

РОЛЬ ЦИФРОВИЗАЦИИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЗЕРНОВЫХ

В.И. Калюк, канд. экон. наук, доц.

Институт системных исследований АПК НАН Беларуси, Минск

В статье приведены результаты проведенных исследований, касающихся сущности влияния цифровизации в сельскохозяйственном землепользовании при возделывании зерновых культур. Рассмотрены основные ее технологии на основе изучения мирового опыта в данной сфере и опыта Беларуси. Изучены вопросы точного земледелия, как комплекса оптимального сочетания грамотного землепользования, планирования и технологически сбалансированного многоэтапного производственного процесса при возделывании зерновых. Определены потенциальные плюсы использования цифровизации в исследуемых направлениях с учетом ее роли в них.

Ключевые слова: цифровизация, технологии, данные, землепользование, почва, зерно, зерновая отрасль, точное земледелие, эффективность.

Для любой страны мира, независимо от уровня ее развития, наличие продуктивных земель сельскохозяйственного назначения является ключевым фактором в процессе достижения необходимых для них параметров сбалансированности и устойчивости производства зерновых культур в частности, а также продовольственной безопасности в целом. В случае небольшого объема вкладывания в сельское хозяйство денежных средств, несоблюдения технологий возделывания, обработки и уборки незамедлительно происходит истощение почвы, сокращение в ней питательных веществ, что в конечном итоге приводит к соответствующему спаду уровня производства зерна и иных растениеводческих культур, провоцируя в целом общую неустойчивость системы земледелия. С целью сохранения и улучшения показателей почвенного плодородия, а также сведения к минимуму возможной деградации земель применяются разнообразные высокотехнологичные проекты, призванные повышать уровень сельского хозяйства в целом. Его цифровая трансформация представляет собой сложный процесс внедрения и взаимодействия современных цифровых технологий во все отрасли и процессы, где основной задачей является уход от механических к автоматизированным (точным) и более контролируемым операциям, что в дальнейшем позволит существенно повысить экономическую эффективность субъектов хозяйствования и страны в целом.

Изучение зарубежного опыта применения новейших технологий в растениеводческой сфере сельского хозяйства позволило установить, что во многих странах мира, невзирая на возрастающие объемы инвестиций и активные попытки аграриев внедрить имеющиеся цифровые решения в условиях постоянно растущего количества населения и сберегающего производства с максимальным сохранением биоресурсов, практическое их применение протекает весьма медленно. Обусловлено это тем, что данный процесс является комплексным, многоэтапным, а также весьма дорогостоящим. Масштабность такого рода проектов

не может быть оторвана от государства и соответствующих его органов, различных отраслей экономики страны в целом. Исходя из этого, считаем, что целесообразно рассматривать цифровизацию сельскохозяйственного землепользования в сочетании с технологиями, используемыми в ходе возделывания земли, так как именно она здесь является основным производственным ресурсом.

Исследованиями установлено, что грамотное использование новых цифровых решений дает возможность создать наиболее сбалансированные почвенные, агротехнические, организационные и территориальные условия. Такое сочетание в перспективе позволит не только сохранить, но и улучшить состояние плодородия почв, а также послужит стимулом для увеличения урожайности возделываемых культур и роста производительности труда с параллельным уменьшением объема материальных затрат на электроэнергию и горюче-смазочные материалы, средства защиты растений, удобрения и др. Следует отметить, что сегодня цифровизация в растениеводческой отрасли является весьма перспективным направлением ввиду экономической и социальной значимости зерна и иной продукции отрасли. В настоящее время передовыми странами в области практического использования таких технологий можно считать развитые страны Европы, США, Китай, Японию [1; 2].

В рамках развития мирового сельского хозяйства современным трендом, характеризующим использование цифровизации в виде оптимального сочетания комплекса технологий, связанных с сельскохозяйственным землепользованием, можно считать точное земледелие. Наиболее распространенным его определением среди ученых, можно считать следующее – «это комплексная высокотехнологичная система сельскохозяйственного менеджмента, включающая технологии глобального позиционирования через системы орбитальных групп спутников: GPS (США), ГЛОНАСС (Россия), Beidou (Китай), Galileo (ЕС); географические информационные системы (GIS); технологии оценки урожайности (Yield Monitor Technologies); технологии переменного нормирования (Variable Rate Technology); технологии дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и т.п.» [3]. Иначе говоря, под точным земледелием в мировой практике подразумевают комплексное управление с использованием современных цифровых возможностей с целью постоянного мониторинга и оптимизации ряда производственных процессов, направленных на рост объемов высококачественной продукции, минимизацию затрат и влияния на окружающую среду, что в совокупности имеет главенствующую цель в виде ликвидации пространственно-временных изменений используемого земельного участка и повышения эффективности земледелия в целом [4–7].

