

УДК 338.43: 502.131

Доктор экон. наук, канд. техн. наук, доц. **О.Е.Ломакин**Доктор экон. наук, доц. **А.К.Марков**Доктор экон. наук, профессор **Е.Е.Можаев**ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации руководящих
работников и специалистов» Росгидромета

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В данной статье рассмотрены вопросы применения инноваций в агропромышленном комплексе, а также влияния инновационных технологий на экономическую эффективность и экологическую безопасность агросектора. Проанализированы основные тенденции в области внедрения передовых технологий в аграрном секторе, которые позволяют успешно решать задачи повышения качества продукции, увеличения объемов производства, а также снижения уровня загрязнения окружающей среды.

Ключевые слова: искусственный интеллект, инновации, экологическая безопасность, экономическая эффективность, окружающая среда, аграрный сектор, биотехнологии.

Для цитирования: Ломакин, О. Е. Инновационные технологии в АПК как фактор устойчивого развития и экологической безопасности / О. Е. Ломакин, А. К. Марков, Е. Е. Можаев. – Текст : непосредственный // Гидрометеорология и образование. – 2026. – № 3(27). – С. 117-122.

Введение

Аграрный сектор Российской Федерации играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности страны и формировании ее экономического потенциала. В условиях глобальной конкуренции и климатических изменений, инновационное развитие аграрного сектора становится необходимостью для повышения его эффективности и устойчивости. Однако, современные методы интенсивного сельского хозяйства часто связаны с негативным воздействием на окружающую среду, включая загрязнение почв и водных ресурсов, снижение биоразнообразия и выбросы парниковых газов. Таким образом, существует острая потребность в инновационных решениях, которые позволяют повысить производительность сельского хозяйства, одновременно снижая его экологический след. Несмотря на значительное внимание, уделяемое инновационному развитию аграрного сектора в России, экологические аспекты этого процесса остаются недостаточно изученными. Данная статья направлена на комплексный анализ экологических аспектов инновационного развития в аграрном секторе Российской Федерации, выявление ключевых проблем и перспективных направлений для их решения. В статье рассмотрены текущие экологические проблемы аграрного сектора, проанализированы инновационные технологии, способствующие их решению, и предложены рекомендации по стимулированию экологически устойчивого инновационного развития в аграрном секторе России.

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью обеспечения устойчивого развития аграрного сектора Российской Федерации в условиях усиливающегося антропогенного воздействия на окружающую среду. Нерациональное использование природных ресурсов, применение устаревших агротехнологий и недостаточное внедрение экологически безопасных инноваций приводят к деградации почв, загрязнению водных ресурсов, снижению биоразнообразия и увеличению выбросов парниковых газов. Решение этих проблем является ключевым для обеспечения продовольственной безопасности страны, повышения конкурентоспособности отечественного сельского хозяйства и улучшения качества жизни населения.

Цель данного исследования заключается в выявлении и обосновании перспективных направлений инновационного развития аграрного сектора РФ, обеспечивающих снижение негативного воздействия на окружающую среду.

Задачи исследования:

1. Проанализировать текущее состояние экологических проблем в аграрном секторе Российской Федерации.
2. Определить критерии оценки экологической эффективности инновационных технологий в сельском хозяйстве.
3. Проанализировать и систематизировать существующие инновационные технологии, направленные на снижение негативного воздействия аграрного сектора на окружающую среду.
4. Оценить потенциал внедрения экологически ориентированных инноваций в различных регионах Российской Федерации.
5. Разработать рекомендации по стимулированию экологически устойчивого инновационного развития в аграрном секторе России.

Научная новизна исследования

Выявлены и систематизированы перспективные инновационные технологии, обладающие высоким потенциалом для снижения негативного воздействия аграрного сектора на окружающую среду в различных климатических зонах России (например, технологии точного земледелия, органического земледелия, использования биопестицидов и биоудобрений, а также обоснованы приоритетные направления государственной поддержки для стимулирования внедрения экологически ориентированных инноваций в аграрном секторе Российской Федерации, учитывающие региональные особенности и потребности сельскохозяйственных производителей.

Таким образом, в современном мире инновационные технологии позволяют оптимизировать различные процессы, минимизировать риски и повысить качество жизни населения. Внедрение инновационных технологий в агропромышленный комплекс включает ряд различных направлений, такие как: биотехнологии и генетическая инженерия, информационные системы и роботизация процессов, а также умное сельское хозяйство. Это способствует повышению эффективности и экологичности производства, является важным аспектом в условиях возрастающей нагрузки от деятельности человека на природные ресурсы и изменения климата [1].

