МЕНЕДЖМЕНТ В УСЛОВИЯХ ЧЕТВЁРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ (2020–2025 ГГ.): СИНЕРГИЯ ИННОВАЦИЙ, АВТОМАТИЗАЦИИ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Мирхамидова Захинабону Мирхамид кизи
Гулистанский государственный университет
Orcid: 0009-0007-6640-8876
https://doi.org/10.5281/zenodo.17287633

Аннотация. *В статье проведён комплексный анализ трансформации парадигмы менеджмента под влиянием технологий Четвёртой промышленной революции (Industry 4.0) в период 2020–2025 гг. Методология исследования включает системный и компаративный анализ современных научных публикаций. Рассмотрены ключевые драйверы изменений: интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в управленческие решения, распространение автоматизации на основе RPA и внедрение цифровых двойников. Особое внимание уделено возникающим институциональным вызовам: проблемам этики ИИ, цифрового разрыва в компетенциях и трансформации организационной культуры. На основе критического обзора литературы обоснован тезис о переходе от технологического детерминизма Industry 4.0 к человекоцентричной и устойчивой модели Industry 5.0, где менеджер выступает ключевым агентом синергии между технологическим потенциалом и человеческим капиталом.*

Ключевые слова: *стратегический менеджмент, Industry 4.0, искусственный интеллект, цифровая трансформация, автоматизация бизнес-процессов, управление инновациями, цифровые компетенции, организационная культура, Industry 5.0, этика ИИ.*

Abstract. *The article provides a comprehensive analysis of the transformation of the management paradigm under the influence of Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0) technologies in the period 2020–2025. The research methodology includes a systematic and comparative analysis of contemporary scientific publications. The key drivers of change are considered: the integration of artificial intelligence (AI) into management decisions, the spread of RPA-based automation, and the introduction of digital twins. Particular attention is paid to emerging institutional challenges: the problems of AI ethics, the digital skills gap, and the transformation of organisational culture. Based on a critical review of the literature, the thesis of the transition from the technological determinism of Industry 4.0 to the human-centred and sustainable model of Industry 5.0 is substantiated, where the manager acts as a key agent of synergy between technological potential and human capital.*

Keywords: *strategic management, Industry 4.0, artificial intelligence, digital transformation, business process automation, innovation management, digital competencies, organisational culture, Industry 5.0, AI ethics.*

Введение. Четвёртая промышленная революция, концептуализированная Клаусом Швабом [1], к 2020 году перешла из стадии теоретического осмысления в фазу активной практической реализации, что обусловило глубинные трансформации в бизнес-моделях и

управленческих практиках. Как свидетельствуют данные OECD [5], ускоренная цифровизация, спровоцированная в том числе глобальными вызовами начала десятилетия, позволила предприятиям, внедрившим технологии ИИ и автоматизации, достичь прироста производительности на 15–25%. Однако данный процесс затронул не только операционную деятельность, но и потребовал фундаментального пересмотра роли и функций менеджмента.

Целью настоящего исследования является выявление и систематизация ключевых тенденций, вызовов и перспектив трансформации менеджмента в контексте Industry 4.0 на основе анализа актуальных научных и отраслевых публикаций 2020–2025 гг. Задачи исследования включают:

1. анализ теоретико-методологических подходов к изучению менеджмента в новых условиях;
2. оценку воздействия конкретных технологий (ИИ, RPA, цифровые двойники) на управленческие функции;
3. идентификацию ключевых проблемных зон;
4. формулирование перспектив эволюции в сторону парадигмы Industry 5.0.

Теоретико-методологические основания исследования. Современный академический дискурс предлагает множество ракурсов для анализа менеджмента в эпоху Industry 4.0, которые можно систематизировать в четыре ключевых подхода:

1. Технологический детерминизм (Tapscott, 2021 [2]) акцентирует роль технологий как первичного драйвера организационных изменений, отводя менеджменту адаптивную функцию.

