

7. Муромцев, С. Разработка маркетинговой стратегии промышленного предприятия / С. Муромцев // Маркетинг. – 2004. – № 1(74). – С. 104–109.
8. Мусаева, Х. А. Особенности разработки стратегии развития современных предприятий / Х. А. Мусаева // Молодой ученый. – 2023. – № 26. – С. 86–88.
9. Панфилова, А. С. Анализ методологических подходов к формированию стратегии развития предприятия / А. С. Панфилова // Форум молодых ученых. – 2021. – №2. – С. 127–130.
10. Портер, М. Э. Конкуренция / М. Э. Портер. – М. : Вильямс, 2005. – 602 с.
11. Томпсон-мл., А. А. Стратегический менеджмент : концепции и ситуации для анализа / А. А. Томпсон-мл., А. Дж. Стрикленд III ; пер. с англ. – М. : Вильямс, 2002. – 928 с.
12. Якубовская, Т. Н. Управление запасами и бюджетирование продаж / Т. Н. Якубовская // Экономика. Финансы. Управление. – 2003. – № 4. – С. 51–59.

УДК 631.151

Т.П. Барановская, *д-р экон. наук, профессор,*

Н.А. Гинзбург, *студент*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар
ginzburg45@mail.ru*

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ключевые слова: сельское хозяйство, точное земледелие, точное животноводство, управление бизнес-процессами, искусственный интеллект.

Keywords: agriculture, precision farming, precision animal husbandry, business process management, artificial intelligence.

Аннотация: В статье рассматриваются категории исследования применения технологий искусственного интеллекта для управления и оптимизации бизнес-процессов в рамках сельскохозяйственных предприятия сектора. Рассматриваются основные инструменты и направления для их внедрения, с фокусом на их прямое влияние на конечный продукт функционирования бизнес-процессов сельхоз предприятия.

Summary: The article discusses the categories of research on the use of artificial intelligence technologies for managing and optimizing business proc-

esses within agricultural enterprises in the sector. The main tools and directions for their implementation are considered, with a focus on their direct impact on the final product of the functioning of business processes of an agricultural enterprise.

За последние два десятилетия среди ученых и практиков возрос интерес к технологиям искусственного интеллекта (далее – ИИ). Искусственный интеллект представляет собой новый подход к созданию информации и управлению ею в рамках бизнес-моделей, которые были переосмыслены, включая связь между инновациями и устойчивым развитием. Это можно рассматривать как способ переосмысления того, как информация обрабатывается и используется в бизнес-процессах, с целью создания более эффективных и устойчивых решений. В последние годы среди компаний наблюдается тенденция к разработке решений для систем, связанных с сельским хозяйством и производством продуктов питания, с использованием технологий ИИ. Эти решения направлены на решение различных задач и экономии ценных ресурсов при минимальном воздействии на окружающую среду.

Интеграция технологий искусственного интеллекта в бизнес-процессы требует создания бизнес-моделей, в которых приоритетное внимание уделяется принципам устойчивого развития и социальной ответственности. Эти модели предоставляют компаниям конкурентные преимущества, гарантируя при этом, что их деятельность не наносит вреда окружающей среде или обществу. Это соответствует принципам устойчивого развития, которые охватывают экологические, социальные, экономические аспекты, цифровые технологии и образование. Эти вопросы остаются нерешенными в агропродовольственной отрасли, которая должна сочетать использование технологий с ответственной деловой практикой. Внедрение технологии искусственного интеллекта требует всестороннего анализа бизнес-операций, в частности операционных процессов, и полной перестройки бизнес-моделей с учетом неопределенных экономических сценариев.

В свете вышеизложенного представляется необходимым в кратчайшие сроки осуществить стратегический переход от существующей парадигмы повышения производительности сельского хозяйства к концепции устойчивого развития. Для выработки эффективных решений необходимо оказать поддержку фермерам и другим заинтересованным сторонам в повышении эффективности их деятельности путём внедрения устойчивых методов ведения сельского хозяйства, особенно с применением цифровых технологий, таких как интернет вещей, искусственный интеллект и облачные вычисления. Кроме того, широко

применяются алгоритмы машинного и глубокого обучения в сочетании с технологиями геолокационной разведки.

