

шарттар түзүлүүдө. Нарын облусу үчүн Кытай менен чек ара соодасын жүргүзүү жана туризмди өнүктүрүү, өзгөчө, тарыхый Улуу Жибек жолуна болгон кызыгууну эске алуу менен абдан маанилүү өнүгүү багыты катары өркүндөтүүгө болот.

Адабияттар:

1. 2018-2040-жылдары Кыргыз Республикасын Өнүктүрүүнүн Улуттук Стратегиясы. - Бишкек, 2018. [Электрондук ресурс]. - Кирүү режими: <http://www.cbd.minjust.gov.kg> > акт > көрүү > ru-ru. Кирүү датасы: 10.03.2024.
2. Кыргыз Республикасынын Улуттук статистика комитети. Кыргызстан цифраларда: Статистикалык жыйнак. - Бишкек, 2023. [Электрондук ресурс]. - Кирүү режими: <http://www.cbd.minjust.gov.kg> > акт > көрүү > ru-ru. Кирүү датасы: 10.03.2024.
3. Кыргыз Республикасынын улуттук статистика комитети. Кыргыз Республикасынын Статистикалык жылдыгы 2019-2023. - Бишкек, 2024. [Электрондук ресурс]. - Кирүү режими: <http://www.cbd.minjust.gov.kg> > акт > көрүү > ru-ru. Кирүү датасы: 10.03.2024.
4. Кыргыз Республикасы жана региондор. КР УСКнын материалдары 2019-2023 [Текст]: [Электрондук ресурс]. - Кирүү режими: <http://www.stat.kg> Кирүү датасы: 17.03.2024.
5. Кыргыз Республикасынын региондорун өнүктүрүү [Текст]: [Электрондук ресурс]. - Кирүү режими: <https://rus.gateway.kg/strategii-razvitiya/nacionalnaya-strategiya-sokrashheniya-b/razdel-vi-razvitie-regionov-kyrgyzskoy/> Кирүү датасы: 17.03.2024.
6. Джаилова, А. Ж. Инвестиции в стратегическом развитии регионов Кыргызстана [Текст] / А. Ж. Джаилова // Экономика и современный менеджмент: теория и практика. - № 1 (55). - 2016. [Электрондук ресурс]. - Кирүү режими: <https://cyberleninka.ru/article/n/investitsii-v-strategicheskoy-razvitiy-regionov-kyrgyzstana>. Кирүү датасы: 17.03.2024.
7. Нарын районунда “Өнөр жай аймагы” инвесторлор үчүн эшигин ачты [Текст]: [Электрондук ресурс]. - Кирүү режими: <https://eltr.kg/naryn-rajonunda-%d3%a9n%d3%a9r-zhaj-ajmagy-investorlor-%d2%afch%d2%afn-eshigin-achty/> Кирүү датасы: 17.10.2024.

DOI: <https://doi.org/10.69722/1694-8211-2025-61-98-105>

УДК: 338.43

*Шыгаева Т. К., ст. преподаватель
tursuna-08@mail.ru*

ORCID: 0009-0005-7605-6769

*ИГУ им. К. Тыныстанова
г. Каракол, Кыргызстан*

**ИННОВАЦИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: КАК СТАРТАПЫ
ТРАНСФОРМИРУЮТ ОТРАСЛЬ**

В статье представлен обзор современных инноваций в сельском хозяйстве, охватывается круг таких вопросов, как прецизионное земледелие, вертикальное фермерство, умные фермы, биотехнологии и цифровизация рынка. Рассматриваются ключевые технологии,

преимущества и вызовы внедрения инноваций в сельском хозяйстве. Стартапы в сельском хозяйстве выступают важным двигателем инноваций, предлагая новаторские решения и технологии, которые помогают сельскохозяйственным предприятиям повышать производительность, снижать затраты, улучшать качество продукции и снижать негативное воздействие на окружающую среду. Анализируются перспективы развития сельскохозяйственных технологий в контексте повышения продуктивности, устойчивости и эффективности отрасли. Также рассмотрены несколько ключевых областей инноваций в сельском хозяйстве, их влияние на развитие отрасли и перспективы использования этих технологий в будущем, какие возможности открываются благодаря инновациям для сельскохозяйственных предприятий и как эти изменения способствуют формированию более устойчивой и процветающей сельскохозяйственной сферы.

