

УДК 338.24.021.8; 004.896

DOI: 10.34670/AR.2023.17.15.006

Цифровая трансформация на транспорте

Бутко Галина Павловна

Доктор экономических наук,
профессор кафедры корпоративной экономики, управления и оценки бизнеса,
Уральский государственный экономический университет,
620000, Российская Федерация, Екатеринбург,
ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45,
e-mail: gpbutko@mail.ru

Часовских Виктор Петрович

Доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры шахматного искусства и вычислительной математики,
Уральский государственный экономический университет,
620000, Российская Федерация, Екатеринбург,
ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45,
e-mail: u2007u@yandex.ru

Колчин Олег Юрьевич

Научный сотрудник,
Уральское отделение АО «ВНИИЖТ»,
620027, Российская Федерация, Екатеринбург, ул. Челюскинцев, 15;
e-mail: okolchin@bk.ru

Аннотация

В статье рассмотрены структурные изменения и динамика развития на железнодорожном транспорте. В настоящее время в Российской Федерации осуществляется комплексная цифровая трансформация экономики и социальной сферы. Рассматривается модернизация цифровой инфраструктуры и внедрение цифровых практик во всех ключевых сферах развития инфраструктуры железнодорожного транспорта в цифровой экономике. В качестве объектов конкуренции на входе выступают объекты РЖД в условиях возрастающей ограниченности ресурсов, таких как природные, материальные, финансовые, трудовые, информационные. Товары производятся для внешнего и внутреннего рынка, для личного и производственного потребления. В процессе решения проблемы обеспечения квалифицированными трудовыми ресурсами из других регионов формируется миграционное движение населения. Отмечается вектор будущего развития ЖД транспорта на основе применения инновационных технологий и процессов. Показано, что особое значение представляют HRM-системы с точки зрения полноты функционала и опыта внедрений в России, которые находят свое практическое применение в обеспечении устойчивого развития ЖДТ на основе цифровых моделей. Используя авторский подход и последующие исследования специалистов, предлагается дополнить оценочные показатели

инновационной активности таким критерием, как рост экономической ценности хозяйствующего субъекта. Предложен критерий ценности организации, на основе которого возможно достичь устойчивого роста.

Для цитирования в научных исследованиях

Бутко Г.П., Часовских В.П., Колчин О.Ю. Цифровая трансформация на транспорте // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Том 13. № 5А. С. 45-52. DOI: 10.34670/AR.2023.17.15.006

Ключевые слова

Цифровые технологии, железнодорожный транспорт, искусственный интеллект, цифровые практики.

Введение

Современный этап развития подтверждает высокие темпы цифровой трансформации. В условиях предыдущего неустойчивого развития и даже снижения темпов роста в отдельных структурных подразделениях на РЖД особое значение приобретает обеспечение стабильности экономики. Прорыв и достижение более высоких позиций возможно достичь за счет создания и вовлечения в действие информационного обеспечения. В соответствии с официально принятой стратегией, в мировом масштабе первоначально освоение цифровых информационных процессов на транспорте РЖД будет обеспечено в 2025 г. Развитию данной отрасли уделяется первостепенное внимание как на макро-, так и на мезоэкономическом уровне и наиболее уязвимом микроуровне. Практика подтверждает, что именно на основе цифровой трансформации возможно достичь синергетического эффекта в рамках приоритетных направлений цифровых позиций.

Целью статьи является изучение опыта и особенностей управления железнодорожным (ЖД) транспортом на основе сквозных технологий национальной программы «Цифровая экономика РФ», федеральных проектов «Цифровые технологии», «Искусственный интеллект», а также анализ важнейших проблем развития и оценка сопряженных рисков и ресурсов потенциала субъектов РФ. В качестве важной технологии моделирования развития и оценки сопряженных рисков предлагается сквозная технология виртуальной и дополненной реальностей.

Материалы и методы исследования

Исследование в данной статье ориентировано на применение технико-экономических и монографических методов. Финансовый анализ проведен с использованием методов сравнения в табличной и графической визуализации. Выполнены расчеты развития и оценки сопряженных рисков в среде технико-экономических показателей эффективности.

Применены базовые аспекты техники, цифровой технологии и интеллектуальных бизнес-процессов [Бутко, 2021; Аброскин и др., 2019; Герои будущего. Как работает искусственный интеллект, www].

