

# Вопросы внедрения искусственного интеллекта в промышленное производство

Балашов Алексей Михайлович 

Кандидат экономических наук, доцент

Новосибирский государственный педагогический университет, г. Новосибирск, Российская Федерация

E-mail: Ltha1@yandex.ru

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

цифровые технологии, «Индустря 4.0», искусственный интеллект, оптимизация, конкурентоспособность, производственные процессы, производительность

## АННОТАЦИЯ

Данная статья посвящена анализу возможностей и тенденции модернизации промышленности путем внедрения технологий искусственного интеллекта в производственные процессы. В последние десятилетия искусственный интеллект стал неотъемлемой частью многих сфер человеческой деятельности, и промышленное производство не стало исключением. В условиях глобализации и стремительного развития технологий, предприятия сталкиваются с необходимостью повышения своей эффективности и конкурентоспособности. Автор рассматривает вопросы использования искусственного интеллекта, исследуя его преимущества, возможности и перспективы, а также показывает, как быстро технологии искусственного интеллекта внедряются в экономику и социальную сферу, охватывая все больше отраслей. При этом автор показывает и анализирует основные вызовы и проблемы, возникающие при широком внедрении искусственного интеллекта в производственные процессы. Цель данной статьи – рассмотреть возможности использования искусственного интеллекта в производственных процессах, проанализировать возникающие при этом основные проблемы и вызовы, и оценить перспективы дальнейшего развития. На основе проведенных исследований можно сделать вывод, что современные технологии искусственного интеллекта представляют собой динамичную и развивающуюся область, требующую постоянного внимания и адаптации к новым вызовам и возможностям. Компании, которые смогут успешно адаптироваться к данной технологической революции, получат значительные конкурентные преимущества и смогут добиться выдающихся результатов. Искусственный интеллект – это не просто будущее промышленности, это настоящее, которое уже меняет мир. Новизна данного исследования заключается в попытке рассмотрения закономерностей и тенденций внедрения технологий искусственного интеллекта в производственные процессы промышленных предприятий, исходя из современных реалий и перспектив дальнейшего развития. Таким образом, данная работа направлена на всестороннее исследование потенциала искусственного интеллекта, что дает возможность не только оценить текущее состояние дел, но и наметить пути для дальнейшего развития и оптимизации производственных процессов.

JEL codes: L26; L 86; O10

DOI: <https://doi.org/10.52957/2221-3260-2025-12-61-75>

Для цитирования: Балашов, А.М. «Вопросы внедрения искусственного интеллекта в промышленное производство/А.М. Балашов . - Текст : электронный // Теоретическая экономика. - 2025 - №12. - С.61-75. - URL: <http://www.theoreticaleconomy.ru> (Дата публикации: 31.12.2025)

## Введение

Современный этап развития промышленного производства характеризуется активным внедрением цифровых технологий, среди которых особое место занимает технологии «Индустря 4.0». Данные технологии становятся ключевыми инструментами повышения эффективности, снижения затрат и обеспечения конкурентоспособности предприятий в условиях глобализации рынка.

«Индустря 4.0» основана на интеграции цифровых технологий в производственные процессы, и открывает новые возможности для повышения конкурентоспособности и обеспечения устойчивого развития бизнеса. Она направлена на создание «умных фабрик», способных к самоорганизации,

самообучению и адаптации к изменяющимся условиям. Эти технологии позволяют предприятиям становиться более гибкими и адаптивными, что, в свою очередь, повышает их конкурентоспособность на глобальном рынке и обеспечивает устойчивое развитие бизнеса. В результате, создание эффективной инфраструктуры информационных систем становится ключевым фактором, определяющим успех бизнеса в условиях современного рынка [1].

В настоящее время различные компании и отрасли имеют разную степень готовности к активному внедрению цифровых технологий. В частности, исследования о готовности предприятий к формированию «Индустрис 4.0.», проведенные в Германии, показали, что 47% компаний, принявших участие в исследовании, отметили, что взаимодействуют с «Индустрис 4.0.», 18% - вовлечены в исследования по «Индустрис 4.0.», в то время, как 12% заявили, что уже «испытывали ее на практике» (Source: BITKOM, VDMA и ZVEI), [2]. Компании все чаще применяют сильную стратегию, основанную на анализе данных, для повышения своей конкурентоспособности [3].

В рамках внедрения достижений «Индустрис 4.0» в промышленное производство особое значение приобретает искусственный интеллект (ИИ), который становится неотъемлемым элементом современной эпохи, внедряясь с целью оптимизации производственных процессов. Искусственный интеллект стремительно изменяет производственные процессы, открывая новые возможности для повышения эффективности, производительности и качества. В этом контексте ИИ представляет собой мощный инструмент, способный трансформировать традиционные производственные процессы, оптимизировать их и сделать более адаптивными к изменяющимся условиям рынка.

Цель данной статьи – рассмотреть возможности использования искусственного интеллекта в производственных процессах, проанализировать возникающие при этом основные проблемы и вызовы, и оценить перспективы дальнейшего развития. Новизна данного исследования заключается в попытке рассмотрения закономерностей и тенденций внедрения технологий искусственного интеллекта в производственные процессы промышленных предприятий, исходя из современных реалий и перспектив дальнейшего развития.

Актуальность данной работы обусловлена тем, что внедрение ИИ в промышленность не только способствует улучшению производственных показателей, но и открывает новые горизонты и возможности для бизнеса. Таким образом, данная работа направлена на всестороннее исследование потенциала искусственного интеллекта, что дает возможность не только оценить текущее состояние дел, но и наметить пути для дальнейшего развития и оптимизации производственных процессов.