Следует отметить, что совокупность данных, которая была получена по итогам наблюдения с полей (качественные показатели почв, метеоусловия, фитосанитарное состояние, данные полевых агроисследований, спутниковый мониторинг и др.) отображается впоследствии в виде электронных карт. В их основе лежит комплекс обработанных и сгруппированных обширных геопространственных данных. Доступ к ним и их хранение в большом объеме, а также обмен такого рода материалами осуществляется при помощи современных цифровых технологий. Все это в конечном счете позволяет аргументированно провести оценку уровня развития конкретных видов возделываемых зерновых на определенных земельных участках в четко обозначенный период времени, вовремя выявить деградации

растительных культур или почвы, сделать обоснованный разноплановый анализ и мониторинг сельскохозяйственных земель с последующим расчетом необходимых прогнозных показателей. Такой большой объем полученной аналитической информации служит фундаментом в ходе разработки наиболее оптимальных мероприятий, направленных на рост показателей эффективности не только зерновой отрасли и использования сельскохозяйственных земель, но и всего агропромышленного производства [8; 9].

Подчеркнем, что развитие цифрового землепользования в данном случае представляет собой создание автоматических систем зонирования сельскохозяйственных земель на базе имеющейся совокупности аэрокосмической информации. Происходит это для своевременного обновления информационных государственных ресурсов с целью повышения устойчивости их развития. При этом заметим, что основой цифрового землепользования являются именно GIS-технологии, позволяющие научно обоснованно подойти к решению поставленных задач в области эффективного использования земель на основе глубокого анализа актуальных данных, характеризующих их современное состояние [10, с. 8–11].

Среди всего перечня технологий, составляющих точное земледелие и используемых в процессе возделывания зерновых, особое место отводится автоматическому управлению и наведению, а также спутниковой съемке. Первая, в силу того, что является технологией из категории «технологии геопривязки», позволяет аграриям точно ориентироваться на любом возделываемом земельном участке и более эффективно его использовать, точно также, как и иные необходимые в процессе производства ресурсы. Вторая – чаще всего представлена использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Данную технологию можно соотнести с категорией спутниковых снимков, которые распространены гораздо больше. Однако за последние 5–10 лет использование БПЛА или дистанционного зондирования, осуществляемого такими аппаратами, возросло в значительной степени по всему миру, так как в этом случае отмечается более высокое временное и пространственное разрешение, а степень влияния погодных условий сводится к минимуму, они быстро настраиваются и стоимость на покупку и обслуживается значительно меньше [7].

Изучение показало, что вышеотмеченные технологии, в той или иной степени сегодня применяются практически во всех странах мира и Беларусь не является исключением. Однако имеются и явные лидеры, к примеру, США, Германия, Китай. Самыми популярными компаниями, предлагающими свои разработки на мировом рынке для использования в процессе производства зерновых являются американская JohnDeere с системой навигации GreenStar и немецкая CLAAS с системой параллельного вождения от CAMPILOT, системы автоматического вождения сельскохозяйственной техники американские Autonomous Tractor Corporation и AGCO Corporation, а также нидерландская CNH Industrial [8, 11]. Следует отметить, что использование навигационной системы не только облегчает контролирующий и управленческий процесс за используемой техникой, но и играет значительную роль в составлении детализированных карт почвенного состава и урожайности в разрезе культур, что в последствии позволяет сформировать научно-обоснованные севообороты для конкретных полей.

При этом важно понимать, что управление, контроль, учет, обмен и анализ необходимы не только в ходе посевных и уборочных мероприятий, но и на всех производственно-

технологических этапах возделывания. В данном случае цифровизация, со всеми сопутствующими технологиями и методами мониторинга, приобретает особую роль для эффективного функционирования зернового хозяйства страны. В рамках данного процесса происходит сбор, учет, обмен и хранение такой информации как: количество семян и их качественные характеристики (влажность, засоренность и т.д.); урожайность; вид, дозы и цикличность используемых удобрений и средств защиты растений; показатели, характеризующие погодноклиматические условия (температура воздуха, влажность, количество выпавших осадков и т.д.); вегетационный период растений; почвенные пробы; контурность полей и т.п. В совокупности обработка и проведенный анализ такого массива данных в динамике позволит автоматизировать некоторые процессы, отладить системы параллельного вождения и распознавания при посеве и уборке зерновых.

