

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ И АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Е. В. Снопко

Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет», Республика Беларусь

Рассмотрены современные подходы к применению искусственного интеллекта в сельском хозяйстве с акцентом на интеграцию с машиностроительными технологиями. Проанализированы ключевые направления: компьютерное зрение, автономная сельхозтехника и предиктивная аналитика. Особое внимание уделено соответствию данных технологий приоритетам Указа Президента Республики Беларусь № 135 от 1 апреля 2025 г.

Ключевые слова: искусственный интеллект, сельское хозяйство, машиностроение, компьютерное зрение, автономные технологии.

Внедрение цифровых технологий становится ключевым фактором развития белорусского агропромышленного комплекса. Особое внимание уделяется применению искусственного интеллекта (ИИ), открывающего широкие возможности для совершенствования процессов как в растениеводстве, так и в животноводстве. Использование ИИ способствует повышению эффективности производства, сокращению затрат и улучшению качества продукции, что особенно важно в контексте меняющегося климата и необходимости обеспечения устойчивого развития. Эта тенденция подкреплена Указом Президента Республики Беларусь (далее – РБ) № 135 от 1 апреля 2025 г., который закрепил цифровые технологии и инновации в агропромышленном комплексе (АПК) как стратегические приоритеты научно-технического прогресса Беларуси на период 2026–2030 гг.

Искусственный интеллект предоставляет новые инструменты для оптимизации использования ресурсов в растениеводстве. Благодаря алгоритмам машинного обучения появляется возможность детального анализа информации о климате, почве и состоянии посевов. На основе этих данных аграрии могут принимать обоснованные решения, касающиеся орошения, внесения удобрений и защиты растений от вредителей. Системы мониторинга развития посевов, основанные на использовании беспилотных летательных аппаратов и спутниковых снимков, предоставляют информацию о здоровье растений, их росте и наличии признаков заболеваний. ИИ-алгоритмы анализируют эти изображения, позволяя своевременно выявлять неблагоприятные факторы и принимать необходимые меры.

Важным направлением является прогнозирование урожайности. Прогностические модели, использующие машинное обучение, учитывают климатические условия, тип почвы и применяемые агротехнические приемы для точного предсказания объемов урожая. Системы, подобные CropX, используют как исторические данные, так и информацию в реальном времени для формирования актуальных прогнозов, что позволяет фермерам более эффективно планировать свою деятельность. Внедрение таких технологий способствует более рациональному использованию ресурсов и снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Применение ИИ в животноводстве открывает перспективы для повышения продуктивности и улучшения здоровья животных. Технологии дистанционного мониторинга позволяют отслеживать состояние каждого животного, контролируя показатели веса, поведения и наличие признаков заболеваний. Это улучшает управление стадом и обеспечивает возможность оперативного реагирования на возникающие проблемы.

В различных сферах сельского хозяйства уже накоплен значительный положительный опыт использования ИИ, который может служить ценным ориентиром для белорусских сельхозпроизводителей. Несколько компаний демонстрируют успешное применение ИИ в агросекторе.

Farmers Edge предоставляет услуги мониторинга посевов с помощью дронов и спутников, используя ИИ и анализ больших данных для отслеживания состояния культур.

Granular использует ИИ для анализа исторических данных об урожайности и климатических условий, что позволяет фермерам точно прогнозировать результаты.

Taranis применяет изображения, полученные с дронов и спутников, для выявления болезней и вредителей, что дает возможность минимизировать использование пестицидов.

PestSmart позволяет оценивать потенциальные риски, связанные с вредителями и погодными условиями, помогая фермерам разрабатывать более эффективные стратегии борьбы.

Sentera предлагает решения для сбора данных о состоянии полей с помощью дронов, что помогает фермерам оптимизировать внесение удобрений и защитных средств.

FFRobotics разработала роботизированные решения для автоматизации сбора фруктов, используя ИИ для идентификации зрелых плодов.

Blue River Technology разрабатывает системы точного распознавания объектов, позволяющие автоматизировать обработку пестицидами только тех участков, где это необходимо, что приводит к сокращению использования химических веществ.

Инструменты мониторинга, такие как EarthSense, помогают анализировать условия окружающей среды для защиты биоразнообразия и устойчивого использования ресурсов.