## Основная часть

В последние десятилетия искусственный интеллект (ИИ) стал неотъемлемой частью многих сфер человеческой деятельности, и промышленное производство не стало исключением. В условиях глобализации и стремительного развития технологий, предприятия сталкиваются с необходимостью повышения своей эффективности и конкурентоспособности. От систем мониторинга до автономных решений применение искусственного интеллекта в промышленности играет ключевую роль в создании более устойчивых, гибких и адаптивных производственных экосистем. Основная роль ИИ заключается в создании интеллектуальных систем, способных автоматизировать и улучшать ряд операций на производстве. Алгоритмы машинного обучения и нейронные сети используются для анализа данных, выявления паттернов и принятия автономных решений на основе накопленного опыта [4].

Искусственный интеллект (ИИ) начал развиваться в середине XX века, когда учёные и инженеры стремились создать системы, способные имитировать человеческие когнитивные функции. Параллельно с этим, происходили различные эксперименты в области машинного обучения, которые так или иначе касались промышленности. Первоначально применение ИИ было сосредоточено на решении математических и логических задач, однако с развитием технологий началось активное внедрение этих систем в различные производственные процессы [5].

На протяжении 1960-х и 1970-х годов внимание к ИИ немного уменьшилось из-за недостижения

тех результатов, которые ожидались от первоначальных теорий. Однако основополагающие идеи, заложенные в эту эпоху, стали базой для дальнейших исследований [6]. В 1980-х годах всплеск интереса к нейронным сетям, а также появление «умных» программ, смогли возобновить изучение ИИ и его возможностей [7]. Это привело к созданию первых интеллектуальных программ, применяемых на практике в различных отраслях.

С начала 2000-х годов следует отметить резкий рост инвестиций в ИИ- технологии. Появление мощных вычислительных систем и доступность больших объёмов данных сделали возможным реализацию алгоритмов глубокого обучения, что способствовало улучшению качества предсказаний и анализу больших данных в промышленности. В современных условиях предприятия стали использовать ИИ для прогнозирования спроса, оптимизации производственных процессов и управления цепочками поставок [8].

В контексте оптимизации, ИИ предоставляет возможность прогнозирования и предсказания потенциальных сбоев или простоев в производственных циклах. Это позволяет компаниям принимать предупреждающие меры, минимизируя временные и финансовые потери. Кроме того, ИИ способен адаптироваться к изменяющимся условиям, оптимизируя параметры процессов в реальном времени. Такой подход содействует повышению общей эффективности и конкурентоспособности предприятий в условиях динамичного промышленного развития. Ключевым элементом роли ИИ в оптимизации производственных процессов является также улучшение качества производства. Алгоритмы машинного обучения позволяют анализировать данные о качестве продукции и выявлять тенденции, которые могут быть упущены человеческим взглядом. Это способствует более точному контролю за процессами производства, снижению доли брака и повышению общей надежности выпускаемой продукции.

Еще одним важным аспектом является оптимизация расходов и ресурсов. Искусственный интеллект способен анализировать данные по эффективности использования ресурсов, таких как энергия, сырье и трудовые ресурсы. Это позволяет оптимизировать расходы, сокращать потребление ресурсов и создавать более устойчивые и эффективные производственные процессы [9].

Основной целью внедрения ИИ является автоматизация рутинных процессов, что освобождает рабочую силу и предоставляет возможность сосредоточиться на более сложных задачах. Внедрение интеллектуальных систем управления приводит к улучшению планирования и снижению необходимых затрат на рабочую силу, что, в свою очередь, увеличивает общую продуктивность [10].

Нейронные сети используются для предсказания неисправностей оборудования, тем самым минимизируя время простоев и увеличивая надежность производственного процесса. Важно отметить, что при таком подходе особенно важным становится правильный учет и обработка данных, которые влияют на обучение алгоритмов [11].

Внедрение ИИ требует значительных инвестиций в технические решения и обучение персонала. Тем не менее, преодоление этих препятствий позволит предприятиям воспользоваться преимуществами и потенциалом нейросетей и ИИ [8], а долгосрочные выгоды могут значительно превышать начальные затраты, включая повышение эффективности работы и снижение потерь. Объединение технологий ИИ с традиционными производственными методами стимулирует инновации, что, в свою очередь, способствует росту конкурентоспособности компаний на рынке. Применение ИИ не ограничивается одной отраслью; технологии находят эффективное применение в производстве, энергетике, а также в логистике, что подчеркивает их универсальность [12].

Применение искусственного интеллекта в логистике и транспортной отрасли открывает новые перспективы и возможности для улучшения безопасности, эффективности и оптимизации управления транспортными системами. ИИ может быть использован для улучшения систем управления транспортом, включая автоматизацию процессов, оптимизацию маршрутов, контроль за движением транспортных средств и предотвращение аварий. Алгоритмы машинного обучения и глубокого обучения позволяют ИИ анализировать данные о трафике, погоде, дорожных условиях

и других факторах, чтобы приминать решения в реальном времени и оптимизировать потоки движения.

Применение ИИ также включает автономные транспортные системы, такие как беспилотные автомобили и беспилотные дроны. Искусственный интеллект позволяет транспортным средствам самостоятельно анализировать окружающую среду, принимать решения и выполнять необходимые действия, минимизируя риски и повышая безопасность [13].

ИИ также может быть применен в области логистики и управления цепями поставок. Алгоритмы ИИ могут оптимизировать маршруты доставки, управлять запасами, прогнозировать спрос и улучшать эффективность взаимодействия между различными звеньями логистической цепи.

Другое применение искусственного интеллекта в транспортной отрасли связано с обеспечением пассажирского комфорта и персонализации услуг. Системы на основе ИИ могут анализировать данные о предпочтениях и потребностях пассажиров, предлагать индивидуальные маршруты и оптимальные условия для каждого пассажира.

