

УДК 338.43:004

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ****Ф.Ф. Закирова**

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования Центросоюза Российской Федерации «Российский университет кооперации» (Российский университет кооперации), Мытищи, email: farida-96@yandex.ru

**Аннотация.** В статье исследуется роль технологий искусственного интеллекта (ИИ) в качестве ключевого фактора повышения экономической эффективности и конкурентоспособности сельскохозяйственных организаций. Автором проанализированы современные тенденции цифровизации АПК, систематизированы актуальные направления применения ИИ в управленческой и производственной практике (прецизионное земледелие, автономная техника, мониторинг состояния культур и животных). На основе критического анализа существующих подходов к оценке эффективности инвестиций в ИИ предложена авторская комплексная модель расчета (СЕАИ), адаптированная к специфике аграрного производства. Модель учитывает не только прямую экономию ресурсов и рост прибыли, но и стоимостную оценку предотвращенных рисков, что особенно важно на этапе цифровой трансформации. В работе представлены практические кейсы внедрения ИИ-решений в ведущих агропредприятиях России, а также количественные оценки их влияния на ключевые показатели эффективности: урожайность, себестоимость и производительность труда. Сделан вывод о том, что интеграция ИИ в систему управления является стратегическим императивом, обеспечивающим устойчивый рост и адаптацию сельскохозяйственных организаций к вызовам современной экономической среды.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, цифровизация сельского хозяйства, экономическая эффективность, прецизионное земледелие, роботизация животноводства управление агробизнесом, комплексная оценка эффективности.

**IMPROVING THE METHODOLOGY FOR ASSESSING THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE ECONOMIC EFFICIENCY OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS****F.F. Zakirova**

Autonomous Non-Commercial Educational Organization of Higher Education of the Central Union of the Russian Federation "Russian University of Cooperation" (Russian University of Cooperation), Mytishchi, email: farida-96@yandex.ru

**Abstract.** The article explores the role of artificial intelligence (AI) technologies as a key factor in increasing the economic efficiency and competitiveness of agricultural organizations. The author analyzes current trends in the digitalization of the agro-industrial complex and systematizes relevant areas of AI application in management and production practices (precision farming, autonomous machinery, monitoring of crop and animal health). Based on a critical analysis of existing approaches to assessing the effectiveness of investments in AI, the author proposes an original comprehensive calculation model (CEAI), adapted to the specifics of agricultural production. The model considers not only direct resource savings and profit growth but also the monetary valuation of prevented risks, which is particularly important at the stage of digital transformation. The paper presents practical cases of implementing AI solutions in leading Russian agricultural enterprises, as well as quantitative assessments of their impact on key performance indicators: yield, cost, and labor productivity. It is concluded that the integration of AI into the management system is a strategic imperative that ensures sustainable growth and adaptation of agricultural organizations to the challenges of the modern economic environment.

**Keywords:** artificial intelligence, digitalization of agriculture, economic efficiency, precision farming, robotics in animal husbandry, agribusiness management, comprehensive efficiency assessment.

Дата поступления статьи в редакцию: 22.11.2025

Дата принятия статьи в печать: 25.12.2025

**Введение**

Актуальность темы исследования обусловлена объективной необходимостью перехода агропромышленного комплекса (АПК) на модель интенсивного, ресурсосберегающего и климатостойчивого развития. В условиях глобальной конкуренции, волатильности рынков и климатических изменений тради-

ционные методы управления исчерпывают свой потенциал. Цифровые технологии, и в первую очередь системы на базе искусственного интеллекта, становятся критически важным фактором повышения экономической эффективности сельскохозяйственных организаций. Современное сельское хозяйство находится в процессе глубокой технологической трансформации, движимой потребностями в устойчивом росте производительности, оптимизации ресурсов и адаптации к условиям современных внешних и внутренних вызовов. В этом контексте технологии искусственного интеллекта (ИИ) перестают быть экспериментальными разработками, превращаясь в практический инструмент управления, способный кардинально изменить экономику аграрного производства. Сущность ИИ в агропромышленном комплексе заключается в применении алгоритмов машинного обучения и анализа данных для автоматизации, повышения точности и обоснованности управленческих решений на всех уровнях – от стратегического планирования до оперативного контроля. Это формирует новую систему факторов, воздействующих на экономическую эффективность организаций, наиболее ярко проявляясь в переходе от реактивного к предиктивно-оптимизационному управлению производственными циклами. Однако масштабное внедрение ИИ сдерживается не только технологическими барьерами, но и недостатком адекватных методических инструментов для оценки его комплексного экономического эффекта, особенно на этапе обоснования первоначальных инвестиций. Существующие подходы, такие как расчет возврата на инвестиции (ROI), часто не учитывают специфику сельскохозяйственного производства, где значительная часть ценности ИИ заключается в предотвращении потенциальных убытков, а не только в прямом приросте прибыли. Несмотря на растущее число публикаций, посвященных отдельным аспектам цифровизации АПК, остается недостаточно исследованным вопрос комплексной оценки экономического эффекта от внедрения ИИ-решений в производственно-экономическую сферу деятельности сельскохозяйственных организаций.

