

УДК 631.8

Карпович С.К., кандидат экономических наук, доцент;
Матвейчук А.С., кандидат технических наук;
Бабич Е.М.

*Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь*

ХОД РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНОГО «ПРОЕКТА БУДУЩЕГО» «ТОЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ»

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы применения систем точного земледелия в условиях Республики Беларусь.

Abstract. The article discusses the application of precision farming systems in the conditions of the Republic of Belarus.

Ключевые слова. точное земледелие, аэрофотосъемка, спутниковая съемка, дистанционный мониторинг почвы, цифровая платформа.

Keywords. precision farming, aerial photography, satellite imagery, remote soil monitoring, digital platform.

Точное земледелие – это система сельскохозяйственного менеджмента, направленная на планирование и ведение хозяйственной деятельности на основе оперативного управления производством продукции растениеводства.

Суть точного земледелия заключается в том, что технология обработки полей выполняется в зависимости от реальных потребностей выращиваемых в данном месте сельскохозяйственных культур. Накопление информации о выполняемых технологических операциях на конкретном участке поля позволяет применять различные виды анализа с целью получения максимума отдачи на каждый вкладываемый в технологию рубль.

Точное земледелие в первую очередь строится на анализе данных, получаемых из различных источников, основные из которых: химический анализ почвы, составление карт урожайности культур, аэрофотосъемка, спутниковая съемка, дистанционный мониторинг почвы и растений при помощи оборудования на сельскохозяйственных машинах, данные об урожайности за предыдущие годы (не менее 5 лет) и др.

Современная концепция точного земледелия является в некотором смысле развитием идей программирования урожайности, основанных на реальных данных, которые получают при помощи различных методов зондирования и обработки информации специальными программами, позволяющими на основе полученных данных планировать работы, рассчитывать себестоимость, прогнозировать урожай.

На современном этапе развития в системе точного земледелия используются: мобильное оборудование для отбора проб почв, оборудование для дистанционного зондирования полей с установленным на них оборудованием для фотосъемки, машины для внесения минеральных удобрений и средств защиты растений, сеялки и посевные агрегаты с автоматизированным приводом регулирующих механизмов, уборочная техника, а также различное вспомогательное оборудование, предназначенное для измерения площадей, картирования полей, управления агрегатами и других операций, использующих сигналы спутниковых навигационных систем.

Отечественными промышленными предприятиями выпускается техника, оснащенная элементами системы точного земледелия.

В частности, тракторы МТЗ с системой параллельного вождения, зерноуборочные комбайны производства ОАО «Гомсельмаш» с системами, позволяющими автоматически обрабатывать показатели урожайности и обеспечивать движение комбайна точно по заданному маршруту, мобильное оборудование для отбора проб почв (ООО «Агромашресурс»), акустические датчики, позволяющие рабочим органам сельскохозяйственных машин копировать рельеф поверхности поля (ОАО «Измеритель»), рассеиватели минеральных удобрений РМУ-8000 (ОАО «Щучинский ремонтный завод»), опрыскиватели РОСА (ООО «Агромашресурс») и ОВС-4224 (ОАО «Лидагропромаш»), оснащенные системой дифференцированного внесения удобрений и средств защиты растений.

Вместе с тем, система точного земледелия включает в себя не только оснащение сельскохозяйственной техники указанными элементами, но и, в первую очередь, определение фактических размеров полей и их границ, агрохимическое обследование полей, составление карты урожайности; создание на их основе многослойной электронной карты полей, формирование карты-задания для переноса в бортовой компьютер трактора или сельскохозяйственной машины в целях выполнения ими технологических операций в соответствии с картой и текущим положением при помощи системы глобального позиционирования.

В настоящее время уровень развития технологий позволяет выпускать и эксплуатировать «умные» машины и оборудование, способные автоматически отслеживать выполнение технологических операций, например, для отбора проб почвы, дифференцированного внесения удобрений, подготовки почвы, обработки посевов, картирования урожайности.

В то же время наличия таких машин и оборудования недостаточно для реализации системы точного земледелия в целом.

В рамках Цифровой платформы «Точное земледелие» предлагается объединить разрозненные элементы системы точного земледелия в единый программно-аппаратный комплекс.

Таким образом, ключевыми аспектами точного земледелия являются:

- создание цифровой основы предприятия, электронных карт полей и базы данных (определение контуров полей и выделение элементарных участков, проведение агрохимического анализа почв каждого элементарного участка (отбор почвенных образцов с привязкой к координатам, агрохимический анализ почв в соответствии с цифровыми картами неоднородности), создание карты рельефа и продуктивности);
- использование геопространственных данных;
- оснащение техники системами автоматического вождения и применение управления прицепными орудиями;
- контроль и управление основными технологическими операциями от обработки почвы до уборки урожая;
- принятие решений на основе искусственного интеллекта и аналитики баз данных;
- обучение персонала.

В соответствии с Планом мероприятий по реализации комплексного «проекта будущего» «Точное земледелие», утвержденного Правительством, Минсельхозпродом совместно с другими заинтересованными осуществляется поэтапная реализация мероприятия «Создание типовой цифровой платформы «Точное земледелие».

Срок реализации мероприятия: 2021–2025 годы. Заказчики мероприятия: Минсельхозпрод, облисполкомы, Минпром, НАН Беларуси.

Организации-исполнители мероприятия: Минсельхозпрод, Минсвязи, Минпром, НАН Беларуси, Госкомимущество, Минприроды, Госкомвоенпром, облисполкомы, заинтересованные райисполкомы, базовые сельскохозяйственные организации, ООО «Технологии земледелия», ООО «Белорусские облачные технологии», иные организации (определяются в установленном порядке на конкурсной основе).

