

УДК 004.9

**ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В
СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: АВТОМАТИЗАЦИЯ, ПРЕДИКТИВНОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ, МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ**

Наталья Владимировна Пчелинцева

старший преподаватель

natas79@mail.ru

Александр Андреевич Измалков

студент

aleksanderizmalckov@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрено применение искусственного интеллекта в сельском хозяйстве, включая автоматизацию процессов, предиктивное моделирование и машинное обучение. Обсуждаются примеры технологий, их преимущества и влияние на производительность и устойчивое развитие агросектора.

Ключевые слова: искусственный интеллект, автоматизация, предиктивное моделирование, машинное обучение, сельское хозяйство.

Искусственный интеллект (ИИ) представляет собой область компьютерных наук, сосредоточенную на создании систем, способных выполнять задачи, требующие интеллектуального подхода, такие как восприятие, обучение, планирование и принятие решений. В современном мире ИИ становится неотъемлемой частью различных отраслей, включая здравоохранение, финансы и, в частности, сельское хозяйство. Значимость ИИ в агросекторе обусловлена его способностью оптимизировать процессы, повышать эффективность и обеспечивать устойчивое развитие, что особенно актуально в условиях растущего населения и изменения климата [1,2].

Текущие тенденции в сельском хозяйстве демонстрируют переход к более высокотехнологичным методам ведения сельского хозяйства. С увеличением доступности данных и мощных вычислительных ресурсов, агрономы и фермеры начинают использовать аналитические инструменты для принятия более обоснованных решений. Внедрение ИИ в агросектор открывает новые горизонты для автоматизации процессов, предиктивного моделирования и машинного обучения, что позволяет значительно повысить производительность и устойчивость сельского хозяйства [3,4].

Рассмотрим процессы автоматизации в сельском хозяйстве.

Первоначально необходимо указать, что под автоматизацией в рамках данной научной статьи предлагается понимать процесс, при котором различного вида технологии вводятся для уменьшения человеческого труда. В сельском хозяйстве автоматизация направлена на рационализацию производственных процессов, что формирует возможность всем работникам акцентировать свое внимание на стратегии развития компании.

Среди многочисленных технологий автоматизации, применяемых в аграрной промышленности, выделим следующие наиболее важные:

- Беспилотные устройства. Если они представлены летающими аппаратами, то их, обычно, применяют для изучения состояния полей. Это позволяет в режиме реального времени наиболее быстро определить, каково состояние посевов, есть ли у растений заболевания и какие, присутствуют ли на

полях вредители и так далее. Если беспилотные устройства представлены роботами, то с их помощью можно автоматизировать процесс сбора урожая, что делает данный процесс более быстрым, дешевым, а производительность максимальной, так как сбор происходит без перерывов.

- Автоматические системы полива. Если ранее человек был обязан контролировать даже автоматический полив, так как состояние почвы постоянно меняется, равно как и погодные условия, то сейчас система полностью автономна – сначала выявляются все нужные параметры, лишь после этого производится полив, что делает процесс наиболее результативным и экономным.

Внедряя автоматизацию в аграрной промышленности, можно получить множество благоприятных эффектов. Наиболее часто идентифицируются следующие из них:

- максимизация продуктивности. Автоматизированные системы выполняют ряд работ более эффективно, чем человек. При этом человеческие ресурсы можно сконцентрировать на наиболее быстром решении иных задач;

- уменьшение расходов, в первую очередь связанных с оплатой труда. Роботы и иные системы способны заменить работников, что снижает потребность в них. Учитывая усугубляющуюся проблему дефицита кадров, автоматизация становится жизненно важной;

- совершенствование качества сельскохозяйственных товаров. Автоматизированные системы допускают меньшее количество ошибок, чем человек, потому итоговая продукция создается на более высоком уровне, при этом расходы, связанные с потерями, минимизируются.

Теперь рассмотрим инструмент предиктивного моделирования в этой сфере. Под этим термином предлагается понимать процесс, в рамках которого статистика и машинное обучение взаимодействуют, получая максимально обоснованный и точный прогноз относительно сформировавшихся трендов и будущих действий. Для аграрной сферы предиктивное моделирование значимо потому, что управленческое решение может стать максимально обоснованным и

учитывающим существенное число внешних параметров, напрямую влияющих на урожай (количество осадков, состояние почвы и иное).

Рассмотрим способы применения предиктивного моделирования.

Моделирование, учитывающее сведения о погодных условиях. Оно наиболее распространено потому, что именно от этих факторов колоссально зависит урожай и те мероприятия, которые необходимо предпринять для его максимизации. Обычно, такое моделирование многокомпонентно, потому одновременно сопоставляются сведения о температуре атмосферного воздуха, об осадках, уровне влажности и так далее.

Модели, базирующиеся на истории урожаев. Такое моделирование позволяет ответить на вопрос, была ли корреляция между уровнем урожая и какими-либо иными параметрами. Это позволяет констатировать эффективность или не результативность конкретных действий, наличие наибольшего влияния определенных факторов [5,6].

Обычно, предиктивное моделирование используют в следующих аграрных сферах:

- при планировании уровня урожайности. Точно выявив предполагаемый объем урожая, можно максимально эффективно запланировать деятельность организации, выбрать контрагентов и так далее;

- совершенствование времени сбора урожая и его посева. Чем вернее будет выбрана дата начала каждого из этих процессов, тем минимальнее будут потери и максимальнее качество итоговой продукции.