Ключевые слова: инновации, трансформация сельского хозяйства, стартапы, прецизионное земледелие, вертикальное фермерство, биотехнологии, умные фермы, цифровизация рынка.

Шыгаева Т. К., ага окутуучу

tursuna-08@mail.ru

ORCID: 0009-0005-7605-6769

К. Тыныстанов ат. ЫМУ

Каракол ш., Кыргызстан

АЙЫЛ ЧАРБАСЫНДАГЫ ИННОВАЦИЯЛАР: СТАРТАПТАР ТАРМАКТЫ КАНДАЙ ТРАНСФОРМАЦИЯЛООДО

Макалада айыл чарбасындагы прецизиялык дыйканчылык, вертикалдык чарба, акылдуу чарбалар, биотехнология жана рынокту санариптештирүү сыяктуу маселелерди камтыган заманбап инновацияларга сереп берилген. Айыл чарбасына инновацияларды киргизүүнүн негизги технологиялары, артыкчылыктары жана көйгөйлөрү каралат. Айыл чарба тармагындагы стартаптар инновациялардын маанилүү кыймылдаткычтары болуп саналат, алар айыл чарба бизнестерине өндүрүмдүүлүктү жогорулатууга, чыгымдарды кыскартууга, продукциянын сапатын жакшыртууга жана айлана-чөйрөгө терс таасирин азайтууга жардам берген инновациялык чечимдерди жана технологияларды сунуштайт. Агротехниканы өнүктүрүүнүн перспективалары өндүрүштүн эмгек өндүрүмдүүлүгүн, туруктуулугун жана натыйжалуулугун жогорулатуу контекстинде талдоого алынган. Ошондой эле айыл чарбасындагы инновациялардын бир нече негизги багыттары, алардын тармакты өнүктүрүүгө тийгизген таасири жана келечекте бул технологияларды колдонуунун перспективалары, инновациялар айыл чарба ишканаларына кандай мүмкүнчүлүктөрдү берет жана бул өзгөрүүлөр айыл чарба секторунун туруктуу өнүгүшүнө жана гүлдөшүнө кандай салым кошо тургандыгы каралат.

Түйүндүү сөздөр: айыл чарбасын трансформациялоочу инновациялар, стартаптар, прецизиялык дыйканчылык, вертикалдык чарба, биотехнология, акылдуу чарбалар, рынокту санариптештирүү.

Shygaeva T. K., senior lecturer

tursuna-08@mail.ru

ORCID: 0009-0005-7605-6769

K. Tynystanov Issyk-Kul state university

Karakol, Kyrgyzstan

INNOVATION IN AGRICULTURE: HOW STARTUPS ARE TRANSFORMING THE INDUSTRY

The article provides an overview of modern innovations in agriculture, covering issues such as precision farming, vertical farming, smart farms, biotechnology and market digitalization. The key technologies, advantages and challenges of introducing innovations in agriculture are examined. Start-ups in agriculture are important drivers of innovation, providing innovative solutions and technologies that help agricultural businesses increase productivity, reduce costs, improve product quality and reduce negative environmental impacts. The prospects for the development of agricultural technologies are analyzed in the context of increasing productivity, sustainability and efficiency of the industry. Also discussed are several key areas of innovation in agriculture, their impact on the development of the industry and prospects for the use of these technologies in the future, what opportunities innovation brings to agricultural businesses and how these changes contribute to a more sustainable and prosperous agricultural sector.

Keywords: *Innovations transforming agriculture, startups, precision farming, vertical farming, biotechnology, smart farms, market digitalization.*

Сельское хозяйство является одной из ключевых отраслей, на которую оказывают влияние современные технологии и инновации. В условиях демографических изменений, изменения климата и увеличивающегося спроса на продукты питания, необходимость в эффективных и устойчивых методах производства становится все более актуальной.

Стартапы в сельском хозяйстве выступают важным двигателем инноваций, предлагая новаторские решения и технологии, которые помогают сельскохозяйственным предприятиям повышать производительность, снижать затраты, улучшать качество продукции и снижать негативное воздействие на окружающую среду.