#### **Целью исследования**

Целью исследования является анализ влияния технологий искусственного интеллекта на экономическую эффективность сельскохозяйственных организаций и разработка усовершенствованной методики для её комплексной оценки, адаптированной к условиям аграрного производства.

#### **Материалы и методы исследования**

Методологическую основу исследования составили общенаучные методы анализа и синтеза, системный подход, а также методы сравнительного и количественного анализа. Информационная база исследования включает научные публикации, официальные нормативно-правовые акты, посвященные цифровизации АПК и применению ИИ [1-4], а также данные из открытых отчетов и кейсов ведущих сельскохозяйственных предприятий и технологических компаний («РусАгро», «Прогресс Агро», «Cognitive Technologies», «Blue River Technology», «DJI Agras», «DSM-Firmenich»). Анализ практики позволил выделить ключевые направления внедрения ИИ и количественно оценить достигаемые результаты. На основе критического осмысления ограничений традиционного финансового анализа (ROI) был разработан авторский подход к оценке эффективности – комплексная модель CEAI (Complex Efficiency Assessment of AI), формализующая совокупный экономический эффект от внедрения ИИ-технологий. Методология предполагает агрегацию прямых и предотвращенных финансовых результатов, соотносённых с совокупными затратами на технологию. Данный подход позволяет количественно оценить совокупный экономический эффект, включая стоимостную оценку предотвращенных рисков.

#### **Результаты исследования**

Проведенный анализ позволяет констатировать, что технологии искусственного интеллекта внедряются в различные сегменты управленческой деятельности сельскохозяйственных организаций, формируя новую систему факторов, воздействующих на их экономическую эффективность. Наиболее ярко данный процесс проявляется в переходе от реактивного к предиктивно-оптимизационному управлению производственными циклами.

Современные тенденции в автоматизации и цифровизации сельского хозяйства способствуют активному внедрению искусственного интеллекта (ИИ) в управленческую деятельность аграрных предприятий [5]. ИИ-технологии представляют собой совокупность алгоритмических решений, направленных на автоматизацию, оптимизацию и повышение точности управленческих процессов [6]. В контексте производственного менеджмента применение ИИ позволяет существенно повысить обоснованность принимаемых решений, снизить ресурсные и временные издержки, при этом обеспечивая устойчивое развитие других субъектов хозяйства [7].

ИИ-технологии находят применение в различных аспектах управления аграрными организациями: от стратегического планирования и прогнозирования до оперативного контроля и оптимизации ресурсов. Особый интерес представляют инновационные, ещё не повсеместно распространённые решения, демонстрирующие высокую эффективность и потенциал для масштабирования. Ниже представлены примеры применения ИИ в управленческой практике ведущих сельскохозяйственных предприятий [8].

Одним из примеров успешного внедрения ИИ в практику управления является интеграция ИИ-технологий в процесс планирования уборки урожая в агрохолдинге «РусАгро». Используемая система анализирует данные дистанционного зондирования, метеорологические показатели и агрономическую информацию, что позволяет формировать прогнозы сроков уборки и рационально распределять ресурсы. В результате снижаются потери урожая, повышается эффективность использования техники и рабочей силы.

Инновационный подход к управлению питанием сельскохозяйственных культур демонстрирует предприятие «Прогресс Агро». Здесь реализована система дифференцированного внесения удобрений на основе спутниковых данных, агрохимического анализа почвы и исторических показателей урожайности. ИИ-алгоритмы формируют рекомендации по оптимальному использованию ресурсов, способствуя увеличению урожайности и снижению затрат [9].

