

вебинары, диалоговые тренажеры, скрайбинг и электронные курсы [1]. Их применение уже сегодня показывает значительные улучшения в процессе подготовки будущих специалистов экономического профиля.

Литература

1. Молохович, М.В. Информационные и цифровые технологии как средства развития профессиональных компетенций студентов экономических специальностей / М.В. Молохович // Технологии в образовании – 2023: сб. материалов Междунар. науч.-метод. конф., Новосибирск, 19–21 апр. 2023 г. / СибУПК; под. ред. Е.В. Добровольской. – Новосибирск, 2023. – С. 10–17.
2. Ваганова, О.И. Цифровые технологии в образовательном пространстве / О.И. Ваганова, А.В. Гладков, Е.Ю. Коновалова // Балтийский гуманитарный журнал. – 2020. – Т. 9. – № 2. – С. 53–56.
3. Молохович, М.В. Роль дистанционного обучения в подготовке экономистов / М.В. Молохович // Высшая школа: проблемы и перспективы: сб. материалов XV Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 18 нояб. 2021 г. – Минск: РИВШ, 2021. – С. 100–103.

УДК 378.147:631.145

ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ ЦИФРОВОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Матвейчук Н.М., к.ф.-м.н., доцент,

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Введение. Роботизация и автоматизация сельскохозяйственного производства – основа цифровой трансформации сельского хозяйства. Внедрение инновационных цифровых технологий позволяет улучшить условия труда в сельском хозяйстве и повысить престиж сельскохозяйственных профессий. Необходимым условием для этого является подготовка современных инженерных кадров.

Цифровые технологии в агропромышленном комплексе. В Республике Беларусь неуклонно возрастает доля предприятий АПК, использующих цифровые технологии, ведется внедрение элементов системы точного земледелия (системы параллельного вождения, GPS-навигации, системы учета расхода топлива). По данным Минсельхозпрода РБ, в 2023 году сев озимых зерновых культур на 23% площадей, а сев яровых зерновых и зернобобовых культур на 22% площадей был проведен с использованием элементов системы точного земледелия, в то время как в 2022 году таких площадей было по 17%.

Если в 2020 году 20,4% тракторов в республике были оборудованы навигацией, то в 2023 году оборудованы навигацией 27,3% тракторов и 19,5% зерноуборочных комбайнов. В животноводстве на 3,5% молочно-товарных ферм и молочно-товарных комплексов процесс доения осуществляется с использованием доильных роботов.

Точное земледелие, наряду с предиктивным техническим обслуживанием сельскохозяйственной техники, является перспективным направлением для внедрения интернета вещей. Интернет вещей – это технологическая концепция объединения физических объектов беспроводными и проводными каналами связи и сетью интернета для удаленного управления через программное обеспечение и обмен данными в режиме реального времени через сервер или напрямую. Использование интернета вещей в точном земледелии позволяет существенно повысить качество производства сельскохозяйственных культур и обеспечить безопасность при хранении, транспортировке и переработке сельхозпродукции [1].

Своевременное обслуживание сельскохозяйственного оборудования основано на оперативном мониторинге его технического состояния [2]. Следует отметить, что в настоящее время значительная часть электрооборудования сельскохозяйственного производства и определенная часть оборудования ряда перерабатывающих сельхозпредприятий все еще не оснащены датчиками (или сенсорами) для передачи информации о техническом состоянии оборудования. Недостаточно развиты системы сбора данных и онлайн-мониторинга электрооборудования сельхозпредприятий.

Внедрение цифровых технологий в сельскохозяйственное производство предполагает сбор большого количества данных из операционных систем с помощью различных типов датчиков, сенсоров и других источников, практически в непрерывном режиме времени. Для работы с большими массивами данных в АПК перспективным является применение облачных технологий.

Необходимость в подготовке современных инженерных кадров для АПК. Отсутствие достаточного количества квалифицированных работников-аграриев в настоящее время является одним из сдерживающих факторов развития цифровизации в АПК [3, 4]. Требуется разработка учебных курсов по новым специальностям, востребованным сельхозпроизводством: агро-кибернетика, агро-информатика, агро-мехатроника, оператор автоматизированной и роботизированной сельхозтехники, специалист по работе с большими данными, специалист в сфере контрольно-измерительных приборов и автоматики, специалист по техническому контролю, специалист по информационным ресурсам и системам.

