

Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 130-летию С.Сейфуллина = С.Сейфуллиннің 130 жылдығына арналған халықаралық ғылыми - практикалық конференциясының материалдары. - 2024. – Ч.І.- С.204-207

УДК 614.774(574.22)(045)

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОГНОЗИРОВАНИИ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

*Егінбай А.М., магистрант 1 курса
Капенев Б.М., магистрант 1 курса
Тезекбаева А.Е., докторант 2 курса
Казахский агротехнический исследовательский университет им.
С.Сейфуллина, г. Астана*

В условиях растущего мирового населения и изменения климата прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур становится критически важным. Применение технологий искусственного интеллекта (ИИ) открывает новые возможности для повышения точности прогнозов, позволяя учитывать различные факторы, влияющие на урожай. В статье рассматриваются ключевые технологии ИИ, такие как машинное обучение и глубокие нейронные сети, а также примеры успешного применения данных методов в агрономии. Исследуются возможности интеграции данных из различных источников, включая метеорологические станции и спутниковые снимки, для оптимизации управления ресурсами. Также анализируются преимущества, такие как снижение затрат и повышение устойчивости сельского хозяйства, а также вызовы, включая высокие затраты на внедрение и необходимость квалифицированных специалистов. В статье Lee. S (2022) подчеркивается, что использование ИИ в агрономии может существенно сократить время, необходимое для анализа данных и принятия решений. В заключение подчеркивается важность применения ИИ для обеспечения продовольственной безопасности в условиях изменяющегося климата [1].

В условиях глобального изменения климата и растущего населения сельское хозяйство сталкивается с серьезными вызовами в обеспечении продовольственной безопасности. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур требует точных методов и технологий для эффективного управления ресурсами. Традиционные подходы к прогнозированию часто недостаточны для учета всех переменных, влияющих на урожайность, таких как климатические условия, состояние почвы и агрономические практики. Современные технологии искусственного интеллекта (ИИ) предлагают новые возможности для повышения точности прогнозов. Методы машинного обучения и глубокие нейронные сети

позволяют обрабатывать большие объемы данных, интегрируя информацию из различных источников, включая метеорологические станции и спутниковые снимки. Применение ИИ может привести к значительному улучшению результатов в агрономии, включая оптимизацию использования ресурсов и снижение затрат (Zhangetal., 2021; Chenetal., 2020) [2]. Однако внедрение технологий ИИ также сталкивается с вызовами, такими как высокие затраты на внедрение и необходимость квалифицированных специалистов (Kumar, A etal., 2023) [3]. Успешное применение ИИ требует комплексного подхода, включая разработку образовательных программ для подготовки специалистов. Перспективы применения искусственного интеллекта в прогнозировании урожайности представляют собой актуальное направление для исследований и практических внедрений. В статье рассматриваются ключевые технологии ИИ, примеры их успешного применения, преимущества и вызовы внедрения, а также важность интеграции этих технологий в аграрный сектор для обеспечения продовольственной безопасности.

Для исследования перспектив применения искусственного интеллекта (ИИ) в прогнозировании урожайности сельскохозяйственных культур был использован комплексный подход, включающий:

Проведен систематический обзор научных публикаций, акцентировавших внимание на технологиях ИИ, таких как машинное обучение и глубокие нейронные сети.

Для анализа использовались данные из различных источников, включая метеорологические станции, спутниковые снимки и результаты полевых испытаний, что обеспечивало создание многомерных моделей для прогнозирования урожайности.

Применялись методы машинного обучения и глубокие нейронные сети для анализа собранных данных. Модели были обучены на исторических данных о урожайности, климате и агрономических практиках.

Использовались метрики, такие как средняя абсолютная ошибка (MAE) и среднеквадратичная ошибка (RMSE), для оценки точности и надежности разработанных моделей [4].

Проведены интервью с агрономами и специалистами в области ИТ, чтобы собрать качественные данные о текущих проблемах и перспективах внедрения технологий ИИ в агрономическую практику.

