

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ»
12-13 декабря 2024

УДК 631.155

**МИРОВОЙ ОПЫТ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ УМНОГО РЫНКА
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

АКСЕНОВ ВЛАДИСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ

*Пензенский филиал ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве
Российской Федерации», 440066, Пенза, Россия, aksel-2005@yandex.ru, +79875257496*

Аннотация

Статья посвящена исследованию мирового опыта и тенденций развития умного сельского хозяйства. Рассматриваются ключевые технологии, такие как Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект, большие данные и автоматизация, которые трансформируют традиционные методы ведения сельского хозяйства. Анализируются демонстрирующий экономический эффект опыт внедрения данных агрегаторов в разных стран. Особое внимание уделено перспективам, стоящим перед глобальным рынком умного сельского хозяйства, а также возможностям его дальнейшего развития.

Ключевые слова: сельское хозяйство; умный рынок; интернет вещей; технологии.

Введение

Сельское хозяйство является одной из ключевых отраслей мировой экономики, обеспечивающей продовольственную безопасность и устойчивость общества. Однако традиционные методы ведения сельского хозяйства сталкиваются с рядом вызовов, таких как изменение климата, истощение природных ресурсов, рост населения и увеличение спроса на продукты питания. Для решения этих проблем необходимо внедрение инновационных технологий и подходов, которые позволят повысить эффективность производства, снизить затраты и минимизировать воздействие на окружающую среду.

Одним из наиболее перспективных направлений развития сельского хозяйства является концепция "умного" (или цифрового) сельского хозяйства, которая предполагает использование современных информационных и коммуникационных технологий для оптимизации производственных процессов [1]. В данной статье рассматриваются основные аспекты мирового опыта и тенденции развития умного рынка сельского хозяйства, включая анализ успешных кейсов, выявление основных технологических трендов и обсуждение возможных путей дальнейшего развития отрасли.

Основная часть

Идея использования цифровых технологий в сельском хозяйстве образовывается еще в середине XX века, когда начинают появляться первые автоматизированные системы управления сельскохозяйственными процессами, такие как системы полива и внесения удобрений. Одной из первых стран, где активно внедряются цифровые технологии в сельское хозяйство, стала Япония. В 1970-х годах японские фермеры начинают использовать компьютеризированные системы для мониторинга состояния растений и прогнозирования урожайности. В США в 1980-х годах разрабатывают первые GPS-навигационные системы для тракторов, что позволяет значительно улучшить точность сельскохозяйственных операций.

Однако настоящий прорыв происходит только в последние десятилетия, когда становятся доступны более дешевые и мощные сенсоры, а также высокоскоростной

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ»

12-13 декабря 2024

интернет. Благодаря развитию интернета вещей (IoT), больших данных (Big Data), искусственного интеллекта (AI) и других передовых технологий открываются новые возможности для сбора и анализа данных о состоянии почвы, погодных условиях, здоровье растений и многом другом.

Умный рынок сельского хозяйства представляет собой интеграцию традиционных сельскохозяйственных процессов с современными информационными и коммуникационными технологиями. Основные компоненты умного рынка включают:

