

ТОЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ КАК ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Введение. На сегодняшний день, одним из способов для успешного решения сельскохозяйственных проблем, является внедрение инновационных технологий в сфере землепользования, в частности технологии точного земледелия. Цифровизация сельского хозяйства необходима для повышения эффективности и устойчивости его функционирования путем кардинальных изменений качества управления, как технологическими процессами, так и процессами принятия решений на всех уровнях иерархии, базирующихся на современных способах производства и дальнейшего использования информации о состоянии и прогнозировании возможных изменений управляемых элементов и подсистем, а также экономических условий в сельском хозяйстве. Беларусь имеет достаточно высокий потенциал для внедрения системы точного земледелия либо отдельных ее элементов в аграрное производство.

Основная часть. Исторически сложилось так, что сельское хозяйство претерпело ряд революций, в результате которых эффективность, урожайность и прибыльность достигли ранее недостижимых уровней. Прогнозы рынка на следующее десятилетие предполагают, что «цифровая сельскохозяйственная революция» станет новейшим сдвигом, который сможет обеспечить потребности мирового населения в будущем. Цифровизация изменит каждую часть агропродовольственной цепочки. Управление ресурсами во всей системе может стать высоко оптимизированным, индивидуальным, интеллектуальным и упреждающим. Цифровизация будет функционировать в режиме реального времени в режиме гиперсвязи, управляемой данными. Цифровое сельское хозяйство создаст системы, которые будут высокопродуктивными, упреждающими и адаптируемыми к изменениям, таким как изменения, вызванные изменением климата [1]. Это, в свою очередь, может привести к повышению продовольственной безопасности, прибыльности и устойчивости.

Точное земледелие — современная концепция управления сельским хозяйством, использующая цифровые методы для мониторинга и оптимизации процессов сельскохозяйственного производства. Основная цель системы точного земледелия определяет его преимущества. Этот подход описывает требования к сельскохозяйственным культурам и почвы для оптимальной производительности с одной стороны, и сохранения ресурсов, обеспечения экологической устойчивости и защиты с другой. Этот метод регулярного ведения сельского хозяйства помогает решить важнейшие проблемы земледелия: избыточное использование ресурсов, большие расходы и разрушительное воздействие на окружающую среду. В наше время новейшие научно-технические открытия облегчают жизнь фермеров и позволяют им справляться с различными вызовами быстрее, чем когда-либо [2]. Учитывая множество доступных методов, аграрии, естественно, хотят иметь лучший продукт.

За последние несколько десятилетий для точного земледелия было разработано много новых технологий. Некоторые из них — это система спутникового позиционирования (GPS), автоматизированная система рулевого управления, дистанционное зондирование, геокартирование и технология переменной скорости (VRT). В сочетании эти новые технологии предоставляют большой объем информации с высоким разрешением, связанной с такими методами управления фермой, как обработка почвы, посев, удобрение и сбор урожая.

Глобальная система позиционирования (GPS) является наиболее часто используемым типом спутниковой системы и служит основой для развития точного земледелия. Она в основном используется для систем автоматического управления и создания геодезической информации (например, карт урожайности). При движении по полю GPS позволяет машинам точно двигаться по повторяющимся маршрутам, сокращая возможные ошибки, допущенные водителем, и позволяя своевременно выполнять сельскохозяйственные операции. Движение машины по полю можно увидеть на экране дисплея, который является важной частью системы GPS. Таким образом, фермер имеет четкое представление об обработанных и необработанных поверхностях поля.

Система автоматического рулевого управления снижает количество человеческих ошибок и позволяет фермерам лучше контролировать оборудование, обеспечивая тем самым эффективное управление. Автоматическая система рулевого управления позволяет управлять движением машины, разворачивать ее, следуя по краям поля, и сводит к минимуму перекрытие рядков. Существуют различные типы автоматизированных систем рулевого управления, которые обеспечивают разный уровень точности полевых работ. Самая точная — сантиметровая система, основанная на местной станции с кинематической коррекцией дифференциала в реальном времени (RTK) [3].

Технология дистанционного зондирования используется для создания карт различных условий почвы и сельскохозяйственных культур, таких как уровни питательных веществ в почве, тип почвы, pH почвы, наличие вредителей и другие [4]. Карты почвы создаются датчиками, прикрепленными к транспортному средству или на расстоянии, с помощью дронов дистанционного зондирования, самолетов и спутников. В сочетании с GPS эти датчики собирают данные с поля для оценки состояния почвы и урожая и присваивают эту информацию конкретному местоположению поля. Используя геокарты, фермер может точно определять события или изменения в свойствах почвы и предоставлять соответствующие результаты.