Значительные результаты достигнуты в сфере автономизации техники. Таким образом, более 1000 зерноуборочных комбайнов были оснащены системой автопилотирования на базе ИИ от компании «Cognitive Technologies». Это позволило увеличить производительность труда операторов на 25%, а расход топлива – сократить на 7%. Кроме того, использование ИИ способствует снижению уровня стресса персонала и повышению безопасности производства. В растениеводстве успешно применяются решения на базе компьютерного зрения. Так, платформы, разработанные компанией Blue River Technology, осуществляют распознавание сорняков с точностью до 99% и обеспечивают точечное внесение гербицидов, что значительно снижает расход химических средств и повышает экологичность производства [10]. Дроны компании DJI Agras, оснащённые системами машинного зрения и ИИ-алгоритмами, которые способны обрабатывать до 30 га полей за один полёт, применяются для точного опрыскивания посевов. Аппараты способны анализировать состояние растений в режиме реального времени и корректировать дозу вносимых веществ, обеспечивая оптимальный расход и снижение затрат на средства защиты растений [11].

Внедрение ИИ позволяет существенно повысить вышеуказанные показатели, что подтверждается практикой российских и зарубежных предприятий. Анализ практики позволяет констатировать, что внедрение ИИ-решений обеспечивает существенное повышение производственно-экономических показателей. В растениеводстве применение аналитики и интеллектуальных систем способствует росту урожайности на 10–15%, снижению затрат на удобрения и горюче-смазочные материалы, а также сокращению непроизводительных простоев. Автоматизация, такая как системы автопилотирования, позволяет увеличить производительность труда операторов на 25% при одновременном сокращении расхода топлива на 7%. Решения на базе компьютерного зрения значительно снижают расход химических средств и повышают экологичность производства [12].

В животноводстве применение ИИ реализуется в системах мониторинга здоровья животных и автоматического кормления. Примером служит практика компании DSM-Firmenich, где ИИ-модули анализируют поведенческие и физиологические данные скота, обеспечивая раннее выявление заболеваний, оптимизацию рационов и повышение продуктивности. В современном животноводстве доказательство эффективности технологий искусственного интеллекта основывается на достижении комплексного результата, который формируется на трех взаимосвязанных уровнях [13, 14].

На операционном уровне роботизация базовых процессов – доения, кормления, поения – создает стабильные оптимальные условия содержания. Это приводит не только к сокращению рутинного физического труда, но и к последовательному росту производительности на 15-30%, напрямую снижая операционные издержки на единицу готовой продукции.

На уровне индивидуального управления ключевую роль играет непрерывный поток данных. Системы мониторинга, оснащенные сенсорами, отслеживают физиологические и поведенческие показатели каждого животного в реальном времени. Анализ этих массивов информации алгоритмами машинного обучения позволяет перейти от реактивного лечения к превентивному контролю здоровья, сокращая расходы на ветеринарию в среднем на 11%. Объективные данные также минимизируют субъективизм в оценке поголовья, закладывая основу для точной селекционной работы.

Наиболее значимый эффект достигается при интеграции ИИ с передовыми биотехнологиями, такими как репродуктивные технологии и геномная оценка. Формирование цифрового контура вокруг этих процессов обеспечивает качественный скачок в управлении генетическим потенциалом. Создава-

емые с помощью данных точные племенные группы демонстрируют увеличение выхода жизнеспособного молодняка до 40%, а продуктивность полученного потомства в среднем в 1,5 раза превышает стандартные показатели. Критически важным становится радикальное сокращение времени селекционного цикла, что ускоряет генетический прогресс и окупаемость инвестиций.

Синергия автоматизации, предиктивной аналитики и прецизионной селекции формирует новую парадигму управления. Ее итогом является одновременный рост общей продуктивности стада до 15% и сокращение периода достижения селекционных целей на 18%. Таким образом, эффективность искусственного интеллекта в животноводстве подтверждается не единичными улучшениями, а системной трансформацией всего производственного цикла – от повседневных операций до долгосрочной генетической стратегии, где каждое решение основывается на данных, а процессы оптимизируются за счет глубокой интеграции цифровых и биологических решений.

На практике внедрение технологий искусственного интеллекта в сельскохозяйственных предприятиях чаще всего начинается с фокуса на конкретных, осязаемых и легко измеримых результатах. Специалисты сельскохозяйственных организаций в первую очередь отслеживают ключевые операционные и экономические показатели, напрямую влияющие на рентабельность. К таким практически ориентированным метрикам относятся [13, 14]:

1. Снижение затрат на основные ресурсы – экономия минеральных удобрений, средств защиты растений, семян и воды на единицу площади за счет прецизионного внесения, а также сокращение расходов на горюче-смазочные материалы благодаря оптимизации маршрутов техники.

