем опытный сельхозпроизводитель по-прежнему будет незаменим. Он должен будет вмешиваться в процессы, чтобы принять корректирующие меры или выбрать между вариантами, которые могут быть предложены цифровой системой.

Под прецизионным земледелием мы сегодня подразумеваем в первую очередь системы специфической обработки участков поля и общей автоматизации. Специфическая обработка участков поля позволяет отойти от единой дозы внесения и адаптирует дозировку к меняющимся условиям на отдельных участках одного поля. Автоматизация позволяет с помощью, например, автоматических систем вождения и секционного изменения ширины захвата значительно экономить средства производства, энергию и рабочее время. Благодаря Smart Farming возможности прецизионного земледелия расширились в результате использования датчиков в реальном времени с одновременной передачей данных для помощи в принятии решений.

Сейчас мы находимся на пороге создания сельскохозяйственных предприятий, где такие новые технологии как коммуникация между машинами (M2M, интернет вещей), использование виртуальных хранилищ данных (облаков) и обработка больших массивов данных (Big Data Technology) будут использоваться, чтобы реализовать существующие возможности для оптимизации сложных систем сельскохозяйственного производства.

Специфическая обработка участков поля сегодня часто не удается, так как невозможно больше вручную обрабатывать накопившийся в прецизионном земледелии объем информации. Кроме того, доза внесения удобрения, например, может быть изменена на основе всего одного параметра, тогда как зачастую

необходимо учитывать несколько параметров сразу. Эти недостатки в будущем можно будет избежать, когда базирующиеся на картах и датчиках системы в большей степени интегрированы друг с другом и будут автоматически работать в режиме реального времени. Тогда станет возможным учитывать все больше необходимых параметров, картированных или непосредственно измеренных. Это поможет совершить прорыв в области специфической обработки участков поля в прецизионном земледелии.

Вышесказанное относится и к сельскохозяйственным предприятиям в целом, так как всеобъемлющий анализ поможет повысить устойчивость всего производства. Это экономит ресурсы и обеспечивает соблюдение требований защиты окружающей среды, например, за счет того, что опрыскиватель или разбрасыватель удобрений автоматически выключается при въезде в запретную зону вблизи водных источников. Системный анализ и прозрачная коммуникация в сочетании с электронным картографированием полей позволяют осуществлять непрерывную документацию производства, что дает сельхозпроизводителю множество преимуществ.

Специальные методы обработки больших массивов данных Big Data могут найти эффективное применение при межхозяйственном использовании. В Германии региональные базы данных позволяют анализировать специфическую региональную информацию как, например, управление посевами, региональное поведение сорта, дозы и времени внесения удобрений, средств защиты растений, регуляторов роста и т.п. Этот анализ может существенно помочь каждому отдельному руководителю хозяйства, так как позволяет использовать не только собственный опыт, но и опыт множества других коллег с похожими проблемами в том же регионе. Сельхозпроизводители из одного региона могут совместно использовать и размещать информацию на одной платформе. Сервисные фирмы также могут по желанию руководителей сельхозпредприятий обобщать и анализировать информацию и рекомендовать на этой основе меры по обработке конкретных полей или даже их отдельных участков.

В то же время внедрение цифровых технологий не является новой ступенью механизации. Это означает, что затраты меньше зависят от степени эксплуатации конкретной машины, а ориентированы на процесс. Можно ожидать, что эта технология будет доступна и малым, и средним, и крупным хозяйствам, так как она часто работает на уже имеющемся оборудовании и, поэтому, оказывает сохраняющее воздействие на размер и структуру хозяйства.

Цифровое сельское хозяйство в целом может оказаться полезным и для экологического земледелия, ведь здесь новейшие знания об управлении посевами и полевых условиях помогают достигать лучшего производственного результата. Вполне допустимо и тесное сочетание экологического земледелия и робототехники, так как автономные машины открывают новые возможности содействия общей биологизации с повышением ресурсоэффективности и биоразнообразия. С помощью сенсорных датчиков роботы смогут рыхлить почву по необходимости, заделывать семена исключительно бережно и равномерно, ухаживать за культурными растениями и удалять влияющие на урожайность посторонние растения. Специфическая поучастковая обработка здесь также рекомендована для обработки почвы, посева и внесения удобрений. Расход средств производства сокращается до минимума, что позволяет достичь не только высокой урожайности и качества, но и высокой устойчивости производства и охраны окружающей среды.

При использовании компьютерных сетей в сельском хозяйстве большое значение следует придавать защите информации. Использование специфических данных об участках полей и производственных процессах допустимо только в том случае если руководитель хозяйства разрешил такое использование, ведь информация о сельскохозяйственных предприятиях стала в наше время товаром высокой ценности. При использовании моделей предприятия владелец или руководитель в качестве собственника информации должен получать экономическую выгоду от предоставления информации, а все процессы сделки должны четко документироваться.

В настоящее время в политических кругах наблюдается растущая чувствительность к нормам защиты информации, так как безопасность производства продовольствия в будущем станет сильнее зависеть от объединенных в цифровую сеть систем. Становятся опасными хакерские и кибератаки. Тот факт, что Федеральное бюро

безопасности в информационной технике (BSI) относит сельское хозяйство к «критическим инфраструктурам» только подчёркивает важность темы.