Применение искусственного интеллекта в транспортной отрасли и логистике способствует снижению затрат, оптимизации времени и ресурсов, а также повышению безопасности и комфорта пассажиров. Однако, важно учитывать этические и правовые аспекты, связанные с автономными системами и использованием данных, чтобы обеспечить ответственное и безопасное применение ИИ в транспортной отрасли.

В целом, использование искусственного интеллекта в логистике, на транспорте и в автомобильной промышленности имеет значительные перспективы. Например, в США пробки на дорогах обходятся грузовой автомобильной отрасли в 50 млрд. долларов ежегодно. Чтобы снизить издержки в области доставки грузов, логистические компании используют специальные приложения с искусственным интеллектом, которые разрабатывают оптимальные маршруты, а также прогнозируют спрос на перевозки, для снижения нагрузок на распределительные сети [14].

Сегодня ИИ часто применяется для прогнозирования спроса, контроля качества, оптимизации логистики и обслуживания оборудования, что позволяет компаниям минимизировать риски и увеличивать прибыль. Кроме того, современные системы искусственного интеллекта способны адаптироваться к изменениям в производственной среде. Это может выражаться в автоматизации процессов, повышении эффективности работы и сокращении непредвиденных затрат [15]. В результате применения ИИ, компании существенно увеличивают свою конкурентоспособность на рынке, как в условиях кризиса, так и в стабильной экономической ситуации.

В энергетике тоже перспективно применение систем искусственного интеллекта. Например, с масштабированием цифровых решений тоже возникает возможность применения алгоритмов искусственного интеллекта для прогнозирования выработки и потребления электроэнергии, оптимизации параметров оборудования, отслеживании данных о фактическом энергопотреблении, обработки результатов мониторинга состояния энергетических объектов, управления нагрузкой и т.д. [16]. В настоящее время уже внедряются системы виртуального мониторинга и прогностики состояния генерирующих мощностей, цифровой диспетчеризации энергетических объектов. В городах и регионах сооружаются и вводятся в эксплуатацию цифровые подстанции, внедряются в эксплуатацию системы дистанционного управления оборудованием на магистральных ЛЭП [17]. В целом, внедрение цифровых решений позволяет существенно сократить расходы энергетических компаний, своевременно прогнозировать отказы оборудования, снизить вероятность появление критических ситуаций в электроснабжении и открывает новые возможности для экономии и ресурсосбережения. В частности, крупные международные компании, такие как General Electric, активно используют искусственный интеллект для оптимизации выработки электроэнергии, осуществления постоянного мониторинга технического состояния оборудования и выполнения других задач.

Применение искусственного интеллекта в энергетике предоставляет широкий спектр

возможностей для улучшения энергоэффективности, оптимизации операций, прогнозирования спроса и интеллектуального управления системами энергоснабжения. ИИ также может помочь в оптимизации работы энергетических систем, включая распределение энергии, управление сетями и поддержку принятия решений. Системы на основе ИИ могут анализировать данные о состоянии системы, прогнозировать ее производственные показатели и эффективно распределять ресурсы для оптимальной работы.

Возможности ИИ в производстве продолжают расширяться. Ожидается, что в ближайшие годы произойдет еще более глубокая интеграция этих технологий, включая применение киберфизических систем и интернет вещей, что в свою очередь, может изменить подход к организации производственных процессов и взаимодействию с конечным потребителем [5].

В целом, внедрение искусственного интеллекта в производственные процессы предоставляет предприятиям следующие преимущества:

- Повышение эффективности производства: автоматизация процессов, оптимизация ресурсов и улучшение качества продукции.

- Снижение затрат: Оптимизация производства, снижение простоев оборудования и уменьшение количества брака.

- Повышение безопасности: автоматизация опасных задач и мониторинг рисков.

- Развитие ИИ также раскрывает новые возможности в области экологии. С помощью различных алгоритмов предусмотрены решения, способствующие снижению энергопотребления и улучшению устойчивости производственных процессов, что экономически выгодно для компаний [7]. В такой ситуации внедрение ИИ становится не просто технологическим шагом, но и важным аспектом стратегического планирования бизнеса. Благодаря применению ИИ предприятия могут перейти к более устойчивым практикам, контролируя не только производственные процессы, но и их воздействие на окружающую среду. Это вызывает значительное внимание со стороны общества и, следовательно, может улучшить репутацию компании, которая заботится о своих возможностях в области устойчивого развития [5].

- Принятие более обоснованных решений: анализ больших объемов данных и прогнозирование. Прогнозирование и планирование: искусственный интеллект может использоваться для прогнозирования спроса, потребностей сырьевых материалов, а также планирования производственных операций и логистики. С помощью алгоритмов машинного обучения и статистического анализа, ИИ анализирует исторические данные о продажах, рыночных тенденциях и других факторах, чтобы предсказать будущий спрос и оптимизировать производственные планы [18].

- Мониторинг и управление оборудованием: ИИ используется для мониторинга состояния оборудования, предсказывания отказов и оптимизации обслуживания. С помощью алгоритмов машинного обучения и анализа данных, искусственный интеллект может анализировать сенсорные данные, параметры работы оборудования и исторические данные, чтобы определить предпосылки отказов и предотвратить аварийные ситуации.

- Повышение конкурентоспособности, снижение затрат и повышение производительности. Применение искусственного интеллекта в производстве имеет значительный потенциал для оптимизации бизнес-процессов и повышения конкурентоспособности предприятий. Он позволяет снизить издержки, повысить производительность, сократить время цикла производства и повысить качество продукции. С развитием искусственного интеллекта и аналитических систем больших данных, ожидается дальнейшее усовершенствование и интеграция ИИ в производственные процессы, что приведет к эффективному и инновационному развитию отрасли [19].

