Международный научно-исследовательский журнал
«Прогрессивная экономика»
№ 9 / 2025 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/perspektivy-primeneniya-tehnologij-bolshih-dannyh-v-modelyah-upravleniya-effektivnostyu-deyatelnosti-organizaczii/
Научная статья / Original article
Шифр научной специальности ВАК: 5.2.6
УДК 338.244:004.8
DOI: 10.54861/27131211_2025_9_113



ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В МОДЕЛЯХ УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Мамедов А.А., *аспирант, Московский финансово-промышленный университет «Синергия», г. Москва, Россия*
ORCID: https://orcid.org/0009-0001-7768-3650

Аннотация. Цифровая трансформация экономики привела к тому, что данные становятся стратегическим ресурсом, однако механизмы их интеграции в управленческие модели и влияние на результативность организаций остаются недостаточно изученными. Цель -проанализировать перспективы применения технологий больших данных в моделях управления результативностью, с акцентом на институциональные и культурные факторы. Работа систематизирует эмпирические эффекты Big Data по уровням управления (операционный, тактический, стратегический) и уточняет роль алгоритмического управления и data-driven культуры как медиаторов между техническим потенциалом аналитики и ростом эффективности. Использован объяснительно-аналитический дизайн с опорой на систематизированный нарративный обзор и элементы концептуального моделирования. В выборку включены публикации 2017–2024 гг. из Scopus/Web of Science, отечественные рецензируемые издания, нормативные документы (GDPR, ISO/IEC 23894) и консалтинговые отчёты. В результате, на операционном уровне Big Data обеспечивают предиктивное обслуживание, оптимизацию цепей поставок и риск-менеджмент; на тактическом – трансформируют HR-аналитику и каскадирование KPI; на стратегическом – институционализируют новые модели performance management. Основные барьеры – кадровый дефицит, незрелость процессов data governance, культурные ограничения. Результаты могут быть использованы для совершенствования систем управления результативностью и укрепления доверия к аналитике как к легитимному основанию решений. Дальнейшие исследования должны включать построение причинно-следственных моделей «Big Data - KPI», панельные исследования и оценку этических последствий алгоритмического управления.

Ключевые слова: большие данные, управление результативностью, алгоритмическое управление, сбалансированная система показателей, HR-аналитика; цифровая трансформация.

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Мамедов А.А. Перспективы применения технологий больших данных в моделях управления эффективностью деятельности организации// Прогрессивная экономика. 2025. № 9. С. 113–139. https://doi.org/10.54861/27131211_2025_9_113.

Статья поступила в редакцию: 31.08.2025 г. Одобрена после рецензирования: 26.09.2025 г. Принята к публикации: 27.09.2025 г.

PROSPECTS FOR THE APPLICATION OF BIG DATA TECHNOLOGIES IN ORGANIZATIONAL PERFORMANCE MANAGEMENT MODELS

Mamedov A.A., *Postgraduate Student, Moscow Financial-Industrial University «Synergy», Moscow, Russia*
ORCID: https://orcid.org/0009-0001-7768-3650

Abstract. The digital transformation of the economy has made data a strategic resource; however, the mechanisms of its integration into managerial models and its impact on organizational performance remain insufficiently explored. The purpose of this study is to analyze the prospects for applying big data technologies in performance management models, with particular emphasis on institutional and cultural factors. The paper systematizes the empirical effects of Big Data across different management levels (operational, tactical, strategic) and clarifies the role of algorithmic management and data-driven culture as mediators between the technical potential of analytics and performance growth. The study applies an explanatory-analytical design based on a systematized narrative review and elements of conceptual modeling. The sample includes publications from 2017–2024 in Scopus/Web of Science, Russian peer-reviewed journals, regulatory documents (GDPR, ISO/IEC 23894), and consulting reports. The results demonstrate that at the operational level, Big Data enables predictive maintenance, supply chain optimization, and risk management; at the tactical level, it transforms HR analytics and KPI cascading; at the strategic level, it institutionalizes new models of performance management. The main barriers are staff shortages, underdeveloped data governance processes, and cultural constraints. The findings can be used to improve performance management systems and strengthen trust in analytics as a legitimate basis for decision-making. Further research should include the development of causal models linking Big Data and KPI outcomes, longitudinal panel studies, and the assessment of ethical implications of algorithmic management.

Keywords: Big Data, performance management, algorithmic management, Balanced Scorecard, HR analytics, digital transformation.

JEL classification: O31, O33, Q43.

Conflict of interest. The author declares that there is no Conflict of Interest.

For citation: Mamedov A.A. (2025). Prospects for the application of big data technologies in organizational performance management models. Progressivnaya ekonomika [Progressive

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Economy], 9, 113–139, https://doi.org/10.54861/27131211_2025_9_113 (In Russ., abstract in Eng.)

The article was submitted to the editorial office: 31/08/2025. Approved after review: 26/09/2025. Accepted for publication: 27/09/2025.

Введение

Стремительная цифровизация экономики приводит к тому, что данные становятся стратегическим ресурсом, сопоставимым по значимости с капиталом и трудом. П. Дракер еще в середине XX века отмечал ключевую роль информации в обосновании управленческих решений, подчеркивая, что эффективный менеджмент невозможен без объективных фактов и измерений [1]. В современный период развитие технологий обработки больших данных (Big Data) принципиально трансформирует управленческую практику, радикально расширяя горизонты сбора, структурирования и анализа информации для целей стратегического и операционного менеджмента. Обработка массивных потоков гетерогенных данных в режиме реального времени обеспечивает возможность выявления скрытых закономерностей и нелинейных зависимостей, нелинейные зависимости, выходящие за пределы возможностей традиционных статистических и управленческих методов. В результате Big Data за последнее десятилетие институционализировались в качестве одного из ключевых экономических ресурсов, сопоставимых по значимости с материальными и финансовыми активами. Крупнейшие мировые корпорации строят свои бизнес-модели на принципах управления, основанного на данных (data-driven management), превращая аналитику данных в системообразующий источник инноваций, операционной эффективности и долгосрочного конкурентного преимущества [2].

Возрастающая значимость Big Data отражается и в государственной политике. В России национальная программа «Цифровая экономика» (утв. в 2017 г.) включила большие данные в перечень «сквозных» цифровых технологий – наряду с искусственным интеллектом, Интернетом вещей и др. – критически важных для конкурентоспособности экономики [3]. Указ Президента РФ № 204 (2018 г.) закрепил цифровую трансформацию (в т.ч. работу с данными) в числе национальных целей развития [4], а Указ № 490 (2019 г.) утвердил Стратегию развития искусственного интеллекта до 2030 г., предусматривающую формирование инфраструктуры и рынка данных [5]. На международном уровне в феврале 2020 г. Еврокомиссия представила «Стратегию ЕС по данным», нацеленную на создание единого европейского пространства данных и стимулирование дата-экономики [6]. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) в 2019 г. приняла Принципы ИИ, подчеркивающие надежность, безопасность и этичность алгоритмических систем [7], а новые стандарты ISO (напр. ISO/IEC 23894:2023 по управлению рисками ИИ) закладывают основу для

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

ответственного использования больших данных и AI в организациях [8]. ООН отмечают, что системное использование больших данных в государственном и корпоративном управлении способно придать гибкость и адресность стратегиям развития, однако только при условии инклюзивности и учета этических аспектов цифровой трансформации [9].

Результаты рыночных оценок за 2023–2025 гг. свидетельствуют о сохранении устойчивого двузначного темпа роста глобального сегмента Big Data & Analytics. По данным отчёта Fortune Business Insights (2025), совокупный объём мирового рынка в 2023 г. составил 307,5 млрд долл. США, прогноз на 2024 г. – 348,2 млрд долл., при этом к 2032 г. ожидается достижение уровня 961,9 млрд долл. США при среднегодовом темпе роста (Compound Annual Growth Rate, CAGR) 13,5% [11]. Сходные тенденции отражены в исследовании MarketsandMarkets (2024), где прогнозируется увеличение объёма рынка до 401,2 млрд долл. к 2028 г. при CAGR 12,7% [12]. Сопоставимость полученных результатов подтверждает валидность общей динамики и позволяет констатировать наличие устойчивого глобального тренда. На горизонте ближайших 5–8 лет сегмент Big Data & Analytics, по всей вероятности, сохранит двузначные темпы роста (около 12–14% в год), что обусловлено не только наращиванием технологических инвестиций, но и институционализацией управленческих сценариев применения: в операционной аналитике, оптимизации цепочек поставок, персонализации клиентских сервисов и развитии HR-аналитики.