Важную роль в развитии инновационной деятельности в агропромышленном комплексе играют научно-исследовательские учреждения, занимающиеся разработкой новых решений и подходов, способствующих увеличению объемов производства и снижению нагрузки на окружающую среду в целом.

Сотрудничество между государством и коммерческим сектором позволяет системно подходить к инновационной деятельности в аграрной сфере – от исследования и разработки до внедрения результатов на практике.

Вся инновационная инфраструктура, включающая в себя технопарки, инновационные центры и стартапы, оказывает значительное влияние на динамику и результативность внедрения новинок в сельском хозяйстве. Это стимулирует развитие малых и средних предприятий в агропромышленном комплексе и способствует росту всей отрасли. Также способствует адаптированию отрасли к глобальным вызовам и новшествам, учитывая изменение климата, повышение требований к качеству продукции, а также необходимость использования реноваций в управлении природными ресурсами [2].

Правительство Российской Федерации выделило в 2024 году 3 млрд рублей на инновационную трансформацию сельского хозяйства. Создана цифровая платформа агропромышленного и рыбохозяйственного комплекса и информационная база, которая будет опираться на соответствующее программное обеспечение.

Цифровые технологии в агропромышленном комплексе во многом упрощают различного рода процессы. Например, такие системы как: точное земледелие, искусственный интеллект и машинное обучение.

Технологии точного земледелия помогают наблюдать состояние посевов с помощью спутниковых снимков и дронов, а также анализировать данные о погодных условиях и состоянии почвы. Данные нововведения способствуют более точному и рациональному использованию ресурсов и уменьшению экологического воздействия.

Искусственный интеллект анализирует огромные объемы информации агрономических данных для прогнозирования урожая, а также для оптимального внесения удобрений и воды.

Биотехнологии очень важны в разработке новых сортов растений, устойчивых к болезням и изменяющимся климатическим условиям. Генная инженерия и селекция на молекулярном уровне способствуют созданию сортов с большей питательной ценностью и улучшенными вкусовыми качествами. Также можно выделить новые биопрепараты для защиты растений и почвы, что снижает необходимость применения химических пестицидов. Это во многом способствует улучшению и снижению огромного давления на почву и уменьшению выбросов химических веществ в атмосферу [3].

Такая сфера, как экологически устойчивое земледелие, включает в себя техники снижения воздействия агропромышленной деятельности на окружающую среду, например, такие как: системы капельного орошения, минимизации дозирования обработки почвы, внедрения органических методов ведения сельского хозяйства, а также разработку углеродных и других, более нейтральных, методов производства.

Внедрение принципов устойчивого развития в управленческую систему является важным аспектом, т.к. несет в себе использование ресурсосберегающих технологий и снижение воздействия на окружающую среду, что благоприятно влияет на потребителей, которые интересуются экологической продукцией [4].

Все эти инновации направлены не только на повышение экономической эффективности агропромышленного комплекса, но и на обеспечение стабильного сельского хозяйства в условиях роста населения и изменения климата, что в значительной степени влияет на допустимые уровни негативного воздействия на природу природных и антропогенных факторов экологической опасности. Такие приоритеты развития являются фундаментальными в аграрном секторе России.

Биотехнологии в современном мире способствуют продвижению и улучшению микробиологических удобрений, а также биопестицидов, которые являются экологически безопасными аналогами химических средств защиты растений. Внедрение таких новых средств не только снижает загрязнение окружающей среды, но и помогает сохранить биологическое разнообразие почв.

В животноводческой сфере биотехнологические разработки в большей степени направлены на повышение здоровья животных через системы генетического подбора и вакцинации. Биотехнологии оказывают влияние на сохранение агро-биоразнообразия. Программы по сохранению генетических ресурсов растений и животных позволяют не только улучшить их характеристики, но и сохранить уникальные особенности агропромышленной сферы. Также стоит отметить, что немалое внимание в рамках использования биотехнологий в агропромышленном комплексе уделяется вопросам безопасности окружающей среды [5].

Сельское хозяйство в современном мире сталкивается с большинством глобальных проблем, одной из которых является загрязнение водных ресурсов. Загрязнение воды в аграрной сфере, это актуальная проблема в связи с использованием химических удобрений, пестицидов и других вредных веществ, которые попадают в почву и затем впадают в подземные воды и реки. Это приводит к экологическим последствиям для людей и животных.

Кроме того, важно осуществлять обмен опытом между различными предприятиями и странами, чтобы совместно разрабатывать и внедрять инновационные методы в сфере природосбережения. Все это необходимо для здоровья людей, а также биоразнообразия. Инновационные методы в сфере защиты окружающей среды положительно влияют на среду, формируя устойчивую аграрную систему [6].