Важность для студентов-аграриев изучения ряда дисциплин, связанных с анализом больших данных, подчеркивается в статье [5], в которой описан опыт внедрения в университете Вагенингена (Нидерланды) курсов по анализу данных и сопутствующим технологиям для будущих животноводов, растениеводов и специалистов по производству продуктов питания. Для студентов, обучающихся по программе бакалавриата, предлагаются следующие курсы: «Управление данными», «Большие данные», «Анализ и визуализация биологических данных», «Программирование на Python» и «Геоинформатика». Последние две-три недели каждого семестра предлагается посвящать работе над реальными проектами в сельском хозяйстве. Предпочтительным при этом представляется решение практических задач для реального предприятия.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете проводится подготовка агроинженеров по специальности «Автоматизация технологических процессов и производств». Начиная с 2023 года, в БГАТУ открыта профилизация «Автоматизация и роботизация в АПК» для подготовки высококвалифицированных специалистов-аграриев, отвечающих требованиям времени. Закрепление профессиональных компетенций будущих агроинженеров происходит при выполнении курсовых работ и прохождении практик на предприятиях агропромышленного комплекса и в научно-практических центрах по земледелию, механизации сельского хозяйства, животноводству и продовольствию. Максимально приблизить образовательный процесс к аграрному производству позволяет создание филиалов кафедр на ведущих предприятиях отрасли и в научных центрах.

Заключение. К сожалению, в АПК Республики Беларусь все еще наблюдается недостаточный уровень развития ИТ-инфраструктуры для создания распределенных систем управления сельскохозяйственным производством. В ряде регионов страны наблюдается дефицит квалифицированных специалистов, обеспечивающих работу баз данных таких систем и формирование эффективных сценариев управления (приборами, установками и процессами в целом). С увеличением доли цифровизации и роботизации сельскохозяйственного производства потребность в квалифицированных работниках должна демонстрировать тенденцию к снижению, с одновременным повышением требований к квалификации инженеров-аграриев.

В настоящее время АПК возникла потребность в подготовке нового поколения квалифицированных специалистов, которые смогут на практике применять современные информационные технологии, способствующие росту эффективности и повышению конкурентоспособности сельскохозяйственного производства. К ним относятся специалисты в облачных технологиях, специалисты по работе с базами данных и управлению производством, специалисты по проведению фундаментальных и прикладных исследований в области цифрового управления технологическими процессами в сельском хозяйстве.

Перспективными направлениями подготовки являются «Информационные технологии в сельском хозяйстве», «Математика, анализ больших данных в сельском хозяйстве», «Автоматизация и роботизация в АПК». Как результат, будут сформированы и созданы необходимые условия для подготовки высококвалифицированных агроинженерных кадров, владеющих современными цифровыми технологиями.

Литература

1. Матвейчук Н.М., Сотсков Ю.Н. 2023. Использование цифровых технологий для развития сельского хозяйства России и Беларуси. Экономика, моделирование, прогнозирование. Минск: НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь. Выпуск 17. С. 94–109.
2. Матвейчук Н.М., Маргун А.А. 2022. Автоматизированный контроль состояния техники с использованием алгоритмов машинного обучения. Математические методы в технологиях и технике. № 12. Часть 1. С. 11-16. DOI 10.52348/2712-8873_ММТТ_2022_12_11.
3. Драница В.П., Синельников В.М., Бондарь С.В., Попов А.И. 2022. Современные подходы к подготовке специалистов в условиях цифровой трансформации АПК. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. № 4 (86). С. 153-161. DOI 10.17277/voprosy.2022.04.pp.153-161.
4. Мамедова Э.Э., Крючков С.А. 2023. Подготовка кадров для АПК в условиях цифровизации экономики. Профессиональное самоопределение молодежи инновационного региона: проблемы и перспективы: Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Красноярск, 14–25 ноября 2022 года. КГАУ. Часть 1. С. 232-234.
5. Catal C., Tekinerdogan B. 2019. Aligning education for the life sciences domain to support digitalization and Industry 4.0. Procedia Computer Science. 158. P. 99-106.

УДК 378.147:51

ПРИМЕНЕНИЕ ИКТ ПРИ РАБОТЕ СО СТУДЕНТАМИ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ В АГРАРНОМ ВУЗЕ

Белько И.В., д.ф.-м.н., профессор, **Тиунчик А.А.**, к.ф.-м.н., доцент,
Кемеш О.Н., к.ф.-м.н., доцент, **Криштапович Е.А.**

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Высокая потребность в применении информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) на заочном отделении аграрного вуза обусловлена двумя основными причинами. В первую очередь необходимо отметить пространственную удаленность студентов от вуза, что затрудняет возможность непосредственного аудиторного консультирования. Вторым важным фактором является сезонность сельскохозяйственных работ, которая обуславливает временные проблемы взаимодействия со студентами в периоды между сессиями [1-3].

Эффективное применение ИКТ в образовательном процессе представляет собой целый комплекс взаимосвязанных возможностей и проблем, которые необходимо оперативно анализировать и решать [4-6]. Среди них можно выделить следующие.

Возможность поддержания оперативного контакта со студентами в социальных сетях и по электронной почте особенно важна для взаимодействия со студентами заочной формы обучения. Проведение онлайн-консультаций обеспечивает возможность получения