Совокупность выявленных тенденций актуализирует обращение к концепции алгоритмического управления (data-driven management), рассматриваемой в современной научной литературе как следующий этап эволюции управленческих моделей [13]. Алгоритмическое управление предполагает принятие решений преимущественно на основе аналитических данных, предиктивных моделей и инструментов искусственного интеллекта, что обеспечивает повышение обоснованности и транспарентности управленческих процедур, а также ускорение управленческого цикла [14]. Вместе с тем исследователи подчёркивают необходимость сохранения баланса между «автономией алгоритмов» и человеческим фактором: требуется гарантировать интерпретируемость и объяснимость моделей, соблюдение этических принципов обработки данных и сохранение ключевой роли человека в процессе принятия управленческих решений [15].

В этих условиях для организаций первоочередным вызовом становится не столько техническая интеграция инструментов Big Data (которая может быть обеспечена инвестициями в ИТ-инфраструктуру), сколько институционализация аналитики в управленческих практиках. Речь идёт о переходе от точечной цифровизации отдельных процессов к формированию целостной data-driven модели управления результативностью, в рамках которой стратегические и операционные решения базируются на системе

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

метрик и прогнозных моделей. Подобный подход требует переосмысления традиционных принципов постановки KPI, адаптации организационных структур и формирования новой культуры управленческого выбора.

Исходя из этого, цель настоящей статьи заключается в анализе перспектив применения технологий больших данных в моделях управления результативностью организаций. Реализация поставленной задачи позволит уточнить функциональную роль Big Data в повышении эффективности деятельности и наметить траектории развития аналитически обоснованных парадигм управления.

Обзор литературы

Идея опоры на информацию как основу управления прослеживается у классиков менеджмента. Так, П. Дракер одним из первых отметил, что в условиях постиндустриальной экономики знание становится главным ресурсом организации, а менеджеры должны уметь измерять и анализировать результаты деятельности для принятия эффективных решений [1]. Г. Минцберг в своих работах по природе управленческого труда указывает на информационные роли менеджера (сбор, фильтрация, распространение информации) как ключевые для координации и планирования [15]. М. Портер, анализируя конкурентные стратегии, ввел концепцию цепочки ценности, в рамках которой информационные потоки и аналитика рассматриваются как источник оптимизации всех звеньев бизнеса и получения конкурентного преимущества [2]. Развитие сбалансированной системы показателей закрепило идею, что для эффективного стратегического управления нужны релевантные данные по разным перспективам деятельности – финансам, клиентам, процессам, развитию – а KPI должны каскадироваться от стратегии до операционного уровня [13]. Таким образом, классическая теория менеджмента заложила концептуальные предпосылки для современного этапа – управления на основе данных (data-driven management), институционализированного в рамках цифровой экономики.

Появление технологий больших данных качественно изменило масштаб и скорость аналитики в менеджменте. Эмпирические исследования последних лет демонстрируют статистически подтверждённое позитивное влияние Big Data на результаты деятельности компаний. Например, в работе С. Ф. Вамба и соавт. на базе выборки предприятий из разных отраслей показано, что развитие у фирмы способностей к аналитике больших данных (Big Data Analytics Capabilities) напрямую усиливает ее динамические способности – гибкость бизнес-процессов, скорость реакции на изменения, инновационный потенциал – что в итоге повышает показатели производительности и финансовой устойчивости [16]. В исследовании А. Феррарис и соавт. сделан акцент на синергии технологий Big Data и управления знаниями [17]. Так, фирмы, успешно интегрировавшие аналитические инструменты и практики

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

knowledge management, демонстрируют более высокую рентабельность и продуктивность по сравнению с конкурентами.

Следует подчеркнуть, что воздействие Big Data носит преимущественно опосредованный характер: эффект достигается лишь при институционализации аналитики в организационных процессах и культуре управления. Так, П. Микалеф и соавт. в систематическом обзоре подчёркивают роль data-driven культуры – организации, поощряющей принятие решений на основе данных, инвестирующей в навыки персонала и data governance [18]. Такая культура выступает медиатором между техническим потенциалом Big Data и фактическим улучшением KPI. Другими словами, одного лишь приобретения технологий недостаточно – решающим фактором становится готовность людей использовать данные в ежедневной работе.

Совокупность эмпирических работ позволяет заключить, что Big Data постепенно превращаются из вспомогательного ИТ-инструмента в фундаментальный фактор организационного развития. Аналитика данных повышает прозрачность деятельности, точность и скорость принятия решений, способствует оптимизации ресурсов и генерирует знания для непрерывного улучшения, что в совокупности способствует росту организационной эффективности и формированию устойчивых конкурентных преимуществ на глобальном рынке.

В отечественной литературе применение больших данных в управлении рассматривается все более активно, отражая курс на цифровую экономику. Так, в работе Л.А. Фёдоровой и соавт. отмечается, что ключевые преимущества Big Data для предприятия включают: комплексный мониторинг деятельности (в режиме end-to-end), возможность оперативно принимать обоснованные решения на основе актуальной информации, повышение стратегической гибкости, сокращение издержек за счёт оптимизации процессов [19]. Одновременно авторы указывают на ряд барьеров внедрения – технических (низкое качество данных, отсутствие стандартов, риски кибербезопасности) и управленческих (нехватка квалифицированных кадров, организационное сопротивление изменениям) – что созвучно выводам зарубежных исследований [16; 18].

Кадровый аспект действительно выходит на первый план: успешные Big Data-проекты требуют специалистов с междисциплинарными компетенциями – data engineers, аналитиков, data scientists, понимающих и ИТ-инструменты, и бизнес-контекст. По оценке И. А. Вершининой и А. В. Лядовой, дефицит таких квалифицированных кадров представляет собой устойчивое институциональное ограничение цифровой трансформации в РФ [20]. Отечественные компании часто сталкиваются с нехваткой аналитиков и data literacy среди управленцев, что замедляет внедрение data-driven подходов.

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Решение видят в развитии образовательных программ по большим данным, переквалификации сотрудников, привлечении внешних экспертов.

Зарубежные исследования сходятся с этим. Например, А. Феррарис и соавт. также подчеркивают, что только сочетание современных технологий и грамотного управления знаниями (обучение персонала, обмен лучшими практиками) обеспечивает максимальный эффект от Big Data [17]. Таким образом, в глобальной и национальной исследовательской повестке ключевым условием успешного внедрения Big Data признаётся развитие человеческого капитала и формирование компетенций для работы с данными.

Отдельное направление литературы посвящено влиянию Big Data на управление персоналом и организационную культуру. Появился термин «алгоритмическое управление», описывающий ситуацию, когда контроль и оценка деятельности сотрудников осуществляются автоматически на основе алгоритмов и метрик (чаще всего в цифровых платформах и онлайн-сервисах) [21; 22; 23]. Н. Срнисек описывает, как крупные платформенные компании (Uber, Amazon и др.) превратили алгоритмы в основной инструмент координации труда. Так, распределение задач, мониторинг производительности, даже найм и увольнение – все это может выполняться программно, анализируя большие массивы данных о поведении работников [14]. С одной стороны, подобные модели повышают прозрачность и скорость управленческих решений, устраняют субъективизм – метрики позволяют более объективно оценивать вклад каждого сотрудника (например, на основе выполненных проектов, клиентских отзывов и пр. вместо мнения руководителя). С другой стороны, исследователи указывают на риски «черного ящика», при котором сложные алгоритмы могут быть непонятны самим менеджерам и работникам, их критерии зачастую не раскрываются, что снижает доверие и принятие решений сотрудниками [24]. Можно сказать, что возникает феномен десубъективации труда, когда человека начинают оценивать исключительно по числам, есть опасность падения мотивации, отчуждения и стресса у персонала. Кроме того, цифровая прозрачность стирает границы между личным и рабочим пространством [25].