Рассмотрена национальная программа «Цифровая экономика РФ» как основа, определяющая развитие современной отрасли РЖД, и выделены следующие основные приоритетные направления:

1. Одно из перспективных направлений цифровизации для виртуального представления реальных статических и динамических характеристик РЖД, называемое «цифровой двойник».

2. Современные методы моделирования, объединяющие информационные технологии РЖД, обеспечивающие необходимые масштабы логистики и скорость, точность, четкость в планировании и взаимодействии всех звеньев РЖД.

3. Формирование интеллектуального сайта, обеспечивающего взаимодействие по цепочке «объект – база данных – нейронная сеть».

Проанализировано прямое или виртуальное взаимодействие с системой корпоративного R&D (Research and development) центра с тематикой технологии искусственного интеллекта [ИИ-тренды: чего ждать в сфере искусственного интеллекта, [www](#); Душкин, 2019; Искусственный интеллект Amazon закрыли, [www](#)].

Среди известных специалистов отметим труды С.Д. Бодрунова. Квинтэссенцию представляет статья «На пути к ноономике: человек, технологии, общество», где определены приоритеты будущего и роли индивида в ноономике [Бодрунов, 2020]. Не менее значимы труды профессора Н.А. Журавлева [Журавлева, 2019] с освещением значимости искусственного интеллекта.

Результаты исследования и их обсуждение

В современной литературе, начиная от энциклопедии до специальной литературы, приводятся различные точки зрения о преимуществах искусственного интеллекта. Известны как философские, так и исторические формулировки данного понятия. Нас интересует экономическая и техническая составляющая.

Так, робот, который настроен на то, чтобы просто колоть дрова, не обладает искусственным интеллектом. Робот, который сам учится колке дров и выполнению других операций, владеет ИИ.

Искусственный интеллект умеет программировать, исследовать и даже написать реферат, курсовую и дипломную работу. Заменить символику также возможно. Подтверждением является ВКР дипломника Александра Жадан, выпускника ГУУ Москвы.

Роман Душкин, директор по науке Института искусственного интеллекта подчеркнул важность этого продукта и для расшифровки рукописных архивов.

Это новая разумная система, способная управлять светофорами и, что особенно значимо, правильно ставить медицинский диагноз без погрешностей.

Безусловно, пионерами и в будущем базисом искусственного интеллекта можно считать отдельные направления исследований в различных областях наук с акцентом на постановку вопроса и задач. В основу многочисленных постановок была поставлена моделирующая система формальных постулатов.

Результирующим этапом в формировании концепции искусственного интеллекта будем считать научное направление поиска новых поколений электронных вычислительных машин на основе трансформации цифровых моделей.

Искусственный интеллект как отдельная область знаний был определен на двухмесячном семинаре в Дартмуте летом 1956 года по предложению Джона Маккарти. Для создания искусственного интеллекта нужно в глобальном смысле создать модель мышления человека. Если более углубиться в данную тему, то для создания искусственного интеллекта необходимо создать систему. Данная система может в ответ на набранные входные значения выдавать

выходные значения, подобные результату мышления человека.

Результаты исследования конкурентоспособности и эффективности социально-экономического развития отражены в таблице 1.

Таблица 1 - Оценка сферы базовых объектов на основе влияния инновационной активности на эффективность

Функции	Исследуемые объекты			
	1	2	3	4
Обеспечивающая	0.43	0.38	0.31	0.28
Конструктивная	0.51	0.45	0.39	0.32
Рост эффективности, %	128.8	117.8	115.2	114.4
Развитие государственно-частного партнерства (ГЧП), доля	0.33	0.29	0.25	0.149
Результат	1	2	3	4

В качестве объектов конкуренции на входе выступают объекты РЖД в условиях возрастающей ограниченности ресурсов, таких как природные, материальные, финансовые, трудовые, информационные. Товары производятся для внешнего и внутреннего рынка, для личного и производственного потребления. В процессе решения проблемы обеспечения квалифицированными трудовыми ресурсами из других регионов формируется миграционное движение населения.

В результате исследования необходимо выполнять экономическое обоснование на основании альтернативных подходов и функций (табл. 2) с акцентом на такие показатели, как прирост внутренней нормы доходности; чистая текущая стоимость; прирост ценности организации.