- Интернет вещей (IoT). Подразумевает под собой сенсоры, установленные на полях, фермах и оборудовании, собирают данные о различных параметрах окружающей среды и состоянии растений, животных. Затем полученные данные передаются через беспроводные сети на центральные серверы, где они обрабатываются и анализируются. Примером успешного применения IoT в сельском хозяйстве может служить проект компании «John Deere», который использует датчики для мониторинга состояния почвы и растений в реальном времени. На основе этого система предлагает рекомендации по внесению удобрений, поливу и другим операциям, что позволяет существенно повысить урожайность и сократить расходы на ресурсы.
- Большие данные и аналитика. Большие объемы данных, собираемых с помощью IoT-сенсоров, требуют эффективных методов их обработки и анализа. Современные алгоритмы машинного обучения позволяют выявлять скрытые закономерности и предсказывать развитие событий, что помогает фермерам принимать более точные и своевременные решения. Например, компания «Monsanto» является основателем платформы «Climate FieldView», которая собирает и анализирует данные о погоде, почве и растениях, чтобы предоставить фермерам персонализированные рекомендации по управлению посевами. Эта платформа уже используется миллионами фермеров по всему миру и доказала свою эффективность в повышении урожайности и снижении затрат.
- Автоматизация и роботизация. Подразумевает под собой использование дронов и роботизированных систем для мониторинга сельскохозяйственных угодий, полива и сбора урожая. Дроны оснащенные камерами высокого разрешения и инфракрасными датчиками могут собирать детальные изображения полей, позволяя фермерам быстро обнаруживать проблемы, такие как болезни растений, засуха или нашествие вредителей. Спутниковые снимки предоставляют глобальную картину состояния полей и помогают прогнозировать изменения погоды и другие природные явления. Например, компания «Planet Labs» предоставляет доступ к ежедневным снимкам всей поверхности Земли, что позволяет фермерам отслеживать состояние своих полей в режиме реального времени. Компания «Naio Technologies» использует серию автономных роботов для выполнения различных сельскохозяйственных работ, таких как прополка, рыхление почвы и сбор урожая. Данные агрегаторы работают круглосуточно, минимизируя время простоя и повышая общую эффективность производства.
- Блокчейн. Как правило, в данном случае применяются технологии для обеспечения прозрачности и прослеживаемости цепочек поставок от производителя потребителю.

Мировой опыт внедрения умных технологий в агросекторе свидетельствует о том, что во многих странах наблюдается их активное применение с каждым годом:

1. Европа занимает лидирующие позиции в области внедрения умного сельского хозяйства. Страны ЕС активно поддерживают инновации в этой сфере, предоставляя гранты и субсидии для разработки новых технологий и их внедрения в практику. Германия, например, известна своими достижениями в области точного земледелия.

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ»

12-13 декабря 2024

Компания «Trimble Agriculture» предлагает комплексные решения для управления полями, включающие GPS-навигацию, картирование урожайности и системы автоматического управления техникой. Франция также активно развивает направление - «Airbus» реализует проект «Farmstar», который использует спутниковые данные для мониторинга состояния полей и предоставления рекомендаций фермерам.

- Северная Америка является мировым лидером в области агротехнологий. Американские организации, такие как «John Deere», «Monsanto» и «Climate Corporation», разрабатывают и внедряют передовые решения для умного сельского хозяйства. Канада также активно инвестирует в эту сферу. Правительство страны поддерживает проекты по созданию умных ферм, использующих IoT-технологии и искусственный интеллект для повышения эффективности производства.
- Азия стремительно развивается в области умного сельского хозяйства. Китай, Индия и Япония занимают ведущие позиции в этом направлении. Китайская компания «Alibaba Group» запустила проект «ET Agricultural Brain», который использует большие данные и искусственный интеллект для оптимизации производственных процессов. Индия также совершает значительные шаги вперед. Проект «Digital India» включает инициативы по внедрению цифровых технологий в сельское хозяйство, включая создание онлайн-платформ для обмена информацией между фермерами и поставщиками услуг.
- Латиноамериканские страны также начинают активно осваивать умные технологии – Бразилия, Аргентина и Мексика являются лидерами. Бразилия, крупнейший производитель сои и сахара в мире, активно использует беспилотники и спутниковые технологии для мониторинга полей и прогнозирования урожайности. Государственная исследовательская организация «Embrapa» занимается разработкой инновационных решений для умного сельского хозяйства.
- Российский умный рынок сельского хозяйства находится в стадии активного развития – применяются технологии Интернета вещей (IoT), дроны, сенсорные системы и искусственный интеллект для оптимизации производственных процессов. Например, агрофирма «Кубань» использует датчики для мониторинга состояния почвы и растений, что позволяет сократить использование удобрений и воды на 20%. Ферма «ЭкоНива» внедряет системы автоматического доения коров, что значительно повышает производительность труда и качество молока.