2. Рост урожайности с гектара по культурам, продуктивности сельскохозяйственных животных, достигнутый благодаря точному прогнозированию, мониторингу состояния посевов, животных и своевременным корректирующим действиям.

3. Прямая экономическая эффективность, выражающаяся в снижении себестоимости произведенной продукции и, как следствие, повышении рентабельности конкретных видов сельскохозяйственной продукции или отраслей.

4. Стандартным финансовым инструментом для обоснования инвестиций является расчет окупаемости инвестиций (ROI), который фокусируется на соотношении полученной чистой прибыли к произведенным затратам, рассчитываемая по формуле:

$$ROI = \frac{\text{Доход от внедрения} - \text{Затраты на внедрение}}{\text{Затраты на внедрение}} \times 100\% . \quad (1)$$

Такой подход логичен и оправдан на начальном этапе цифровизации, поскольку позволяет четко продемонстрировать окупаемость инвестиций (ROI) и получить поддержку для дальнейших внедрений. Однако для перехода от точечной оптимизации к стратегическому управлению на основе данных необходима совершенствованная методика оценки, охватывающая все аспекты жизненного цикла производства и создающая целостную картину воздействия ИИ.

Развитие такой методики предполагает расширение системы показателей по нескольким взаимосвязанным направлениям. С учётом особенностей сельскохозяйственного производства, в котором эффект от цифровизации и внедрения ИИ не всегда выражается в прямом приросте прибыли, целесообразно использовать расширенную модель оценки. В отличие от классической формулы ROI, отражающей только соотношение прибыли к инвестиционным затратам, предлагается комплексный показатель, учитывающий, как экономию ресурсов, так и предотвращённые риски. Для системной оценки совокупного влияния указанных технологий на экономический результат предложена комплексная модель (CEAI). В отличие от классического подхода к расчету возврата на инвестиции (ROI), который фокусируется на соотношении полученной прибыли к произведенным затратам, данная модель адаптирована к специфике аграрного производства. Она включает три составляющие экономического эффекта: прямую годовую экономию ресурсов (Er), дополнительную прибыль от роста урожайности и производительности (ΔP) и, что наиболее существенно, стоимостную оценку предотвращенных убытков (Rs). Последний компонент позволяет учесть в расчетах эффект от минимизации рисков, будь то потери от болезней животных, негативных погодных явлений или технологических сбоев, что часто остается за рамками традиционного финансового анализа. Совокупный эффект соотносится с совокупными затратами на внедрение и поддержку ИИ-системы (Ci). Такой подход предоставляет управленцам более релевантный инструмент для обоснования инвестиций в цифровизацию, особенно на начальных этапах трансформации, когда предотвращение убытков может быть значимее немедленного роста прибыли. Модель комплексной оценки эффективности ИИ может быть представлена следующей формулой:

$$CE_{AI} = \frac{E_r + \Delta P + R_s}{C_i} \times 100\%, \quad (2)$$

где  $E_r$  – годовая экономия ресурсов (руб.), включая снижение затрат на ГСМ, корма, удобрения, ветеринарные препараты, воду, электроэнергию и др.;

$\Delta P$  – дополнительная прибыль (руб.), полученная за счёт роста урожайности, продуктивности, сокращения потерь и повышения производительности;

$R_s$  – предотвращённые убытки или риски (руб.) за счёт раннего выявления заболеваний, сбоев в производственных процессах или погодных аномалий;

$C_i$  – совокупные затраты на внедрение и сопровождение ИИ-системы (руб.).

Данный подход позволяет более полно оценить отдачу от внедрения ИИ в управленческую деятельность, особенно на этапе ранней цифровизации хозяйства. Показатель  $CE_{AI}$  может служить ориентиром для принятия инвестиционных решений, а также обоснованием цифровой трансформации предприятий агропромышленного комплекса].

Согласно мировым прогнозам, в ближайшие годы ожидается стремительное развитие ИИ-технологий в аграрной сфере. Успешная реализация подобных проектов позволит сельскохозяйственным предприятиям повысить конкурентоспособность, устойчивость и инновационную активность в условиях изменяющейся экономической среды. По прогнозам, спрос на внедрение ИИ-технологий в аграрную область страны будет стремительно расти. Так, к 2030 г. объём рынка ИИ-технологий в АПК России может увеличиться в 20 раз по сравнению с 2020 г. – примерно до 86 млрд рублей [1].