2. Человекоцентрический подход (Babashahi et al., 2024 [3]) фокусируется на трансформации требований к человеческому капиталу, подчёркивая критическую важность развития «гибких навыков» (soft skills) и цифровых компетенций для преодоления сопротивления изменениям.

3. Культурно-организационный подход (Wiese et al., 2024 [6]) постулирует, что успешность цифровой трансформации детерминирована не столько технологиями, сколько готовностью организационной культуры к инновациям, сотрудничеству и принятию рисков.

4. Этический и институциональный подход (Vyhmeister, 2024 [7]; PwC, 2025 [13]) фокусируется на проблемах доверия к технологиям, обеспечении прозрачности и объяснимости алгоритмов (AI explainability), а также на разработке новых регуляторных рамок для ответственного внедрения искусственного интеллекта.

Данное исследование строится на принципах системного подхода, рассматривающего менеджмент как комплексный феномен, находящийся на стыке технологий, человеческого фактора и организационных структур.

Анализ воздействия ключевых технологий на управленческие практики.

1. Управление инновациями: от линейных моделей к экосистемам. Период 2020–2025 гг. характеризуется переходом от закрытых моделей инноваций к открытым сетевым экосистемам. ИИ стал катализатором этого процесса: как показывают Tekic и Dell’Acqua [4], его интеграция в этапы генерации идей, тестирования гипотез и прототипирования сокращает время вывода продукта на рынок на 30–40%. Это приводит к следующим изменениям:

Активное использование платформ открытых инноваций (Open Innovation) для привлечения внешних знаний.

Развитие партнёрств с университетами и стартапами как источников прорывных технологий.

Массовая адаптация гибких методологий (Agile, Scrum), которые, по данным OECD [5], повышают результативность цифровых проектов на 25%, что требует от менеджеров **компетенций в области фасилитации** и работы в условиях неопределённости.

2. Автоматизация и цифровизация: повышение операционной эффективности. RPA (Robotic Process Automation) утвердился как стандарт для автоматизации рутинных, регламентированных задач (например, в финансах и документообороте), демонстрируя сокращение издержек на 20–30% [8]. Задача менеджмента смещается от операционного контроля к проектированию и оптимизации цифровых процессов.

Внедрение цифровых двойников перешло из экспериментальной стадии в мейнстрим. К 2025 году около 50% промышленных компаний используют их для симуляции, прогнозирования и предиктивного обслуживания [10], что требует от менеджеров навыков работы с большими данными и моделями.

3. Влияние искусственного интеллекта на ключевые управленческие функции. **Наиболее глубокое воздействие искусственный интеллект оказывает в трёх основных областях:**

1. Принятие решений. Системы на основе машинного обучения анализируют большие массивы данных, предоставляя менеджерам аналитические инсайты и сценарии, сокращая время на принятие стратегических решений на 35% [9]. Однако возникает проблема «алгоритмического смещения» (bias) и недостаточной объяснимости моделей (black box).

2. Управление человеческими ресурсами. Несмотря на активное внедрение чат-ботов и алгоритмов для подбора персонала и анализа эффективности, сохраняется запрос на «человеческое участие». Около 70% сотрудников выражают недоверие к полностью автоматизированным решениям в вопросах карьеры и оплаты труда [11], что ставит перед HR-менеджментом задачу гибридного управления.

3. Маркетинг и клиентские отношения. Алгоритмы ИИ позволяют создавать гиперперсонализированные предложения, увеличивая конверсию на 20–40%. Менеджер в этой области становится интерпретатором данных и куратором клиентского опыта.

Вызовы и барьеры для менеджмента. Несмотря на оптимистичные метрики, внедрение технологий Industry 4.0 породило комплекс вызовов:

1. Цифровой разрыв в компетенциях. До 40% управленцев среднего звена нуждаются в срочном переобучении для работы с новыми инструментами [5].

2. Социальное сопротивление и недоверие. Феномен «ИИ-начальника» вызывает опасения, связанные с дегуманизацией управления и отсутствием эмпатии у алгоритмов [12].