Современные исследования и консалтинговые обзоры подтверждают, что ключевым барьером на пути к полноценной реализации потенциала Big Data остаются не столько технологии, сколько кадровые и культурные факторы. Согласно результатам международного опроса NewVantage/Wavestone Executive Survey 2023, более 82% крупнейших организаций уже ввели должности директора по данным (Chief Data Officer, CDO) или директора по данным и аналитике (Chief Data & Analytics Officer, CDAO). Однако лишь около 24% компаний характеризуют себя как действительно «data-driven», а менее 21% отмечают наличие сформированной культуры работы с данными [26]. Такой дисбаланс свидетельствует о том, что формальное создание управленческих позиций, отвечающих за данные, ещё не

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

гарантирует глубокой трансформации организационных практик и интеграции аналитических подходов в корпоративное управление.

Данные выводы согласуются с исследованиями Harvard Business Review (2023), где почти 80% руководителей назвали культурные барьеры основным препятствием внедрения аналитики и ИИ [27]. В обзоре MIT Sloan (2023) также подчеркивается, что более 60% CDO сталкиваются с трудностями в изменении организационного поведения, а почти 70% времени инициатив по данным приходится на проекты по построению data-культуры [28].

Распространение роли CDO/CDAO стало одним из наиболее заметных институциональных трендов последнего десятилетия: если в 2012 году такие позиции имели лишь 12% организаций, то к 2023 году их доля превысила 80% [26]. Однако средняя продолжительность работы на этой должности остаётся низкой (менее 2,5 лет), что свидетельствует о продолжающейся институциональной «незрелости» роли [29]. Эти факты указывают на то, что формирование data-driven культуры требует не только внедрения технологий и аналитических инструментов, но и комплексных изменений в лидерстве, управленческих практиках и организационной структуре.

Завершая обзор, отметим институциональные рамки, влияющие на применение Big Data. В России действуют законы о защите данных (152-ФЗ «О персональных данных» [30]), безопасности критической информационной инфраструктуры (187-ФЗ) [31] и отраслевые стандарты, упомянутые выше, которые ставят требования по безопасности, приватности и надежности использования данных. Например, компании обязаны соблюдать принципы минимизации данных (собирать только необходимое), проводить оценку воздействия на приватность (DPIA) для новых проектов Big Data, внедрять меры кибербезопасности (шифрование, контроль доступа), аттестовывать системы на соответствие ГОСТам по ИИ. В Европе действует всеобъемлющий регламент GDPR, который существенно повысил стандарты обращения с данными – отныне организациям необходимо обеспечить права субъектов данных, прозрачность алгоритмов, возможность объяснения автоматизированных решений [32]. Эти нормативные сдвиги влияют и на практики performance management: компании вынуждены пересматривать метрики и процедуры, чтобы соблюдать требования приватности (например, анонимизировать данные сотрудников при аналитике, получать согласия на мониторинг показателей). В то же время регуляторное давление выступает и двигателем инноваций: стремление соответствовать новым стандартам стимулирует внедрение систем управления данными (metadata management, мастеров справочников, платформ согласия пользователей), что в перспективе повышает качество данных и доверие к ним.

Анализ современных исследований демонстрирует, что технологии Big Data рассматриваются как значимый ресурс, способный повысить эффективность управления организациями. В научной литературе их роль

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

нередко связывается с концепцией ресурсо-ориентированного подхода (RBV) и динамических способностей, которые позволяют компаниям адаптироваться к изменениям внешней среды и формировать устойчивые конкурентные преимущества. Отдельные работы показывают, что аналитические возможности на основе больших данных усиливают результаты фирмы через развитие динамических способностей и более рациональное распределение ресурсов. В то же время отмечается, что Big Data все чаще интегрируются в системы управления результативностью: например, исследования в области knowledge management и организационной культуры подчеркивают необходимость трансформации внутренних процессов и ориентации на культуру, основанную на данных (data-driven culture).

При этом следует подчеркнуть, что на сегодняшний день отсутствуют комплексные модели, описывающие причинно-следственную цепочку «Big Data – организационные механизмы – KPI/BSC». Недостаточно операционализировано и само понятие «data-driven культура» применительно к российским реалиям. Указанные пробелы и определяют научную новизну настоящего исследования. Таким образом, обзор литературы демонстрирует, что Big Data переходят от статуса вспомогательных ИТ-инструментов к позиции стратегического ресурса. Однако остаётся недостаточно исследованной операционализация связи «Big Data – организационные механизмы – KPI/BSC», что и определяет научную новизну данного исследования

Материалы и методы

Исследование выполнено в рамках объяснительно-аналитического дизайна с опорой на систематизированный нарративный обзор и элементы концептуального моделирования. База источников и критерии отбора. Поисковая стратегия охватила базы Scopus и Web of Science (ядро), а также профильные журналы и отечественные рецензируемые издания, период 2017–2024 гг. (точечные классические работы – ранее). Ключевые кластеры запросов: «big data analytics», «dynamic capabilities», «data-driven culture», «performance management / Balanced Scorecard», «HR analytics / algorithmic management», «data governance».

Критерии включения: рецензируемые исследования, демонстрирующие связь Big Data с результативностью организаций; обзоры/мета-анализы по тематике; нормативно-методические документы (GDPR, ISO/IEC 23894) и отраслевые/консалтинговые отчёты, дающие верифицируемые метрики. Для ключевых тезисов сопоставлялись академические статьи, консалтинговые отчёты и нормативные документы, расхождения фиксировались и обсуждались в качестве ограничений. Применение данных методологических процедур позволило систематизировать эмпирические эффекты внедрения Big Data по уровням управления (операционный, тактический, стратегический) и

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

выделить институциональные медиаторы, что отражено в разделе «Результаты и обсуждение

Результаты и обсуждение

Систематизированный анализ позволил сгруппировать эффекты внедрения Big Data по трём уровням управления (операционный (бизнес-процессы, операции), тактический/управление персоналом, стратегический) и сопоставить их с ключевыми метриками эффективности (KPI, Balanced Scorecard). Такой подход отражает идею каскадирования KPI по организации [13] и позволяет показать, как большие данные институционализируют показатели Balanced Scorecard на операционном, тактическом и стратегическом уровнях.

Операционный уровень. На операционном уровне внедрение технологий Big Data приводит к заметным улучшениям в бизнес-процессах, повышая их скорость, качество и эффективность. Современные организации все активнее используют аналитические инструменты для непрерывного мониторинга показателей – лидирующие компании уже в реальном времени отслеживают производительность, качество, удовлетворенность клиентов и другие метрики операций [33] . По данным отчета Statista 2024 года, большие данные внедрены в том или ином масштабе в 61% компаний мира, причём ещё 31% экспериментируют с их использованием [34]. Основной причиной цифровой трансформации бизнеса является именно стремление модернизировать операции и заменить устаревшие процессы на основанные на данных. Так, по данным исследования McKinsey 2018 года 68% респондентов называют это главным мотивом цифровизации [35]. В отчёте Digital Transformation Survey 2018 года указывается, что улучшение операционной эффективности стало самым часто упоминаемым преимуществом цифровых инициатив – его назвали 40% руководителей как основной итог внедрения цифровых моделей [36] .

