

⁷ Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года». 25-27 сентября 2015г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2015/08/transforming-our-world-document-adoption/> (дата обращения 24.03.2022г.)

⁸ Territorial Disparities in Europe //Economic trends – 2003. - Vol. 38. - P. 156-164. URL: www.intereconomics.eu

МРНТИ 06.75.02

А. А. Патлахова, А.А. Богданова, Б.М. Макалакова
Карагандинский исследовательский университет имени Е.А. Букетова,
Республика Казахстан, г. Караганда, arinakrg@gmail.com

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ПУТЬ К УСТОЙЧИВОМУ ЭКОНОМИЧЕСКОМУ РОСТУ

Сельское хозяйство играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности, поддержании экономической стабильности и удовлетворении глобальных потребностей в ресурсах. Однако в условиях стремительного роста численности населения, истощения природных ресурсов и прогрессирующего изменения климата перед сельскохозяйственным сектором стоят новые, беспрецедентные вызовы. Традиционные методы производства, опирающиеся на интенсивное использование земли и химических ресурсов, постепенно теряют свою эффективность и требуют замены на более устойчивые и ресурсосберегающие подходы. В этой связи особую актуальность приобретает внедрение инновационных технологий, которые обеспечивают возможность устойчивого экономического роста и позволяют аграрному сектору адаптироваться к новым глобальным условиям. Современные инновации в сельском хозяйстве охватывают широкий спектр технологий: от точного земледелия, использующего геоинформационные системы и интернет вещей для оптимизации ресурсов, до биотехнологий, предлагающих генетически модифицированные культуры и методы редактирования генома для повышения устойчивости растений к стрессовым условиям. Развитие цифровых технологий и искусственного интеллекта позволяет собирать и анализировать огромные объемы данных, что помогает принимать более обоснованные и своевременные решения на основе прогнозов. Кроме того, возобновляемые источники энергии, такие как солнечные панели и биогазовые установки, делают возможным переход к экологически чистому производству, снижая углеродный след сельскохозяйственной деятельности.

Инновационные технологии не только способствуют повышению эффективности и продуктивности, но и создают условия для повышения доходности и устойчивости фермерских хозяйств, а также способствуют социально-экономическому развитию сельских регионов. В этом контексте особенно важны технологии автоматизации и роботизации, позволяющие снижать затраты на труд и оптимизировать производственные процессы. Одновременно с этим активно развиваются вертикальные фермы и методы городского сельского хозяйства, обеспечивающие более устойчивое снабжение продуктами питания в условиях урбанизации и ограниченных сельскохозяйственных площадей.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью разработки и распространения технологий, способствующих устойчивому развитию сельского хозяйства и обеспечению продовольственной безопасности на фоне глобальных изменений. Настоящая статья посвящена комплексному анализу инновационных технологий в аграрном секторе и их роли в достижении устойчивого экономического роста. Рассмотрение этих технологий в аспекте их экономических, экологических и социальных последствий позволит дать объективную оценку их значимости для сельскохозяйственного производства и определить перспективы их дальнейшего развития и интеграции в глобальные сельскохозяйственные системы.

В данной статье рассмотрим ключевые инновационные технологии в сельском хозяйстве и их влияние на экономический рост и устойчивое развитие.

Точное земледелие (Precision Agriculture, PA) одна из технологий направлена на использование геоинформационных систем (ГИС), GPS и сенсорных технологий для мониторинга и управления производственными процессами. Включает:

- Использование дронов и спутниковых изображений для анализа состояния почвы, влажности, уровня азота, фосфора и калия. Это позволяет более точно применять удобрения, минимизируя их расход и воздействие на экосистему.

- Сенсоры и IoT (интернет вещей). Сенсоры помогают измерять параметры, такие как температура, влажность и уровень pH почвы, что позволяет фермерам оперативно корректировать условия выращивания.

