

6. Григорьев, Д.А. Дифференцированное динамическое доение как фактор ветеринарного благополучия и продуктивности коров/ Д.А. Григорьев, К.В. Король, В.С. Журко // Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира: материалы международной научно-практической конференции (Благовещенск, 23 сент. 2020 г.) – Благовещенск: Издательство Дальневосточного государственного аграрного университета, 2020. – С. 84–85.

7. Григорьев, Д.А. Измерение хозяйственно-биологических параметров в организации трафика коров / Д.А. Григорьев, К.В. Король, В.С. Журко // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов. – Гродно: Гродненский государственный аграрный университет, 2020. – С. 38–45.

УДК 378.146

ИННОВАЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ

В.Б. Ловкис, канд. техн. наук, доцент,

Т.А. Непарко, канд. техн. наук, доцент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь
dekanat_amf@bsatu.by*

Аннотация: Рассмотрены вопросы освоения аграриями новых технологий точного земледелия, которые меняют традиционные подходы к сельскохозяйственным работам, и подготовки специалистов с высшим образованием для современного аграрного производства.

Abstract: The issues of development by farmers of new technologies of precision farming, which change traditional approaches to agricultural work, and training of specialists with higher education for modern agricultural production are considered.

Ключевые слова: цифровизация аграрного сектора, система точного земледелия, высокопрофессиональные кадры, параллельное вождение, бортовой компьютер, дифференцированное внесение, картографирование.

Keywords: digitalization of the agrarian sector, precision farming system, highly professional personnel, parallel driving, on-board computer, differentiated application, mapping.

Введение

Сельскохозяйственное производство в Республике Беларусь относится к одному из приоритетов государственной политики. Это важнейшая жизнеобеспечивающая сфера деятельности человека, определяющая продовольственную безопасность страны, в значительной мере социальную и политическую стабильность в обществе [1]. Основные задачи сельскохозяйственного производства и перерабатывающей промышленности: стабильное обеспечение населения страны продовольствием и потребительскими товарами из сельскохозяйственного сырья; поставка продовольствия на экспорт; устойчивое развитие сельских территорий; повышение уровня и улучшение качества жизни сельского населения.

Развитие АПК страны ориентировано на крупнотоварное производство и реализацию инновационных технологий в растениеводстве и животноводстве. К 2025 году предусматривается обеспечить производство: зерна – 10,0 млн. т; сахарной свеклы – 5,2 млн. т; рапса – 830 тыс. т; овощей – 2,0 млн. т; льноволокна – 55 тыс. т; молока – 9,2 млн. т; продукции выращивания скота и птицы – 2,0 млн. т.

Основная часть

Точное земледелие – современный высокотехнологичный уровень развития земледелия и растениеводства, основанный на применении цифровых методов и геоинформационных систем, общих знаниях традиционного и адаптивно-ландшафтного земледелия, включающий новые подходы современных достижений механизации растениеводства. Поэтому развитие механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства республики базируется на: максимальной эффективности использования техники в сфере ее производства и потребления; рациональном ограничении номенклатуры технических средств, сокращении металло- и энергоемкости путем создания оптимальных типоразмерных рядов, агрегатной унификации, блочно-модульного построения и универсализации машин; автоматизации технологических процессов с использованием машин-автоматов и роботов.

Освоение аграриями новых технологий точного земледелия, сложных и интеллектуально насыщенных систем, включающих роботизированные системы, которые позволяют управлять процессами, и программы, по которым сельскохозяйственная техника работает – это не вопрос выбора, а необходимость. Технологии точного земледелия меняют традиционные подходы к сельскохозяйственным работам, позволяют повысить эффективность и производительность на каждом их этапе, оптимизировать количество вносимых материалов, снизить затраты и увеличить урожайность [2].

Некоторые элементы точного земледелия, такие как использование мобильного оборудования для отбора проб почв, оборудования для дистанционного зондирования полей (БЛА) с фотосъемкой, разбрасывателей минеральных удобрений, сеялок и посевных агрегатов с автоматизированным приводом регулирующих механизмов, опрыскивателей, уборочной техники, а также различного вспомогательного оборудования, предназначенного для измерения площадей, картирования полей, управления агрегатами и других операций, использующих сигналы спутниковых навигационных систем, в первую очередь – GPS, в Беларуси уже внедрены. Даже частичное внедрение элементов системы точного земледелия дает экономию до 25 процентов ресурсов [3].

