

Для цитирования

Ямашкин Ю.В., Корягина С.В. Роль искусственного интеллекта в цифровизации процессов системы менеджмента качества / III Научно-практическая конференция «Стандартизация: траектория науки», Москва, 15 октября 2025 года // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2025. № 6(87). С. 498–504.

УДК 004.896

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Ямашкин Ю.В., канд. экон. наук, ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва», Россия, Саранск

Корягина С.В., ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва», Россия, Саранск

Цифровая трансформация систем менеджмента качества требует от организаций использования новых инструментов анализа, прогнозирования и управления процессами. В данном вопросе искусственный интеллект (ИИ) становится ключевым элементом этой трансформации, обеспечивая повышение объективности и адаптивности управленческих решений. Применение ИИ на практике способствует обновлению традиционной системы менеджмента качества, ориентируя ее в большей мере на предиктивное управление и повышение устойчивости предприятий.

Ключевые слова: искусственный интеллект, система менеджмента качества, цифровизация, процессы, автоматизированная система управления.

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DIGITALIZING QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS

Yamashkin Yu.V., PhD in Economics, Ogarev Mordovia State University, Russia, Saransk

Koryagina S.V., Ogarev Mordovia State University, Russia, Saransk

The digital transformation of quality management systems requires organizations to use new tools for analysis, forecasting, and process management. In this context, artificial intelligence (AI) becomes a key element of this transformation, providing increased objectivity and adaptability in management decisions. The practical application of AI contributes to the renewal of traditional quality management systems, focusing more on predictive management and enhancing the resilience of enterprises.

Keywords: artificial intelligence, quality management system, digitalization, processes, automated management system.

В условиях стремительного развития технологий и перехода промышленности к цифровым форматам управления процессы обеспечения качества продукции и услуг требуют принципиально новых рационализаторских подходов. Цифровизация процессов системы менеджмента качества становится не просто трендом, а необходимым условием для поддержания конкурентоспособности и устойчивости бизнеса. В этих условиях особую актуальность приобретает использование искусственного интеллекта для совершенствования процессов систем менеджмента качества, поддерживая их гибкость, адаптивность и способность к обработке больших объемов данных в реальном времени.

Традиционные модели СМК, основанные на ручном анализе и периодических проверках, уже не в полной мере отвечают современным требованиям. Их ограничения проявляются в субъективности управленческих решений, низкой скорости реакции на отклонения и ограниченной аналитической поддержке. Для преодоления вышепоставленных проблем предприятиям необходимо использовать инструменты, способные обеспечивать углубленный анализ данных, прогнозировать возможные риски и оптимизировать процессы на основе объективных показателей.

Одним из ключевых драйверов таких преобразований выступает искусственный интеллект, поскольку его применение в процессах СМК открывает новые возможности для автоматизации контроля качества, предиктивного анализа дефектов, формирования интеллектуальных систем поддержки решений и повышения прозрачности процессов.

Тема актуальных подходов к применению искусственного интеллекта в системе менеджмента качества предприятий раскрывалась в работах многих отечественных авторов, таких как Мартыновская Л.Е., Кузнецов М.С., Калмыков С.В., Белова Е.Ю., а также многих других специалистов, работающих над исследованием данной темы. Во всех их работах прослеживается ключевая мысль, что применение технологий искусственного интеллекта в СМК предприятий приводит к повышению производительности и безопасности деятельности компании любого типа и масштаба. Такой подход необходим для автоматизации бизнес-процессов, снижения нагрузки на персонал, а также с целью уменьшения рисков финансовых потерь и увеличения прибыли в долгосрочной перспективе [1].

Цель статьи заключается в определении роли искусственного интеллекта в цифровизации процессов СМК, а также в выявлении преимуществ и ограничений подходов его внедрения в процессы системы менеджмента качества современного предприятия.

В представленной статье были проанализированы актуальные исследования по теме, произведен мониторинг публикаций, связанных с применением искусственного интеллекта в процессах системы менеджмента качества. С помощью наблюдения и метода экспертных оценок были выделены общие тенденции развития.

В рамках основной части исследования рассмотрим понятие искусственного интеллекта и какое он применение находит в современных реалиях. Искусственный интеллект (ИИ) представляет собой совокупность технологий общего назначения, демонстрируемых машинами, в частности компьютерными системами. На предприятиях ИИ находит применение в широком спектре задач и различных сферах деятельности (рис. 1).