- Применение роботов и автоматизированной техники для точного внесения удобрений, полива, сбора урожая, что снижает расходы на рабочую силу и повышает эффективность использования ресурсов. Точное земледелие способствует устойчивому развитию благодаря снижению экологического следа и более эффективному использованию ресурсов. Однако для широкомасштабного внедрения нужны финансовая поддержка и обучение. Автоматизация снижает затраты на рабочую силу и повышает производительность сельскохозяйственных процессов. Примеры применения роботов в сельском хозяйстве включают:

- Роботы для посева и сбора урожая. Специализированные машины могут точно сеять, пропалывать и собирать урожай, минимизируя затраты и увеличивая скорость работ.

- Беспилотные летательные аппараты (дроны), которые помогают осуществлять мониторинг полей и распылять удобрения и пестициды.

- Автоматизированные системы управления фермой. Программное обеспечение, которое координирует работу техники и анализирует данные, позволяя фермерам сосредоточиться на стратегическом планировании.

Роботизация помогает решать проблему дефицита рабочей силы и увеличивать производительность. Однако для устойчивого внедрения требуется доступ к технической поддержке и финансированию.

Использование больших данных позволяет автопроизводителям анализировать огромные объемы информации, что повышает точность прогнозирования и помогает принимать более обоснованные решения. Основные преимущества больших данных включают:

- Повышение урожайности благодаря прогнозированию погодных условий и оптимизации производственных процессов.

- Анализ данных по почвам и климату для определения лучших культур для выращивания в определенных регионах.

- Оптимизация цепочек поставок для сокращения затрат и повышения эффективности распределения ресурсов.

Обеспечивает прозрачность и отслеживаемость цепочек поставок в сельском хозяйстве. Исследования показывают, что использование блокчейна может сократить время на управление цепочками поставок на 30% и повысить доверие потребителей к продукции (World Economic Forum, 2021). Это особенно важно в условиях глобальной торговли, когда потребители требуют высокой степени прозрачности и безопасности продуктов. Платформы цифровой торговли и агрегаторы позволяют фермерам напрямую выходить на рынки, минимизируя участие посредников. Анализ показывает, что фермеры, использующие цифровые каналы для сбыта, могут увеличить доходы на 20-25% по сравнению с традиционными методами продаж (FAO, 2019). Это способствует экономической устойчивости и повышению жизненного уровня сельского населения.

Таким образом, цифровые технологии представляют собой мощный инструмент для достижения устойчивого экономического роста в сельском хозяйстве. Их внедрение способствует повышению производительности, оптимизации ресурсов и снижению экологических рисков. В условиях глобальных вызовов, таких как изменение климата и растущее население, цифровые инновации играют ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности и устойчивого развития аграрного сектора.

В условиях современного сельского хозяйства биотехнологии и генетика занимают центральное место среди инноваций, способствующих устойчивому экологическому развитию и повышению продовольственной безопасности. Основные направления их применения включают генетическую модификацию, редактирование генома и использование микробных культур, что позволяет улучшать продуктивность и устойчивость сельскохозяйственных культур и животных. Благодаря этим методам удается не только оптимизировать производственные процессы, но и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду. Генетически модифицированные организмы (ГМО) – это один из значимых результатов биотехнологий, которые позволяют создавать культуры с заданными

свойствами. Генетическая модификация позволяет интегрировать гены, отвечающие за устойчивость к биотическим (вредители и болезни) и абиотическим стрессам (засуха, высокая температура). В результате снижается потребность в пестицидах и химических удобрениях, что снижает загрязнение почвы и воды и сокращает углеродный след сельского хозяйства. Примером является внедрение культур, устойчивых к вредителям, таких как кукуруза и соя, содержащие гены, вырабатывающие природные инсектициды. Это приводит к сокращению использования синтетических инсектицидов, которые могут быть токсичными для экосистем и наносить вред биоразнообразию. Генетическая модификация также позволяет повышать урожайность в условиях климатических изменений, что способствует стабилизации продовольственного снабжения и снижению давления на новые земельные ресурсы.