Обобщая все вышесказанное и подводя итог, можно заключить, что в современных условиях хозяйствования роль цифровизации в эффективности сельскохозяйственного землепользования при возделывании зерновых несомненно велика. Грамотное использование соответствующих цифровых решений способно не только повысить культуру земледелия и плодородие почв, но и оказать значительное влияние на эффективность зерновой отрасли, от которой напрямую зависит продовольственная безопасность страны в целом. В качестве основных значимых положительных аспектов применения цифровизации в данном секторе АПК нами определены: перспективное снижение доли потерь на разных стадиях производства; сокращение затрат за счет оптимизации использования горючесмазочных материалов, удобрений, средств защиты растений и др.; снижение себестоимости произведенного зерна; уменьшение доли ручного труда, но роста общей производительности; повышение скорости и обоснованности принимаемых управленческих решений на всех этапах производственной цепи; увеличение степени точности прогнозных показателей; повышение общей эффективности работы зерновой отрасли; рост качества произведенного зерна и соответственно его конкурентоспособности на рынке. То есть в общей совокупности можно говорить о существенной роли цифровизации, которая призвана содействовать процессу повышения эффективности зерновой отрасли и сельскохозяйственного землепользования, что в конечном счете приведет и к росту экономических показателей развития всего АПК страны.

Список использованных источников

1. Радченко, Н. Цифровая трансформация аграрного сектора Беларуси / Н. Радченко, Е. Соколовская, С. Радченко // Аграрная экономика. – 2021. – № 4. – С. 50–59.
2. Кагирова, М.В. Анализ зарубежного опыта цифровизации в сельском хозяйстве на примере Австралии и стран Азии / М.В. Кагирова, Ю.Н. Романцева // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2021. – Т. 4, № 12. – С. 88–97. DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2021.12.04.012
3. Ковалев, И.Л. К вопросам цифрового развития и управления в сельском хозяйстве Республики Беларусь / И.Л. Ковалев, А.П. Такун, О.Н. Горбатовская // Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. – 2023. – № 3. – С. 44–54. DOI: 10.33920/sel-10-2303-07
4. Мыслыва, Т.Н. Внедрение точного земледелия в Республике Беларусь в контексте национальных земельных отношений: проблемы и перспективы / Т.Н. Мыслыва, О.А. Куцаева // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии : научно-методический журнал. – 2020. – № 4. – С. 154–163.
5. Якушев, В. В. Точное земледелие: теория и практика: монография / В. В. Якушев. – СПб.: ФГБНУ АФИ, 2016. – 364 с.
6. Maloku, D. Adoption of precision farming technologies: USA and EU situation / D. Maloku // Practical Application of Science. – 2020. – Vol. VIII. – Issue 22. – С. 7–14.

7. Отложить нельзя, внедрять [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agroreport.ru/news/v-mire/otlozhit-nelzya-vnedryat/>. – Дата доступа: 01.08.2024.
8. Букова, А.А. Внедрение цифровых технологий в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] / А.А. Букова, А.А. Алетдинова // Информационные технологии в образовании, науке и производстве: материалы науч.-технич. интернет-конф., Минск, 21-22 нояб. 2022 г. / Белорус. нац. техн. ун-т ; сост. : М. Г. Карасёва. – Минск, 2023. – С. 228–233.
9. Международный опыт развития цифровизации в АПК: государственная поддержка, регулирование, практика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/d62/Mezhdunarodnyy-opyt-razvitiya-tsifrovizatsii-v-APK-gosudarstvennaya-podderzhka-regulirovanie.pdf>. – Дата доступа: 01.08.2024.
10. Буклагин, Д.С. Цифровые технологии в землепользовании и землеустройстве : аналит. обзор / Д.С. Буклагин, Н.П. Мишуков, Е.В. Труфляк. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. – 96 с.
11. Скотников, А.В. Технологии точного земледелия в США [Электронный ресурс] / А.В. Скотников, А.В. Клочков. // – Режим доступа: <https://agriecomission.com/base/tehnologii-tochnogo-zemledeliya-v-ssha>. – Дата доступа: 01.08.2024.