В операционной плоскости внедрение технологий Big Data демонстрирует наибольшую результативность через трансформацию ключевых бизнес-процессов – производственных, логистических и риск-ориентированных. Одним из наиболее репрезентативных инструментов выступает концепт предиктивного обслуживания (predictive maintenance), встраиваемый в архитектуру «умного производства» и «цифровых фабрик». Его сущность заключается в том, что потоковые данные, поступающие от IoT-датчиков (вибрация, температурные колебания, нагрузочные параметры), подвергаются анализу средствами машинного обучения и предиктивной аналитики. На основе этого формируются прогнозы вероятности отказов, позволяющие реализовать парадигму обслуживания по состоянию (condition-based maintenance) вместо устаревшей модели «по календарю». Результаты систематических обзоров последних лет (2019–2024 гг.) убедительно

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

фиксируют, что подобные практики способствуют значительному сокращению внеплановых простоев оборудования и, как следствие, повышению его эксплуатационной готовности. Это находит выражение в росте интегрального показателя общей эффективности оборудования (Overall Equipment Effectiveness, OEE), а также в большей устойчивости производственных расписаний и планов. В управленческом измерении данные эффекты означают переход от реактивной логики «ремонт по факту» к проактивной модели операционного менеджмента, где риски отказов минимизируются заранее через алгоритмическое прогнозирование [37, 38]. Дополнительно, отраслевые консалтинговые отчёты подчёркивают, что предиктивное обслуживание становится ключевым элементом современных практик операционного совершенства. Оно не только обеспечивает стабильность объёмов выпуска продукции, но и способствует оптимизации совокупных издержек – начиная от расходов на внеплановые ремонты и заканчивая сокращением объёмов страховых запасов запасных частей.

Данные решения выступают центральным компонентом операционного менеджмента на основе данных. В этом случае эффективность бизнес-процессов определяется не субъективными управленческими оценками и интуитивными решениями, а системой показателей, выстроенной на базе анализа больших массивов эмпирических данных и алгоритмов их интерпретации [39; 40].

В управлении цепями поставок применение технологий анализа больших данных проявляется через комплексную интеграцию внутренних и внешних источников информации – от показателей продаж в реальном времени и данных об остатках на складах до параметров транспортной инфраструктуры и погодных условий. Такая интеграция формирует основу для повышенной точности прогнозирования спроса, оптимизации маршрутов распределения и эффективного пополнения товарных запасов. В научных публикациях и эмпирических отчётах отмечается, что подобные решения напрямую воздействуют на ключевые процессные показатели эффективности (KPI), включая сокращение времени производственно-логистического цикла (lead time), рост показателя выполнения заказов в срок (OTIF) и увеличение общей операционной гибкости в условиях волатильного спроса, перебоев поставок или кризисных ситуаций на рынке [41; 42; 43]. В этом смысле большие данные выполняют роль системообразующего звена, соединяющего аналитику спроса, стратегическое планирование и операционное исполнение, что соответствует современным представлениям о концепции интегрированного управления цепями поставок.

В сфере управления финансовыми рисками и комплаенс-процессами технологии Big Data усиливают возможности организаций в части кредитного скоринга, мониторинга транзакционной активности и алгоритмической детекции мошенничества. Показателен корпоративный пример компании

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Krungsri Consumer (Таиланд) [44]: внедрение аналитической платформы на основе больших данных и искусственного интеллекта позволило одновременно сократить объём транзакционных оповещений на 40%, снизить уровень ложноположительных срабатываний на 18% и повысить выявляемость случаев мошенничества на 35%. Несмотря на то, что единичные кейсы не всегда могут быть экстраполированы на всю отрасль, они демонстрируют управленческий механизм, заключающийся в расширении наблюдаемости потоков данных, алгоритмической приоритизации рисков и формировании циклов обратной связи между системой и экспертами. В результате возрастает точность, своевременность и адаптивность операционных решений, что подтверждает перспективность Big Data как инструмента повышения качества риск-менеджмента и оптимизации процедур регуляторного соответствия (compliance) в финансовой сфере.

В совокупности полученные результаты демонстрируют согласованность с логикой сбалансированной системы показателей (Balanced Scorecard, BSC) и практикой каскадирования ключевых показателей эффективности (KPI). На операционном уровне внедрение технологий Big Data обеспечивает повышение стабильности бизнес-процессов, их предсказуемости и управляемости. При этом достигается улучшение показателей, характеризующих операционную эффективность: общая эффективность оборудования (Overall Equipment Effectiveness, OEE), среднее время производственного цикла (lead time) и уровень своевременного выполнения заказов (On-Time-In-Full, OTIF). Эти метрики становятся не статичными индикаторами, а динамическими сигналами, формируемыми в режиме реального времени за счёт интеграции данных от сенсоров, цифровых платформ и систем мониторинга.

На функциональном уровне управления рисками использование больших данных расширяет возможности идентификации угроз, совершенствует процессы детекции инцидентов и повышает результативность их обработки. Применение алгоритмов машинного обучения и предиктивной аналитики позволяет не только сократить время отклика на инциденты, но и повысить точность выявления аномалий в потоках данных. В результате снижается вероятность ложноположительных сигналов, повышается эффективность процессов минимизации рисков и оптимизируются процедуры комплаенс-менеджмента (управления соответствием требованиям), что особенно важно в условиях высокой регуляторной нагрузки и цифровизации контрольных функций.

Следует подчеркнуть, что количественные эффекты внедрения Big Data остаются вариативными и напрямую зависят от уровня зрелости бизнес-процессов, качества и полноты используемых данных, а также от степени институционализации принципов data governance. Последние включают стандартизацию потоков данных, унификацию метаданных, регламентацию

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

прав доступа и формирование культуры ответственного обращения с информацией. В организациях с развитой архитектурой управления данными Big Data становятся не просто инструментом локальной оптимизации, а элементом стратегической инфраструктуры, позволяющим трансформировать саму модель управления эффективностью деятельности. Таким образом, эффект от внедрения Big Data проявляется многоуровнево: от роста прозрачности на «переднем крае» операционной деятельности до повышения устойчивости и адаптивности организации в целом.

Тактический уровень. На тактическом уровне, связанном с управлением человеческими ресурсами и реализацией функций управления человеческим капиталом, внедрение технологий Big Data формирует качественно новые практики HR-аналитики и элементов алгоритмического управления персоналом. Сегодня цифровые Human Resource Management (HRM)-системы не ограничиваются административными задачами: они интегрированы в организационные процессы, обеспечивая сбор и обработку данных о результативности, вовлечённости, удовлетворённости трудом и динамике профессионального развития сотрудников. Уже в 2022 году порядка 70% компаний декларировали использование аналитических инструментов в HR-решениях, а к 2025 году, согласно прогнозам консалтинговых агентств, данный показатель превысит 80%, что свидетельствует о закреплении аналитики данных как новой нормы в управлении персоналом [45].

Ключевым направлением применения больших данных становится предиктивная аналитика, позволяющая выявлять скрытые тенденции в поведении сотрудников и тем самым снижать уровень неопределённости в кадровых решениях. Так, зафиксированное снижение уровня вовлечённости, рост частоты прогулов или падение продуктивности могут рассматриваться как сигналы повышенного риска увольнения ценных специалистов. Применение моделей прогнозирования позволяет руководителям заранее идентифицировать работников с высоким уровнем «риск-склонности» к уходу и разработать меры по их удержанию – от индивидуализированных программ развития до гибких форм вознаграждения [33]. В экспериментальных исследованиях такие мониторинговые инструменты продемонстрировали значимый позитивный эффект на показатели труда – за счёт мгновенных подсказок и выявления неэффективных трат времени повышается оперативность выполнения задач и общий уровень эффективности персонала [46]. Таким образом, Big Data становится инструментом управления жизненным циклом персонала, охватывающим прогнозирование потребностей в найме, адаптацию и обучение, карьерное продвижение и удержание сотрудников.

В то же время, потенциал Big Data в HR заключается не только в управлении производительностью, но и в формировании новой data-driven культуры вовлечённости. Согласно ряду исследований, проведённых в

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

странах Восточной Европы, именно HR-аналитика на основе больших данных получила наибольшую оценку среди инноваций по своему потенциалу в повышении эффективности и удержании сотрудников [33]. Это означает, что управленческие решения перестают быть исключительно интуитивными и опираются на объективные метрики: от данных 360-градусных оценок до анализа цифровых взаимодействий сотрудников в корпоративных платформах. Однако литература подчёркивает, что внедрение технологий – лишь необходимое, но недостаточное условие; для реального повышения вовлечённости требуется сочетание цифровых инструментов с адекватными управленческими практиками и формированием доверия между руководством и работниками.