Таблица 2 - Исходная информация на основе макета «Объект-функции»

Функции	Объекты			
	1	2	3	4
Базисная	0,42	0,37	0,29	0,26
Конкурентоспособная	0,49	0,43	0,37	0,32
Рационалистическая	126,8	115,8	113,2	0,147

Особое значение представляют HRM-системы с точки зрения полноты функционала и опыта внедрений в России, они находят свое практическое применение в обеспечении устойчивого развития ЖДТ на основе цифровых моделей.

Будем солидарны с различными исследователями, отмечающими, что «под инвестиционной привлекательностью организации понимает обобщенную характеристику ее перспективности, а также выгодности, эффективности и минимизации риска вложения средств» [BCG. The Internet economy in the G-20, 2017].

Используя авторский подход и последующие исследования специалистов, предлагается дополнить оценочные показатели инновационной активности таким критерием, как рост экономической ценности хозяйствующего субъекта (организации):

$$\Delta ЦО = ЧП + А / \text{Активы} - ЗС, \quad (1)$$

где:

$\Delta ЦО$ – рост ценности организации;

ЧП – чистая прибыль за отчетный период;

А – отчисления по амортизации;

Активы – суммарная стоимость закрепленных активов;

ЗС – заемные средства.

Используют данные коэффициенты для формирования стратегии инновационного развития ЖД транспорта.

Такой подход основан на последовательном рассмотрении предложенных коэффициентов и дает возможность организации оценить базовые инвестиции, направляемые в развитие на основе рационального использования инновационных ресурсов [Россия и страны мира, 2018].

Рассматриваются два варианта: на основе существующих традиционных технологий; на основе перспективных технологий.

Исследование инновационной активности подтверждает, что она формируется намного ранее, до момента наступления научно-технологического резерва, на основе предложенного авторского подхода.

Согласно авторскому подходу, в расчетах наступления инновационной активности в виде научно-технологического резерва рекомендуется учитывать показатели стоимости с учетом дисконтирования (V_i) и взвешенных коэффициентов по фактору стоимости (K_i).

$$V_{\text{инт}} = \sum V_i * K_i \quad (2)$$

В настоящее время классическое наследие важно, так как детально исследованы функции органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, взаимообусловленность необходимости регулирования ЖД транспорта с точки зрения инвестирования на региональном уровне.

Отметим отличительную особенность перспективного становления и развития цифровизации с акцентом на процесс инновационной компоненты. На основе нововведений возможно достичь высокого обслуживания и качества железнодорожных перевозок, снижения расходов на обслуживание транспорта.

Отметим, что актуальное значение в период трансформации экономики представляет учет инновационной активности с проведением высокотехнологичной модернизации. Данный подход к решению проблемы с позиции устойчивого развития является важным на различных иерархических уровнях. Акцентируем внимание на главных взаимосвязанных положениях.

В условиях программы «Цифровая экономика РФ» применение сквозных технологий в сфере транспорта и, в частности, на ЖДТ предполагает создание и использование масштабируемых цифровых платформ с открытым кодом для всего спектра производственных цепочек. В рамках цифровизации ОАО «РЖД» был принят и реализуется проект «Цифровая железная дорога», включающий широкий спектр мероприятий повышения качества услуг различных перевозок ЖДТ. Результаты цифровизации различных секторов экономики РФ убеждают в реальности проектора ОАО «РЖД» [Прохоров, www; Абдрахманова и др., 2019]. В рамках цифровой трансформации и повышения ее эффективности компании и организации вводят новую должность – специалист (директор) по цифровым технологиям (Chief Digital Officer – CDO) и создаются айтишные подразделения. Во многих вузах созданы курсы переподготовки по CDO, где изучаются основные сквозные технологии цифровой экономики РФ. Будущее ОАО «РЖД» связано и с технологиями искусственного интеллекта, интеллектуальными транспортными системами. Актуальным является приведение накопленного опыта и результатов в соответствие с современными инновационными

решениями, системами искусственного интеллекта, едиными цифровыми платформами, трансформацией информационных баз данных с положительным результатом (рис. 1).