- Оптимизация производственных процессов: ИИ используется для оптимизации производственных процессов, улучшения эффективности и повышения производительности. Алгоритмы машинного обучения позволяют анализировать данные об производственных операциях, производственных линиях и процессах, идентифицировать узкие места и оптимизировать

производственные процессы. Оптимизация процессов позволяет значительно повысить продуктивность, что, в свою очередь, сокращает затраты на операции [5]. Например, интеллектуальные системы могут не только обрабатывать большие объемы данных, но и предсказывать возможные неисправности оборудования на ранней стадии. Это приводит к снижению производственного брака и улучшению качества продукции [20]. Интеграция ИИ в процессы управления ресурсами также открывает новые горизонты для оптимизации энергетических затрат и сырьевых ресурсов, что оказывается весьма выгодным для многих предприятий [21].

– Робототехника и автоматизированные системы: искусственный интеллект играет важную роль в развитии робототехники и автоматизированных систем производства. Роботы и автоматизированные системы, оснащенные ИИ, могут выполнять сложные задачи, работать в сотрудничестве с людьми, адаптироваться к быстрым меняющимся условиям и повышать производительность.

Искусственный интеллект (ИИ) становится ключевым инструментом в современном промышленном производстве, предлагая разнообразные преимущества, которые способствуют повышению эффективности производства, сокращению затрат и увеличению конкурентоспособности компаний. Эффективность производственных процессов является одним из основных аспектов, где ИИ демонстрирует свои сильные стороны. Снижая затраты на рабочую силу через автоматизацию, ИИ дает возможность оптимизировать работу без снижения качества выполнения задач. Роботы и автоматизированные системы могут выполнять опасные или трудоемкие задания, что значительно повышает безопасность на рабочем месте [8]. К тому же применение предсказательной аналитики позволяет заранее выявлять различные состояния системы, сведя к минимуму риски неэффективной работы и увеличив общую экономическую эффективность [22].

Иновации в данной области могут задать новые стандарты, как для производственного сектора, так и для других отраслей, обогащая его новыми технологическими трендами. Инвестиции в искусственный интеллект смогут значительно улучшить не только эффективность процессов, но и общие бизнес-показатели компаний [21].

## Обсуждение

Несмотря на значительные преимущества и огромный потенциал, внедрение ИИ в промышленность сталкивается с определенными проблемами и вызовами. Важно учитывать эти аспекты и разрабатывать стратегии, которые позволяют максимально использовать потенциал ИИ в конкретной отрасли. [20]. Основные вызовы и проблемы следующие:

1. Высокие затраты на внедрение: внедрение ИИ может потребовать значительных инвестиций в оборудование, программное и аппаратное обеспечение, обучение персонала и разработку моделей ИИ.

2. Нехватка квалифицированных специалистов: для разработки, внедрения и обслуживания систем ИИ требуются квалифицированные специалисты с опытом в области искусственного интеллекта, машинного обучения и анализа данных, что может быть проблемой для многих компаний. Использование данных технологий требует специальной подготовки, и компании должны уделять внимание обучению своего персонала.

3. Третьей ключевой проблемой в настоящее время является критичность доступа к передовым цифровым технологиям. Сегодня в РФ крайне мало собственных передовых разработок в сфере цифровизации, а практически все критические цифровые технологии находятся под контролем американских корпораций. Но из-за усиливающегося санкционного давления со стороны стран Запада доступ к таким разработкам весьма ограничен и в дальнейшем при сохранении экономических санкций может быть прекращен совсем. Поэтому необходимо сосредоточить усилия на создании собственных разработок в области передовых цифровых продуктов и технологий и активнее внедрять уже имеющиеся российские технологии. В этом могут оказать существенную помощь различные программы поддержки со стороны государства, такие как Цифровая экономика РФ, которые наряду с ориентацией на импортозамещение способствуют развитию цифровых решений [23,24].

4. Необходимость больших объемов данных: для обучения и работы алгоритмов ИИ требуются большие объемы данных, что может быть проблемой для некоторых предприятий. Кроме того, сбор и подготовка данных могут быть трудоемкими и дорогостоящими.

5. Вопросы этики и конфиденциальности: необходимо учитывать этические аспекты использования ИИ, а также обеспечивать конфиденциальность данных. Применение искусственного интеллекта может столкнуться с рядом проблем, связанных с конфиденциальностью и этическими вопросами. Вот некоторые аспекты, которые необходимо учитывать:

а) Конфиденциальность данных: использование ИИ и аналитических систем больших данных может потребовать доступа к чувствительным и конфиденциальным данным, таким как медицинские записи, финансовые данные или персональная информация. Важно обеспечить адекватную защиту и безопасность данных, чтобы предотвратить несанкционированный доступ или утечку информации, которая может нанести ущерб частным лицам или организациям.

б) Риск неравенства и предвзятости: искусственный интеллект может быть подвержен проблемам, связанным с предвзятостью данных и алгоритмов. Если модели обучаются на непропорционально представленных или искаженных данных, они могут продолжать дискриминировать определенные группы людей или принимать предвзятые решения. Это может привести к неравенству и социальной несправедливости. Поэтому важно обеспечить достаточно разнообразные и объективные данные, а также применять методы для оценки и устранения предвзятости моделей.

в) Этические вопросы: применение ИИ и аналитических систем больших данных также вызывает вопросы этики. Например, врачебные решения, принимаемые с помощью ИИ, могут влиять на жизнь пациентов. Поэтому важно учесть этические аспекты, такие как прозрачность и объяснимость принятых решений, справедливость в распределении ресурсов и ответственность за последствия принятых решений.