Мировой рынок технологий точного земледелия в среднем составляет 2,3 млрд. евро и, как ожидается, с каждым годом будет увеличиваться в среднем на 12 %. Беларусь имеет достаточно высокий потенциал для внедрения системы точного земледелия либо отдельных ее элементов в аграрное производство. Значительным преимуществом является то, что Беларусь имеет высокоразвитое сельскохозяйственное машиностроение и производит собственные комбайны и трактора, оснащенные системами точного GPS-позиционирования американской компании Trimble, что значительно удешевляет затраты на закупку высокоточной техники для сельскохозяйственных производителей. Примеры такой техники — зерноуборочный комбайн «Палессе» GS2124 производства ОАО «Гомсельмаш», оснащенный системой картирования урожайности и трактора производства ОАО «Минский тракторный завод», оборудованные системой автовождения Trimble Autopilot. Также положительным фактором следует считать сосредоточение сельскохозяйственных земель преимущественно в руках государства, что открывает для сельхозпроизводителей широкие возможности в получении государственной финансовой поддержки, в частности на модернизацию производства и покупку высокоточной техники [5].

Исходя из сложившейся ситуации в сфере землевладения и землепользования, развитие систем точного земледелия в Беларуси возможно и целесообразно осуществлять прежде всего в крупных сельскохозяйственных предприятиях, а не в частных фермерских хозяйствах, как это принято в Европе и США. Однако наряду с преимуществами существуют следующие недостатки:

1. Цены на технологии для точного земледелия (дроны, датчики, метеостанции) достаточно дорогие, а пользоваться ими постоянно — нерационально. Эти устройства используются только в определенном месте и в определенное время. Спутникового мониторинга вполне достаточно, чтобы обнаружить проблемную зону, а затем с помощью дронов можно будет подробно рассмотреть ее в деталях.

2. Дороговизна таких гаджетов — это не единственный пункт в списке сложностей, так как нужно будет обучить команду работе с оборудованием для точного земледелия.

3. Использование беспилотников запрещено вблизи стратегических объектов, таких как военные базы или аэропорта. Они также чувствительны к сильным ветрам, что ограничивает их использование [6].

Заключение. Уже более 20 лет точное земледелие используется в Европе, США, Китае, в то время как Республика Беларусь только начинает делать свои первые шаги. Несмотря на это, уже есть положительные результаты в определенных направлениях, например, точность при внесении жидких минеральных удобрений и средств защиты растений. Нет сомнений, что хороших результатов могло бы быть намного больше, однако сразу же возникает вопрос о финансировании данного мероприятия. Внедрение технологий точного земледелия в Беларуси может обеспечить экономии до 25% ресурсов. Опыт других стран говорит о том, что даже при минимальных вложениях для внедрения системы точного земледелия быстро окупаются, получают широкое распространение среди владельцев хозяйств, а также приносят положительную прибыль. Главная задача на сегодня состоит в том, чтобы найти инвесторов для реализации данной программы, поощрять тех, кто заинтересован и способствует внедрению систем точного земледелия в хозяйствах Республики Беларусь. Таким образом, точное земледелие является весьма перспективным направлением для введения в сельскохозяйственной отрасли Республики Беларусь.

Список цитируемых источников

1. Концепция Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.economy.gov.by/uploads/files/ObsugdaemNPA/Kontseptcija-na-sajt.pdf>. — Дата доступа : 10.10.2021.
2. Щужина, Н. Эксперт: Когда IT-специалисты придут в сельское хозяйство, мы увидим колоссальный прорыв [Электронный ресурс] // AGRONEWS. — Режим доступа : <https://agronews.com/by/ru/news/technologies-science/2018-05-14/27851>. — Дата доступа : 02.10.2021.
3. Мысльва, Т. Н. Внедрение точного земледелия в Республике Беларусь в контексте национальных земельных отношений: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] / Т.Н. Мысльва, О.А. Куцаева. — Режим доступа : <http://elib.baa.by/xmlui/bitstream/handle/123456789/2703/Мысльва%20154-163.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. — Дата доступа: 06.10.2021.
4. Наривончик, Д. Беларусь появилась на карте точного земледелия [Электронный ресурс] / Д. Наривончик // Экономическая газета. — Режим доступа : <https://neg.by/novosti/otkrytj/belarus-poyavilas-na-karte-tochnogo-zemledeliya>. — Дата доступа : 09.10.2021.
5. Внедрение технологий точного земледелия может обеспечить экономии до 25% ресурсов — Минсельхозпрод [Электронный ресурс] // БЕЛТА — Новости Беларуси. — Режим доступа : <https://www.belta.by/economics/view/vnedrenie-tehnologij-tochnogo-zemledelija-mozhet-obespechit-ekonomiju-do-25-resursov-minselhozprod-332227-2019/>. — Дата доступа : 10.10.2021.
6. Головенчик, Г. Г. Цифровая экономика [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс / Г. Г. Головенчик. — Минск : БГУ, 2020. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).