По данным ООН спрос на сельхозпродукцию возрастет к 2050 году на 60-70% в результате активного роста численности населения Земли. Что следом ведет к увеличению потребления природных ресурсов. Именно в этой ситуации новые разработки и технологии способны стать той движущей силой в сельскохозяйственном секторе, которая решит продовольственную проблему с наименьшим ущербом для экологии [7]. Таким обра-

зом, внедрение инноваций в сельхозпроцессы обеспечит устойчивость аграрного сектора к грядущим переменам:

- орошаемое земледелие с экономией водных запасов – в настоящее время существуют технологии, которые предоставляют сельхозпроизводителям точные данные о том, сколько следует использовать воды для полива культур. Это позволяет более эффективно использовать воду и добиваться ее экономии. Умные системы полива могут сэкономить до 20% водного ресурса в зависимости от типа сельхозкультуры;

- меньшее загрязнение сельскохозяйственных почв. На практике неизбежно использование удобрений и пестицидов, но это оказывает негативное влияние на почву и микрофауну. Поэтому все чаще встречаются и применяются сельхоз. технологии, которые стремятся минимизировать или исключить использование химии в агрономии. Например, биологические методы борьбы с вредителями обеспечивают чистоту почвы, сохраняют жизнь окружающей фауне и флоре, не загрязняют подпочвенные воды и прочее. В принципе, органическое сельское хозяйство способствует не только снижению негативного воздействия на природу, но и повышению качества конечного продукта;

- снижение энергопотребления. Энергоэффективные методы обработки почвы, а именно экономия воды и меньшее применение сельхозхимии в агросекторе позволяет сократить использование электроэнергии в процессе производства. Автоматизация сельхоз процессов позволяет точно и досконально рассчитать объемы потребляемой энергии. Внедрение возобновляемых источников энергии: к примеру, солнечные панели для обеспечения светом и теплом животноводческих комплексов и птицеферм, не только снижают расходы сельхозпроизводителя, но и уменьшают использование экологически небезопасных поставщиков электро- и теплоэнергии;

- достижения в области селекции – позволяют выводить сельхозкультуры и породы домашних животных устойчивые к вредоносным влияниям, что сокращает применение удобрений, пестицидов, химических подкормок и средств, обеспечивающих качественное производство аграрного и животноводческого продукта;

- современные фермы обеспечены роботами, которые кормят и доят коров, убирают агрессивные нечистоты. В полях сельскохозяйственная робототехника устраняет сорняки и проводит обработку почвы, беспилотные комбайны сеют и собирают урожай, а в зернохранилищах автоматические системы следят за влажностью и температурой. Летящие беспилотники фиксируют засушливые места и орошают их, анализируют, на каких площадях лучше произрастают культуры и другое. Автоматизация жизнеобеспечения сельскохозяйственного производства исключает ошибки в оценке состояния сельхоз процессов, что дает возможность не использовать лишней раз воду, энергию и другие необходимые природные ресурсы;

- программы поддержки экологически чистого сельского хозяйства – это один из приоритетных векторов государственной политики в сельхоз секторе. Они призваны стимулировать сельхозпроизводителей применять экологичные способы производства, улучшать качество своей продукции и сохранять окружающую природу.

Такие меры поддержки включают:

- госфинансирование – субсидирование на приобретение экологичного оборудования, возмещение убытков от снижения урожаев в связи с переходом на экометоды сельхозпроизводства и другие формы финансовой поддержки;

- обучающие государственные программы и консультации для получения нужных знаний и навыков в сфере применения экологичных методик ведения сельского хозяйства;

- страхование сельхозрисков для снижения финансовых потерь в случае неблагоприятных проявлений погоды или других рисков при использовании экологически устойчивых методов сельхозпроизводства;

- инфраструктурная господдержка – это может быть строительство и улучшение оросительных комплексов, создание экопарков, развитие сети предприятий переработки и утилизации сельхозотходов.

Таким образом господдержка экологически устойчивой сельхозотрасли обеспечивает сохранение природных ресурсов, а также благоприятствует развитию аграрного и животноводческого секторов в долгосрочной перспективе [8].

В заключение можно сказать, что инновации в агропромышленном комплексе Российской Федерации играют значимую роль и выступают в роли стратегического ресурса, направленного на обеспечение продовольственной безопасности, повышения качества жизни населения, а также снижение экологической нагрузки, что в значительной мере улучшает эффективность и экологичность сельскохозяйственного производства.