Особенное внимание в данной работе следует уделить такому компоненту, как Интернет вещей в сельском хозяйстве – это быстро развивающийся сектор, который предполагает подключение реальных объектов и устройств к интернету для обмена данными и их сбора. Затем, используя собранные данные, можно повышать производительность, автоматизировать процессы и разрабатывать новое программное обеспечение и сервисы [2].

Сегментация рынка Интернета вещей в сельском хозяйстве по компонентам включает в себя программные системы, системы датчиков и мониторинга, системы для разведения рыбы, интеллектуальные системы для теплиц, системы мониторинга скота, точное земледелие, аквакультуру в закрытых помещениях, комплексную борьбу с вредителями и управление водоснабжением, а также услуги по автоматизации и системам управления. Сегмент систем датчиков и мониторинга доминировал на рынке, поскольку системы датчиков и мониторинга интегрируются с системами автоматизации и управления для обеспечения автоматизированных процессов в сельском хозяйстве [3]. Сегмент точного земледелия доминирует на рынке, поскольку он помогает фермерам сократить расходы и повысить экологичность за счёт минимизации таких ресурсов, как вода, удобрения и пестициды.

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ»

12-13 декабря 2024

В ходе работы проведено исследование рынков Северной Америки, Европы, Азиатско-Тихоокеанского региона и остального мира. Выявлено, что Азиатско-Тихоокеанский регион является доминирующим на рынке Интернета вещей в сельском хозяйстве из-за повышенного спроса в этом регионе, в основном из-за возросшей осведомлённости о новых сельскохозяйственных технологиях и поддерживающей государственной политике, которая способствует внедрению цифровизации на фермах. Более того, рынок Интернета вещей в сельском хозяйстве в Китае занимает наибольшую долю, а рынок Интернета вещей в сельском хозяйстве в Индии является самым быстрорастущим в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

На долю европейского рынка Интернета вещей в сельском хозяйстве приходится вторая по величине доля рынка. Растущее осознание преимуществ сельскохозяйственных технологий привело к увеличению спроса в этом регионе на усовершенствованные методы производства. Кроме того, немецкий рынок Интернета вещей в сельском хозяйстве занимает наибольшую долю рынка, а рынок Интернета вещей в сельском хозяйстве Великобритании является самым быстрорастущим рынком в европейском регионе.

Российский рынок Интернета вещей (IoT) в сельском хозяйстве на данный момент демонстрирует устойчивый рост, однако его уровень развития пока что отстает от мировых лидеров как США или Китай. По данным исследований, объем российского рынка IoT в сельском хозяйстве составляет около 200-300 млн долларов.

По прогнозам, глобальный рынок Интернета вещей в сельском хозяйстве вырастет с 18,43 млрд долларов в 2024 году до 71,75 млрд долларов к 2032 году, демонстрируя среднегодовой темп роста (CAGR) 18,53% в течение прогнозируемого периода (2024-2032 гг.) [3]. Кроме того, мировой объём рынка Интернета вещей в сельском хозяйстве в 2023 году оценивался в 15,17 млрд долларов (рис.1). Ожидается, что в Северной Америке по 2032 год среднегодовой темп роста составит 10% из-за высокой востребованности технологически продвинутой техники и беспилотных систем для повышения производительности ферм.