В 2021–2023 годах Минсельхозпродом совместно с заинтересованными разработана Концепция реализации системы точного земледелия в Республике Беларусь, облисполкомами определены базовые сельскохозяйственные организации (по одной в каждой области республики), утвержден Комплексный проект (план) по реализации системы точного земледелия в Республике Беларусь.

В 2023 году в Минсвязи направлены заявка, паспорт и техническое задание на мероприятие «Создание информационно-аналитической системы «Цифровая платформа точного земледелия» (первая очередь)», проведен комплексный анализ материально-технической базы и производственно-экономических показателей базовых сельскохозяйственных организаций.

Минпромом совместно с Госкомвоенпромом, промышленными предприятиями, Минсельхозпродом ведется работа по определению номенклатуры автоматизированных систем управления (АСУ) и комплектующих, требующих разработки, определению организаций и промышленных пред-

приятий, на которых планируется их производство, оснащению сельскохозяйственной техники, машин и агрегатов АСУ для реализации технологии точного земледелия, обеспечивающими взаимодействие с Цифровой платформой точного земледелия, а также, совместно с облисполкомами, по оснащению базовых сельскохозяйственных организаций указанной техникой.

ОАО «Минский тракторный завод» проведены испытания и согласована конструкторская документация на систему навигационного автоматического управления BELARUS/TTZ Hidro Pro с функцией управления орудиями ISOBUS для тракторов BELARUS серий 1500-5000, а также системы навигационного автоуправления BELARUS/TTZ Hidro Pro без функции ISOBUS.

ОАО «Гомсельмаш» завершены испытания 2-х систем автовождения при уборке злаковых культур и уборке кукурузы на зерно: системы автовождения с управлением через гидроблок на GH810 № 0001 и системы автовождения с электроприводом рулевого колеса на зерноуборочный комбайн GH810 № 0002. По результатам испытаний одобрены к применению на зерно- и кормоуборочных комбайнах системы автоматического вождения TTZ Pro и TTZ G Pro. С целью расширения функциональных возможностей систем в 2024 году планируется продолжить их испытания с управлением через гидроблок со станцией РТК. Также проводятся испытания системы «Картирование урожайности TTZ» для зерноуборочных комбайнов.

ОАО «Лидагропроммаш» проведены испытания и одобрена к применению для самоходного опрыскивателя система навигационного автоматического управления TTZ G Pro.

ООО «Элезер» и ОАО «Лидагропроммаш» ведется разработка системы управления сеялкой с шириной захвата 12 метров.

ОАО «Пеленг» и ОАО «Гомсельмаш» реализуется проект по созданию автоматизированной системы вождения зерноуборочного комбайна и автоматизированной системы контроля качества зерна. Разработаны опытные образцы указанных систем, в период уборочной кампании 2023 года проведены их испытания. В 2024 году планируется продолжение работ в части улучшения конструктивного исполнения и доработки программного обеспечения.

Кроме того, Госкомвоенпром создан макет автоматической агрометеорологической системы и выражена заинтересованность в разработке других систем для автоматизации сельскохозяйственной техники по техническим требованиям заказчика.

Также ведется работа по оснащению сельскохозяйственных, в том числе базовых организаций областей техникой, машинами и агрегатами с АСУ для реализации технологии точного земледелия».

Неразрывно от разработки и производства указанной техники происходит и процесс обучения специалистов инновационным методам ведения сельского хозяйства.

Важным звеном системы аграрного образования являются профильные классы аграрной направленности (агроклассы) в государственных

учреждениях образования, функционирующие с 2018 года, в которых в 2023/2024 учебном году обучается свыше пяти тысяч учащихся, на повышенном уровне изучающих профильные учебные предметы и дополнительно осваивающих содержание учебной программы факультативных занятий «Введение в аграрные профессии».

С 2023 года в республике реализуется проект АгроНТРИ, который позволяет получить полное представление о цифровизации аграрной отрасли и открывает абсолютно новый мир – мир современного и высокотехнологичного сельского хозяйства.

Теперь любой ученик сельской школы может изучать робототехнику, беспилотные аппараты, космические технологии, цифровые ульи, метеостанции и биотехнологии.

Вовлечение детей, начиная с дошкольного возраста, во внутрипроизводственные процессы позволит расширить кругозор и понимание важности каждого элемента сельского хозяйства, а в дальнейшем обеспечит развитие аграрной отрасли и цифровых решений во всех сегментах АПК за счет подготовки высококвалифицированных специалистов.

УДК 631.171

Годжаев З.А., заместитель директора по инновациям, д.т.н., профессор, член-корр. РАН¹;

Лавров В.А., заведующий лабораторией, к.т.н.¹;

Горгодзе А.Р., руководитель комитета промышленной кооперации, науки и образования Союза промышленников «Прогресс»².

¹ *ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, Россия.*

² *Комитет промышленной кооперации, науки и образования Союза промышленников «Прогресс», Россия.*

СИСТЕМА МАШИН, КАК ГЛАВНЫЙ АСПЕКТ НАУЧНО-ОБОСНОВАННОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬХОЗМАШИНОСТРОЕНИЯ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы разработки системы машин и технологий (СМТ) для комплексной механизации сельскохозяйственного производства до 2035 года и на период до 2050 года.

Abstract. The article discusses the development of a system of machines and technologies (SMT) for the integrated mechanization of agricultural production until 2035 and for the period up to 2050.

Ключевые слова. Системы машин и технологий, параметры машины, сельхозмашиностроение.

Keywords. Systems of machines and technologies, machine parameters, agricultural machinery.