г) Защита личной жизни: использование ИИ и аналитических систем может включать сбор, анализ и использование больших объемов персональных данных. Это может вызывать опасения относительно нарушения личной жизни и индивидуальной автономии. Необходимо разрабатывать механизмы защиты приватности и обеспечивать соблюдение норм и законов, касающихся сбора и использования персональных данных.

д) Регулирование и нормативные рамки: с учетом конфиденциальности и этических вопросов, возникает необходимость в разработке соответствующих нормативных рамок и законодательства, которые регулируют применение ИИ и аналитических систем больших данных. Это позволит обеспечить прозрачность, ответственность и защиту прав и интересов всех заинтересованных сторон.

Все эти аспекты требуют серьезного рассмотрения и разработки соответствующих стратегий и мер, чтобы обеспечить этическое и безопасное применение искусственного интеллекта и аналитических систем больших данных в различных отраслях.

6. Обеспечение кибербезопасности: системы ИИ могут быть уязвимы для кибератак, что может привести к потере данных, нарушению работы и финансовым потерям. Сбор и анализ больших объемов данных требуют строгих мер безопасности, чтобы предотвратить утечки конфиденциальной информации и гарантировать защиту чувствительных данных о производственных процессах. Утечки критической информации могут быть критическими для компаний, например, если обратиться к статистике, то при утечке с предприятия уже 20 % информации, составляющих коммерческую тайну, в половине случаев такая организация оказывается банкротом. Девять из 10 предприятий с заблокированной или утраченной информацией на период свыше 10 дней уходят из бизнеса, при этом почти половина из них сразу заявляет о своей недееспособности [25]. Решение данных проблем - это внедрение надежных мер кибербезопасности, включая шифрование данных, многофакторную аутентификацию, регулярные аудиты безопасности и обучение персонала. С учетом этого, компании, внедряющие ИИ и другие достижения «Индустрии 4.0», должны уделять приоритетное внимание законодательным вопросам защиты данных и кибербезопасности. Следовательно, защита этих систем

от возможных угроз приобретает особую актуальность и требует комплексного подхода. Важно обеспечить адекватную защиту и безопасность данных, чтобы предотвратить несанкционированный доступ или утечку информации, которая может нанести ущерб частным лицам или организациям. Кроме того, с учетом конфиденциальности и этических вопросов, возникает необходимость в разработке соответствующих нормативных рамок и законодательства, которые регулируют применение ИИ и аналитических систем больших данных. Только объединение усилий государства, бизнеса и общества позволит обеспечить устойчивость и безопасность информационных систем в условиях динамично меняющегося киберландшафта.

7. Недостаток качественных данных недостаток качественных данных является одним из вызовов при применении искусственного интеллекта (ИИ) и аналитических систем больших данных. Вот некоторые аспекты, связанные с этим:

а) недостаточное количество данных: в некоторых случаях, может быть, ограниченное количество доступных данных, особенно при внедрении новых технологий или в развивающихся отраслях. Для обучения и работы ИИ требуется большой объем данных, чтобы достичь высокой точности и надежности. Однако, если данных недостаточно, это может ограничить возможности ИИ и снизить качество результатов.

б) Низкое качество данных: Другим вызовом является низкое качество данных, которое может включать ошибки, пропуски, дубликаты и несогласованность. Некорректные или неточные данные могут привести к неправильным выводам и негативному влиянию на работу ИИ. Чистка и предварительная обработка данных становятся необходимыми шагами для улучшения качества данных и повышения эффективности ИИ.

в) Небалансированность данных: в некоторых случаях данные могут быть неравномерно распределены по классам или категориям, что может привести к проблемам с обучением ИИ и его способностью делать точные прогнозы или классификацию. Например, в медицинском исследовании данные о редких заболеваниях могут быть ограниченными, что затрудняет обучение ИИ для распознавания их признаков.

г) Непрозрачность и недостоверность данных: В некоторых случаях данные могут быть непрозрачными или недостоверными. Это может быть связано с ошибками при сборе или записи данных, неполнотой информации или даже намеренным искажением данных. Недостоверные данные могут негативно повлиять на работу ИИ, привести к неправильным выводам и снизить доверие к системе.

д) Доступ к данным: в некоторых случаях доступ к качественным данным может быть ограничен из-за различных факторов, таких как правовые ограничения, конфиденциальность или отсутствие согласованных платформ для обмена данных. Ограничения в доступе к данным могут затруднить разработку и внедрение ИИ в отраслях, где требуется доступ к большому объему разнообразных и качественных данных.

е) Недостаток качественных данных представляет вызов при использовании ИИ и аналитических систем больших данных. Для преодоления этого вызова требуется активная работа по сбору, очистке и предварительной обработке данных, а также развитие стандартов и платформ для обмена и доступа к данным.

8. Необходимость высоких вычислительных мощностей: необходимость высокой вычислительной мощности является одним из факторов, которые нужно учитывать при применении искусственного интеллекта (ИИ) и аналитических систем больших данных. Вот некоторые аспекты, связанные с этой необходимостью:

а) Обработка больших объемов данных: искусственный интеллект требует обработки больших объемов данных для обучения моделей, анализа и получения результатов. Большие наборы данных могут занимать значительное количество памяти и требовать высокой вычислительной мощности для эффективной обработки. Это может включать обучение глубоких нейронных сетей, выполнение

сложных алгоритмов машинного обучения и обработку множества параллельных вычислений.

б) Для обработки больших объемов данных и выполнения сложных вычислений может потребоваться распределенная вычислительная мощность. Распределенные системы, такие как кластеры серверов или вычислительные облака, позволяют распределять вычислительные задачи на несколько узлов и обеспечивают параллельную обработку данных. Это позволяет значительно ускорить вычисления и обеспечить достаточную вычислительную мощность для выполнения сложных операций ИИ.