Рис. 1. Сферы применения искусственного интеллекта на предприятиях

Система менеджмента качества по своей структуре состоит из четырех основных элементов:

1) организационная структура – для разработки, внедрения, поддержания и совершенствования СМК на предприятии формируется соответствующая организационная структура, которая, как правило, включает в себя руководителя организации, представителя

руководства по качеству, службу качества, а также ответственных представителей структурных подразделений;

2) ресурсы – все этапы формирования и развития СМК должны поддерживаться соответствующими ресурсами (человеческие, инфраструктура и производственная среда);

3) документация – придает системе менеджмента качества официальный статус через ее выполнение в систематической и последовательной форме. Документация СМК должна содержать в себе четкие требования к персоналу, быть доступной для всех сотрудников, облегчать согласованность действий в области качества и облегчать мониторинг и проведение проверок системы;

4) процессы СМК – совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы [2].

Поскольку эффективность системы менеджмента качества во многом определяется степенью гибкости и прозрачности процессов, а также их взаимосвязью с общей стратегией предприятия, необходимо рассмотреть примерный перечень процессов, которые входят в СМК организации [3]:

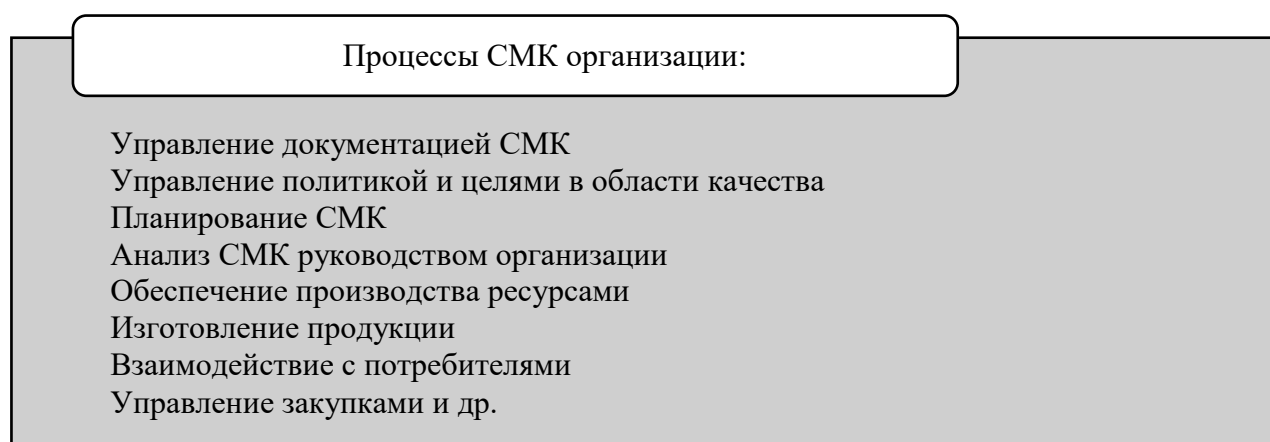


Рис. 2. Примерный перечень процессов СМК организации

Как было указано выше, использование искусственного интеллекта позволяет не только сократить влияние человеческого фактора, но и повысить точность анализа, оперативность принятия решений и предсказуемость результатов. В традиционной практике СМК анализ данных о качестве основывается на оценке результатов уже действующих и неизменяемых процессов, что приводит к позднему реагированию на возможный брак изделия или поломку оборудования. ИИ позволяет переходить от реактивного подхода к предиктивному, когда система заранее выявляет потенциальные риски и отклонения на основе анализа массивов данных.

Так, алгоритмы машинного обучения могут использоваться для обработки производственных показателей, связанных с качеством продукции (параметры оборудования, время цикла, температурные режимы, состав материалов, частота дефектов и многие другие) и на основе накопленных данных модели ИИ выстраивают прогнозы вероятности возникновения несоответствий, что позволяет своевременно корректировать технологические операции и снижать уровень брака при производстве [4].