Технология редактирования генома, такие как CRISPR/Cas9, позволяют вносить целенаправленные изменения в геном растений и животных, улучшая их адаптивные свойства и устойчивость к неблагоприятным условиям. В отличие от традиционной селекции и даже трансгенных методов, редактирование генома позволяет с высокой точностью изменять целевые гены, избегая непредсказуемых изменений в геноме. Применение CRISPR для разработки засухоустойчивых и солеустойчивых культур позволяет значительно снизить нагрузку на водные ресурсы и использовать для сельского хозяйства земли, которые ранее считались непригодными для выращивания культур. Такие технологии обеспечивают возможность выращивания растений с высокой адаптивностью в условиях глобального изменения климата, что поддерживает стабильность аграрного производства и снижает риск потери урожая.

Использование микроорганизмов, таких как симбиотические грибы и бактерии, для повышения плодородия почв и защиты растений от патогенов – еще один важный аспект биотехнологий. Микробные инокулянты улучшают усвоение питательных веществ растениями, стимулируют рост корневых систем и помогают растениям противостоять болезням. Эти методы способствуют снижению использования химических удобрений и пестицидов, что в свою очередь уменьшает загрязнение окружающей среды и способствует восстановлению почв. Кроме того, микроорганизмы могут быть использованы для биоремедиации – очищения загрязненных почв, что помогает восстанавливать деградированные земли и возвращать их в аграрное производство. Таким образом, микробные технологии становятся важным компонентом устойчивого аграрного производства, уменьшая зависимость от химических средств и способствуя восстановлению природных экосистем.

Инновации в биотехнологии и генетике способствуют устойчивому экологическому росту сельского хозяйства благодаря снижению использования ресурсов, улучшению продуктивности и снижению воздействия на окружающую среду. Эти технологии позволяют не только повышать урожайность и качество продукции, но и минимизировать влияние сельскохозяйственной деятельности на климат и экосистемы, что является важным фактором для устойчивого развития. Тем не менее, для успешного внедрения этих технологий требуется междисциплинарный подход, включающий научные исследования, разработку нормативно-правовой базы и привлечение инвестиций. В долгосрочной перспективе биотехнологии и генетика могут стать ключевым фактором обеспечения глобальной продовольственной безопасности и устойчивого использования природных ресурсов, позволяя сельскому хозяйству адаптироваться к вызовам XXI века.

Также рассмотрим энергоэффективные и экологически чистые технологии играют важную роль в устойчивом сельском хозяйстве. Примеры таких технологий включают:

- Солнечные панели и ветровые установки для снабжения ферм энергией. Солнечная энергия позволяет экономить на затратах на электроэнергию и снижает углеродный след сельскохозяйственных предприятий.
- Биогазовые установки. Биогазовые системы позволяют перерабатывать отходы сельскохозяйственной деятельности, такие как навоз, в биогаз, который может использоваться в качестве топлива или для генерации электричества.
- Инновационные системы полива, такие как капельный полив с использованием солнечной энергии, позволяют экономить воду, что особенно важно в регионах с ограниченными водными ресурсами.

Внедрение возобновляемых источников энергии способствует долгосрочной устойчивости аграрного сектора и снижает его влияние на климат, но требует доступа к кредитам и субсидиям для малых хозяйств.

Еще одна технология это - вертикальное земледелие, которое представляет собой выращивание растений в многоярусных установках в закрытых помещениях, становится популярной инновацией, особенно в городах с высокой плотностью населения. Преимущества включают:

- Эффективное использование площади. Вертикальные фермы позволяют выращивать растения на ограниченной территории, что особенно актуально для городов.
- Контроль микроклимата. Вертикальные фермы обеспечивают контролируемые условия для выращивания растений, что позволяет получить стабильные урожаи независимо от погодных условий.
- Снижение затрат на логистику. Выращивание продуктов в черте города сокращает время и затраты на транспортировку, что также положительно влияет на качество продукции. Внедрение передовых решений в агропромышленный комплекс позволяет оптимизировать использование воды, удобрений и других ресурсов, что способствует повышению производительности и сокращению затрат. Эти технологии обеспечивают значительное увеличение урожайности, помогая удовлетворить растущий глобальный спрос на продовольствие и повысить продовольственную безопасность.

