

## ДОРОЖНАЯ КАРТА РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИЕЙ РЫНКА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ИНДУСТРИИ 5.0

**Д.А. Данилов**

Воронежский государственный технический университет  
Россия, 394006, Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84.

**Введение.** В статье представлена дорожная карта реализации стратегии управления цифровой трансформацией рынка промышленной продукции медицинского назначения в контексте перехода к Индустрии 5.0. Актуальность исследования обусловлена необходимостью адаптации российских производителей медицинской продукции к новым вызовам цифровой экономики и глобальным трендам развития высокотехнологичных производств.

**Данные и методы.** Автором разработан поэтапный план цифровой трансформации, методологически основанный на принципах конвергентной цифро-техно-инновационной зрелости (ЦТиЗ), концепции жизненного цикла продукции, а также сочетании стратегий технологического суверенитета и международной кооперации. Используются методы системного анализа, стратегического планирования и экспертного прогнозирования.

**Полученные результаты.** Представлена детализированная структура дорожной карты, включающая этапы базовой цифровизации и нормативной подготовки (2024–2025), интеграции ключевых технологий и развития цифровых экосистем (2025–2027), технологического развития и международной кооперации (2027–2030), а также оптимизации и выхода на технологическое лидерство (2030–2035). Особое внимание уделено внедрению цифровых паспортов промышленной продукции, созданию и масштабированию цифровых платформ, развитию экосистемного взаимодействия между участниками рынка, интеграции передовых технологий искусственного интеллекта (AI), интернета вещей (IoT), предиктивной аналитики и киберфизических систем.

**Заключение.** Предложенная дорожная карта формирует комплексную последовательность мероприятий по цифровой трансформации, что обеспечивает устойчивое развитие и укрепление технологического суверенитета России на мировом рынке медицинских технологий. Реализация предложенных стратегических направлений способна обеспечить российским предприятиям медицинской отрасли технологическое лидерство и конкурентоспособность в условиях перехода к Индустрии 5.0.

**Ключевые слова:** дорожная карта, цифровая трансформация, промышленная продукция медицинского назначения, Индустрия 5.0, технологическое лидерство, цифровые экосистемы, технологический суверенитет.

---

**Сведения об авторе:**

Данилов Дмитрий Александрович  
([danilovd2024@yandex.ru](mailto:danilovd2024@yandex.ru)), ассистент кафедры  
искусственного интеллекта и цифровых технологий

**On author:**

Danilov Dmitry Alexandrovich ([danilovd2024@yandex.ru](mailto:danilovd2024@yandex.ru)),  
Assistant of the Department of Artificial Intelligence and  
Digital Technologies

**Для цитирования:**

Данилов Д.А. Дорожная карта реализации стратегии управления цифровой трансформацией рынка промышленной продукции медицинского назначения в условиях Индустрии 5.0 // Организатор производства. 2025. Т.33. № 1. С. 46-52. DOI: 10.36622/1810-4894.2025.73.27.004

**ROADMAP FOR IMPLEMENTING THE STRATEGY FOR MANAGING THE DIGITAL TRANSFORMATION OF THE MARKET FOR INDUSTRIAL MEDICAL PRODUCTS IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 5.0**

**D.A. Danilov**

*Voronezh State Technical University*

*84, 20-letiya Oktyabrya St., Voronezh, 394006, Russia.*

**Introduction.** *The article presents a roadmap for implementing the strategy for managing the digital transformation of the market of industrial medical products in the context of the transition to Industry 5.0. The relevance of the study is due to the need for Russian manufacturers of medical products to adapt to the new challenges of the digital economy and global trends in the development of high-tech industries.*

**Data and methods.** *The author has developed a step-by-step digital transformation plan, methodologically based on the principles of convergent digital-technology-innovation maturity (DTiM), the concept of product life cycle, and a combination of strategies of technological sovereignty and international cooperation. The methods of system analysis, strategic planning and expert forecasting were used.*