Интеграция искусственного интеллекта в сельскохозяйственную практику – это развивающаяся область исследований, которая объединяет точное земледелие, интеллектуальные методы ведения сельского хозяйства и стратегии управления бизнесом. По исследованию применения систем искусственного интеллекта в сельском хозяйстве лидируют США и Китай, а РФ в свою очередь имеет существенное отставание в области исследований по применению систем искусственного интеллекта в сельском хозяйстве [1].

Цель данной работы – рассмотреть современные тенденции применения технологий искусственного интеллекта и машинного обучения в управление бизнес-процессами сельскохозяйственного производства на основании актуальных научных публикаций.

Рассматривая основные бизнес-процессы сельскохозяйственного производства, ученые выделяют четыре группы, применение ИИ к которым сейчас наиболее актуально (таблица 1).

Таблица 1. Категории исследования научным сообществом применения технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве

Категория исследования	Состав категории
Управление растениеводством	- прогнозирование урожайности; - выявление заболеваний; - распознавание сорняковых растений; - распознавание урожая; - определение качества урожая.
Управление водными ресурсами	-определение качества почвенных вод; - выявление загрязнений; - определение норм расхода воды; - определение состояния влажности почвы;
Управление почвами	- определение деградации почвы; - выявление дисбаланса питательных веществ; - выявление чрезмерного использования и эрозии почвы; - дистанционное зондирование и картографирование почв
Управление скотом	- оценка физических и поведенческих показателей; - определение оптимального выращивания и кормления скота;

Категория управления урожаем включает в себя многосторонние аспекты, которые возникли из сочетания методов ведения сельского хозяйства в направлении управления биологической, химической и физической средой урожая с целью достижения как количественных, так и качественных целей. Прогнозирование урожайности является одной из самых важных и сложных тем в современном сельском хозяйстве. Точная модель может помочь, например, владельцам ферм принимать обоснованные управленческие решения о том, что выращивать, чтобы соответствовать требованиям существующего рынка. Методы машинного обучения и технологии ИИ, позволят выявить фундаментальную взаимосвязь между факторами, такими как: окружающая среда, методы организации посевов, генотипические и фенотипические характеристики урожая, и непосредственно урожайностью, что в дальнейшем позволяет более точно управлять процессом точного земледелия [2]. Болезни сельскохозяйственных культур представляют собой серьезную угрозу в системах сельскохозяйственного производства, которая ухудшает качество и количество урожая на уровне производства, хранения и транспортировки. Симптомы болезней, а именно физические доказательства присутствия патогенов и изменения фенотипа растений, могут состоять из пятен на листьях и плодах, увядания и изменения цвета [3], скручивания листьев и т. д. Исторически обнаружение болезней проводилось опытными агрономами путем проведения полевых обследований. Применение компьютерного зрения с интеграцией ИИ позволяет классифицировать изображения посевов, что совместно с интеграцией этой технологии и автономных транспортных средств [4], позволит максимально упростить проблему обнаружения заболеваний растений. Так же применение похожих технологий позволит облегчить распознавание урожая на основе визуального анализа различных органов растения, включая листья, стебли, плоды, цветы, корни и семена. Чтобы предотвратить снижение урожайности, борьба с сорняками является важной задачей управления либо механической обработкой, либо применением гербицидов. Механическая обработка в большинстве случаев трудно-выполнима и неэффективна, если она не выполняется должным образом, что делает применение гербицидов наиболее широко используемой операцией. Алгоритмы машинного обучения в сочетании с технологиями визуализации или не визуальной спектроскопией могут обеспечить дифференциацию и локализацию целевых сорняков в реальном времени, что позволяет точно вносить гербициды в определенные зоны вместо распыления по всему полю [5] и планировать кратчайший путь прополки.

Принимая во внимание быструю скорость истощения многих источников подземных и открытых вод, необходимо более эффективное управление водными ресурсами с целью лучшего сохранения воды в целях достижения устойчивого производства сельскохозяйственных

культур [6]. Среди используемых инструментов для решения этой задачи с применением ИИ можно отметить дистанционное зондирование, которое может предоставить изображения с пространственной и временной динамикой, связанной с состоянием влажности почвы и параметрами роста сельскохозяйственных культур для точного управления водными ресурсами.

Применение ИИ для управления почвой, как крайне неоднородным ресурсом, применяется для обработки «больших данных» [7], получаемых с датчиков дистанционного зондирования и картирования пространственной изменчивости почвы. Использование датчиков с интегрированными технологиями машинного обучения и искусственного интеллекта так же широко применяется в точном животноводстве. Применение не инвазивных датчиков для: мониторинга здоровья животных в режиме реального времени, контроля поголовья скота для эффективного размножения, обнаружение поведенческих изменений скота, контроль кормления скота [8].