Таким образом, практика внедрения ИИ в аграрный сектор еще на ранних этапах развития демонстрирует высокую эффективность и устойчивость рассмотренных технологий. Широкое применение автоматизации позволяет оптимизировать управленческие процессы, повысить производственные показатели и обеспечить стратегическое развитие сельскохозяйственных предприятий [12].

Так, в растениеводстве инструменты на основе ИИ обеспечивают качественный скачок в планировании и оперативном контроле. Как показала практика агрохолдинга «РусАгро», интеграция систем, анализирующих спектральные данные дистанционного зондирования, метеопрогнозы и агрономические модели, позволяет не только прогнозировать оптимальные сроки уборки урожая, но и с высокой точностью распределять логистические и человеческие ресурсы. Это приводит к прямой экономии за счет снижения потерь валовой продукции и более интенсивного использования дорогостоящей техники.

Вторым значимым направлением является прецизионное управление материально-техническими ресурсами, где алгоритмы машинного обучения служат основой для принятия решений в режиме реального времени. Опыт предприятия «Прогресс Агро» демонстрирует эффективность систем дифференцированного внесения удобрений, построенных на синтезе данных агрохимического обследования почв, вегетационных индексов, рассчитанных со спутников, и динамических рядов данных об урожайности. Подобные решения непосредственно влияют на снижение себестоимости единицы продукции за счет оптимизации затрат на минеральные питательные вещества и одновременно способствуют увеличению валового сбора, воздействуя таким образом на оба компонента показателя рентабельности.

Трансформация затратных статей происходит и через автоматизацию физических процессов. Оснащение сельскохозяйственной техники системами автономного вождения, как в случае с комбайнами, оборудованными разработками компании «Cognitive Technologies», ведет к сокращению операционных издержек. Достигнутое снижение расхода топлива на 7% и рост производительности труда механизаторов являются прямыми факторами повышения эффективности. Не менее важным представляется косвенный эффект, выраженный в повышении безопасности работ и снижении психофизиологической нагрузки на персонал, что в долгосрочной перспективе уменьшает риски, связанные с человеческим фактором.

Инновационные решения в области компьютерного зрения, такие как платформы для идентификации сорняков или системы мониторинга состояния посевов с помощью дронов, вносят вклад в экологизацию производства и дальнейшую ресурсную экономию. Точечное внесение гербицидов или корректировка доз средств защиты растений в реальном времени не только минимизируют химическую нагрузку на агроценозы, что становится все более значимым рыночным и регуляторным требованием, но и приводят к существенному сокращению затрат на данные виды материальных ресурсов.

В животноводстве внедрение ИИ-систем, подобных решениям DSM-Firmenich, трансформирует управление продуктивностью и здоровьем поголовья. Анализ поведенческих и физиологических данных позволяет перейти от стандартизированных рационов к персонализированному кормлению, что оптимизирует конверсию корма, и обеспечивает досрочное выявление заболеваний, предотвращая падеж и снижение продуктивности. Данные меры напрямую снижают себестоимость продукции животноводства.

Предложенная модель SEAI является развитием существующих финансовых методик в контексте специфики АПК. Ее применение позволяет менеджменту и инвесторам получить более полную картину окупаемости цифровых проектов. Однако реализация модели на практике требует от сельхозорганизаций развития системы управленческого учета и компетенций для корректной денежной оценки рисков. Это может стать ограничением для малых и средних предприятий.

Обсуждение результатов также указывает на важность не только технологического, но и организационного внедрения ИИ. Максимальный экономический эффект достигается при интеграции ИИ-решений в единую цифровую экосистему предприятия и адаптации управленческих процессов под работу с данными и прогнозами. Успешные кейсы («Русагро», «Прогресс Агро») подтверждают, что ИИ выступает не как точечный инструмент, а как системный фактор трансформации бизнес-модели.