**Results obtained.** *A detailed structure of the roadmap is presented, including the stages of basic digitalisation and regulatory preparation (2024-2025), integration of key technologies and development of digital ecosystems (2025-2027), technological development and international cooperation (2027-2030), as well as optimisation and achieving technological leadership (2030-2035). Special attention is paid to the introduction of digital passports for industrial products, the creation and scaling of digital platforms, the development of ecosystem interaction between market participants, and the integration of advanced artificial intelligence (AI), internet of things (IoT), predictive analytics, and cyber-physical systems.*

**Conclusion.** *The proposed roadmap forms a comprehensive sequence of measures for digital transformation, which ensures sustainable development and strengthening of Russia's technological sovereignty in the global market of medical technologies. The implementation of the proposed strategic directions is able to provide Russian enterprises of the medical industry with technological leadership and competitiveness in the transition to Industry 5.0.*

**Keywords:** *roadmap, digital transformation, industrial medical products, Industry 5.0, technological leadership, digital ecosystems, technological sovereignty.*

**For citation:**

Danilov D.A. Roadmap for implementing the strategy for managing the digital transformation of the market for industrial medical products in the context of Industry 5.0 // Organizer of production. 2025. Vol.33. No 1. Pp. 46-52. DOI: 10.36622/1810-4894.2025.73.27.004

**Введение**

Современное состояние глобального рынка медицинских технологий характеризуется ускоренной цифровой трансформацией, обусловленной переходом к новой парадигме промышленного

развития — Индустрии 5.0 [1-5]. В этих условиях ключевыми факторами конкурентоспособности становятся цифровые решения, интеллектуальные системы управления и интегрированные технологические платформы. Для России

актуальность цифровой трансформации в сегменте промышленной продукции медицинского назначения определяется необходимостью обеспечения технологического суверенитета, снижения зависимости от зарубежных поставщиков и развития инновационного потенциала отечественных производителей [6, 7]. В статье представлена дорожная карта реализации стратегии управления цифровой трансформацией, предлагающая комплексный подход к формированию цифровой экосистемы и обеспечению устойчивого развития предприятий медицинской промышленности в новых экономических и технологических реалиях [8-11].

### Методы

Автором разработан поэтапный план цифровой трансформации, методологически основанный на принципах конвергентной цифро-техно-инновационной зрелости (ЦТиЗ), концепции жизненного цикла продукции, а также сочетании стратегий технологического суверенитета и международной кооперации [12, 13]. Используются методы системного анализа, стратегического планирования и экспертного прогнозирования [14, 15].

### Результаты

Дорожная карта реализации стратегии управления цифровой трансформацией рынка промышленной продукции медицинского назначения в условиях Индустрии 5.0 (рисунок 1) представляет

собой поэтапный план цифровой трансформации, основанный на принципах конвергентной цифро-техно-инновационной зрелости (ЦТиЗ), жизненного цикла продукции, а также дихотомии стратегий технологического суверенитета и кооперации [16, 17].

Этап 1: Базовая цифровизация и нормативная подготовка (2024–2025).

- Разработка и внедрение цифровых паспортов промышленной продукции (ЦППП) для обеспечения сквозного управления жизненным циклом продукции.

- Создание государственной инфраструктуры цифровой трансформации, включая реестры цифровых платформ и программ поддержки.

- Запуск пилотных проектов в сфере цифровизации и внедрение базовых решений на основе AI, IoT и больших данных [18].