Инновации в этой области охватывают широкий спектр технологий и подходов, включая прецизионное земледелие с использованием дронов и IoT-сенсоров, вертикальное фермерство в контролируемых условиях, применение биотехнологий для создания устойчивых сортов растений, а также цифровые платформы для оптимизации рынка сельскохозяйственной продукции.

В данной статье мы рассмотрим несколько ключевых областей инноваций в сельском хозяйстве, их влияние на развитие отрасли и перспективы использования этих технологий в будущем. Давайте изучим, какие возможности открываются благодаря инновациям для сельскохозяйственных предприятий и как эти изменения способствуют формированию более устойчивой и процветающей сельскохозяйственной сферы.

Прецизионное земледелие: оптимизация управления участками земли

Прецизионное земледелие (precision agriculture) представляет собой подход к управлению участками земли с использованием современных технологий для оптимизации процессов посева, ухода за посевами и управления ресурсами. Основная идея заключается в том, чтобы точно определять и реагировать на вариабельность в полях, что позволяет сельскохозяйственникам сокращать издержки, увеличивать урожайность и минимизировать окружающее воздействие.

Ключевые технологии прецизионного земледелия

Дроны и авиационные системы. Дроны используются для получения детальных данных о состоянии посевов и участков земли. Снимки с высоким разрешением позволяют анализировать рост растений, выявлять зоны стресса, контролировать засуху или заболевания. Эти данные помогают определять оптимальное время для полива, удобрения и обработки.

IoT-сенсоры и системы мониторинга. Установленные на полях IoT-сенсоры мониторят различные параметры, такие как уровень влажности почвы, температура, содержание питательных веществ и даже качество воздуха. Полученные данные передаются в реальном времени на сельскохозяйственные платформы для анализа и принятия решений.

Географические информационные системы (ГИС). ГИС используются для интеграции и анализа пространственных данных, таких как карты почвенной плодородности, накопленные исторические данные о урожайности и топография участков. Это позволяет определять оптимальные зоны посева, создавать карты изменчивости почвы и разрабатывать индивидуальные планы управления для каждого участка. Преимущества прецизионного земледелия:

- экономия ресурсов: точное определение потребностей растений позволяет снизить использование воды, удобрений и пестицидов.
- увеличение урожайности: оптимальное управление посевами и земельными ресурсами способствует повышению урожайности и качества продукции.
- снижение негативного воздействия: минимизация использования химических веществ и оптимизация процессов способствуют снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Прецизионное земледелие представляет собой перспективный подход к устойчивому и эффективному управлению сельскохозяйственными участками. Развитие и внедрение новых технологий в этой области продолжают улучшать производственные процессы и способствуют развитию современного сельского хозяйства.

Вертикальное фермерство: будущее устойчивого городского земледелия

Вертикальное фермерство представляет собой инновационный подход к выращиванию растений внутри помещений, часто на нескольких уровнях, что позволяет эффективно использовать ограниченное городское пространство и создавать устойчивые системы земледелия даже в условиях мегаполисов.

Ключевые аспекты вертикального фермерства

Гидропоника и аэропоника. Вертикальные фермы часто используют гидропонические или аэропонические системы, в которых растения выращиваются без почвы, в специальных растворах питательных веществ или во влажном воздухе. Это позволяет контролировать условия выращивания и оптимизировать потребление воды.

Использование LED-освещения. Вертикальные фермы обычно оснащены специальными системами LED-освещения, которые обеспечивают оптимальный световой режим для растений. Это позволяет управлять циклом роста и повышать эффективность фотосинтеза.

Экологическая устойчивость. Вертикальное фермерство минимизирует использование земельных ресурсов и сокращает транспортные расходы на доставку продуктов в города. Это способствует снижению углеродного следа и улучшению экологической устойчивости.

Преимущества вертикального фермерства:

- максимальное использование пространства: эффективное использование вертикального пространства позволяет выращивать больше продукции на меньшей площади;
- круглогодичное производство: благодаря контролируемым условиям вертикальные фермы могут работать круглый год, обеспечивая стабильную поставку свежих овощей и зелени;

- **безопасность продукции:** защищенная от внешних факторов среда позволяет избегать применения пестицидов и гарантирует высокое качество и безопасность продукции.