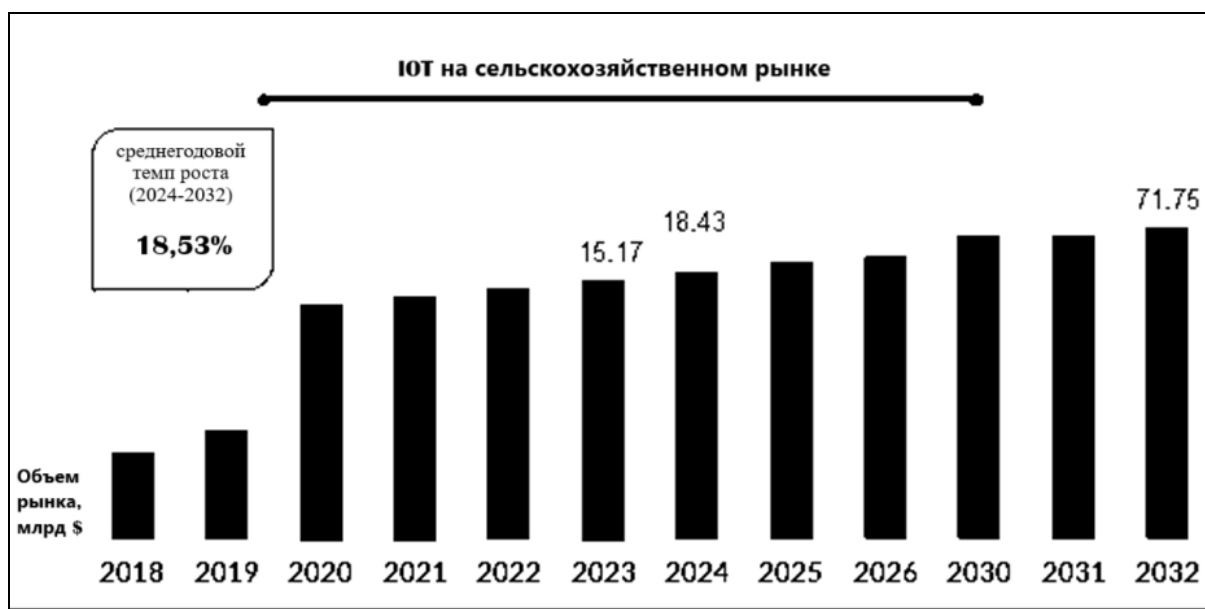


Рисунок 1. Размер рынка Интернета вещей в сельском хозяйстве, 2024-2032 (в млрд долларов США)

Заключение

Можно заключить, что умное сельское хозяйство представляет собой одну из самых перспективных областей развития современной экономики. Подобное внедрение цифровизации позволяет значительно повысить эффективность производства, снизить

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
ЗНАНИЯМИ»

12-13 декабря 2024

затраты и минимизировать воздействие на окружающую среду. Мировая практика демонстрирует множество успешных историй внедрения современных технологий. Применение IoT, больших данных и блокчейна открывает новые возможности для повышения производительности, устойчивости и эффективности аграрного производства. Правительственная поддержка, инновации и образовательные программы играют ключевую роль в этом процессе. В будущем ожидается дальнейшее развитие и интеграция умных технологий в сельское хозяйство, что приведет к созданию более устойчивых и продуктивных аграрных систем. В результате, будущее будет неразрывно связано с умными и устойчивыми технологиями, способными справиться с глобальными вызовами современности.

Список литературы

- [1] Digital agriculture – Wikipedia [Электронный ресурс]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_agriculture
- [2] IOT in Agriculture Market Size, Share, Growth | Forecast – 2031 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.alliedmarketresearch.com/internet-of-things-iot-in-agriculture-market>
- [3] IoT in Agriculture Market Size, Share and Growth by 2032: <https://www.marketresearchfuture.com/reports/iot-agriculture-market-8476>

**WORLD EXPERIENCE AND TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE SMART
AGRICULTURE MARKET**

AKSENOV VLADISLAV VLADIMIROVICH

Penza branch of the Federal State Educational Institution of Higher Education "Financial University under the Government of the Russian Federation", 440066, Penza, Russia, aksel-2005@yandex.ru, +79875257496

Annotation

The article is devoted to the study of world experience and trends in the development of smart agriculture. Key technologies such as the Internet of Things (IoT), artificial intelligence, big data and automation are being considered, which are transforming traditional farming methods. The experience of implementing these aggregators in different countries demonstrating the economic effect is analyzed. Special attention is paid to the prospects facing the global smart agriculture market, as well as the possibilities for its further development.

Keywords: agriculture; smart market; Internet of things; technology.