в) Графические процессоры (GPU): В задачах машинного обучения и глубокого обучения широко используются графические процессоры (GPU), так как они способны обрабатывать параллельные вычисления более эффективно, чем центральные процессоры (CPU). GPU обеспечивают высокую вычислительную мощность и параллельную обработку, что делает их идеальным выбором для выполнения операций ИИ.

г) Суперкомпьютеры: для некоторых сложных задач, требующих огромных вычислительных ресурсов, может потребоваться использование суперкомпьютеров. Суперкомпьютеры обладают высокой производительностью и способны выполнять сложные вычисления на больших объемах данных. Они находят применение в научных исследованиях, моделировании, прогнозировании и других областях, где требуется максимальная вычислительная мощность.

д) Оптимизация вычислений: для обеспечения эффективности и оптимизации вычислений в ИИ и аналитических системах больших данных, разрабатываются специализированные алгоритмы и методы. Например, использование аппаратных ускорителей, оптимизация кода и алгоритмов, а также выбор подходящих архитектур вычислительных систем позволяют повысить производительность и ускорить обработку данных.

Необходимость высокой вычислительной мощности требует соответствующих инфраструктурных решений и инвестиций, чтобы обеспечить эффективное применение ИИ и аналитических систем больших данных в различных отраслях промышленности.

9. Сложность интеграции искусственного интеллекта с существующими технологическими системами. Старые производственные линии и оборудование могут не быть готовыми к адаптации к современным технологиям, что создает трудности в процессе внедрения интеллектуальных систем. Поэтому, интеграция искусственного интеллекта (ИИ) с существующими системами является важным аспектом их успешного внедрения. Вот некоторые аспекты, которые следует учесть при интеграции:

а) Совместимость исходных данных: Для успешной интеграции ИИ и аналитических систем необходимо обеспечить совместимость исходных данных. Это может включать сопоставление и стандартизацию форматов данных, а также разработку механизмов для передачи данных между различными системами. Цель состоит в том, чтобы обеспечить плавный и непрерывный поток данных между системами без потери информации или качества данных.

б) Адаптация алгоритмов и моделей: при интеграции ИИ и аналитических больших данных систем необходимо учесть особенности существующих систем и их требования. Может потребоваться адаптация алгоритмов и моделей, чтобы они соответствовали потребностям и целям интегрируемых систем. Это может включать оптимизацию алгоритмов для более эффективной работы с данными из существующих систем или изменение моделей, чтобы они соответствовали контексту и целям интеграции.

в) Интеграция существующих процессов и рабочих процедур: интеграция ИИ и аналитических систем больших данных должна учитывать существующие процессы и рабочие процедуры в организации. Это может потребовать изменений в рабочих процессах, чтобы внедрить новые возможности, предоставленные ИИ и аналитическими системами. Также важно обеспечить совместимость существующих систем управления данными и операционных систем с новыми интегрируемыми решениями.

10. Кроме того, одним из вызовов в развитии цифровой трансформации, и в частности, использования искусственного интеллекта является то, что в инновационных процессах в принципе имеет место определенное расхождение интересов участников этих процессов и связанная с ним информационная асимметрия, которую необходимо учитывать при разработке государственных программ поддержки инновационного развития [26].

Преодоление этих вызовов является ключом к успешному внедрению искусственного интеллекта в промышленность. Компании, которые смогут решить эти проблемы, получат значительные конкурентные преимущества, повысят эффективность, снизят затраты и создадут новые возможности для роста. Для этого необходимы совместные усилия правительства, образовательных учреждений, исследовательских центров и промышленных предприятий. Только совместными усилиями мы сможем реализовать весь потенциал ИИ и построить более эффективное и устойчивое будущее для промышленности.

В тоже время, сегодня искусственный интеллект (ИИ) уже не просто модный тренд, а мощный инструмент, способный кардинально изменить процессы производства, управления и обслуживания. Искусственный интеллект продолжают развиваться и прогрессировать, открывая новые тенденции и перспективы в различных отраслях промышленности. Вот некоторые из них:

1. Расширение области применения: ИИ и аналитические системы больших данных будут продолжать проникать во все больше отраслей промышленности. Они уже нашли применение в медицине, финансах, производстве, энергетике, транспорте и других сферах. В будущем ожидается, что новые области, такие как розничная торговля, гостиничный бизнес, сельское хозяйство и даже креативные индустрии, будут интегрировать ИИ и аналитику больших данных для оптимизации процессов и принятия решений.

2. Развитие автономных систем: С развитием ИИ возникают новые возможности для создания автономных систем, которые могут функционировать и принимать решения без прямого вмешательства человека. В автомобильной промышленности уже идут работы по созданию автономных автомобилей, а в других отраслях возникают системы управления и контроля, которые способны самостоятельно анализировать данные, определять паттерны и предлагать решения.

3. Развитие машинного обучения и глубокого обучения: Машинное обучение и глубокое обучение являются ключевыми технологиями, которые стоят в основе развития ИИ и аналитических систем больших данных. В будущем ожидается, что эти методы будут продолжать развиваться, становиться более сложными и эффективными. Это позволит системам ИИ обучаться на больших объемах данных, распознавать сложные паттерны и делать более точные прогнозы и рекомендации.

4. Интеграция ИИ с робототехникой: ИИ и робототехника тесно связаны между собой и будут продолжать сближаться. Интеграция ИИ с роботами и автоматизированными системами позволит создавать роботов с улучшенными когнитивными способностями, способных адаптироваться к изменяющимся условиям и принимать сложные решения на основе анализа данных.