Примером практической реализации вышеизложенного подхода может служить внедрение системы интеллектуального мониторинга производственных линий, в которых ИИ анализирует сигналы, поступающие с датчиков, и выявляет аномалии, указывающие на износ оборудования или отклонения от заданных параметров в режиме реального времени, что обеспечивает предупреждение дефектов до того, как они становятся заметны визуально или отражаются на выходной продукции.

Кроме того, алгоритмы анализа данных, реализуемые искусственным интеллектом, находят применение при приемке и обработке входного сырья: сравнивают характеристику поступивших материалов с показателями качества сырья, тем самым повышая эффективность отбора необходимых комплектующих, а также оценивая поставщиков, поставляющих данную продукцию.

В сфере внутреннего аудита и оценки рисков искусственный интеллект позволяет выявлять скрытые взаимосвязи между процессами и определять зоны повышенной вероятности несоответствий. Процедура внутреннего аудита зачастую носит выборочный характер, а результат работы опирается на экспертные оценки, что в некотором роде ограничивает полноту проведенного анализа. Использование ИИ позволяет проводить сплошной анализ данных, по процессам, в которых существуют определенные границы допуска или критические точки. Благодаря способности ИИ анализировать большие объемы данных (журналов, результатов контроля, отчетов по несоответствиям или рекламациям), система может формировать профиль рисков, определяя процессы, наиболее подверженные отклонениям от установленных требований стандартов.

Таким образом, мы можем выявить отличительные преимущества от использования искусственного интеллекта в процессах СМК (рис. 3).

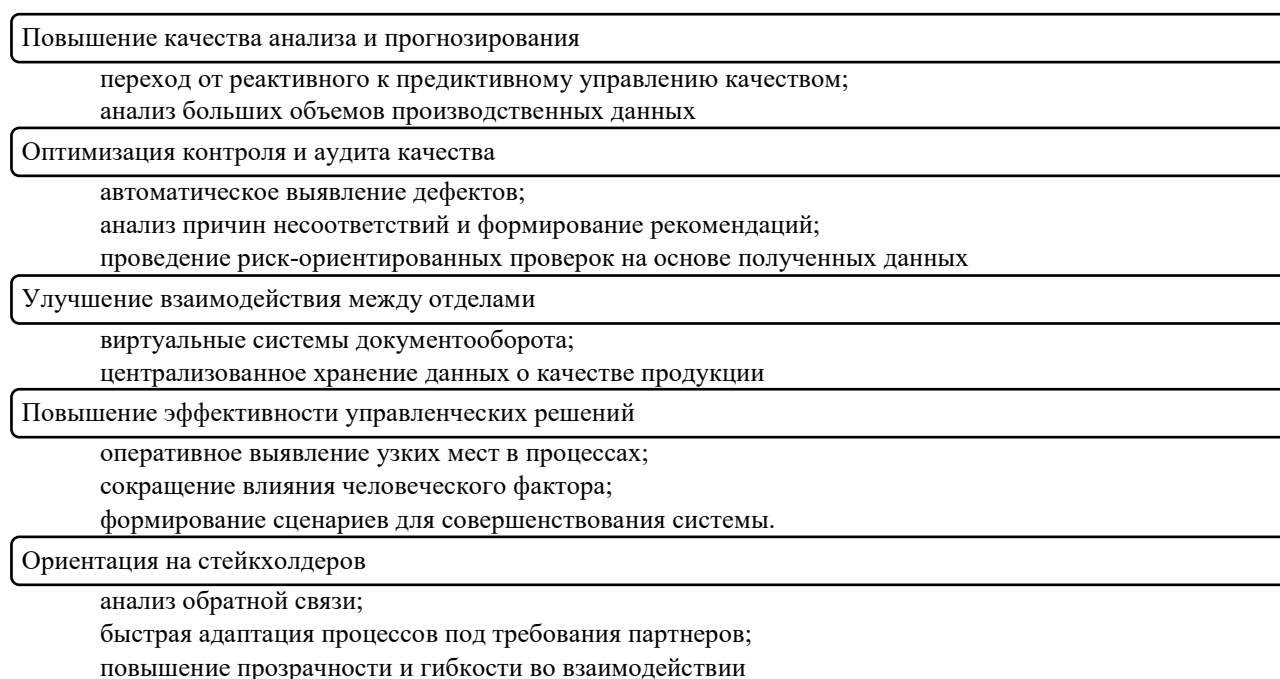


Рис. 3. Преимущества использования искусственного интеллекта в процессах системы менеджмента качества [5]

Цифровизация процессов системы менеджмента качества через внедрение технологии искусственного интеллекта требует от организации подхода, обеспечивающего постепенную интеграцию решений, снижение рисков и повышение эффективности использования ресурсов. На каждом этапе внедрения ИИ в практику предприятия должны быть определены задачи, цели, инструменты и основные результаты, формирующие основу для успешного внедрения новой технологии. В табл. 1 представлены примерные этапы и основные действия по внедрению искусственного интеллекта в процессы системы менеджмента качества.

