

DOI 10.37882/2223-2966.2024.7.09

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

## USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO AUTOMATE PRODUCTION PROCESSES

**P. Braginsky  
D. Karyugin  
A. Bashkeev**

*Summary.* Artificial intelligence continues to transform various sectors of the Russian economy, and the industrial sector is no exception in this case. The introduction of artificial intelligence into the production processes of industrial enterprises in Russia makes it possible to significantly increase the efficiency of production processes, reduce costs and improve the quality of enterprise products. The article discusses the main directions of using artificial intelligence to automate the production processes of industrial enterprises. The experience of the Russian largest industrial enterprises in the application of artificial intelligence in production to solve various tasks of increasing efficiency is considered. The examples shown show that the largest Russian enterprises are actively implementing artificial intelligence technologies to automate production processes. These companies continue to invest in the development and implementation of new technologies, which allows them to remain competitive in the global market. The use of artificial intelligence in the automation of production processes of industrial enterprises in Russia opens up new opportunities to improve production efficiency and product quality. The introduction of artificial intelligence into production is becoming not only a competitive advantage, but also a prerequisite for the successful development of companies in the modern economy.

*Keywords:* AI, artificial intelligence, digitalization, production automation, production efficiency.

**Брагинский Павел Борисович**

Аспирант, Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского  
[p.braginsky@mgutm.ru](mailto:p.braginsky@mgutm.ru)

**Карюгин Дмитрий Андреевич**

Аспирант, Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского  
[a.karyugin@mgutm.ru](mailto:a.karyugin@mgutm.ru)

**Башкеев Александр Анатольевич**

Аспирант, Московский государственный университет технологий и управления имени К. Г. Разумовского  
[a.bashkeev@mgutm.ru](mailto:a.bashkeev@mgutm.ru)

*Аннотация.* Искусственный интеллект продолжает трансформировать различные отрасли российской экономики, и промышленный сектор в этой случае не является исключением. Внедрение искусственного интеллекта в производственные процессы промышленных предприятий в России позволяет значительно повысить эффективность производственных процессов, уменьшить затраты и повысить качество продукции предприятия. В статье рассмотрены основные направления использования искусственного интеллекта для автоматизации производственных процессов промышленных предприятий. Рассмотрен опыт российских крупнейших промышленных предприятий в применении искусственного интеллекта в производстве для решения разных задач повышения эффективности деятельности. Показанные примеры свидетельствуют, что крупнейшие российские предприятия активно внедряют технологии искусственного интеллекта для автоматизации производственных процессов. Эти компании продолжают инвестировать в развитие и внедрение новых технологий, что позволяет им оставаться конкурентоспособными на мировом рынке. Применение искусственного интеллекта в автоматизации производственных процессов промышленных предприятий в России открывает новые возможности для повышения эффективности производства и качества продукции. Внедрение искусственного интеллекта в производство становится не просто конкурентным преимуществом, но и необходимым условием для успешного развития компаний в условиях современной экономики.

*Ключевые слова:* ИИ, искусственный интеллект, цифровизация, автоматизация производства, эффективность производства.

Применение искусственного интеллекта в автоматизации производственных процессов промышленных предприятий открывает новые возможности для повышения эффективности производства и качества продукции. Внедрение искусственного интеллекта в производство становится не просто конкурентным преимуществом, но и необходимым условием для успешного развития компаний в условиях современной экономики.

С 2019 года в России началось активное развитие технологий искусственного интеллекта, что подтверждает-

ся принятием Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года [1], а далее и Концепции развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники на период до 2024 г. [2].

Искусственный интеллект представляет собой, согласно Указу Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490, комплекс технологических решений, который позволяет имитировать когнитивные функции человека и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной

деятельности человека. При этом Указом также определены компоненты искусственного интеллекта, такие как информационно-коммуникационная инфраструктура, программное обеспечение, процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений [1].

Основные направления использования искусственного интеллекта в данной сфере представлены на рисунке.



Рис. 1. Основные направления применения искусственного интеллекта в автоматизации производственных процессов промышленных предприятий

В современных условиях одним из основных направлений применения искусственного интеллекта является оптимизация производственных процессов. С помощью алгоритмов машинного обучения можно анализировать большие объемы данных, собранных с датчиков и приборов, для выявления узких мест и оптимизации рабочих потоков. Например, компания General Electric использует искусственный интеллект для анализа данных о работе газовых турбин, что позволяет сократить время простоя и повысить эффективность оборудования [11].

Предиктивное обслуживание (predictive maintenance) — это подход, при котором с помощью ИИ и машинного обучения можно предсказать поломки оборудования до их возникновения. Это позволяет снизить затраты на ремонт и предотвратить простои. Компания IBM разработала систему Watson IoT, которая анализирует данные с датчиков и предсказывает необходимость обслуживания оборудования [5].