Ниже представлена диаграмма, показывающая влияние инновационных технологий в сельском хозяйстве:

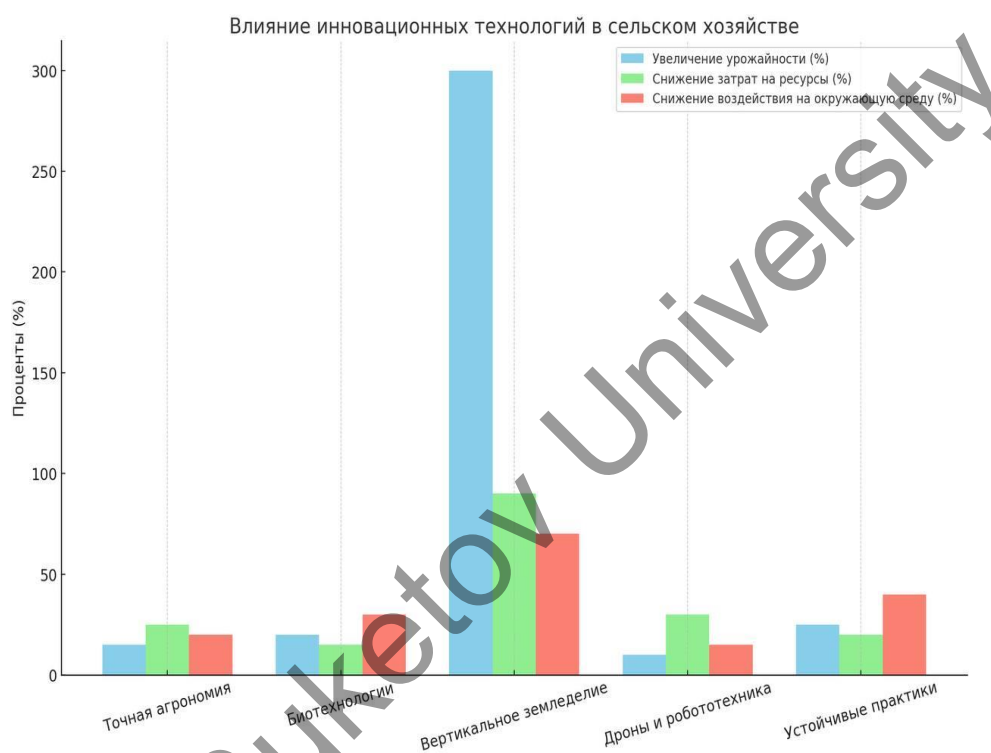


Рисунок 1. Влияние инновационных технологий на сельское хозяйство

График иллюстрирует влияние инновационных технологий на сельское хозяйство. На горизонтальной оси указаны различные категории технологий: “Точная агрономия”, “Биотехнологии”, “Вертикальное земледелие”, “Дроны и робототехника” и “Устойчивые практики”. На вертикальной оси измеряются показатели в процентах.

Особенно выделяется вертикальное земледелие, которое демонстрирует значительное увеличение урожайности (около 300%), а также умеренное снижение затрат на ресурсы и воздействие на окружающую среду. Остальные технологии имеют менее выраженные показатели, но каждая из них влияет на улучшение разных аспектов сельского хозяйства.

Современные методы, трансформируют традиционные подходы к сельскохозяйственному производству, способствуя оптимизации процессов и улучшению качества продукции, что открывает новые рынки и возможности для экспорта. Необходимо стремиться к увеличению использования и созданию новых технологий в аграрном секторе. Это не только позволяет повысить конкурентоспособность сельского хозяйства, но и активно влияет на его устойчивость, обеспечивая долгосрочную защиту от экономических и экологических рисков. Увеличение инвестиций в исследования и разработки, создает основу для технологического прогресса.