С каждым годом все больше отечественных предприятий подключаются к выпуску техники, оснащенной элементами системы точного земледелия. Среди них следует отметить разбрасыватели минеральных удобрений (ОАО «Щучинский ремонтный завод»), трактор «Беларус-3522» с бортовым компьютером управления, трактор «Беларус-4522» с системой управления «Автопилот», опрыскиватели РОСА и ОВС-4224 с системой дифференцированного внесения КАС на основе карты поля, зерноуборочные комбайны КЗС-2124 с системой мониторинга урожайности.

Проводя в сельском хозяйстве модернизацию на основе новейших достижений науки и техники, наша страна делает ставку на высокопрофессиональные кадры, поэтому аграрное образование стало инновационным образованием в одном из наиболее динамично развивающемся секторе экономики Республики Беларусь, готовом активно внедрять новые технологии.

Подготовку специалистов с высшим образованием для современного аграрного производства республики и стран Европы,

Азии, Африки осуществляет учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» в тесном взаимодействии с аграрными учреждениями высшего образования и колледжами Республики Беларусь, ведущими учебными и исследовательскими зарубежными организациями.

Важным элементом подготовки квалифицированных кадров при цифровизации в аграрном секторе остается ее практическая составляющая. В этих целях в университете постоянно разрабатываются и актуализируются учебные планы и программы, ведется работа по повышению профессионального уровня педагогических кадров, их стажировке в передовых предприятиях, развитию материально-технической базы, максимальному сближению образовательного процесса с производством, созданию филиалов кафедр в сельскохозяйственных предприятиях и в научно-практических центрах Национальной академии наук Беларуси.

Освоение новых технологий точного земледелия на агроинженерном факультете БГАТУ опирается на компетенции, знания, умения и навыки при изучении дисциплин «Технологии и техническое обеспечение производства продукции растениеводства», «Технологические основы растениеводства», «Тракторы и автомобили», «Машины и оборудование в растениеводстве», «Основы энерго- и ресурсосбережения» на протяжении всего срока получения высшего образования, а также дисциплин «Перспективные технологии и комплексы машин в сельскохозяйственном производстве», «Интеллектуальные технологии в агропромышленном комплексе» при получении углубленного высшего образования по специальности «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства».

Техническая база БГАТУ признана одной из лучшей среди 15 аграрных вузов стран СНГ [4]. В павильоне корпуса механизации с новейшей отечественной и импортной сельскохозяйственной техникой, представленной фирмами-изготовителями, в учебных аудиториях для проведения лабораторных и практических занятий, созданы условия для изучения особенностей устройства и эксплуатационных характеристик энергетических средств, сельскохозяйственных машин и оборудования, как студентами, так и специалистами-производственниками, проходя стажировку в Институте по-

вышения квалификации и переподготовки кадров АПК при университете.

В образовательном процессе эффективно используются специальные фильмы, в основе которых опыт передовых аграрных предприятий в применении самых новейших технологий, для чего аудитории оборудованы интерактивными электронными досками.

Любая сложная система имеет подсистемы, так современное направление в сельском хозяйстве обозначено как точное животноводство – в животноводстве и точное земледелие – в растениеводстве. В растениеводстве благодаря широкому распространению технологии GPS стало возможно параллельное вождение, которое дает возможность оптимизировать процесс обработки пахотных земель. При наличии навигационного прибора спутниковые системы глобального позиционирования обеспечивают точное ведение агрегата по треку. Поэтому одним из первых этапов на пути внедрения точного земледелия является навигация, чему на кафедрах эксплуатации машинно-тракторного парка и агротехнологий, тракторов и автомобилей, сельскохозяйственных машин БГАУ уделяют большое внимание при подготовке специалистов. Практика показала, что на территории Беларуси достигается приемлемая точность движения по параллельным рядам от 20 до 30 см. При использовании платного канала достигается точность курса 2,5 см. В последнем случае площадь участков, обработанных дважды (накладки) или совсем не обработанных (просветы), значительно уменьшается. Кроме того, сокращается ширина полосы разворота и длина холостого хода. В результате расход топлива, удобрений и семян снижается до 20 %.