Таблица 1

Примерные этапы внедрения искусственного интеллекта в СМК

Этап	Цель	Основные действия	Результаты
1. Начальная диагностика	Определение готовности СМК к внедрению ИИ и выявление областей, где его применение будет наиболее эффективным	Оценка зрелости СМК и уровня цифровизации процессов, анализ доступных данных и ИТ-инфраструктуры	Матрица зрелости СМК, определение текущих сильных и слабых сторон
2. Тестирование новой системы	Проверка эффективности внедренных инструментов на ограниченном участке	Выбор тестируемого процесса, настройка системы и оценка корректности работы	Подтверждение целесообразности внедрения новых инструментов и определение ожидаемого экономического и управленческого эффекта
3. Масштабирование	Распространение внедренной системы на необходимые участки производства	Интеграция искусственного интеллекта в общую систему документооборота	Снижение ошибок и затрат на производственных линиях
4. Постоянный контроль	Мониторинг результатов внедрения и корректировка системы в соответствии с динамикой процессов	Разработка КРІ для оценки эффективности системы, регулярный аудит работы алгоритмов	Повышение точности прогнозов, оптимизация процессов и поддержания системы в актуальном состоянии

Несмотря на значительные преимущества применения искусственного интеллекта в процессах СМК организации, его внедрение сопровождается рядом рисков, требующих от организации осознанного управления ситуацией (табл. 2). Их своевременное выявление и профилактика позволяют обеспечить устойчивость и надежность функционирования СМК в условиях цифровой трансформации.

Таблица 2

Потенциальные риски применения искусственного интеллекта в процессах СМК

Потенциальный риск	Описание	Возможности снижения влияния
Недостоверность исходных данных	Неполнота или несогласованность данных приводят к искажению результатов прогноза	Внедрение процедур валидации данных и регулярная калибровка алгоритмов
Отсутствие квалифицированных специалистов	Недостаточная компетентность персонала в области внедрения искусственного интеллекта	Организация программ обучения и повышения цифровой грамотности
Нарушение конфиденциальности данных	Обработка больших объемов данных может привести к утечкам или киберугрозам	Использование шифрования, ограничение доступа к данным, соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 27001–2021 «Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Системы

		менеджмента информационной безопасности. Требования»
Непрозрачность принимаемых ИИ решений	Алгоритмы ИИ усложняют понимание логики принятия решений	Ведение журналов принимаемых решений, участие экспертов в принятии решений
Несоответствие нормативным требованиям	Отсутствие единых стандартов применения и регулирования работы искусственного интеллекта	Ориентация на требования национальных и международных стандартов, создание внутренних регламентов

Для эффективного обслуживания систем ИИ необходимо опираться на нормативно-правовую базу и действующие стандарты в данной области (табл. 3), поскольку стандартизация позволяет обеспечивать единый подход к регулированию систем ИИ, прозрачность процессов СМК и совместимость решений на всех уровнях.