5. Развитие этических и правовых аспектов: С развитием ИИ и аналитических систем возникают новые этические и правовые вопросы, которые требуют внимания и регулирования. Будущее развитие будет связано с разработкой стандартов, нормативных актов и кодексов поведения, которые учитывают конфиденциальность данных, прозрачность принятия решений и ответственное использование ИИ.

6. Развитие гибридных решений: В будущем ожидается развитие гибридных решений, объединяющих ИИ и аналитические системы с другими технологиями, такими как интернет вещей (IoT), блокчейн и квантовые вычисления. Это позволит создавать комплексные системы, способные обрабатывать и анализировать огромные объемы данных и предоставлять новые возможности для принятия решений и оптимизации процессов.

7. Расширение области применения: Расширение области применения искусственного интеллекта (ИИ) и аналитических систем больших данных является одной из значимых тенденций

и перспектив их развития. Начиная с традиционных отраслей, таких как производство, логистика, медицина и финансы, их влияние распространяется на все больше сфер деятельности. Вот несколько примеров расширения областей применения ИИ:

а) Маркетинг и реклама: ИИ и аналитические системы больших данных применяются в маркетинге и рекламе для анализа поведения потребителей, предсказания трендов, персонализации рекламных кампаний и оптимизации медиапланирования. Они помогают компаниям достичь более точной и эффективной целевой аудитории, улучшить конверсию и повысить вовлеченность потребителей.

б) Сельское хозяйство: В сельском хозяйстве ИИ и аналитика больших данных применяются для улучшения урожайности, оптимизации использования ресурсов, мониторинга здоровья растений и предсказания погодных условий. Автоматизированные системы сбора и анализа данных помогают сельскохозяйственным предприятиям повысить эффективность производства, улучшить качество продукции и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

в) Розничная торговля: В розничной сфере ИИ применяется для анализа данных о покупателях, прогнозирования спроса, управления запасами и оптимизации ценообразования. Аналитические системы позволяют более точно понять предпочтения и потребности покупателей, а ИИ помогает автоматизировать процессы, улучшить оценку рисков и принимать более обоснованные решения.

г) Креативные индустрии: ИИ и аналитические системы находят применение в креативных индустриях, таких как музыка, кино и искусство. Они помогают в создании автоматических композиций, редактировании видео, генерации новых идей и дизайнов. ИИ становится инструментом, который помогает креативным профессионалам расширить свои возможности и воплотить новые идеи.

Расширение областей применения ИИ и аналитических систем больших данных продолжает открывать новые возможности в различных отраслях промышленности. Это связано с развитием технологий, ростом доступности данных и повышением осведомленности о потенциале искусственного интеллекта.

## Заключение

Технологии искусственного интеллекта в настоящее время продолжают эволюционировать, и их влияние на различные отрасли будет только расти. Эти технологии предоставляют новые возможности для повышения эффективности, принятия решений и инноваций, но также требуют внимания к этическим, правовым и социальным вопросам.

ИИ позволяет не только автоматизировать рутинные задачи, но и принимать более обоснованные решения на основе анализа больших объемов данных. Это, в свою очередь, ведет к повышению качества продукции, снижению издержек и улучшению обслуживания клиентов и повышает степень их удовлетворенности. Применение ИИ в различных отраслях промышленности обладает значительными преимуществами, открывает для предприятий новые возможности и имеет большой потенциал для дальнейшего развития. Искусственный интеллект (ИИ) стремительно меняет облик современной промышленности, предлагая революционные возможности для повышения эффективности, оптимизации процессов и создания новых продуктов.

Однако, наряду с огромным потенциалом, внедрение ИИ в производственные процессы сталкивается с рядом серьезных вызовов, рассмотренных в данной работе, которые требуют внимания и разработки соответствующих решений для успешной реализации данной технологической трансформации. Для достижения успеха компаниям всех размеров понадобится переосмыслить свой бизнес и проводить значительные изменения в своих организациях, в том числе изменять бизнес-модели, подходы к управлению персоналом, структуры, критически важные компетенции и культуру [27]. Кроме того, для успешной цифровой трансформации промышленности необходимы стратегическая согласованность между государственными инициативами и корпоративными программами развития, а также формирование единой цифровой стратегии, учитывающей

специфику каждого предприятия [28].

Несмотря на данные вызовы и проблемы, перспективы применения ИИ в промышленности остаются огромными. По мере развития технологий, снижения затрат и появления новых решений, внедрение ИИ будет становиться все более доступным и эффективным. В условиях постоянного роста потребностей потребителей и увеличения конкуренции, компании вынуждены искать новые подходы к управлению производственными процессами.