3. Кибер-риски и этические дилеммы. Возросшая уязвимость цифровых систем и необходимость обеспечения этики данных (справедливость, конфиденциальность, прозрачность) требуют от топ-менеджментов разработки комплексных политик [7, 13].

Перспективы эволюции: от Industry 4.0 к человеко-машинной коллаборации Industry 5.0. Анализ литературы свидетельствует о формировании новой парадигмы – Industry 5.0 [7, 13]. Если Industry 4.0 был сфокусирован на технологической эффективности и киберфизических системах, то Industry 5.0 дополняет его тремя принципами: человекоцентричность, устойчивость и устойчивость. В этой модели ИИ и

автоматизация не заменяют человека, а усиливают его когнитивные и творческие способности. Роль менеджера трансформируется в сторону:

1. Создания условий для эффективной коллаборации человека и машины.
2. Формирования культуры доверия и инклюзивности в организации.
3. Ответственного внедрения технологий с учётом социальных и экологических последствий.

Заключение. Проведённое исследование подтверждает, что период 2020–2025 гг. стал переломным для теории и практики менеджмента. Технологии Industry 4.0 (ИИ, автоматизация, цифровые двойники) интегрировались в управленческие процессы, повысив операционную эффективность и скорость инноваций. Однако выявились и системные ограничения технологического детерминизма: дефицит компетенций, этические риски и социальное сопротивление.

Таким образом, центральный вывод работы заключается в том, что успех современного менеджмента определяется не столько технологиями, сколько способностью leaders создавать гибридные системы, в которых технологический потенциал синергетически сочетается с человеческими ценностями, креативностью и критическим мышлением. Обозначенный переход к концепции Industry 5.0 является закономерным ответом на вызовы времени и задаёт новый вектор развития управленческой мысли, где фокус смещается с автоматизации задач на augmentation – усиление человеческих возможностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. – New York: Crown Business, 2020. – 192 p.
2. Tapscott D. The Digital Economy: Rethinking Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. – New York: McGraw-Hill, 2021. – 368 p.
3. Babashahi L., et al. AI in the Workplace: A Systematic Review of Skill Transformation in the Industry 4.0 // Administrative Sciences. – 2024. – Vol. 14, № 2. – P. 1–21.
4. Tekic Z., Dell'Acqua A. Rethinking Innovation Management: How AI Is Changing the Way We Innovate // Journal of Management Inquiry. – 2024. – Vol. 33, № 3. – P. 210–229.
5. OECD. The Digital Transformation of SMEs. – Paris: OECD Publishing, 2022. – 215 p.
6. Wiese F., et al. Organizational Culture and the Usage of Industry 4.0 Technologies: Evidence from Swiss Businesses // arXiv preprint. – 2024. – DOI: 10.48550/arXiv.2412.12752.
7. Vyhmeister C., Castane D. When Industry Meets Trustworthy AI: A Systematic Review of AI for Industry 5.0 // arXiv preprint. – 2024. – DOI: 10.48550/arXiv.2403.03061.
8. The Artificial Intelligence Technologies in Industry 4.0: A Taxonomy and Survey // ScienceDirect. – 2023a. – URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360835223006861
9. Artificial Intelligence for Industry 4.0: Applications and Opportunities // ScienceDirect. – 2023b. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417422024757
10. Impact of Industry 4.0 on Manufacturing: Expert Insights from Digital Transformation Leaders // MoldStud. – 2025. – URL: https://moldstud.com/articles/p-impact-of-industry-40-on-manufacturing-expert-insights-from-digital-transformation-leaders
11. Does HR Still Need Humans? // Financial Times. – 2025. – URL: https://www.ft.com/content/e356d8e6-2f68-4fe2-9f17-bc930e6d0996

12. Are AI Bosses the Future? // Investopedia. – 2025. – URL: https://www.investopedia.com/are-ai-bosses-the-future-11795779
13. PwC Ireland. Leadership and Trust Still Matter as AI Drives Business Change // The Times. – 2025. – URL: https://www.thetimes.co.uk/article/leadership-and-trust-still-matter-as-ai-drives-business-change-kqvr0vggp