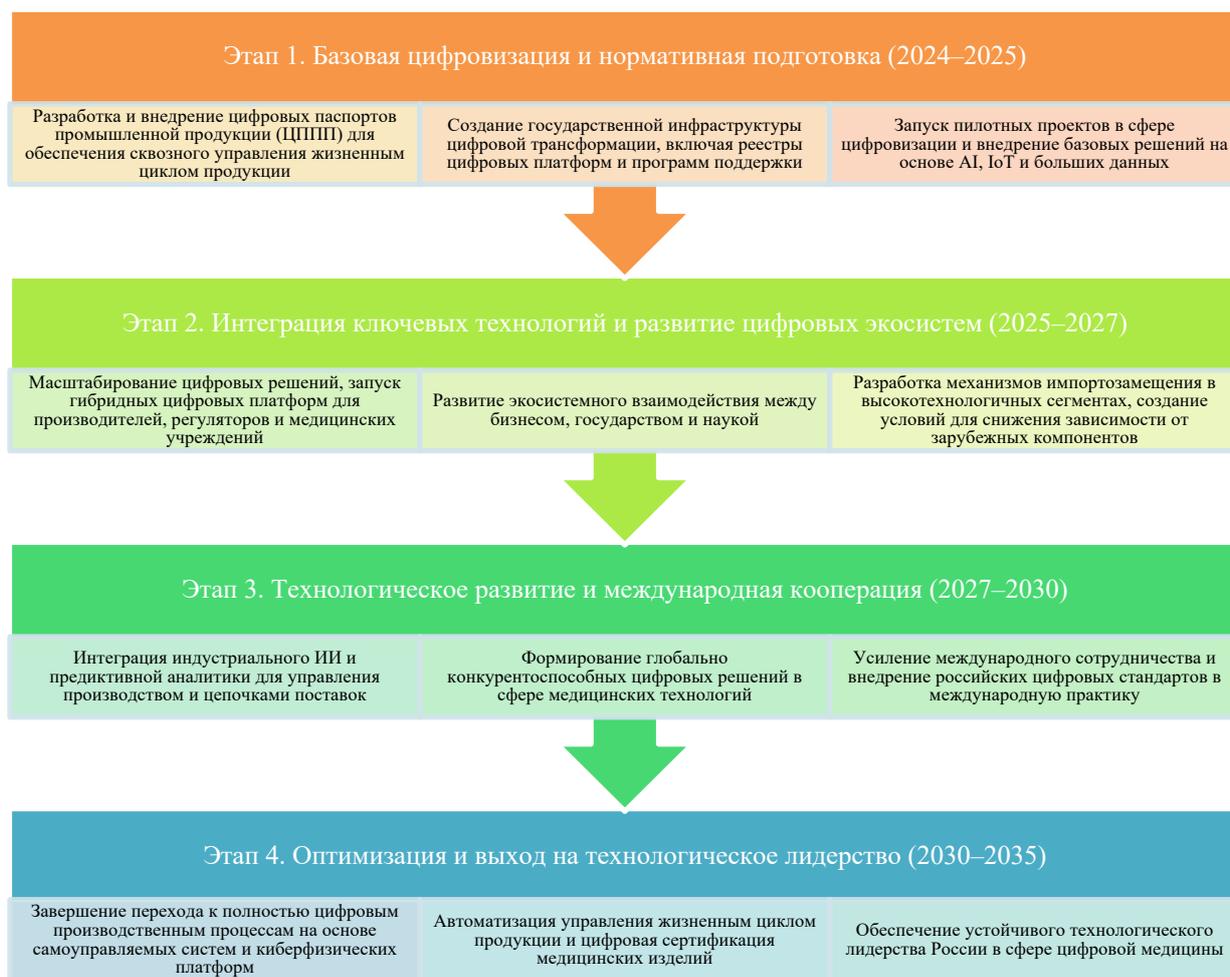
Этап 2: Интеграция ключевых технологий и развитие цифровых экосистем (2025–2027).

- Масштабирование цифровых решений, запуск гибридных цифровых платформ для производителей, регуляторов и медицинских учреждений.

- Развитие экосистемного взаимодействия между бизнесом, государством и наукой.

- Разработка механизмов импортозамещения в высокотехнологичных сегментах, создание условий для снижения зависимости от зарубежных компонентов [19].

## Цифровая трансформация промышленных систем



Источник: разработано автором

Дорожная карта реализации стратегии управления цифровой трансформацией рынка промышленной продукции медицинского назначения в условиях Индустрии 5.0

Этап 3: Технологическое развитие и международная кооперация (2027–2030).