Искусственный интеллект также активно используется для контроля качества продукции. Системы компьютерного зрения, основанные на глубоких нейронных сетях, способны анализировать изображения продукции и выявлять дефекты с высокой точностью. Например, компания Siemens внедрила искусственный интеллект

для контроля качества сварных швов, что позволило значительно сократить количество дефектов [6].

Применение искусственного интеллекта в сфере контроля качества продукции значительно улучшает точность, скорость и эффективность процессов, связанных с проверкой и оценкой продукции. Ниже представлены основные области применения искусственного интеллекта в контроле качества [4, 6, 7]:

1. Компьютерное зрение. Прежде всего, это обнаружение дефектов. Искусственный интеллект может анализировать изображения и видео продукции для обнаружения различных дефектов, таких как трещины, царапины, неправильные формы, несоответствие цветов и т.д. Кроме того, системы компьютерного зрения могут классифицировать продукцию на основе её визуальных характеристик, что позволяет автоматически сортировать изделия по качеству.
2. Предиктивный анализ и предсказание дефектов. Это может быть анализ данных. Искусственный интеллект может анализировать данные, собранные с производственных линий, для выявления паттернов, которые могут указывать на потенциальные дефекты. Также это может быть предсказание качества. Так, модели машинного обучения могут предсказывать вероятность возникновения дефектов в продукции на основе исторических данных и текущих условий производства.
3. Автоматизация тестирования и измерений. Роботизированные системы, управляемые ИИ, могут проводить сложные тесты и измерения продукции с высокой точностью и повторяемостью. Также искусственный интеллект может обрабатывать данные, поступающие с различных сенсоров, для контроля параметров продукции, таких как размер, вес, температура и т.д.
4. Анализ аудио и вибраций. Анализ звуковых и вибрационных сигналов с использованием ИИ позволяет выявлять аномалии, которые могут указывать на дефекты или неисправности в продукции. Искусственный интеллект может классифицировать звуковые сигналы, чтобы определить, соответствует ли продукт стандартам качества.
5. Оптимизация процессов контроля качества. Искусственный интеллект может объединять данные из разных источников (например, сенсоров, камер, систем управления производством) для создания единой картины качества продукции. Системы искусственного интеллекта могут работать в реальном времени, обеспечивая мгновенную обратную связь и позволяя быстро реагировать на обнаруженные дефекты.

Плюсом является то, что системы искусственного интеллекта могут взаимодействовать с системами управле-

ния производством для автоматической корректировки параметров производственного процесса на основе данных контроля качества. Генерация подробных отчетов и аналитики по качеству продукции помогает в принятии управленческих решений. Искусственный интеллект может настроить параметры контроля качества под конкретные требования отдельных продуктов или партий продукции. Вместе с тем системы искусственного интеллекта могут автоматически адаптироваться к новым требованиям и стандартам качества [4].

Таким образом, применение искусственного интеллекта в контроле качества продукции не только повышает точность и эффективность этого процесса, но и позволяет значительно сократить затраты на проверку и снизить количество брака, что в итоге улучшает общую производительность и конкурентоспособность предприятия.

Кроме того, искусственный интеллект может помочь в управлении запасами сырья и готовой продукции. С помощью алгоритмов машинного обучения можно прогнозировать спрос и оптимизировать запасы, что позволяет снизить затраты на хранение и избежать дефицита. Компания Amazon активно использует искусственный интеллект для управления своими складами и оптимизации логистики [7].

Роботы с элементами искусственного интеллекта способны выполнять сложные производственные задачи, такие как сборка, сварка, упаковка и тестирование продукции. Такие роботы могут работать круглосуточно и без перерывов, что значительно повышает производительность. Компания FANUC разработала роботов с искусственным интеллектом, которые способны обучаться новым задачам и адаптироваться к изменениям производственного процесса.

Роботы могут обучаться новым задачам путем наблюдения за действиями человека или других роботов, что делает производство более гибким и адаптируемым к изменяющимся условиям. Искусственный интеллект позволяет роботам адаптироваться к изменениям в производственной среде и оптимизировать свои действия в реальном времени. Искусственный интеллект помогает создавать роботов, которые могут безопасно работать рядом с людьми, эффективно взаимодействовать с ними и выполнять совместные задачи.

Применение искусственного интеллекта в роботизации производства является динамично развивающейся областью, и с каждым годом появляются новые технологии и методы, которые делают производство более интеллектуальным, эффективным и адаптивным.

Рассмотрим российский опыт применения искусственного интеллекта для автоматизации производ-

ственных процессов на промышленных предприятиях разных отраслей.