Вертикальное фермерство представляет собой инновационное решение для устойчивого городского земледелия, способствуя локализации производства и созданию доступа к свежим продуктам в городских районах. Этот подход перспективен для обеспечения пищевой безопасности и снижения экологического воздействия сельского хозяйства.

Умные фермы: интеграция технологий для эффективного управления

Умные фермы (smart farms) представляют собой современные сельскохозяйственные предприятия, где применяются передовые технологии для мониторинга, управления и оптимизации процессов производства. Они основаны на концепции Интернета вещей (IoT) и аналитики данных, позволяющей сельскохозяйственникам принимать обоснованные решения и повышать эффективность хозяйства.

Ключевые технологии умных ферм

IoT и датчики. Умные фермы используют сеть IoT-датчиков для мониторинга условий окружающей среды, включая температуру, влажность, уровень освещенности, состояние почвы и даже здоровье животных. Эти данные собираются в реальном времени и передаются на центральную платформу для анализа.

Автоматизация и робототехника. Умные фермы внедряют автоматизированные системы для выполнения задач по уходу за культурами и животными. Это включает автоматические системы полива, роботов для уборки и сортировки урожая, а также автономные транспортные средства.

Аналитика и искусственный интеллект. Сбор и анализ больших данных с помощью специализированных программных платформ позволяет выявлять закономерности, оптимизировать расход ресурсов, прогнозировать урожайность и предотвращать возможные проблемы.

Преимущества умных ферм:

- **повышение эффективности:** использование автоматизации и аналитики помогает оптимизировать процессы и управлять ресурсами более эффективно;
- **улучшенное управление рисками:** мониторинг в реальном времени позволяет предотвращать потенциальные проблемы, связанные с погодными условиями, болезнями растений или заболеваниями животных;
- **снижение затрат:** автоматизация операций и оптимизация процессов помогают сокращать затраты на трудовые ресурсы и использование инпутов.

Умные фермы представляют собой инновационный подход к сельскому хозяйству, который способствует устойчивому развитию отрасли и повышению конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий. Эти технологии играют ключевую роль в переходе к более эффективному и ответственному подходу к производству пищи.

Биотехнологии и геномное редактирование растений: новые горизонты видового улучшения

Биотехнологии и геномное редактирование растений представляют собой передовые методы, которые позволяют сельскохозяйственным производителям

улучшать свои культуры с помощью точного изменения генетической информации. Эти инновации имеют потенциал увеличить урожайность, улучшить качество продукции и сделать растения более устойчивыми к болезням и стрессовым условиям.

Ключевые аспекты биотехнологий в сельском хозяйстве

Геномное редактирование с CRISPR-Cas9. Технология CRISPR-Cas9 позволяет точно редактировать генетический материал растений, удаляя или внося изменения в конкретные гены. Это может быть использовано для улучшения устойчивости к болезням, увеличения продуктивности или изменения свойств продукции (например, улучшение вкуса или питательных характеристик).

Генетический инжиниринг. Применение генетического инжиниринга позволяет вводить новые гены или модифицировать существующие, чтобы создавать растения с определенными свойствами, такими как устойчивость к пестицидам или способность к фиксации азота.

Биологические удобрения и биостимуляторы. Биотехнологии также включают разработку биологических удобрений и биостимуляторов, которые способствуют росту растений, улучшают поглощение питательных веществ и повышают устойчивость к стрессовым условиям.

Преимущества биотехнологий и геномного редактирования:

- более устойчивые и продуктивные растения: изменение генетического материала позволяет создавать растения, лучше приспособленные к среде и более продуктивные;
- снижение использования химических веществ: улучшенные растения могут требовать меньшего количества пестицидов и удобрений;
- развитие новых сортов: биотехнологии открывают возможности для создания новых сортов продукции с улучшенными свойствами и качеством.

Биотехнологии и геномное редактирование растений представляют собой мощные инструменты для современного сельского хозяйства, обеспечивая возможности для инноваций и улучшения производства сельскохозяйственных культур.

Цифровизация рынка сельскохозяйственной продукции: оптимизация закупок и распределения

Цифровизация рынка сельскохозяйственной продукции представляет собой процесс применения цифровых технологий для улучшения эффективности, прозрачности и управления в цепочке поставок сельскохозяйственной продукции, начиная от производителей до потребителей.