Проведенное исследование показывает, что современная инфраструктура цифровых систем представляет собой динамичную и развивающуюся область, требующую постоянного внимания и адаптации к новым вызовам и возможностям. Компании, которые смогут успешно адаптироваться к данной технологической революции, получат значительные конкурентные преимущества и смогут добиться выдающихся результатов. Искусственный интеллект – это не просто будущее промышленности, это настоящее, которое уже меняет мир.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеева И. Л. Новые формы развития информационных систем поддержки бизнеса в условиях глобализации // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2017. Т. 13. №. 4 (349). С. 760-772.
2. Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 807 с.
3. Kuo Y.H., Kusiak A. From data to big data in production research: the past and future trends, Int. J. Prod. Res. 57, 2018. – pp. 4828-4853.
4. Болотова, Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: Учебник. М.: Финансы и статистика, 2012. - 664 с.
5. Городнова Н.В. Применение искусственного интеллекта в бизнес-сфере: современное состояние и перспективы // Вопросы инновационной экономики. 2021. №4. С. 1473-1492.
6. Осадчук Е.В. Цифровизация промышленности: барьеры на пути внедрения искусственного интеллекта и предложения по их преодолению // Управление наукой: теория и практика. 2022. Т.4. №2. С. 201-209.
7. Попова Е.В. Российский опыт внедрения искусственного интеллекта в менеджмент предприятия // Инновации и инвестиции. 2023. №6. С. 76-82.
8. Сопина Н.В., Маккаева Р.С.А.. Перспективы внедрения нейросетей и искусственного интеллекта на промышленном производстве // Journal of Monetary Economics and Management. 2023. №3. С. 222-227.
9. Гаврилова, А.Н., Попов А.А. Системы искусственного интеллекта. М.: КноРус, 2011. - 248 с.
10. Ледовская Е.Д. Искусственный интеллект против автоматизации: способны ли нейросети заменить человека в креативных индустриях // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. №5-1 (92). С. 246 – 248.
11. Ларионова М.А., Бабешко В.Н. Перспективы применения искусственного интеллекта в легкой промышленности // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. №7-1 (109). С. 89-92.
12. Михайлов С.С. Развитие искусственного интеллекта: от середины XX века до современных технологических достижений // международный научный журнал «Вестник науки». 2024. №1 (70). Т.2. С. 716-719.
13. Круглов, В. В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика / В. В. Круглов, В. В. Борисов. — М.: Горячая линия — Телеком, 2001. — 290 с.
14. Развитие искусственного интеллекта [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitiye-iskusstvennogo-intellekta/viewer> (Дата обращения: 10.08.2025 г.).
15. Абсалимова Г.Ф., Рафиков Р.И. Преимущества и риски ИИ в бизнесе и рынке труда // Скиф. вопросы студенческой науки. 2023. №5 (81). С. 434-438.
16. Балашов А.М. Использование ИТ-технологий в различных сферах деятельности и формирование новой информационно-цифровой реальности. // Теоретическая экономика. 2022. Т.93. №9. С. 35-41.
17. Текслер А.Л. Цифровизация энергетики: от автоматизации процессов к цифровой трансформации отрасли. // Энергетическая политика. 2018. №5. С.3-6.
18. Баррет Д. Последнее изобретение человечества: искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens. М., Альпина нонфикшн, 2015. – 304 с.
19. Боровская Е.В. Давыдова Н.А. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие. М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 127 с.
20. Мальцева И.Ф, Шульгина Ю.В. Использование систем искусственного интеллекта в управленческих и производственных процессах // Естественно-гуманитарные исследования. 2024. №5 (55). С. 220-228.
21. Ходжаева Д.Ф., Алиева М.Х., Курбанова Ш.М. Роль искусственного интеллекта в производстве

// Наука, техника и образование. 2021. №4 (79). С. 37-39.

22.Вознюк П.А. История развития и современное состояние искусственного интеллекта // Глобус: технические науки. 2019. №3 (27). С. 11-19.

23.Матерова Е.С., Аксенова Ж.А., Шарафуллина Р.Р., Галимова Г.А., Шилов М.Л. Цифровизация деятельности российских компаний горнодобывающей отрасли. Уголь. 2024. № 11. С. 117–121.

24.Цифровизация промышленности. Обзор TAdviser. [Электронный ресурс]. URL: [www.tadviser.ru/index.php/Статья: Обзор\\_Цифровизация\\_промышленности\\_2024](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья: Обзор_Цифровизация_промышленности_2024) (дата обращения: 21.08.2025).

25.Обиденко А.В., Шабурова А.В. Обоснование необходимости обеспечения информационной безопасности // Интерэкско ГЕО-Сибирь. 2021. Т.6. С.235-239.

26.Эпштейн Д.Б. О развитии АПК на основе цифровой трансформации// Российский экономический журнал. 2023. № 5. С. 46-62.

27.Вайл Питер, Ворнер Стефани. Цифровая трансформация бизнеса: Изменение бизнес-модели для создания компании нового поколения; перевод с англ. М.: Альпина Паблишер, 2023. – 257 с.

28.Сулимов М.Ю. Цифровая трансформация в горнодобывающем секторе России: особенности и стратегические подходы // Горная промышленность. 2025. № 4. С. 104-108.

# Issues of introducing artificial intelligence into industrial production

Balashov Alexey Mikhailovich

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,  
Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia;  
E-mail: Ltha1@yandex.ru

## KEYWORDS

digital technologies, Industry 4.0, artificial intelligence, optimization, competitiveness, production processes, productivity

## ABSTRACT

This article analyzes the possibilities and trends of industrial modernization through the introduction of artificial intelligence technologies into production processes. In recent decades, artificial intelligence has become an integral part of many areas of human activity, and industrial production is no exception. In the context of globalization and the rapid development of technology, enterprises are faced with the need to improve their efficiency and competitiveness. The author examines the use of artificial intelligence, exploring its advantages, opportunities and prospects, and also shows how quickly artificial intelligence technologies are being introduced into the economy and social sphere, covering more and more industries. At the same time, the author shows and analyzes the main challenges and problems that arise with the widespread introduction of artificial intelligence into production processes. The purpose of this article is to consider the possibilities of using artificial intelligence in production processes, analyze the main problems and challenges that arise, and assess the prospects for further development. Based on the conducted research, it can be concluded that modern artificial intelligence technologies represent a dynamic and developing field that requires constant attention and adaptation to new challenges and opportunities. Companies that can successfully adapt to this technological revolution will gain significant competitive advantages and will be able to achieve outstanding results. Artificial intelligence is not just the future of industry, it is the present, which is already changing the world. The novelty of this study lies in an attempt to consider the patterns and trends of the introduction of artificial intelligence technologies into the production processes of industrial enterprises, based on modern realities and prospects for further development. Thus, this work is aimed at a comprehensive study of the potential of artificial intelligence, which makes it possible not only to assess the current state of affairs, but also to outline ways for further development and optimization of production processes.