Рассмотрим самые распространенные технологии и их использования в разных странах мира.

По данным различных исследований, использование технологий в сельском хозяйстве в таких странах, как США, Канада, Китай и Франция, достигло 60-80% среди крупных агрокомпаний. В развивающихся странах этот показатель варьируется от 20% до 40%.

Внедрение инновационных технологий в сельское хозяйство в других странах также нарастает, хотя темпы остаются ниже, чем в высокоразвитых странах.

Учитывая потенциал аграрного сектора Казахстана, дальнейшее внедрение инноваций может существенно повысить продуктивность и устойчивость, способствуя экономическому росту и улучшению продовольственной безопасности. Стремление к устойчивому развитию сельского хозяйства через инновации способствует не только повышению производительности, но и экологической устойчивости, что важно для долгосрочного экономического роста как Казахстана, так и других стран.

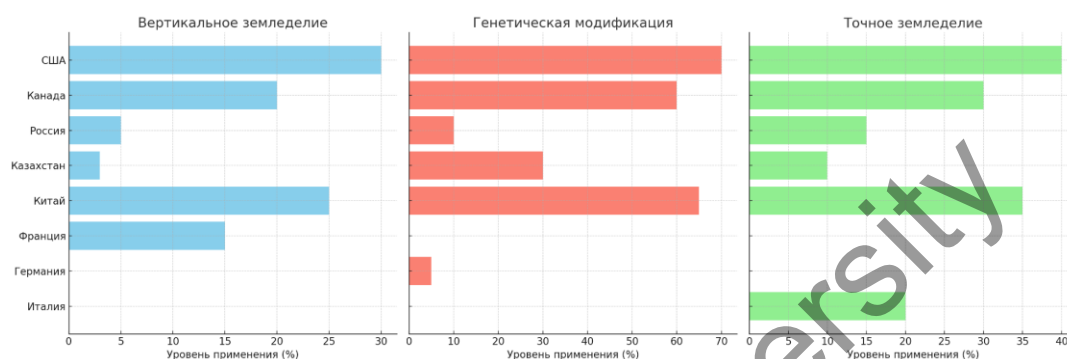


Рисунок 2. Использование инновационных технологий в сельском хозяйстве в разных странах мира

Одним из важных аспектов является экологическая устойчивость долгосрочных последствий использования инновационных технологий. Применение агрономических технологий, таких как точное внесение удобрений и интегрированное управление вредителями, может значительно снизить воздействие на окружающую среду в краткосрочной перспективе. Однако в долгосрочной перспективе необходимо учитывать эффект от накопления химических веществ в почве и водоемах, а также изменение экосистем.

Также долгосрочные социальные последствия внедрения инновационных технологий в сельском хозяйстве также требуют особого внимания. Автоматизация и цифровизация могут привести к сокращению рабочих мест в традиционных сельскохозяйственных секторах, что ставит под угрозу социальную стабильность в сельских регионах. Необходимость переквалификации работников становится актуальной, что требует поддержки со стороны государства и частного сектора. Важно учитывать, что технологические изменения могут создать новые рабочие места в области разработки и обслуживания технологий, однако это требует наличия соответствующих образовательных программ и инфраструктуры. Социальная устойчивость аграрного сектора будет зависеть от способности общества адаптироваться к изменениям, а также от уровня вовлеченности местных сообществ в принятие решений о внедрении технологий.

С точки зрения экономической устойчивости, долгосрочные последствия инновационных технологий могут быть как положительными, так и отрицательными. С одной стороны, технологии могут привести к увеличению доходов и экономическому росту благодаря повышению продуктивности. С другой стороны, высокая зависимость от определенных технологий и рынков может увеличить уязвимость аграрного сектора к экономическим кризисам и колебаниям цен на рынке. Важно также учитывать, что инновации могут привести к увеличению неравенства в сельском хозяйстве, когда крупные агропредприятия имеют доступ к передовым технологиям, в то время как мелкие фермеры остаются на обочине.