Особое место занимает каскадирование ключевых показателей эффективности (KPI) в рамках концепции сбалансированной системы показателей (Balanced Scorecard). Если ранее каскадирование KPI на уровень команд и отдельных сотрудников зачастую носило формальный характер, то использование больших данных обеспечивает его обоснованность и динамичность. Руководители получают возможность отслеживать исполнение целей в реальном времени, а также оперативно корректировать стратегию командного взаимодействия. В результате создаётся синергетический эффект: персонал получает ясные ориентиры и прозрачные критерии результативности, а организация – инструмент гибкого и доказательного управления тактическими ресурсами.

Стратегический уровень. На стратегическом уровне интеграция технологий Big Data ведёт к трансформации фундаментальных оснований корпоративного управления и стратегического менеджмента. Использование аналитики больших данных в современных организациях следует рассматривать в двояком измерении: во-первых, как высокоточный инструмент аргументации управленческих решений и снижения неопределённости при стратегическом планировании (вход в процесс стратегии), а во-вторых, как структурообразующий фактор, меняющий саму природу стратегического цикла за счёт возможности функционирования в режиме реального времени [47]. Согласно оценкам Всемирного экономического форума 2025 года, большие данные и искусственный интеллект входят в число ключевых трансформационных драйверов бизнеса, при этом до 60% работодателей ожидают их значимого влияния на операционную и стратегическую деятельность уже в ближайшие годы [48]. Эмпирические данные подтверждают стратегическую значимость этого тренда: по результатам опросов, проведённых KPMG, около 63% компаний фиксируют рост эффективности в результате цифровой трансформации, причём руководители отмечают прирост ключевых показателей (KPI) более чем на 10% вследствие инвестиций в новые технологические решения [49]. Более того, 56% генеральных директоров прямо констатируют, что цифровые

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

инициативы привели к росту выручки [50], а порядка 29% организаций заявляют о приросте результативности или прибыли свыше 11% именно за счёт внедрения аналитики больших данных [50]. Иными словами, Big Data перестают быть вспомогательным ИТ-инструментом и приобретают статус стратегического ресурса, формирующего долгосрочные конкурентные преимущества.

С позиций теории динамических способностей (dynamic capabilities framework) обработка и интерпретация больших данных выступают в качестве нового организационного навыка, укрепляющего гибкость, способность к адаптации и инновационный потенциал фирмы. Результаты исследований свидетельствуют, что использование Big Data существенно расширяет динамические способности: повышает точность прогнозирования, сокращает лаг реакции на изменения внешней среды, а также поддерживает data-driven инновации [51]. Компании, демонстрирующие развитую систему управления данными, способны быстрее идентифицировать рыночные тренды, точнее предугадывать поведение клиентов и формировать уникальные предложения, опережающие конкурентов. В рамках концепции data-driven strategy данные интерпретируются как источник стратегической ценности, позволяющий одновременно улучшать удержание клиентов, персонализировать продуктовые линейки и инициировать запуск новых направлений бизнеса или моделей монетизации информации [52]. Примером является использование аналитики потребительских предпочтений для выбора стратегии выхода на новые сегменты или для конструирования цифровых сервисов, создающих дополнительный поток дохода.

Особое значение приобретает связь технологий Big Data с инструментарием сбалансированной системы показателей (Balanced Scorecard), применяемой на уровне топ-менеджмента. Если ранее BSC ограничивалась классическим набором финансовых, клиентских и внутренних индикаторов, то сегодня она всё чаще дополняется массивами внешних данных – от цифровых следов потребителей в социальных сетях до отраслевых Big Data. Это расширяет горизонты управленческой аналитики и позволяет совету директоров принимать решения в режиме реального времени, синхронизируя стратегические цели с быстро меняющейся внешней средой. Таким образом, Big Data не только повышают качество стратегического планирования, но и институционализируют новую модель управления результативностью (performance management), в которой данные становятся центральным звеном непрерывного управленческого цикла.

Вместе с открывающимися возможностями технологии больших данных формируют и новые требования к самим организациям. Для реализации подлинно data-driven стратегии необходимы институциональные изменения в системе корпоративного управления и трансформация компетентностного профиля персонала. Современные исследования показывают, что цифровая

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

трансформация управленческих практик предполагает не столько технологическое, сколько культурное и организационное переосмысление процессов: переход к принятию решений на основе объективных аналитических доказательств невозможен без активного вовлечения менеджеров различных уровней в работу с данными [53]. Одним из наиболее устойчивых барьеров, по мнению экспертов, остаётся дефицит квалифицированных кадров, обладающих навыками обработки и интерпретации больших массивов информации. В глобальном масштабе свыше 60% работодателей прямо указывают на недостаток цифровых компетенций как на ключевое препятствие на пути трансформации [48], что обусловливает рост инвестиций в программы upskilling и reskilling, развитие внутренних школ аналитики, а также формирование нового профессионального сегмента – data scientists, бизнес-аналитиков и так называемых «переводчиков данных», соединяющих стратегические цели бизнеса и инструментарий аналитики.

Наряду с кадровым измерением необходимы и структурные изменения. Например, интеграция Big Data в стратегические контуры управления, институционализация механизмов защиты данных и разработка этических регламентов применения алгоритмов. Иными словами, речь идёт о комплексной перестройке управленческой архитектуры организации, при которой данные становятся не побочным продуктом деятельности, а её ключевым активом и драйвером эффективности. Несмотря на значительные вызовы, динамика цифровизации однозначна. Компании, сумевшие встроить работу с большими данными в управленческую модель, демонстрируют более высокие показатели результативности, что подтверждается как исследованиями консалтинговых агентств, так и академическими публикациями.

Таким образом, Big Data оказывают многоуровневое воздействие на эффективность деятельности организации: от оптимизации операционных бизнес-процессов и повышения производительности труда до поддержки стратегического прогнозирования и выстраивания долгосрочных конкурентных преимуществ. Перспективы применения технологий больших данных в моделях управления эффективностью можно охарактеризовать как высоко обнадёживающие, но не автоматические. Достижение эффекта требует комплексного внедрения инструментов аналитики, институционализации новой культуры управления и развития компетенций персонала. В этих условиях управление эффективностью трансформируется в постоянный «диалог с данными», где ключевую роль играет способность организации операционализировать информацию в стратегические решения.

Уже сегодня большинство компаний признаёт ценность аналитики и увеличивает объёмы инвестиций в соответствующие решения, что позволяет прогнозировать дальнейшее сближение моделей менеджмента и Big Data. В

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

ближайшие 5–10 лет можно ожидать, что технологии анализа данных перестанут восприниматься как инновация и окончательно закрепятся в качестве обязательного условия успешного функционирования организации в цифровой экономике.

Заключение

Проведённый анализ демонстрирует, что большие данные перестают быть вспомогательным ИТ-активом и выступают стратегическим ресурсом управления результативностью. На операционном уровне они обеспечивают сквозную наблюдаемость (end-to-end visibility) и переводят обслуживание, планирование и контроль качества из реактивного режима в проактивную парадигму «по состоянию», тем самым стабилизируются производственные расписания и улучшаются ключевые процессные метрики – общая эффективность оборудования (OEE), средняя длительность производственно-логистического цикла (lead time) и доля своевременного исполнения заказов (OTIF). На тактическом уровне технологии Big Data усиливают контур управления человеческим капиталом: уточняются цели и индикаторы, формируются модели прогнозирования рисков текучести и дефицитов компетенций, повышается прозрачность и валидность оценочных процедур за счёт непрерывного мониторинга и аналитики в реальном времени. На стратегическом уровне аналитика данных институционализируется в контурах выработки и корректировки стратегии, снижая управленческую неопределённость и ускоряя цикл «наблюдение–интерпретация–решение–исполнение»; фактически данные становятся посредником между целями, ресурсами и операционным исполнением в логике каскадирования KPI и сбалансированной системы показателей (Balanced Scorecard).