Ключевые аспекты цифровизации рынка сельскохозяйственной продукции:

Электронные торговые платформы. Создание электронных платформ для торговли сельскохозяйственной продукцией, где производители могут предлагать свои товары напрямую потребителям, оптовикам или розничным сетям. Это упрощает процесс продажи и покупки, а также сокращает затраты на посредников.

Умные контракты и Blockchain. Использование умных контрактов и технологии блокчейн для обеспечения прозрачности и безопасности транзакций. Это позволяет отслеживать происхождение продукции, подтверждать качество и соответствие стандартам.

Аналитика и Big Data. Сбор и анализ больших данных о рынке сельскохозяйственной продукции, включая прогнозирование спроса, оптимизацию запасов, управление ценами и распределение ресурсов.

Преимущества цифровизации рынка сельскохозяйственной продукции:

- улучшенная доступность и выбор продукции: покупатели получают доступ к широкому ассортименту продукции напрямую от производителей;
- сокращение издержек и оптимизация процессов: цифровые технологии позволяют сократить временные и финансовые затраты на торговлю и логистику;
- прозрачность и доверие: благодаря использованию технологий блокчейн и умных контрактов достигается прозрачность и надежность в торговых отношениях между производителями и покупателями.

Цифровизация рынка сельскохозяйственной продукции играет важную роль в улучшении эффективности и конкурентоспособности сельскохозяйственного сектора. Это помогает снизить издержки, улучшить доступ к рынкам и обеспечить устойчивое развитие отрасли.

Будущее сельского хозяйства в эпоху инноваций представляется тем что, сельское хозяйство стало одной из ключевых отраслей, где инновации играют решающую роль в повышении производительности, устойчивости и эффективности. Внедрение новых технологий и подходов не только улучшает процессы производства, но также способствует решению глобальных вызовов, таких как изменение климата, увеличение мирового населения и необходимость обеспечения продовольственной безопасности.

Инновации в сельском хозяйстве охватывают широкий спектр областей, начиная от прецизионного земледелия и вертикального фермерства до использования биотехнологий и цифровизации рынка. Каждая из этих подтем представляет собой возможность применения передовых методов и технологий для улучшения производства и устойчивости отрасли.

Благодаря прецизионному земледелию сельскохозяйственники могут точно определять потребности растений и эффективно управлять участками земли. Вертикальное фермерство открывает новые горизонты для городского земледелия, позволяя выращивать продукцию внутри зданий. Биотехнологии и геномное редактирование растений обеспечивают возможность создания более устойчивых и продуктивных сортов. Наконец, цифровизация рынка улучшает доступ к продукции и оптимизирует цепочку поставок.

Будущее сельского хозяйства зависит от непрерывного развития и внедрения инноваций. Вместе с тем, сельскохозяйственные инновации должны быть устойчивыми и этичными, учитывая влияние на окружающую среду и обеспечивая безопасность пищевых продуктов.

Таким образом, инновации играют ключевую роль в преобразовании сельского хозяйства и создании более эффективной, устойчивой и прогрессивной отрасли. Сельскохозяйственные стартапы и компании, основанные на передовых технологиях, имеют потенциал изменить будущее пищевой системы планеты к лучшему.

Литература:

1. Шарма Ш. Прецизионное земледелие: обзор технологий и приложений. // Журнал сельскохозяйственной инженерии, 2023 г. №25(3), -С. 45-46.
2. Канз Р. Вертикальное фермерство: концепции, технологии и перспективы развития. // Сельскохозяйственные инновации, 2022 г. №12(2), -С. 112-128.
3. Гера Р. Умные фермы: использование интернета вещей для устойчивого сельского хозяйства. //Журнал сельскохозяйственных наук, 2024 г. №38(4), -С. 165-235.
4. Броун С. Биотехнологии в сельском хозяйстве: текущие тенденции и перспективы развития. // Ежегодный обзор по растительной биологии, 2022 г. №15(1), -С. 78-95.

5. Кристиан И., Эммануил О. Цифровизация аграрных рынков: возможности и вызовы. // Международный журнал управления агробизнесом, 2023 г. №10(4), -С. 190-215.

6. Джонсон М. Устойчивое сельское хозяйство: инновации и практики. Издательство Кембриджского университета, 2021.