Применяя предиктивное моделирование, можно добиться следующих результатов:

- совершенствование многих элементов в планировании фирмы. Более эффективное планирование, в свою очередь, благоприятно отразится на: определении нужных ресурсов, в том числе количественно, на расходах организации, на результативности всего производственного процесса;

- минимизация потерь и вероятности их наступления. Так как прогнозы более точны, урожай с максимальной долей вероятности будет собран

эффективно и с наименьшими расходами. При этом система позволяет заблаговременно идентифицировать потенциальные угрозы для их ликвидации.

Рассмотрим возможности машинного обучения в рамках сельского хозяйства. Под данной дефиницией предлагается понимать сферу искусственного интеллекта, которая акцентирует внимание на создании моделей и алгоритмов, формирующих возможность обучения компьютеров на базе предоставленных им сведений, что развивает их навыки прогнозирования, несмотря на отсутствие необходимости постоянно программировать действия. В сельском хозяйстве активно создаются многочисленные данные, передаваемые датчиками, спутниками и иными устройствами. Без машинного обучения проанализировать их затруднительно, потому оно в этой сфере крайне эффективно. Итог его применения – рост качества получаемой продукции [7,8].

Рассмотрим методы обучения нейросетей.

- Обучение при помощи учителя. В этом случае программа первоначально получает размеченные сведения, позволяющие ей определить зависимости и в дальнейшем верно применять их для новой информации. Такой вариант в аграрной промышленности используют, если закономерности являются понятными, например, как погодные условия влияют на урожай конкретной культуры;

- Обучение без помощи учителя. Данный подход позволяет выявить такие закономерности, которые не являются очевидными и/или известными. Предположим, для сельского хозяйства данный метод полезен, если нужно распределить поля по их выделенным параметрам для выращивания разных культур.

Традиционно, машинное обучение используется на практике в агропромышленной сфере для:

- Изучения состояния почвы с дальнейшим предоставлением практических рекомендаций в отношении удобрений. Этот параметр зависит от множества переменных, их совместный, общий учет позволяет наиболее точно выявить такое удобрение, которое в данной ситуации будет наилучшим. В результате,

производительность с каждого поля увеличивается, а объемы урожая максимизируются.

- Идентификация болезней у растений через применение компьютерного зрения. Изучая фотографии растений, программы могут однозначно констатировать наличие целого ряда заболеваний. В результате, своевременно начав лечение, можно минимизировать потери урожая.

Рассмотрим достоинства машинного обучения для аграрной сферы:

- Постоянное изучение изменений с предоставлением рекомендаций по наилучшему приспособлению к ним.

- Максимизация прогностической деятельности и совершенствование практических действий, исходя из них.

Таким образом, машинное обучение представляет собой мощный инструмент для трансформации сельского хозяйства. Его применение позволяет не только улучшить управление ресурсами и повысить эффективность производства, но и способствует устойчивому развитию агросектора в условиях глобальных изменений. Перспективы развития искусственного интеллекта в сельском хозяйстве выглядят многообещающими: интеграция технологий ML с другими инновациями, такими как интернет вещей (IoT) и дроновые технологии, открывает новые горизонты для повышения продуктивности и устойчивости аграрного сектора. Важно продолжать исследовать и внедрять эти технологии для достижения устойчивого развития сельского хозяйства в будущем.

Список литературы:

1. Асалханов П. Г., Калинин Н. В., Иваньо Я. М. Тенденции применения систем искусственного интеллекта в сельском хозяйстве // Климат, экология и сельское хозяйство Евразии. п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. 2023. С. 151-157.

2. Куликова М. Х. Искусственный интеллект в сельском хозяйстве // Тенденции развития естественных наук в современном информационном пространстве и их применение в агробiotехнологиях. Грозный: Чеченский

государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова. 2022. С. 145-148.

3. Пири С. Искусственный интеллект в сельском хозяйстве // Молодежь и наука. 2021. № 12.

4. Пчелинцева Н. В., Кувардин С. Р. Искусственный интеллект в сельском хозяйстве: зарубежный и отечественный опыт // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса. Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. 2021. С. 377-381.

5. Чиркин С. О., Картечина Н. В., Рубанов В. А. Применение искусственного интеллекта в сельском хозяйстве // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2.

6. Основные аспекты возникновения и принципов работы искусственного интеллекта / И. Ю. Кулыгин, А. М. Дорохова, А. И. Бутенко, Н. В. Картечина // Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Мичуринск-научоград РФ, 25–27 октября 2023 года. Мичуринск: Общество с ограниченной ответственностью "БИС", 2023. С. 137-141. –EDN ALNHJB.

7. "Умное фермерство": Обзор ведущих производителей и технологий / Н. В. Пчелинцева, С. Р. Кувардин, Е. С. Маркова, О. С. Картечина // Наука и Образование. 2022. Т. 5, № 1. EDN AJSTSO.

8. Колотова А. С. Применение технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве Тамбовской области // Наука и Образование. 2024. Т. 7, № 4. EDN RJJIM.

UDC 004.9

**APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN
AGRICULTURE: AUTOMATION, PREDICTIVE MODELLING, MACHINE
LEARNING**

Natalia V. Pchelintseva

senior lecturer

natas79@mail.ru

Alexander An. Izmalkov

student

aleksanderizmalckov@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article explores the application of artificial intelligence in agriculture, including process automation, predictive modeling, and machine learning. It discusses examples of technologies, their advantages, and their impact on productivity and sustainable development in the agricultural sector.

Keywords: artificial intelligence, automation, predictive modeling, machine learning, agriculture.

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 21.03.2025; принята к публикации 31.03.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 21.03.2025; accepted for publication 31.03.2025.