Компания Северсталь — один из крупнейших производителей стали в России, активно внедряющий технологии искусственного интеллекта для повышения эффективности производственных процессов. Компания использует искусственный интеллект для предиктивного обслуживания оборудования, что позволяет прогнозировать и предотвращать поломки. Так, на Череповецком металлургическом комбинате внедрены системы мониторинга состояния оборудования на основе машинного обучения и анализа данных [3].

Компания Сибур — ведущая нефтехимическая компания России, которая внедряет искусственный интеллект для оптимизации производственных процессов и улучшения качества продукции. В рамках проекта «СИБУР Диджитал» компания использует алгоритмы машинного обучения для прогнозирования спроса и оптимизации производственных мощностей. Кроме того, технологии искусственного интеллекта помогают в анализе данных с датчиков и контроле качества продукции [10].

Компания КАМАЗ, крупнейший производитель грузовых автомобилей в России, активно внедряет искусственный интеллект в свои производственные процессы. Компания использует системы компьютерного зрения для контроля качества сварных швов и сборки автомобилей. Также применяются решения на основе машинного обучения для оптимизации логистики и управления запасами [7].

Компания Ростсельмаш — один из ведущих производителей сельскохозяйственной техники в России, также активно использует искусственный интеллект для автоматизации производства. Компания внедрила системы предиктивного обслуживания, которые позволяют прогнозировать состояние оборудования и предотвращать поломки. Кроме того, искусственный интеллект используется для анализа данных и управления производственными процессами [9].

Компания Новатэк, крупнейший производитель природного газа в России, использует искусственный интеллект для повышения эффективности своих производственных процессов. Компания внедрила системы анализа данных и машинного обучения для оптимизации работы газовых установок и предсказания поломок оборудования. Это позволяет снизить затраты на обслуживание и увеличить производительность [8].

Показанные примеры свидетельствуют, что крупнейшие российские предприятия активно внедряют технологии искусственного интеллекта для автоматизации производственных процессов. Эти компании продолжа-

ют инвестировать в развитие и внедрение новых технологий, что позволяет им оставаться конкурентоспособными на мировом рынке.

Таким образом, внедрение искусственного интеллекта в производственные процессы промышленных предприятий позволяет значительно повысить эффективность,

уменьшить затраты и повысить качество продукции. В статье рассмотрены основные направления использования искусственного интеллекта для автоматизации производственных процессов промышленных предприятий. Рассмотрен опыт российских крупнейших промышленных предприятий в применении искусственного интеллекта в производстве для решения разных задач.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации: Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490.
2. Об утверждении Концепции развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники на период до 2024 г.: Распоряжение Правительства РФ от 19 августа 2020 г. № 2129-р.
3. Информационные технологии в Северстали // [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Информационные\\_технологии\\_в\\_Северстали?ysclid=lwbkqr3nz5503821574](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Информационные_технологии_в_Северстали?ysclid=lwbkqr3nz5503821574) (дата обращения: 15.05.2024).
4. Ковач, Дж, Юсупова Н.И. Модели и методы управления качеством на основе приложений искусственного интеллекта // Венгерская академия наук. Acta Polytechnica Hungarica. — 2021. — №13(3). — С. 45–60.
5. Комаров, Н.М. Применение технологий искусственного интеллекта в инновационной деятельности промышленных предприятий / Н.М. Комаров, Д.С. Пашенко // Вестник евразийской науки. — 2023. — Т. 15. — № 6. — URL: <https://esj.today/PDF/101ECVN623.pdf> (date of application: 15.05.2024).
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. От машиностроения до металлургии. Как применяется ИИ в промышленности // Сбер.про. — URL: <https://sber.pro/digital/publication/ot-mashinostroeniya-do-metallurgii-kak-primenyaetsya-ii-v-promyshlennosti/?ysclid=lwbkxjg6bv173439291> (дата обращения: 15.05.2024).
8. Платформа инноваций // Новатэк. — URL: <https://www.novatek.ru/technova/?ysclid=lwbkmgoo14881021238> (дата обращения: 15.05.2024).
9. Победа передовой технологии // Ростсельмаш. — URL: <https://rostselmash.com/media/news/pobeda-peredovoy-tehnologii/?ysclid=lwbknval8v432422988> (дата обращения: 15.05.2024).
10. Сибур Диджитал // Сибур. — URL ^ <https://www.sibur.digital/?ysclid=lwbkpgg5ij579720425> (дата обращения: 15.05.2024).
11. Brynjolfsson, E., Mitchell T. What can Machine Learning Do? Workforce Implications // Science. — 2017. — Vol. 358. — №. 6370. — P. 1530–1534.

© Брагинский Павел Борисович (p.braginsky@mgutm.ru); Карюгин Дмитрий Андреевич (a.karyugin@mgutm.ru);  
Башкеев Александр Анатольевич (a.bashkeev@mgutm.ru)  
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»