Внедрении цифровых технологий в агропромышленный комплекс позволяет не только повышать продуктивность и эффективность сельскохозяйственного комплекса, но и делает его устойчивым к постоянно изменяющемуся климату и другим внешним факторам, способствуя устойчивому развитию аграрного сектора [9].

Современные инновации в значительной мере повышают производительность и устойчивость в экологичной отрасли, также повышают уровень взаимодействия между различными звеньями производственной цепочки [10]. Немаловажное значение имеет настройка регулирования биотехнологической деятельности и контроль за ГМО-продукцией. На сегодняшний день слияние инновации в области экономики и экологии в агропромышленном комплексе Российской Федерации является основополагающим ключом к достижению цели устойчивого развития, повышения качества жизни населения и экологической безопасности страны [11].

Список литературы

1. Можаяев Е.Е., Костомахин Н.М., Костомахина М.Н. Эффективность роботизированного доения коров // Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. – 2025. № 3. – С. 38-45.
2. Волков А.П., Оберученко А.В., Меланьин М.В., Можаяев Е.Е. Повышение эффективности овощеводства защищенного грунта в условиях севера // Вестник Екатеринбургского института. – 2025. № 2. – С. 11-16.
3. Можаяев Е.Е., Стор Н.А., Белькевич Т.А. Методы экономической оценки погодно-климатических рисков, характерных для определённых территорий и отраслей экономики // Вопросы экономики, права, технологий. – 2025. № 2. – С. 23-32.
4. Можаяев Е.Е., Конеев Н.В., Глазов В.В. Теоретические подходы к исследованию угроз международной экологической безопасности // Дипломатический вестник. – 2025. № 1. – С. 48-54.
5. Можаяев Е.Е., Волков А.П., Лях А.В. Изменение продуктивности зерновых и масличных культур в связи с изменением климата // Вестник Екатеринбургского института. – 2024. № 3. – С. 26-33.
6. Можаяев Е.Е., Марков А.К., Идрисов А.Н., Якупов О.Ф. К вопросу о классификации инноваций // Вестник Российской академии естественных наук. – 2024. № 2. – С. 21-25.
7. Можаяев Е.Е., Закабунина Е.Н., Данилов Е.В. Оценка сценариев изменения климата для прогноза социально-экономического развития // Вестник Екатеринбургского института. – 2024. № 2. – С. 55-65.
8. Ломакин О.Е., Можаяев Е.Е., Ушаков О.В., Римкевич И.В. Стратегии низкоуглеродного развития экономики // Журнал исследований по управлению. – 2024. № 1. – С. 12-23.
9. Можаяев Е.Е., Шелубцов С.И., Глазов В.В. Влияние тенденций изменения агроклиматических показателей на продуктивность сельскохозяйственных культур // Вестник Екатеринбургского института. – 2024. №1. – С. 60-67.
10. Можаяев Е.Е., Марков А.К., Конеев Н.В. Экологическое сознание как фактор снижения антропогенного воздействия на современное изменение климата // Гидрометеорология и образование. – 2023. № 4. – С. 60-74.
11. Можаяев Е.Е., Беляев В.В., Беляев В.В. Основные положения концепции устойчивого развития в условиях глобализации // Вестник Екатеринбургского института. – 2023. № 3. – С. 29-35.

BRIEF INFORMATION

Doctor of Economics, Candidate of Technical Sciences, Assoc. **O.E.Lomakin**
Doctor of Economics, Assoc. **A.K.Markov**
Doctor of Economics, Professor **E.E.Mozhaev**
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
"Institute for Advanced Training of Managers and Specialists" Roshydromet

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX AS A FACTOR OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND ENVIRONMENTAL SAFETY

This article discusses the application of innovations in the agro-industrial complex, as well as the impact of innovative technologies on the economic efficiency and environmental safety of the agricultural sector. The main trends in the introduction of advanced technologies in the agricultural sector are analyzed, which make it possible to successfully solve the tasks of improving product quality, increasing production volumes, and reducing environmental pollution.

Keywords: artificial intelligence, innovation, environmental safety, economic efficiency, environment, agricultural sector, biotechnology.

For citation: Lomakin, O. E. Innovative technologies in the agro-industrial complex as a factor of sustainable development and environmental safety / O. E. Lomakin, A. K. Markov, E. E. Mozhaev. – Text: direct // Hydrometeorology and Education. – 2026. – No. 3(27). – Pp. 117-122.

Дата поступления рукописи в редакцию – 17.08.2026

Date of manuscript receipt by the editors – 17.08.2026

Дата принятия рукописи в печать – 26.08.2026

Date of manuscript acceptance for publication – 26.08.2026