AgriDigital использует ИИ для анализа рыночных тенденций и прогнозирования цен на сельскохозяйственную продукцию.

FarmLogs применяется для оптимизации логистических процессов и управления цепочками поставок в сельском хозяйстве, помогая анализировать данные о поставках и, как следствие, снижать издержки и повышать общую эффективность.

В мире существуют еще ряд платформ, которые способны проводить анализ информации и давать рекомендации по ведению хозяйства:

- платформа Health Change Maps and Notifications от компании Farmers Edge;
- приложение Field Manager от компании Bayer;
- платформа Hummingbird Technologies.

Все эти платформы используют данные спутников, наземного мониторинга, метеорологическую информацию и с помощью запатентованных алгоритмов проводят их анализ.

Развитие ИИ-технологий в агропромышленном комплексе соответствует положениям Указа Президента РБ № 135, в котором акцентируется внимание на создании сквозных технологий межотраслевого характера, обеспечении технологического суверенитета и интеграции научного и производственного потенциала.

Искусственный интеллект имеет значительный потенциал для трансформации сельского хозяйства в Беларуси, обеспечивая эффективные решения для управления ресурсами и повышения показателей развития. Применение ИИ открывает новые перспективы для агропромышленного машиностроения. Внедрение ИИ-технологий позволяет фермерам справляться с вызовами современности и адаптироваться к изменениям в агрономической среде. Беларусь имеет все шансы занять ведущее поло-

жение в области цифрового сельского хозяйства в регионе, однако необходимо продолжать исследования и развивать инфраструктуру для поддержки инноваций. С учетом отмеченного Указа Президента РБ и трендов мирового рынка белорусское сельское хозяйство может значительно продвинуться в области цифровизации и инноваций, что приведет к повышению конкурентоспособности на международной арене и обеспечению устойчивого развития аграрного сектора.

Литература

1. Герасина, Е. В. Использование искусственного интеллекта в решении экологических проблем / Е. В. Герасина, М. А. Селина // Молодой ученый. – 2023. – № 46 (493). – С. 463–465.
2. Кочеткова, Д. А. Искусственный интеллект в бизнесе: автоматизация процессов и анализ данных / Д. А. Кочеткова, М. К. Черняков // Научный лидер. – 2025. – № 14 (215).
3. О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2026–2030 годы : Указ Президента Респ. Беларусь от 1 апреля 2025 г. № 135. – URL: <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-135-ot-1-aprela-2025-g> (дата обращения: 05.04.2025).

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ИЗУЧЕНИЮ SQL НА БАЗЕ РАЗЛИЧНЫХ СУБД

Е. Ю. Бондарев

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель О. Д. Асенчик

Разработан программный комплекс для автоматизации выполнения и проверки лабораторных работ при изучении языка SQL. Он поддерживает работу с различными СУБД и включает инструменты для проверки запросов, генерации индивидуальных заданий и визуализации результатов выполнения. Отмечено, что разработанный алгоритм обеспечивает унифицированные критерии оценки и минимизирует субъективные ошибки.

Ключевые слова: SQL, автоматическая проверка заданий, генерация учебных заданий, СУБД, программный комплекс.

Изучение *SQL (Structured Query Language)*, языка структурированных запросов, который используется для управления базами данных и работы с данными, хранящимися в них, является неотъемлемой частью подготовки специалистов в области информационных технологий. Эффективное изучение требует активной практической отработки навыков. Лабораторные работы – неотъемлемая часть учебного процесса, позволяющая студентам вырабатывать навыки работы с различными объектами и конструкциями языка, понимать принципы работы с различными системами управления базами данных (СУБД) и приобретать навыки решения практических задач. Традиционный подход к обучению *SQL* включает в себя выполнение лабораторных работ, которые студенты делают самостоятельно, а преподаватели проверяют вручную. Проверка большого количества работ при наличии индивидуальных вариантов заданий является очень трудоемким процессом для преподавателя. При большом количестве работ сложно обеспечить полноту проверки заданий.

Современные студенты также сталкиваются с рядом сложностей при изучении *SQL*, таких как различия в синтаксисе различных СУБД (*MySQL, PostgreSQL, Oracle*) и отсутствие удобных инструментов для анализа ошибок. Многие существующие