В условиях глобальных вызовов, связанных с изменением климата, ростом населения и истощением природных ресурсов, инновационные технологии в сельском хозяйстве становятся не только важным инструментом повышения производительности, но и ключевым фактором достижения устойчивого экономического роста. Интеграция современных технологий, таких как точное

земледелие, биотехнологии и автоматизация процессов, способствует созданию более эффективной и устойчивой аграрной системы, способной реагировать на динамично меняющиеся условия внешней среды.

Во-первых, применение точного земледелия позволяет оптимизировать использование ресурсов, таких как вода и удобрения, что снижает затраты и минимизирует негативное воздействие на окружающую среду. Это, в свою очередь, обеспечивает повышение урожайности и устойчивости сельскохозяйственных культур к стрессовым условиям, что критически важно для обеспечения продовольственной безопасности.

Во-вторых, биотехнологические достижения, включая создание генетически модифицированных организмов, способствуют разработке сортов, устойчивых к болезням и климатическим изменениям. Это позволяет не только увеличить объемы производства, но и улучшить качество продукции, что открывает новые возможности для экспорта и развития аграрного сектора в целом.

В-третьих, автоматизация и роботизация процессов в сельском хозяйстве обеспечивают значительное снижение трудозатрат и повышение эффективности работы. Инновационные решения в области механизации позволяют оптимизировать операционные процессы, что способствует сокращению времени на выполнение сельскохозяйственных работ и, как следствие, увеличению объемов производства. Однако важно учитывать, что внедрение новых технологий требует соответствующей подготовки кадров и изменения образовательных программ, что должно стать приоритетом для государства и аграрного сектора.

Социальные изменения, вызванные внедрением инновационных технологий, также являются важным аспектом устойчивого экономического роста. Создание новых рабочих мест, связанных с высокими технологиями, а также повышение уровня жизни в сельских районах способствуют укреплению социальной стабильности и снижению миграционных потоков в города. Это имеет ключевое значение для долгосрочного развития аграрных территорий и обеспечения их устойчивости.

Таким образом, инновационные технологии в сельском хозяйстве представляют собой эффективный путь к устойчивому экономическому росту, способствуя не только увеличению производственных мощностей, но и улучшению социальной и экологической ситуации в обществе. Долгосрочная стратегия развития аграрного сектора должна учитывать все аспекты внедрения технологий, направленных на создание гармоничного взаимодействия между экономическими, экологическими и социальными факторами. Это позволит обеспечить устойчивость и конкурентоспособность аграрной экономики в условиях глобальных изменений и вызовов.

Список литературы

1. Румянцева, Т. Н., & Пономаренко, А. С. (2021). Инновационные технологии в агрономии и их влияние на устойчивое развитие сельского хозяйства. Научно-технический вестник АПК, 1(1), 37-44.
2. Смирнов, И. В. (2018). Проблемы и перспективы внедрения инновационных технологий в аграрном секторе. Проблемы устойчивого развития сельского хозяйства, 3(2), 19-26.
3. Лисицин, В. П. (2021). Экологические и экономические аспекты внедрения инновационных технологий в сельском хозяйстве. Экономика и управление: актуальные вопросы науки и практики, 10(5), 45-52.
4. Научно-исследовательский институт сельского хозяйства <http://www.vniisx.ru>
5. Горшков, А. В. (2020). Инновации в агрономии: пути достижения устойчивого развития сельского хозяйства. Научный вестник Кубанского государственного аграрного университета, 138(12), 98-106.

МРНТИ 06.77

Н.С. Перова., М.К.Толеубаева

Карагандинский исследовательский университет имени Е.А. Букетова,
Республика Казахстан, г. Караганда, perova_ns@mail.ru, margumatoleubaeva6@gmail.com

БЕЗРАБОТИЦА СРЕДИ МОЛОДЕЖИ: ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

Безработица — это состояние на рынке труда, при котором часть трудоспособного населения не может найти работу, несмотря на наличие желания и способности трудиться. Это явление является