УДК 004.032.6

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ ИНЖЕНЕРНОГО КОМПЛЕКСА В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Жиляк Надежда Александровна, кандидат технических наук, доцент
Белорусский государственный технологический университет, Минск, Республика Беларусь
gznadya@gmail.com

Аннотация. Агропромышленный комплекс (АПК) занимает центральное положение в обеспечении продовольственной безопасности государства и стимулировании регионального экономического роста. Современные инженерные технологии и инновационные подходы играют решающую роль в повышении эффективности сельскохозяйственного производства, снижении затрат и улучшении качества выпускаемой продукции. Особое внимание уделяется цифровой трансформации, включающей точное земледелие, мониторинг полей, автоматизацию оборудования и информационно-аналитическое сопровождение производственных процессов. Экологические аспекты приобретают особую значимость благодаря развитию экологически чистых методов производства, включая применение органических удобрений, энергоэффективных технологий и повторного использования водных ресурсов.
Ключевые слова: технологии, информационные системы, удобрения, автоматизированные системы, агропромышленный комплекс, робот, экологический инжиниринг, производство, наука

PERSPECTIVE DIRECTIONS IN THE DEVELOPMENT OF THE ENGINEERING COMPLEX IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Zhilyak Nadezhda Aleksandrovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Belarusian State Technological University, Minsk, Republic of Belarus
gznadya@gmail.com

Abstract. The agro-industrial complex (AIC) plays a central role in ensuring the country's food security and stimulating regional economic growth. Modern engineering technologies and innovative approaches are crucial for improving the efficiency of agricultural production, reducing costs, and enhancing the quality of agricultural products. Special attention is given to digital transformation, including precision farming, field monitoring, equipment automation, and information and analytical support for production processes. Environmental considerations are gaining importance with the development of environmentally friendly production methods, such as the use of organic fertilizers, energy-efficient technologies, and the reuse of water resources.
Keywords: technologies, information systems, fertilizers, automated systems, agro-industrial complex, robot, environmental engineering, production, science

Агропромышленный комплекс (АПК) играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности государства и экономического роста регионов. Инженерные технологии и инновационные решения становятся основой повышения эффективности сельскохозяйственного производства, снижения издержек и улучшения качества продукции. Рассмотрим наиболее перспективные направления развития инженерного комплекса в российском сельском хозяйстве.

Цифровая трансформация сельского хозяйства становится одним из главных драйверов модернизации отрасли. Использование технологий точного земледелия позволяет повысить урожайность культур, снизить затраты на удобрения и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду. Автоматизированные системы управления

оборудованием повышают производительность труда и обеспечивают оптимизацию процессов.

Основные цифровые инструменты, используемые в современном сельском хозяйстве:

- система мониторинга полей: спутниковое наблюдение, беспилотники, датчики влажности почвы и температуры позволяют получать точную информацию о состоянии посевов и своевременно реагировать на изменения условий выращивания;

- роботы и автоматизированные комплексы: использование роботизированных тракторов, комбайнов и др. снижает потребность в ручном труде и повышает эффективность обработки земель;

- информационно-аналитические системы: сбор и обработка больших объемов данных о погоде, почве, растениях помогает фермерам принимать обоснованные управленческие решения.

Эти меры способствуют увеличению производительности сельскохозяйственных предприятий и повышению конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной продукции на мировом рынке.

Экологическая устойчивость является важным аспектом устойчивого развития АПК. Развитие экологически чистых методов производства способствует снижению нагрузки на природу и сохранению природных ресурсов. Применение органических удобрений, биоразлагаемых материалов и энергосберегающих технологий становится приоритетным направлением развития инженерных решений в аграрном секторе.

Среди ключевых направлений экологического инжиниринга выделяют:

- производство биоэнергетики из отходов растениеводства и животноводства;

- вторичное использование воды путем внедрения замкнутых циклов водоснабжения;

- создание экодружественных теплиц с использованием альтернативных источников энергии.

Таким образом, внедрение ресурсосберегающих технологий позволит значительно сократить расходы производителей и уменьшить негативное влияние сельского хозяйства на экосистемы региона [1].

Развитие биотехнологий открывает новые возможности для увеличения продуктивности сельхозкультур и повышения устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. Генетически модифицированные сорта позволяют увеличить урожайность зерновых, овощных и плодовых культур, обеспечивая высокие показатели сопротивляемости болезням и засухоустойчивость.

Перспективные разработки включают создание сортов картофеля, устойчивых к фитофторозу, и гибридов пшеницы, обладающих повышенной морозостойкостью. Это направление также включает разработку новых способов защиты растений от вредителей и болезней без использования химикатов.