Результаты исследования подтверждают эффективность применения искусственного интеллекта в прогнозировании урожайности сельскохозяйственных культур. Основные выводы включают:

Применение методов машинного обучения и глубоких нейронных сетей повысило точность прогнозов на 20% по сравнению с традиционными методами (Zhangetal., 2021; Chenetal., 2020) [5].

Таблица 1 – Обзор литературы по применению ИИ в агрономии

Источник	Тематика	Основные выводы
Zhang et al.	Применение глубоких	Увеличение точности

(2021)	нейронных сетей	прогнозов на 20%
Chen et al. (2020)	Интеграция спутниковых данных	Спутниковые снимки увеличивают точность на 15%
Kumar et al. (2023)	Внедрение ИИ в маломасштабное сельское хозяйство	Поддержка фермеров с помощью простых ИИ-решений

Комбинирование данных с метеорологических станций и спутниковых снимков позволило создать более точные модели прогнозирования.

Внедрение ИИ способствует снижению затрат на выращивание культур на 15%, как показано в исследованиях применения в Северной Америке.

Прогнозы на основе ИИ повышают устойчивость к климатическим изменениям, что особенно важно в современных условиях.

Успешное внедрение ИИ требует подготовки специалистов, подчеркивая важность образовательных программ.

Были проведены исследования применения ИИ в различных культурах, выявив общие тенденции и специфические подходы.

Были проведены интервью с агрономами, что позволило выявить актуальные проблемы и перспективы внедрения ИИ.

Таблица 2 – В опросы для интервью с экспертами

Вопросы для интервью	Цели
Каковы ваши основные проблемы при внедрении ИИ?	Понять вызовы и барьеры внедрения
Какие технологии, по вашему мнению, наиболее перспективны?	Выявить наиболее эффективные решения
Какое обучение необходимо для работы с ИИ?	Определить потребности в образовании

Эти результаты подчеркивают значимость и перспективность применения ИИ в агрономии, способствуя более эффективному прогнозированию урожайности и устойчивому развитию сельского хозяйства.

Применение искусственного интеллекта в прогнозировании урожайности сельскохозяйственных культур открывает новые горизонты для повышения эффективности агрономической практики. Несмотря на достигнутые успехи, внедрение ИИ сталкивается с вызовами, такими как необходимость в квалифицированных кадрах и высокие начальные затраты, что требует комплексного подхода к образованию и поддержке фермеров для успешной интеграции новых технологий в аграрный сектор.

В условиях глобальных изменений климата и растущего населения искусственный интеллект становится важным инструментом для прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур. Применение технологий машинного обучения и глубоких нейронных сетей значительно

повышает точность прогнозов, оптимизируя управление ресурсами и снижая затраты. Однако успешная интеграция ИИ в агрономическую практику требует преодоления ряда вызовов, включая нехватку квалифицированных специалистов и высокие начальные инвестиции. Необходимость в образовательных программах и поддержке фермеров подчеркивает важность комплексного подхода к внедрению инновационных технологий. Учитывая потенциал ИИ в повышении устойчивости сельского хозяйства, его дальнейшие исследования и развитие представляют собой актуальные направления для обеспечения продовольственной безопасности в будущем.

Список литературы

- 1 Lee, S, Kim, J, Park, H. (2022). Artificial intelligence in agronomy: Time-saving approaches for data analysis and decision-making. *Agricultural Science Today*, 30(4), 223-239.
- 2 Chen, X, Wang, Y, Liu, J. (2020). Integration of satellite data for yield prediction in agriculture: A review. *Remote Sensing*, 12(5), 865.
- 3 Kumar, A, Singh, R, Sharma, P. (2023). Implementation of artificial intelligence in small-scale agriculture: Opportunities and challenges. *Agricultural Systems*, 197, 103365.
- 4 Zhang, Y, Li, X, Zhao, Q. (2021). Deep learning approaches for crop yield prediction: A comprehensive review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 182, 105992.
- 5 Klompenburg, TV, Kassahun, A, Catal, C. (2020). Crop yield prediction using machine learning: A systematic literature review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 177, 105709.