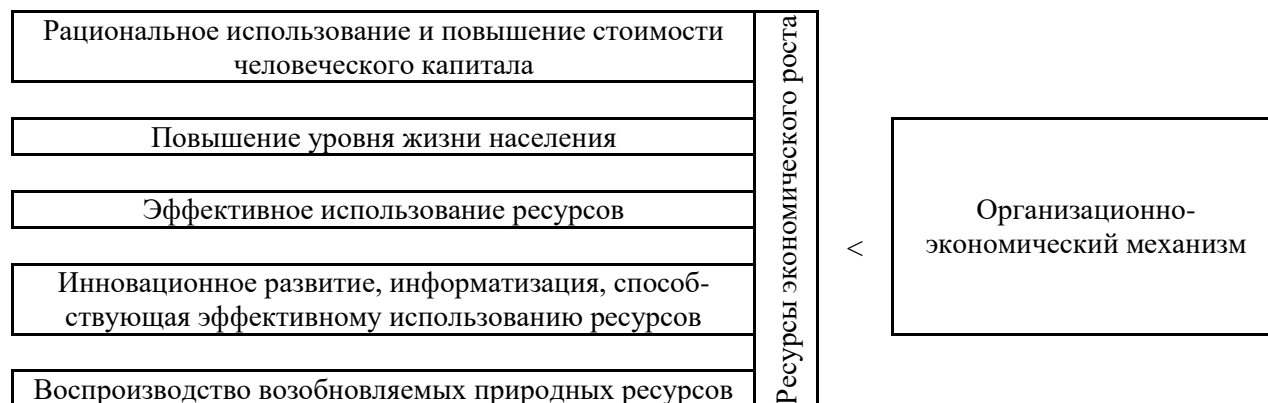


Рисунок 1 - Инструментарий цифровой экономики железнодорожного транспорта

В условиях трансформации экономики инновационные подходы на железнодорожном транспорте позволяют обеспечить возможность формирования стратегии стабильного экономического роста территории. Цель стратегии развития промышленного кластерного развития состоит во взаимосвязи регионального планирования и обеспечении прогнозной модели экономического и инфраструктурного развития территории. В целом, представленный инновационный подход и возможная инновационная активность будут способствовать устойчивому развитию и рациональному формированию производственных мощностей с одновременным их наращиванием, с возможностью расширения вспомогательных производств и востребованностью человеческого капитала.

Заключение

Сквозные технологии цифровой экономики РФ и цифровые инновационные практики РЖД, трансформируемые в технологии искусственного интеллекта, являются актуальными в информационной интерпретации и социально-экономическом обосновании.

Практическое внедрение и их исследование показывают возможности достижения высокой конкурентоспособности в конкретных структурных подразделениях РЖД и на мезоэкономическом уровне.

Технологии искусственного интеллекта становятся для РЖД технологией общего назначения GPT (General Purpose Technologies).

Особое значение имеет то, что в перспективе обоснование системы оценочных показателей возможно на основе критерия «прирост ценности» в железнодорожном транспорте, что является главным для обеспечения экономической безопасности в целом.

Библиография

1. Абдрахманова Г.И. и др. Индикаторы цифровой экономики: 2019: стат. сб. М.: НИУ ВШЭ, 2019. 248 с.
2. Аброскин А.С. и др. Экономическое развитие в цифровую эпоху. М.: Дело, 2019. 88 с.
3. Бодрунов С.Д. На пути к ноономике: человек, технологии, общество // Мир перемен. 2020. № 2. С. 24-39.
4. Бутко Г.П. Ресурсы инноваций. Екатеринбург: УГЛТУ, 2021. 145с.
5. Герои будущего. Как работает искусственный интеллект. URL: <https://www.iphones.ru/iNotes/781064>.

6. Душкин Р.В. Искусственный интеллект. М.: ДМК Пресс, 2019. 280 с.
7. Журавлева Н.А. Концептуальные основы оценки эффектов от развития проектов высокоскоростных транспортных систем на основе магнитной левитации // Транспортные системы и технологии. 2019. Т. 5. № 1. С. 89-102.
8. ИИ-тренды: чего ждать в сфере искусственного интеллекта. URL: <https://vc.ru/ml/110478-ii-trendy-chego-zhdad-v-sfere-iskusstvennogo-intellekta-v-2020-godu>.
9. Искусственный интеллект Amazon закрыли. URL: https://www.cnews.ru/news/top/2018-10-10_iskusstvennyj_intellekt_amazon_ulichili_v_gendernoj.
10. Прохоров А. Цифровая экономика цифровая, трансформация. Как определить, измерить, повысить? URL: <http://lib.broadcasting.ru>.
11. Россия и страны мира. 2018: стат. сб. М.: Росстат, 2018. 375 с.
12. BCG. The Internet economy in the G-20. Boston: Boston Consulting group, 2017. 57 p.

