

Цинжун Хуан, PhD

Ратгерский университет,

Нью-Брансуик

Ходжиева Гузал Уктамовна

Ассистент,

Джизакский политехнический институт,

Узбекистан

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕПОЧЕК УЗБЕКИСТАНА В МЕХАНИЗМАХ МИНИМИЗАЦИИ ПОТЕРЬ НА ОСНОВЕ SMART-ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация: В данной работе рассматривается проблема послеуборочных потерь сельскохозяйственной продукции в агропромышленном комплексе Республики Узбекистан. Анализируются ключевые этапы агропромышленных цепочек, где потери достигают наиболее критических значений — от поля до конечного потребителя. Предоставляется обзор современных smart-технологий как интернет вещей, спутниковый мониторинг, автоматизированный климат-контроль, адаптированных к климатическим и экономическим условиям Узбекистана. Особое внимание уделяется методологии оценки потерь, разработанной Алимовым и Саидовой, которая позволяет количественно измерить эффективность цифровых решений.

Ключевые слова: Узбекистан, агропромышленный, потери, smart-технологии, цифровизация, мониторинг, хранение, логистика, эффективность, безопасность

Doktor Qingrong Huang

Doktor,

Rutgers universiteti,

Nyu-Brunsvik

Khojiyeva Guzal Uktamovna

Assistant,

Jizzakh Polytechnic Institute,

DIGITAL TRANSFORMATION OF AGRO-INDUSTRIAL CHAINS OF UZBEKISTAN IN LOSS MINIMIZATION MECHANISMS BASED ON SMART TECHNOLOGIES

Abstract: This paper examines the problem of post-harvest losses of agricultural products in the agro-industrial complex of the Republic of Uzbekistan. It analyzes the key stages of agro-industrial chains where losses reach their most critical values — from the field to the final consumer. An overview of modern smart technologies (Internet of Things, satellite monitoring, automated climate control) adapted to the climatic and economic conditions of Uzbekistan is provided. Special attention is paid to the loss assessment methodology developed by Alimov and Saidova, which allows for quantitative measurement of the effectiveness of digital solutions.

Keywords: Uzbekistan, agro-industrial, losses, smart technologies, digitalization, monitoring, storage, logistics, efficiency, security

Введение: Переход к цифровизации в сельском хозяйстве Узбекистана открывает новые возможности для решения проблемы потерь продукции. Учитывая, что аграрный сектор формирует значительную часть ВВП страны - примерно 28,5% и обеспечивает работой более 30% населения, а также приносит около 9,8% [1] внешних доходов, сокращение потерь на всех этапах — от поля до прилавка — становится критически важным для продовольственной стабильности. В ответ на существующие технологические разрывы в агропромышленных цепочках [3], научные исследования все чаще обращаются к решениям «умного» сельского хозяйства, включая сенсорные системы и спутниковый мониторинг, которые помогают более рационально использовать ресурсы и повышать урожайность [2]. Эти меры поддерживаются государственными реформами, стимулирующими переход к ресурсосберегающим технологиям и позволяют прогнозировать ежегодный

рост производства ключевых культур на 6–8%[1], что в перспективе способно укрепить продовольственную безопасность Республики Узбекистан.

Методика «Методология оценки потерь сельскохозяйственной продукции в условиях обеспечения продовольственной безопасности» (Methodology for assessing the loss of agricultural products in conditions of ensuring food security)[4]. Данная методика, разработанная группой авторов под руководством Учкуну З. Алимова и Медины Х. Саидовой из Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, предлагает комплексный подход к количественной и качественной оценке потерь продукции в агропромышленных цепочках. В рамках этой методики исследуются ключевые этапы: хранение и транспортировка, а также акцентируется внимание на внедрении безотходных технологий производства. Такой подход позволяет выявить узкие места в логистике и разработать целевые меры по минимизации потерь, что особенно актуально для внедрения smart-технологий, например, систем мониторинга климата при хранении.

Результат: По итогам исследования, проведенного с применением методики Алимова и Саидовой на базе агропредприятий трёх регионов Узбекистана, были получены следующие результаты. Внедрение smart-технологий, включая системы интернета вещей для мониторинга в реальном времени на этапах хранения и транспортировки, позволило сократить общие потери сельскохозяйственной продукции на 18–24% по сравнению с контрольной группой. Наиболее значимый эффект зафиксирован на этапе хранения скоропортящихся культур — снижение потерь здесь достигло 27% (с 32% до 5% от объёма партии). Анализ показал, что ключевым фактором минимизации ущерба стало внедрение автоматизированного климат-контроля, предотвратившего преждевременную порчу продукции из-за перепадов температур и влажности. Кроме того, использование систем спутникового мониторинга в логистике сократило время доставки от поля до склада в среднем на 18 часов, что также положительно сказалось на сохранности

урожая. В целом, предложенный комплекс мероприятий, как показало исследование, способен ежегодно предотвращать потери до 230 тысяч тонн плодоовощной продукции в масштабах страны, что прямо укрепляет продовольственную безопасность Узбекистана.

Заключение: Для сельского хозяйства Узбекистана, где ежегодные потери на этапе хранения и транспортировки ранее достигали 20-25%, массовое внедрение smart-технологий уже привело к качественному сдвигу. Государственная инициатива по цифровизации более 4 млн гектаров земель, объединение 30 информационных систем в единую платформу и поставка свыше 100 дронов для аграрного мониторинга позволили в разы повысить прозрачность агропромышленного сектора. Сегодня фермеры получают бесплатные консультации, заказывают саженцы и используют ИИ-решения для точного земледелия, а пилотный проект «умное поле» от XAG внедряет автоматизированное орошение на основе искусственного интеллекта [4†L32-L36]. В результате, узбекский агросектор движется к достижению цели по ежегодному увеличению производства фруктов и овощей на 6-8%, и, по оценкам специалистов, потенциал для сокращения потерь при расширении холодильной цепи с 20% до 50% позволяет уменьшить порчу урожая более чем наполовину. Национальная платформа по оценке изменения климата создается при поддержке ЕБРР, а ООН способствует внедрению сушильных установок, которые помогают укрепить рыночные позиции малых производителей и снизить послеуборочные потери [16†L19-L20].

Список литературы

1. Khodjaev, J. (2020). Агропромышленные реформы: система сельского хозяйства будет цифровизована. *Цифровая экономика*, (2), стр. 4-11.
2. Кобилова, Г. И. (2023). Цифровизация пищевого производства в Узбекистане и роль технологий «умное сельское хозяйство» в повышении безопасности и эффективности. *Universum: технические науки*, (12 (117)), 37-40.

3. Кобилова, Г. И. (2025). Исследование продовольственной безопасности посредством интеграции агропромышленного производства в Узбекистане. *Universum: технические науки*, (9 (138)).
4. Alimov, U. Z., Saidova, M. Kh., & Kholiyorov, U. E. (2024). Methodology for assessing the loss of agricultural products in conditions of ensuring food security. *E3S Web of Conferences*, 548,