### Выводы

В результате анализа выделены основные направления интеграции ИИ в деятельность сельхозорганизаций, обеспечивающие рост экономической эффективности: прогнозная аналитика и планирование (сбор урожая, логистика), прецизионное управление ресурсами (дифференцированное внесение удобрений, средств защиты растений, полив), автономизация техники, мониторинг состояния посевов и животных с помощью компьютерного зрения. На основе анализа практик установлено, что внедрение ИИ-решений позволяет повысить урожайность культур на 10–15%, снизить расход топлива и удобрений на 7–15%, увеличить производительность труда операторов техники на 20–25%, а также значительно сократить объемы применяемых гербицидов за счет точечной обработки. Предложена и формализована формула (2) для расчета показателя SEAI. Его принципиальное отличие от классического ROI заключается во введении компонента ( $R_s$ ) – стоимостной оценки предотвращенных убытков (например, от заболевания поголовья, потерь урожая из-за несвоевременной уборки или погодных аномалий). Это делает модель более релевантной для оценки инвестиций в ИИ на ранних стадиях цифровизации, когда прямой прирост прибыли может быть неочевиден, но уже достигается существенная экономия и снижение рисков. Проведенное исследование позволяет утверждать, что технологии искусственного интеллекта перешли из разряда экспериментальных в категорию практических инструментов повышения экономической эффективности сельскохозяйственных организаций. Их внедрение воздействует на ключевые факторы успеха: снижает ресурсоемкость, повышает продуктивность и качество управленческих решений, минимизирует производственные и рыночные риски. Разработанная в рамках статьи комплексная модель оценки SEAI предлагает аграрным предприятиям более совершенный инструмент для обоснования инвестиций в цифровизацию, учитывающий многокомпонентную природу создаваемого эффекта. Перспективы дальнейших исследований связаны с апробацией предложенной модели на реальных предприятиях АПК, а также с анализом институциональных и кадровых барьеров, сдерживающих массовое внедрение ИИ-технологий в сельском хозяйстве России. Прогнозируемый кратный рост рынка аграрных ИИ-технологий к 2030 году подтверждает стратегическую важность данного направления для обеспечения продовольственной безопасности и конкурентоспособности отечественного АПК.

### Литература

1. Постановление Правительства РФ от 07.11.2018 № 2447-р «О национальном проекте “Цифровая экономика”». [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru> (дата обращения: 15.11.2025).
2. Постановление Правительства РФ от 30.04.2020 № 847-р «О федеральной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года». [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru> (дата обращения: 15.11.2025).
3. Указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации до 2030 года». [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru> (дата обращения: 10.11.2025).
4. Федеральный закон РФ от 29.07.2022 № 290-ФЗ «Об основах регулирования деятельности в области разработки и применения искусственного интеллекта» // Собрание законодательства РФ. 2022. № 31. Ст. 5328.
5. Государственная программа «Цифровой Татарстан» на 2022–2026 гг.: утв. ПКМ РТ от 30.12.2022 № 1500. [Электронный ресурс]. URL: <https://digital.tatarstan.ru> (дата обращения: 15.11.2025).
6. Иванова Е.В., Орлова Н.С. Цифровая экономика: теория и практика. М.: Юрайт, 2021. 240 с.
7. Куликова Е.С. Внедрение искусственного интеллекта в маркетинговые стратегии агропредприятий // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2025. № 2. С. 204–212.
8. Лага М.С., Корабельников И.С., Мелихов П.А. Цифровая экономика агропромышленного комплекса: учебное пособие. Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2023. 168 с.

9. Минсельхоз России. Отчет о реализации Государственной программы развития сельского хозяйства РФ за 2024 год. [Электронный ресурс]. URL: <http://mcsx.ru> (дата обращения: 15.11.2025).
10. Лукичев П.М. Принятие решений в современной экономике: искусственный интеллект и поведенческая экономика // Вопросы инновационной экономики. 2024. Т. 14, № 3. С. 649-666.
11. Павлов С.А., Шмаль В.А. Применение элементов искусственного интеллекта в решении прикладных задач: учебник. М.: Ридеро, 2022. 198 с.
12. Российский центр стратегических разработок «Северо-Запад». Передовые интеллектуальные решения в сельском хозяйстве. М.: НЦРИИ, 2024. 45 с.
13. «Умные» фермы: как искусственный интеллект меняет сельское хозяйство. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru> (дата обращения: 10.11.2025).
14. Некрасов Р.В. Выступление заместителя Министра сельского хозяйства Российской Федерации на стратегической сессии «Приоритет 2030: консорциум науки и практики для технологического лидерства в АПК», Трек «Животноводство». [Электронный ресурс]. URL: <https://mcsx.gov.ru/>. (дата обращения: 25.12.2025).
15. Сурова Н.Ю., Косов М.Е. Искусственный интеллект: монография. М.: Юнити-Дана, 2021. 240 с.
16. Фролов И.В. Цифровые технологии в сельском хозяйстве: учебник. М.: КНОРУС, 2020. 312 с.