Биотехнологический прогресс обеспечит развитие инновационных видов сырья для пищевой промышленности, ветеринарии и медицины, расширяя рынок продуктов питания и лекарственных препаратов отечественного происхождения. Биотехнологический прогресс создает уникальные возможности для интенсивного развития отечественных отраслей, включая пищевую промышленность, ветеринарию и медицинскую сферу. Благодаря достижениям современной генетической инженерии и молекулярной биологии появляется широкий спектр инновационных видов сырья, позволяющего существенно расширить ассортимент высококачественных продуктов питания и медицинских препаратов отечественного производства.

Одним из важнейших направлений биотехнологического прогресса является разработка биологически активных добавок и функциональных ингредиентов, полученных методами генной инженерии. Например, создание высокоэффективных пробиотиков и пребиотиков улучшает качество молочных продуктов, хлеба и напитков, повышая их полезность и привлекательность для потребителей. Применение микробиологических

технологий позволяет разрабатывать функциональные продукты питания, обогащенные витаминами, минералами и антиоксидантами, востребованными среди населения.

Кроме того, биотехнология активно внедряется в область ветеринарии, позволяя создавать вакцины и лекарственные препараты для животных, основанные на последних научных разработках. Такие средства помогают предотвратить массовые заболевания скота и птицы, улучшают репродуктивные способности животных и снижают риск распространения инфекционных заболеваний среди домашних питомцев и сельскохозяйственных животных.

В медицинской сфере отечественный биотехнологический сектор ориентирован на разработку лекарств и диагностических тестов мирового класса. Так, внедрение клеточных технологий позволяет производить новые виды терапевтических препаратов, предназначенных для лечения онкологии, сердечно-сосудистых заболеваний и неврологических расстройств. Создание синтетических белков и ферментов открывает путь к производству недорогих аналогов импортных лекарств, снижая зависимость здравоохранения от зарубежных поставок.

Таким образом, биотехнологический прогресс формирует фундамент для диверсификации экономики и укрепления позиций отечественных компаний на внутреннем и международном рынках продуктов питания, фармацевтических товаров и ветеринарных услуг.

Для успешного освоения передовых инженерных решений необходимы квалифицированные специалисты, способные эффективно внедрять и эксплуатировать современные технологии. Важнейшими задачами являются подготовка высококвалифицированных инженеров, технологов и лабораторий для освоения современных технологий. Необходимо развивать систему непрерывного профессионального образования и повышения квалификации работников всех уровней. Важно отметить важность привлечения молодых специалистов в отрасль посредством грантов, стипендий и поддержки инициатив малого бизнеса [2].

Поддерживая кадровый потенциал отрасли, государство обеспечивает успешное освоение технологических новшеств и стабильное развитие всей индустрии.

Заключение. Современный этап развития агропромышленного комплекса характеризуется переходом к новым технологиям, основанным на цифровизации, автоматизации, экологической устойчивости и применении достижений биотехнологий. Эти тенденции требуют активного участия инженерного сообщества в разработке эффективных решений и формировании соответствующей инфраструктуры. Эффективное взаимодействие науки, производства и власти станет залогом успешной реализации стратегических целей устойчивого развития российского и белорусского АПК.

Биотехнологии открывают перспективы для создания высокопроизводительных и устойчивых к внешним факторам сортов растений, способствуя росту продуктивности сельского хозяйства и созданию нового поколения продуктов питания и медикаментов. Для эффективного внедрения и эксплуатации новейших технологий необходима профессиональная подготовка кадров, повышение уровня профессиональной компетентности сотрудников и привлечение талантливой молодежи в отрасль через программы грантовой поддержки и инициативы малого предпринимательства. Эти меры обеспечат конкурентоспособность российского АПК и позволят успешно реализовать стратегию устойчивого развития.

Список литературы

1. Жиляк Н.А. Моднрнизация скоринговой модели оценки кредитного риска на основе градиентоного бустинга // Материалы VIII Международной научно-технической конференции «МИНСКИЕ НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ–2025» (с международным участием), Минск, 3–18 февраля 2025 года [Электронный ресурс] / Белорус. гос. технол. ун-т ; отв. за издание И. В. Войтов. – Минск : БГТУ, 2025. – 5 С.

2. РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И АЛГОРИТМОВ СИНТЕЗА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ДЛЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ / Беспилотные аппараты «БПЛА – 2025» : сб. ст. II Междунар. форума по беспилотным аппаратам, Минск, 30 сентября – 2 октября 2025 г. / Белорус. гос. технол. ун-т ; отв. за изд. И. В. Войтов. – Минск : БГТУ, 2025 : в 2 ч. – 226 с. – Ч. 1. ISBN 978-985-897-298-1, С. – 93.