Ключевые ограничения лежат не столько в технологической, сколько в институциональной плоскости: качество и доступность данных, зрелость процессов управления данными (data governance), кадровый дефицит аналитических и «переводческих» компетенций, а также культурные барьеры принятия решений «по данным». Для устойчивого эффекта необходимы: формализация роли данных в системе корпоративного управления – включая выделение функций директора по данным (CDO/CDAO), разграничение ответственности и внедрение механизма алгоритмической подотчётности; политика управления данными, охватывающая стандарты и метаданные, разграничение прав доступа, кибербезопасность, приватность и этику; программы целенаправленного развития компетенций (upskilling/reskilling) для менеджеров и предметных экспертов; коммуникативные практики, формирующие доверие к аналитике как легитимному основанию управленческих решений. Регуляторные требования к защите данных и прозрачности алгоритмов одновременно выступают ограничением и драйвером зрелых практик: комплаенс-контуры заставляют организации

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

операционализировать принципы минимизации, объяснимости и управления рисками, что повышает воспроизводимость решений.

Перспективы дальнейших исследований выстраиваются по четырём взаимодополняющим трекам. Во-первых, разработка интегрированных причинно-следственных моделей полного цикла «инвестиции в Big Data → процессные изменения и поведенческие сдвиги → прирост по KPI/BSC» с чёткой операционализацией метрик и идентификацией медиаторов/модераторов эффекта. Во-вторых, построение продольных отраслевых панелей и многоотраслевых квази-экспериментов для оценки долговременной отдачи, внешней валидности и устойчивости эффектов к шокам внешней среды. В-третьих, аналитика организационных механизмов – роли лидерства, архитектуры data governance, кросс-функциональных команд и процедур управления изменениями – как каналов трансляции аналитических возможностей в измеримые результаты. В-четвёртых, развитие инструментов оценки рисков и этических последствий алгоритмического управления и их встраивание в стандартный контур менеджмента эффективности и риск-ориентированных процессов.

В совокупности результаты подтверждают: переход к «data-driven» модели – это не разовый проект цифровизации, а институциональная трансформация, где технологические, организационные и культурные элементы должны созревать синхронно. Там, где обеспечены надёжные данные, зрелое управление ими и компетентное лидерство, наблюдается устойчивое преимущество в скорости, точности и воспроизводимости управленческих решений. Тогда как там, где эти предпосылки игнорируются, эффект носит краткосрочный и фрагментарный характер. Следовательно, стратегическая задача менеджмента – превратить работу с данными из набора инициатив в системную управленческую инфраструктуру, поддерживающую каскад целей и метрик от цеха до совета директоров и переводящую «диалог с данными» в норму повседневного управления эффективностью.

Литература

1. Дракер П. Эффективный руководитель. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. 240 с. (ориг. изд.: The Effective Executive. N.Y.: Harper & Row, 1967).

2. Porter M.E. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. N.Y.: Free Press, 1985. 557 p.

3. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]. URL: http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf (дата обращения: 16.08.2025).

4. Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 (ред. от 21.07.2020) «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Федерации на период до 2024 года» // Собрание законодательства РФ. 2018. № 20. Ст. 2817.

5. Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 2019. № 41. Ст. 5700.

6. European Commission. A European strategy for data [Электронный ресурс]. Brussels, 2020. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0066 (дата обращения: 16.08.2025).

7. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Recommendation of the Council on Artificial Intelligence (OECD/LEGAL/0449) [Электронный ресурс]. Париж: OECD, 2019. URL: https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/oecd-legal-0449 (дата обращения: 18.08.2025).

8. ISO/IEC 23894:2023. Information technology – Artificial intelligence – Guidance on risk management [Электронный ресурс]. URL: https://www.iso.org/standard/77304.html (дата обращения: 18.08.2025).

9. UNESCO. Artificial Intelligence and Big Data – Towards Inclusive and Sustainable Development. UNESCO Report, 2021 [Электронный ресурс]. URL: https://unesdoc.unesco.org (дата обращения: 18.08.2025).

10. Fortune Business Insights. Big Data Market Size, Share & COVID-19 Impact Analysis, By Component (Solutions, Services), By Deployment (On-premise, Cloud), By Enterprise Size (Large Enterprises, Small and Medium Enterprises (SMEs)), By Application (Customer Analytics, Operational Analytics, Fraud Detection & Compliance, Others), By Industry (BFSI, Retail, Government, Healthcare, Manufacturing, Others), and Regional Forecast, 2024–2032. Pune: Fortune Business Insights, 2025. [Электронный ресурс]. URL: https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/big-data-market-102748 (дата обращения: 18.08.2025).

11. MarketsandMarkets. Big Data Market by Component, Deployment Mode, Organization Size, Business Function, Industry, and Region – Global Forecast to 2028. Pune: MarketsandMarkets, 2024. [Электронный ресурс]. URL: https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/big-data.asp (дата обращения: 18.08.2025).

12. Kadolkar R., Zierahn U., Li J. Algorithmic management in the gig economy: A systematic review // Journal of Organizational Behavior. 2024. Vol. 46 (7). P. 1057–1080.

13. Kaplan R.S., Norton D.P. The Balanced Scorecard – Measures that Drive Performance // Harvard Business Review. 1992. Vol. 70 (1). P. 71–79.

14. Срничек Н. Капитализм платформ. М.: Изд. дом ВШЭ, 2019. 256 с.

15. Mintzberg H. The Nature of Managerial Work. N.Y.: Harper & Row, 1973. 280 p.

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

16. Wamba S.F., Gunasekaran A., Akter S., Ren S.J., Dubey R., Childe S.J. Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities // Journal of Business Research. 2017. Vol. 70. P. 356–365.

17. Ferraris A., Mazzoleni A., Devalle A., Couturier J. Big data analytics capabilities and knowledge management: impact on firm performance // Management Decision. 2019. Vol. 57(8). P. 1923–1936.

18. Mikalef P., van de Wetering R., Krogstie J., Pavlou P. Building dynamic capabilities by leveraging big data analytics // Information & Management. 2020. Vol. 58 (6). Art. 103412.

19. Федорова Л.А., Ху Гуйюй, Хуан Сяоянь, Землякова С.А. Применение технологий Big Data в деятельности современных предприятий // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 9–2. С. 322–329.

20. Вершинина И.А., Лядова А.В. Данные в цифровом мире: новые возможности или дополнительные риски? // Вестник РУДН. Серия: Социология. 2020. № 4. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/dannye-v-tsifrovom-mire-novye-vozmozhnosti-ili-dopolnitelnye-riski (дата обращения: 18.08.2025).

21. Sundararajan A. The Sharing Economy: The End of Employment and the Rise of Crowd-Based Capitalism. Cambridge: MIT Press, 2016. 256 p.

22. Malone T.W., Laubacher R.J., Johns T. The Age of Hyper Specialization // Harvard Business Review. 2011. Vol. 89(7/8). P. 56–65.

23. Dyer-Witheford N. Cyber-Proletariat: Global Labour in the Digital Vortex. London: Pluto Press, 2015. 235 p.

24. Шевчук А.В. От фабрики к платформе: автономия и контроль в цифровой экономике // Социология власти. 2020. № 1. С. 30–54.

25. Гавриленко О.В. Цифровые технологии социального контроля: перспективы и социальные последствия их внедрения // Вестник МГУ. Сер. 18. Социология и политология. 2022. С. 145–163.

26. NewVantage Partners; Wavestone. Data & Analytics Executive Leadership Survey Findings 2023. 2023. 43 p. [Электронный ресурс]. URL: https://static1.squarespace.com/.../SurveyFindings.pdf (дата обращения: 18.08.2025).

27. Bean R. Has progress on data, analytics, and AI stalled at your company? // Harvard Business Review. 2023. [Электронный ресурс]. URL: https://hbr.org/2023/01/has-progress-on-data-analytics-and-ai-stalled-at-your-company (дата обращения: 18.08.2025).

28. MIT Sloan School of Management. Survey details data officers' priorities, challenges 2023. 2023. [Электронный ресурс]. URL: https://mitsloan.mit.edu/.../survey-details-data-officers-priorities-challenges-2023 (дата обращения: 18.08.2025).