В будущем технологии искусственного интеллекта позволят найти инновационные и точные решения основных сельскохозяйственных проблем, с которыми сталкиваются фермеры по всему миру. Но стоит отметить, что искусственный интеллект уже сейчас обеспечивает решения большого спектра основных проблем сельского хозяйства, напрямую завязанных с основными целями организованных в нем бизнес-процессов от управления растениями и оптимизации урожайности, до вопросов эффективного использования водных ресурсов. Применение искусственного интеллекта в процессах сельского хозяйства является передовым решением основной проблематики при оптимизации бизнес-процессов, а именно, как при ограниченности ресурсов добиться максимальной эффективности организованного производства. Будущее искусственного интеллекта в сельском хозяйстве потребует значительного внимания к обеспечению всеобщего доступа к передовым технологиям, поскольку большинство из них используются только на крупных фермах с хорошо налаженными бизнес-процессами.

Список использованной литературы

1. Скворцов, Е.А. Исследования применения технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве в РФ и за рубежом / Е.Г. Скворцова, Е.А. Скворцов // Вестник биотехнологии. – 2022. – № 3 (33) – С. 7.– 0,2/0,1 п.л.
2. Khaki, S.; Wang, L. Crop Yield Prediction Using Deep Neural Networks. *Frontiers in Plant Science* 2019, 10, 621, 10.3389/fpls.2019.00621.
3. Ярмолович, В. А., Баранов О. Ю., Пантелеев С. В., Дишук Н. Г., Азовская Н. О., Рекомендации по защите посадочного материала в лесных питомниках от наиболее распространенных болезней // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. 2016. №1 (183). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rekomendatsii-po-zaschite-posadochnogo-materiala-v-lesnyh-pitomnikah-ot-naibolee-rasprostranennyh-bolezney> (дата обращения: 18.04.2025).

4. A. Anagnostis, A.C. Tagarakis, G. Asiminari, E. Papageorgiou, D. Kateris, D. Moshou, D. Bochtis, A deep learning approach for anthracnose infected trees classification in walnut orchards, Computers and Electronics in Agriculture, Volume 182, 2021, 105998, ISSN 0168-1699, <https://doi.org/10.1016/j.compag.2021.105998>.

5. D.C. Slaughter, D.K. Giles, D. Downey, Autonomous robotic weed control systems: A review, Computers and Electronics in Agriculture, Volume 61, Issue 1, 2008, Pages 63-78, ISSN 0168-1699, <https://doi.org/10.1016/j.compag.2007.05.008>.

6. Shine P, Murphy MD. Over 20 Years of Machine Learning Applications on Dairy Farms: A Comprehensive Mapping Study. Sensors. 2022; 22(1):52. <https://doi.org/10.3390/s22010052>.

7. Kleen JL, Guatteo R. Precision Livestock Farming: What Does It Contain and What Are the Perspectives? Animals. 2023; 13(5):779. <https://doi.org/10.3390/ani13050779>.

8. Steven A. Mauget, Pradip Adhikari, Gary Leiker, R. Louis Baumhardt, Kelly R. Thorp, Srinivasulu Ale, Modeling the effects of management and elevation on West Texas dryland cotton production, Agricultural and Forest Meteorology, Volume 247, 2017, Pages 385-398, ISSN 0168-1923, <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2017.07.009>.

УДК 331.5

О.Н. Кухарев, *д-р техн. наук, профессор,*

А.В. Носов, *канд. экон. наук, доцент,*

М.А. Полякова, *канд. экон. наук*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный
университет», г. Пенза*

E-mail: polyakova.m.a@pgau.ru

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА – КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ

Ключевые слова: кадровое обеспечение, человеческий ресурс, молодые специалисты, целевое обучение, мотивация

Keyword: staffing, human resources, young professionals, targeted training, motivation

Аннотация: Применение опыта, знаний, навыков, компетентностного подхода к воспроизводственному процессу в современных экономических условиях становится весьма актуальным стратегическим ресурсом в сфере сельскохозяйственного производства. Эти требования вызваны не простой экономической и геополитической ситуацией в государственной экономике, и конечно же в аграрной отрасли. Рост конкуренции, достижения аграрной науки и техники повышают роль человека, как