Точное земледелие основывается на применении максимально детализированных по участкам и характеристикам карт полей. Имеющиеся кадастровые карты содержат недостаточно информации, определяя в основном границы поля на местности. На кафедре эксплуатации машинно-тракторного парка и агротехнологий БГАУ, студенты изучают картирование полей для целей точного земледелия (картирование контуров полей, агрохимического состояния, урожайности), систему удобрения в современных технологиях возделывания и дифференцированное внесение удобрений, применение инструментария ГИС-технологий для построения тематических карт сельскохозяйственных угодий.

В производственных условиях берут пробы грунта для получения сведений об уровне влажности и химическом составе почвы, определяют преобладающие ветра, углы наклона поверхности, количество солнечного излучения, наличие естественных и искусственных объектов и расстояние до них (водоемы, леса, дороги, предприятия и прочее), по каждому участку выполняя общий анализ.

Так же на кафедре эксплуатации машинно-тракторного парка и агротехнологий БГАТУ на лабораторных занятиях будущие инженеры выполняют диагностирование и регулировки современных тракторов и сельскохозяйственных машин, осваивают компьютерное диагностирование, принцип работы системы контроля расхода топлива, определяют расход топлива на различных режимах работы трактора в стационарных условиях. Теоретические знания студенты под руководством преподавателей кафедры реализуют на лабораторно-полевых занятиях на базе структурного подразделения университета Республиканского учебно-производственного центра практического обучения новым технологиям и освоения комплексов машин, сравнивая показатели работы техники без использования и с использованием элементов точного земледелия, оценивая эффективность применения навигации при выполнении механизированных полевых работ.

Научно-исследовательская работа профессорско-преподавательского состава кафедры направлена на разработку научно-практических рекомендаций пооперационного использования технических средств в системе точного земледелия, по элементам которого проводятся исследования и в диссертационных работах аспирантов.

Развитие кадрового потенциала становится гибким, способным оперативно реагировать на требования времени. В БГАТУ разрабатывают и внедряют электронные образовательные ресурсы и электронные средства обучения (учебные базы данных, электронные учебные пособия, электронные справочники, тестирующие системы, обучающие программы, электронные учебно-методические комплексы). Близость научно-практических центров по земледелию, механизации, животноводству и продовольствию, позволяет привлекать высококвалифицированных специалистов преподавать

в университете, а студентам практиковаться на производственной базе этих центров.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении учебных дисциплин, студенты и магистранты закрепляют, расширяют и углубляют при прохождении всех видов практик, как в предприятиях республики, так и за рубежом, в научно-исследовательской работе и в будущей профессиональной деятельности.

Заключение

Обеспечение притока образованных специалистов в отрасль – главный вопрос и приоритет точного земледелия в Беларуси, в результате решения которого страна получит тот уровень продукции, который будет экономически обоснован.

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» – ведущее учреждение образования в отрасли, и делается многое, чтобы выпускники заявили себя высококвалифицированными специалистами, что подтверждается и девизом университета «БГАТУ – инновации, качество, перспектива!».

Список использованной литературы

1. Аграрная политика союзного государства: опыт, проблемы, перспективы (в рамках V Форума регионов Беларуси и России) : материалы Международной научно-практической конференции / редкол.: П. А. Саскевич (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2018. – 218 с.

2. Энергосберегающие технологии возделывания зерновых культур в Республике Беларусь : пособие / И.Н. Шило [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2008. – 160 с.

3. Бизюк, Т. Как идет процесс цифровизации в сельском хозяйстве вуза / Т. Бизюк // Сельская газета [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: [Как идет процесс цифровизации в сельском хозяйстве \(sb.by\)](#). – Дата доступа: 13.02.2021.

4. Суббот, В. Ректор Белорусского государственного аграрного технического университета Иван Шило рассказал о новых подходах в подготовке специалистов АПК и перспективах вуза / В. Суббот // Сельская газета [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: [Ректор БГАТУ Иван Шило рассказал о новых подходах в подготовке специалистов АПК и перспективах вуза \(sb.by\)](#). – Дата доступа: 13.02.2021.