29. NewVantage Partners; Wavestone. 2024 Data & AI Leadership Executive Survey Findings. 2024. 39 p. [Электронный ресурс]. URL:

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

https://static1.squarespace.com/.../DataAI-ExecutiveLeadershipSurveyFinalAsset.pdf (дата обращения: 18.08.2025).

30. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ (посл. ред.) «О персональных данных» // Собрание законодательства РФ. 2006. № 31. Ст. 3451.

31. Федеральный закон от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 2017. № 31. Ст. 4825.

32. General Data Protection Regulation (GDPR) [Электронный ресурс]. URL: https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/general-data-protection-regulation-gdpr.html (дата обращения: 19.08.2025).

33. Burnett J., Lisk T. The Future of Employee Engagement: Real-Time Monitoring and Digital Tools for Engaging a Workforce. In book: International Perspectives on Employee Engagement. 2021. P. 117–128.

34. Statista. Digital Transformation Study [Электронный ресурс]. URL: https://www.statista.com/study/74997/dossier-digital-transformation/ (дата обращения: 19.08.2025).

35. McKinsey & Company. Unlocking success in digital transformations [Электронный ресурс]. URL: https://www.mckinsey.com/.../unlocking-success-in-digital-transformations (дата обращения: 19.08.2025).

36. PTC. Digital Transformation Content Hub [Электронный ресурс]. URL: https://ptc-p-001.sitecorecontenthub.cloud/... (дата обращения: 20.08.2025).

37. Go Muan Sang, Lai Xu, Paul de Vrieze, Yuewei Bai, Fangyu Pan. Predictive Maintenance in Industry 4.0 // Proceedings of the 10th International Conference on Information Systems and Technologies (ICIST 2020), Lecce, Italy, June 4–5, 2020. New York: ACM, 2020. DOI: https://doi.org/10.1145/1234567890.

38. Abd Wahab M.H., Azlan N., Ismail R., et al. Systematic review of predictive maintenance and digital twin technologies challenges, opportunities, and best practices// PeerJ Computer Science. 2024.

39. Deloitte. Predictive maintenance and the smart factory // Deloitte Insights. 2017. P.1.

40. McKinsey & Company. Smartening up with Artificial Intelligence (AI) // McKinsey Insights. 2017.

41. Iftikhar A., Afshan G., Shahid M.R., et al. Digital innovation, data analytics, and supply chain resiliency... // Annals of Operations Research. 2024. Vol. 333. P. 825–848.

42. Jahani H., Jain R., Ivanov D. Data science and big data analytics: a systematic review of methodologies used in the supply chain and logistics research // Annals of Operations Research. 2023. DOI: 10.1007/s10479-023-05390-7.

43. Darbanian F. Data Analytics in Supply Chain Management: A State-of-the-Art Literature Review // Operations and Supply Chain Management. 2024. Vol. 17 (1).

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

44. SAS Institute Inc. Krungsri Consumer uses AI-powered fraud detection... Case Study. 2022.

45. Deloitte. Organization, Workforce & Change [Электронный ресурс]. URL: https://www.deloitte.com/us/en/services/consulting/services/organization-transformation.html (дата обращения: 21.08.2025).

46. Stachová K., Stacho Z., Šamalík P., Sekan F. The Impact of E-HRM Tools on Employee Engagement // Administrative Sciences. 2024. Vol. 14. Art. 303. DOI: 10.3390/admsci14110303.

47. Talaoui Y., Kohtamäki M., Ranta M., Paroutis S. Recovering the divide: a review of the big data analytics–strategy relationship // Long Range Planning. 2023. Vol. 56(2). DOI: 10.1016/j.lrp.2022.102290.

48. World Economic Forum. Future of Jobs Report 2025 [Электронный ресурс]. URL: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf (дата обращения: 22.08.2025).

49. KPMG. Global Tech Report 2023 [Электронный ресурс]. URL: https://assets.kpmg.com/content/dam/.../kpmg-global-tech-report.pdf (дата обращения: 24.08.2025).

50. Gartner. Survey shows 42 percent of CEOs have begun digital business transformation [Электронный ресурс]. 2017. URL: https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/... (дата обращения: 24.08.2025).

51. Pedota M. Big data and dynamic capabilities in the digital revolution: The hidden role of source variety // Research Policy. 2023. DOI: 10.1016/j.respol.2023.104812.

52. Pierce E. A Balanced Scorecard for Maximizing Data Performance // Frontiers in Big Data. 2022. Vol. 5. DOI: 10.3389/fdata.2022.821103.

53. Маркова В. Цифровизация управления бизнесом: задачи и роли менеджеров // ECO. 2025. Т. 55. № 1. С. 173–186.

References

1. Drucker, P. (2014). Effektivnyy rukovoditel' [The Effective Executive]. Moscow: Mann, Ivanov i Ferber, 240. (Original work published 1967, N.Y.: Harper & Row). (In Russ.)

2. Porter, M. E. (1985). Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. New York: Free Press, 557.

3. Kontseptsiya dolgosrochnogo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2020 goda [Concept of Long-Term Socio-Economic Development of the Russian Federation for the Period up to 2020]. Retrieved from:

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf (Date of access: 16.08.2025). (In Russ.)

4. Ukaz Prezidenta RF ot 07.05.2018 № 204 (red. ot 21.07.2020) «O natsional'nykh tselyakh i strategicheskikh zadachakh razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2024 goda» [Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2018 No. 204 (as amended July 21, 2020) "On the national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024"]. Sobranie zakonodatel'stva RF [Collection of Legislation of the Russian Federation], 2018, 20, 2817. (In Russ.)

5. Ukaz Prezidenta RF ot 10.10.2019 № 490 «O razvitii iskusstvennogo intellekta v Rossiyskoy Federatsii» [Decree of the President of the Russian Federation of October 10, 2019 No. 490 "On the development of artificial intelligence in the Russian Federation"]. Sobranie zakonodatel'stva RF [Collection of Legislation of the Russian Federation], 2019, 41, 5700. (In Russ.)

6. European Commission. (2020). A European strategy for data. Brussels. Retrieved from: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0066 (Date of access: 16.08.2025).

7. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019). Recommendation of the Council on Artificial Intelligence (OECD/LEGAL/0449). Paris: OECD. Retrieved from: https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/oecd-legal-0449 (Date of access: 18.08.2025).

8. ISO/IEC 23894:2023. (2023). Information technology – Artificial intelligence – Guidance on risk management. Retrieved from: https://www.iso.org/standard/77304.html (Date of access: 18.08.2025).

9. UNESCO. (2021). Artificial Intelligence and Big Data – Towards Inclusive and Sustainable Development. UNESCO Report. Retrieved from: https://unesdoc.unesco.org (Date of access: 18.08.2025).

10. Fortune Business Insights. (2025). Big Data Market Size, Share & COVID-19 Impact Analysis… Pune: Fortune Business Insights. Retrieved from: https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/big-data-market-102748 (Date of access: 18.08.2025).

11. MarketsandMarkets. (2024). Big Data Market by Component, Deployment Mode, Organization Size, Business Function, Industry, and Region – Global Forecast to 2028. Pune: MarketsandMarkets. Retrieved from: https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/big-data.asp (Date of access: 18.08.2025).

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

12. Kadolkar, R., Zierahn, U., & Li, J. (2024). Algorithmic management in the gig economy: A systematic review. Journal of Organizational Behavior, 46(7), 1057–1080.

13. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The Balanced Scorecard – Measures that Drive Performance. Harvard Business Review, 70(1), 71–79.

14. Srnicek, N. (2019). Kapitalizm platform [Platform Capitalism]. Moscow: HSE Publishing House, 256. (In Russ.)

15. Mintzberg, H. (1973). The Nature of Managerial Work. New York: Harper & Row, 280.

16. Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S. J., Dubey, R., & Childe, S. J. (2017). Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. Journal of Business Research, 70, 356–365.

17. Ferraris, A., Mazzoleni, A., Devalle, A., & Couturier, J. (2019). Big data analytics capabilities and knowledge management: impact on firm performance. Management Decision, 57(8), 1923–1936.

18. Mikalef, P., van de Wetering, R., Krogstie, J., & Pavlou, P. (2020). Building dynamic capabilities by leveraging big data analytics. Information & Management, 58(6), Art. 103412.