Таблица 3

Стандарты по применению искусственного интеллекта в организации

Стандарт	Дата введения	Область применения
ГОСТ Р 24668–2022 «Информационные технологии. Искусственный интеллект. Структура управления процессами для анализа больших данных (ИСО/МЭК 24668:2022)»	2023–01–01	Стандарт устанавливает основы управления процессами аналитики больших данных. Он определяет структуру, обеспечивающую эффективное использование возможностей аналитики.
ПНСТ 776–2022 «Информационные технологии. Интеллект искусственный. Управление рисками»	2023–01–01	Стандарт содержит рекомендации по управлению рисками, возникающими при разработке и применении систем искусственного интеллекта.
ГОСТ Р 59276–2020 «Системы искусственного интеллекта. Способы обеспечения доверия. Общие положения»	2021–03–01	Настоящий стандарт направлен на обеспечение доверия к системам искусственного интеллекта со стороны стейкхолдеров через подтверждение их качества. В нем определены ключевые характеристики ИИ систем.
ГОСТ Р 59898–2021 «Оценка качества систем искусственного интеллекта. Общие положения»	2022–03–01	Стандарт устанавливает общие требования к оценке качества систем искусственного интеллекта, включая определение ключевых характеристик, критериев и метрик, необходимых для подтверждения надежности, безопасности и функциональности систем.
ГОСТ Р 59925–2021 «Информационные технологии. Большие данные. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению»	2022–03–01	Стандарт определяет требования к разработке, содержанию и утверждению технических заданий при работе с большими данными, включая их применение в государственных и муниципальных закупках.
ГОСТ Р ИСО/МЭК 42001–2024 «Искусственный интеллект. Система менеджмента»	2025–01–01	Стандарт устанавливает требования и рекомендации по созданию, внедрению и поддержанию системы менеджмента искусственного интеллекта в организациях и предназначен для предприятий, разрабатывающих или использующих ИИ в своих продуктах или услугах.

Таким образом, в современном мире искусственный интеллект становится не просто технологическим инструментом, а стратегическим фактором развития системы менеджмента качества. Его эффективное применение обеспечивает предприятиям переход к модели интеллектуального управления, в которой качество выступает не статичным показателем, а динамическим процессом, основанным на объективных данных, гибкости и постоянном совершенствовании.

Список литературы

1. Кузнецов М.С., Калмыкова С.В. Искусственный интеллект в управлении качеством // НПЖ «Диалог». – 2024. – № 3 (29). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-upravlenii-kachestvom> (дата обращения: 22.09.2025).
2. ГОСТ Р ИСО 9000–2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь: Национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 сентября 2015 г. № 1390-ст: введен впервые: дата введения 2015–01–11 / подготовлен Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно–исследовательский институт сертификации». – Москва: Стандартиформ, 2015. – 53 с.
3. Вдовин С. М. Система менеджмента качества организации: учеб. пособие / С.М. Вдовин, Т.А. Салимова, Л.И. Бирюкова. – Москва: ИНФРА М, 2011. – 312 с. – ISBN 978-5-7103-2347-2. – Текст: непосредственный.
4. Белова Е.Ю., Шевченко М.О. Трансформация систем менеджмента предприятий в контексте цифровизации // E-Management. – 2023. – Т. 6, № 1. – С. 17–28.
5. Наталья В.Б., Владимир Р.Б. Применение систем искусственного интеллекта для достижения целей устойчивого развития // Вестник РЭА им. Г.В. Плеханова. – 2023. – №6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-sistem-iskusstvennogo-intellekta-dlya-dostizheniya-tseley-ustoychivogo-razvitiya> (дата обращения: 20.09.2025).

References

1. Kuznetsov M.S., Kalmykova S.V. Artificial intelligence in quality management. NPJ "Dialog". 2024. №3 (29). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-upravlenii-kachestvom> (date of request: 09/22/2025).
2. GOST R ISO 9000-2015. Quality management systems. Main provisions and vocabulary : national standard of the Russian Federation : official publication : approved and put into effect by Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated September 28, 2015 No. 1390-st : introduced for the first time : date of introduction 2015-01-11 / prepared by Open Joint Stock Company "All-Russian Scientific Research Institute of Certification". Moscow: Standartinform, 2015. 53 p.
3. Vdovin S. M. The organization's quality management system: textbook. manual / S.M. Vdovin, T.A. Salimova, L.I. Biryukova. Moscow: INFRA M, 2011. 312 p. – ISBN 978-5-7103-2347-2.
4. Belova E.Yu., Shevchenko M.O. Transformation of enterprise management systems in the context of digitalization // E-Management. 2023. Vol. 6, No. 1. pp. 17–28.
5. Natalia V.B., Vladimir R.B. Application of artificial intelligence systems to achieve sustainable development goals // Bulletin of the REA named after G.V. Plekhanov. 2023. No. 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-sistem-iskusstvennogo-intellekta-dlya-dostizheniya-tseley-ustoychivogo-razvitiya> (date of request: 09/20/2025).