– Интеграция индустриального ИИ и предиктивной аналитики для управления производством и цепочками поставок.

– Формирование глобально конкурентоспособных цифровых решений в сфере медицинских технологий.

– Усиление международного сотрудничества и внедрение российских цифровых стандартов в международную практику.

Этап 4: Оптимизация и выход на технологическое лидерство (2030–2035).

– Завершение перехода к полностью цифровым производственным процессам на

основе самоуправляемых систем и киберфизических платформ.

– Автоматизация управления жизненным циклом продукции и цифровая сертификация медицинских изделий.

– Обеспечение устойчивого технологического лидерства России в сфере цифровой медицины [20].

### Обсуждение (дискуссия)

Представлена детализированная структура дорожной карты, включающая этапы базовой цифровизации и нормативной подготовки (2024–2025), интеграции ключевых технологий и развития цифровых экосистем (2025–2027),

технологического развития и международной кооперации (2027–2030), а также оптимизации и выхода на технологическое лидерство (2030–2035). Особое внимание уделено внедрению цифровых паспортов промышленной продукции, созданию и масштабированию цифровых платформ, развитию экосистемного взаимодействия между участниками рынка, интеграции передовых технологий искусственного интеллекта (AI), интернета вещей (IoT), предиктивной аналитики и киберфизических систем.

### Заключение

Предложенная дорожная карта формирует комплексную последовательность мероприятий по цифровой трансформации, что обеспечивает устойчивое развитие и укрепление технологического суверенитета России на мировом рынке медицинских технологий. Реализация предложенных стратегических направлений способна обеспечить российским предприятиям медицинской отрасли технологическое лидерство и конкурентоспособность в условиях перехода к Индустрии 5.0.

### Библиографический список

1. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company.
2. Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Crown Business.
3. Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Harvard Business Review Press.
4. Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2015). *How Smart, Connected Products Are Transforming Companies*. Harvard Business Review.
5. Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). *Artificial Intelligence for the Real World*. Harvard Business Review.

6. Kshetri, N. (2017). *Cybersecurity and Cyberwar: What Everyone Needs to Know*. Oxford University Press.

7. Chatterjee, S., Chaudhuri, R., Vrontis, D., & Thrassou, A. (2019). *The Impact of Artificial Intelligence on the Practices of Supply Chain Management and Logistics*. *Journal of Business Research*, 97, 292-298.

8. Bertschek, I., Niebel, T., & Ohnemus, J. (2019). *The Digital Transformation of European Manufacturing: Implications for Skills and Skill Use*. *Journal of Industrial and Business Economics*, 46(3), 333-349.

9. Mazzucato, M. (2018). *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. Penguin Books.

10. Edquist, C., & Zabala-Iturriaga, J. M. (2015). *The Innovation Union Scoreboard is Flawed: The Case of Sweden – Not Innovation Leaders in Europe*. *Innovation: Management, Policy & Practice*, 17(1), 1-25.

11. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). *The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm?*. *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768.

12. Stock, T., & Seliger, G. (2016). *Opportunities of Sustainable Manufacturing in Industry 4.0*. *Procedia CIRP*, 40, 536-541.

13. Лapidус, Л. В., & Столяров, И. А. (2018). *Цифровизация промышленности: международный опыт и российская практика*. *Экономика и управление*, (3), 87-94.

14. Мау, В. А., & Евстигнеева, Л. Г. (2018). *Государственная политика и цифровая экономика. Вопросы государственного и муниципального управления*, (1), 5-22.

15. Рогов, Е. И., & Шаров, О. Ю. (2017). *Влияние цифровой экономики на развитие промышленного производства*. *Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова*, (3), 45-55.

16. Сухарев, О. С. (2018). *Инновационная политика и цифровизация экономики: теоретические аспекты и практика*. *Журнал институциональных*

исследований, 10(1), 93-112.