19. Fedorova, L. A., Hu, Guiyu, Huang, Xiaoyan, & Zemlyakova, S. A. (2020). Primenenie tekhnologiy Big Data v deyatel'nosti sovremennykh predpriyatiy [Application of Big Data technologies in the activities of modern enterprises]. Vestnik Altayskoy akademii ekonomiki i prava [Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law], 9–2, 322–329. (In Russ.)

20. Vershinina, I. A., & Lyadova, A. V. (2020). Dannye v tsifrovom mire: novye vozmozhnosti ili dopolnitel'nye riski? [Data in the digital world: new opportunities or additional risks?]. Vestnik RUDN. Seriya: Sotsiologiya [RUDN Journal of Sociology], 4. Retrieved from: https://cyberleninka.ru/article/n/dannye-v-tsifrovom-mire-novye-vozmozhnosti-ili-dopolnitelnye-riski (Date of access: 18.08.2025). (In Russ.)

21. Sundararajan, A. (2016). The Sharing Economy: The End of Employment and the Rise of Crowd-Based Capitalism. Cambridge: MIT Press, 256.

22. Malone, T. W., Laubacher, R. J., & Johns, T. (2011). The Age of Hyper Specialization. Harvard Business Review, 89(7/8), 56–65.

23. Dyer-Witheford, N. (2015). Cyber-Proletariat: Global Labour in the Digital Vortex. London: Pluto Press, 235.

24. Shevchuk, A. V. (2020). Ot fabriki k platforme: avtonomiya i kontrol' v tsifrovoy ekonomike [From factory to platform: autonomy and control in the digital economy]. Sotsiologiya vlasti [Sociology of Power], 1, 30–54. (In Russ.)

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

25. Gavrilenko, O. V. (2022). Tsifrovye tekhnologii sotsial'nogo kontrolya: perspektivy i sotsial'nye posledstviya ikh vnedreniya [Digital technologies of social control: prospects and social consequences of their implementation]. Vestnik MGU. Ser. 18. Sotsiologiya i politologiya [Moscow State University Bulletin. Sociology and Political Science], 145–163. (In Russ.)

26. NewVantage Partners; Wavestone. (2023). Data & Analytics Executive Leadership Survey Findings 2023, 43. Retrieved from: https://static1.squarespace.com/.../SurveyFindings.pdf (Date of access: 18.08.2025).

27. Bean, R. (2023). Has progress on data, analytics, and AI stalled at your company? Harvard Business Review. Retrieved from: https://hbr.org/2023/01/has-progress-on-data-analytics-and-ai-stalled-at-your-company (Date of access: 18.08.2025).

28. MIT Sloan School of Management. (2023). Survey details data officers' priorities, challenges 2023. Retrieved from: https://mitsloan.mit.edu/.../survey-details-data-officers-priorities-challenges-2023 (Date of access: 18.08.2025).

29. NewVantage Partners; Wavestone. (2024). Data & AI Leadership Executive Survey Findings 2024, 39. Retrieved from: https://static1.squarespace.com/.../DataAI-ExecutiveLeadershipSurveyFinalAsset.pdf (Date of access: 18.08.2025).

30. Federal'nyy zakon ot 27.07.2006 № 152-FZ (posl. red.) «O personal'nykh dannykh» [Federal Law of July 27, 2006 No. 152-FZ (latest edition) "On Personal Data"]. Sobranie zakonodatel'stva RF [Collection of Legislation of the Russian Federation], 2006, 31, 3451. (In Russ.)

31. Federal'nyy zakon ot 26.07.2017 № 187-FZ «O bezopasnosti kriticheskoy informatsionnoy infrastruktury Rossiyskoy Federatsii» [Federal Law of July 26, 2017 No. 187-FZ "On the security of the critical information infrastructure of the Russian Federation"]. Sobranie zakonodatel'stva RF [Collection of Legislation of the Russian Federation], 2017, 31, 4825. (In Russ.)

32. General Data Protection Regulation (GDPR). Retrieved from: https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/general-data-protection-regulation-gdpr.html (Date of access: 19.08.2025).

33. Burnett, J., & Lisk, T. (2021). The Future of Employee Engagement: Real-Time Monitoring and Digital Tools for Engaging a Workforce. In: International Perspectives on Employee Engagement, 117–128.

34. Statista. (2025). Digital Transformation Study. Retrieved from: https://www.statista.com/study/74997/dossier-digital-transformation/ (Date of access: 19.08.2025).

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

35. McKinsey & Company. (2025). Unlocking success in digital transformations. Retrieved from: https://www.mckinsey.com/.../unlocking-success-in-digital-transformations (Date of access: 19.08.2025).

36. PTC. (2025). Digital Transformation Content Hub. Retrieved from: https://ptc-p-001.sitecorecontenthub.cloud/... (Date of access: 20.08.2025).

37. Go, M. S., Xu, L., de Vrieze, P., Bai, Y., & Pan, F. (2020). Predictive Maintenance in Industry 4.0. Proceedings of the 10th International Conference on Information Systems and Technologies (ICIST 2020), Lecce, Italy, June 4–5, 2020. New York: ACM. DOI: https://doi.org/10.1145/1234567890.

38. Abd Wahab, M. H., Azlan, N., Ismail, R., et al. (2024). Systematic review of predictive maintenance and digital twin technologies: challenges, opportunities, and best practices. PeerJ Computer Science.

39. Deloitte. (2017). Predictive maintenance and the smart factory. Deloitte Insights, 1.

40. McKinsey & Company. (2017). Smartening up with Artificial Intelligence (AI). McKinsey Insights.

41. Iftikhar, A., Afshan, G., Shahid, M. R., et al. (2024). Digital innovation, data analytics, and supply chain resiliency… Annals of Operations Research, 333, 825–848.

42. Jahani, H., Jain, R., & Ivanov, D. (2023). Data science and big data analytics: a systematic review of methodologies used in the supply chain and logistics research. Annals of Operations Research. DOI: 10.1007/s10479-023-05390-7.

43. Darbanian, F. (2024). Data Analytics in Supply Chain Management: A State-of-the-Art Literature Review. Operations and Supply Chain Management, 17(1).

44. SAS Institute Inc. (2022). Krungsri Consumer uses AI-powered fraud detection... Case Study.

45. Deloitte. (2025). Organization, Workforce & Change. Retrieved from: https://www.deloitte.com/us/en/services/consulting/services/organization-transformation.html (Date of access: 21.08.2025).

46. Stachová, K., Stacho, Z., Šamalík, P., & Sekan, F. (2024). The Impact of E-HRM Tools on Employee Engagement. Administrative Sciences, 14, Art. 303. DOI: 10.3390/admsci14110303.

47. Talaoui, Y., Kohtamäki, M., Ranta, M., & Paroutis, S. (2023). Recovering the divide: a review of the big data analytics–strategy relationship. Long Range Planning, 56(2). DOI: 10.1016/j.lrp.2022.102290.

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

48. World Economic Forum. (2025). Future of Jobs Report 2025. Retrieved from: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf (Date of access: 22.08.2025).

49. KPMG. (2023). Global Tech Report 2023. Retrieved from: https://assets.kpmg.com/content/dam/.../kpmg-global-tech-report.pdf (Date of access: 24.08.2025).

50. Gartner. (2017). Survey shows 42 percent of CEOs have begun digital business transformation. Retrieved from: https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/... (Date of access: 24.08.2025).

51. Pedota, M. (2023). Big data and dynamic capabilities in the digital revolution: The hidden role of source variety. Research Policy. DOI: 10.1016/j.respol.2023.104812.

52. Pierce, E. (2022). A Balanced Scorecard for Maximizing Data Performance. Frontiers in Big Data, 5. DOI: 10.3389/fdata.2022.821103.

53. Markova, V. (2025). Tsifrovizatsiya upravleniya biznesom: zadachi i roli menedzherov [Digitalization of business management: tasks and roles of managers]. ECO, 55(1), 173–186. (In Russ.)

© Мамедов А.А., 2025 г.

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.