17. Фролов, Д. П., & Петров, А. С. (2019). Риски цифровой трансформации в промышленности: методологические подходы и управление. Экономика и управление, (4), 101-114.

18. Чуев, И. Н. (2019). Цифровые технологии в здравоохранении: вызовы и перспективы. Медицинский альманах, (1), 23-29.

19. Ширяев, А. А., & Козлова, Т. В. (2019). Цифровая трансформация и управление инновациями в здравоохранении. Менеджмент в России и за рубежом, (2), 32-39.

20. Юданов, А. Ю. (2018). Цифровая экономика: сущность, проблемы и перспективы развития. Экономика и предпринимательство, (11), 34-40.

Поступила в редакцию – 07 февраля 2025 г.

Принята в печать – 25 марта 2025 г.

### References

1. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company.
2. Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Crown Business.
3. Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Harvard Business Review Press.
4. Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2015). *How Smart, Connected Products Are Transforming Companies*. Harvard Business Review.
5. Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). *Artificial Intelligence for the Real World*. Harvard Business Review.
6. Kshetri, N. (2017). *Cybersecurity and Cyberwar: What Everyone Needs to Know*. Oxford University Press.
7. Chatterjee, S., Chaudhuri, R., Vrontis, D., & Thrassou, A. (2019). The Impact of Artificial Intelligence on the Practices of Supply Chain Management and Logistics. *Journal of Business Research*, 97, 292-298.
8. Bertschek, I., Niebel, T., & Ohnemus, J. (2019). The Digital Transformation of European Manufacturing: Implications for Skills and Skill Use. *Journal of Industrial and Business Economics*, 46(3), 333-349.
9. Mazzucato, M. (2018). *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. Penguin Books.
10. Edquist, C., & Zabala-Iturriagoitia, J. M. (2015). The Innovation Union Scoreboard is Flawed: The Case of Sweden – Not Innovation Leaders in Europe. *Innovation: Management, Policy & Practice*, 17(1), 1-25.
11. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm?. *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768.
12. Stock, T., & Seliger, G. (2016). Opportunities of Sustainable Manufacturing in Industry 4.0. *Procedia CIRP*, 40, 536-541.
13. Lapidus, L. V., & Stolyarov, I. A. (2018). Цифровизация промышленности: международный опыт и российская практика. *Экономика и управление*, (3), 87-94.
14. Mau, V. A., & Evstigneeva, L. G. (2018). Государственная политика и цифровая экономика. *Вопросы государственного и муниципального управления*, (1), 5-22.

15. Rogov, E. I., & SHarov, O. YU. (2017). Vliyanie cifrovoj ekonomiki na razvitie promyshlennogo proizvodstva. Vestnik Rossijsko-go ekonomicheskogo universiteta im. G.V. Plehanova, (3), 45-55.
16. Suharev, O. S. (2018). Innovacionnaya politika i cifrovizaciya ekonomiki: teoreti-cheskie aspekty i praktika. Zhurnal instituci-onal'nyh issledovanij, 10(1), 93-112.
17. Frolov, D. P., & Petrov, A. S. (2019). Riski cifrovoj transformacii v promyshlennosti: metodologicheskie podhody i upravlenie. Ekonomika i upravlenie, (4), 101-114.
18. CHuev, I. N. (2019). Cifrovye tekhnologii v zdavoohranenii: vyzovy i perspektivy. Medicinskij al'manah, (1), 23-29.
19. SHiryayev, A. A., & Kozlova, T. V. (2019). Cifrovaya transformaciya i upravlenie innovაციyami v zdavoohranenii. Menedzhment v Rossii i za rubezhom, (2), 32-39.
20. YUdanov, A. YU. (2018). Cifrovaya ekonomika: sushchnost', problemy i perspektivy razvitiya. Ekonomika i predprinimatel'stvo, (11), 34-40.

Received for publication - February 07, 2025.

Accepted for publication – March 25, 2025.