Digital transformation and socio-economic systems in transport

Galina P. Butko

Doctor of Economics, Professor,
Professor of the Department of Chess Art and Computational Mathematics,
Ural State University of Economics
620000, 8, Marta str., /62/45, Narodnaya Volya,
Yekaterinburg, Russian Federation;
e-mail: gputko@mail.ru

Viktor P. Chasovskikh

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Professor of the Department of Chess Art and Computational Mathematics,
Ural State University of Economics
620000, 8, Marta str., /62/45, Narodnaya Volya,
Yekaterinburg, Russian Federation;
e-mail: u2007u@yandex.ru

Oleg Yu. Kolchin

Research Associate,
Ural branch of JSC "VNIIZHT",
620027, 15, Chelyuskintsev str., Yekaterinburg, Russian Federation;
e-mail: okolchin@bk.ru

Abstract

The article considers structural changes and dynamics of development in railway transport. Currently, the Russian Federation is undergoing a comprehensive digital transformation of the economy and social sphere. The modernization of digital infrastructure and the introduction of digital practices in all key areas of the development of railway infrastructure in the digital economy are considered. The object of competition at the entrance are the objects of the Russian Railways in the conditions of increasing scarcity of resources, such as natural, material, financial, labor,

information. Goods are produced for the external and internal markets, for personal and industrial consumption. In the process of solving the problem of providing qualified labor resources from other regions, a migration movement of the population is being formed. The vector of the future development of railway transport based on the use of innovative technologies and processes is noted. It is shown that HRM-systems are of particular importance in terms of the completeness of the functionality and implementation experience in Russia, they find their practical application in ensuring the sustainable development of railways based on digital models. Using the author's approach and subsequent research by specialists, it is proposed to supplement the estimated indicators of innovative activity with such a criterion as the growth of the economic value of an economic entity. A criterion of the value of the organization is proposed, on the basis of which it is possible to achieve sustainable growth.

For citation

Butko G.P., Chasovskikh V.P., Kolchin O.Yu. (2023) Tsifrovaya transformatsiya na transporte [Digital transformation and socio-economic systems in transport]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 13 (5A), pp. 45-52. DOI: 10.34670/AR.2023.17.15.006

Keywords

Digital technologies, railway transport, artificial intelligence, digital practices.

References

1. Abdrakhmanova G.I. et al. (2019) *Indikatory tsifrovoi ekonomiki: 2019: stat. sb.* [Indicators of the digital economy: 2019: stat. comp.]. Moscow: High School of Economics.
2. Abroskin A.S. i dr. (2019) *Ekonomicheskoe razvitiye v tsifrovuyu epokhu* [Economic development in the digital era]. Moscow: Delo Publ.
3. BCG. *The Internet economy in the G-20* (2017). Boston: Boston Consulting group.
4. Bodrunov S.D. (2020) Na puti k noonomike: chelovek, tekhnologii, obshchestvo [On the way to noonomics: man, technology, society]. *Mir peremen* [World of Changes], 2, pp. 24-39.
5. Butko G.P. (2021) *Resursy innovatsii* [Innovation resources]. Ekaterinburg: Ural State Forest Engineering University.
6. Dushkin R.V. (2019) *Iskusstvennyi intellekt* [Artificial intelligence]. Moscow: DMK Press.
7. *Geroi budushchego. Kak rabotaet iskusstvennyi intellekt* [Heroes of the future. How artificial intelligence works]. Available at: <https://www.iphones.ru/iNotes/781064> [Accessed 16/02/2023].
8. *II-trendy: chego zhdet' v sfere iskusstvennogo intellekta* [AI trends: what to expect in the field of artificial intelligence]. Available at: <https://vc.ru/ml/110478-ii-trendy-chego-zhdet-v-sfere-iskusstvennogo-intellekta-v-2020-godu> [Accessed 16/02/2023].
9. *Iskusstvennyi intellekt Amazon zakryli* [Amazon artificial intelligence shut down]. Available at: https://www.cnews.ru/news/top/2018-10-10_iskusstvennyj_intellekt_amazon_ulichili_v_gendernoj [Accessed 11/02/2023].
10. Prokhorov A. *Tsifrovaya ekonomika tsifrovaya, transformatsiya. Kak opredelit', izmerit', povysit'?* [Digital economy digital transformation. How to define, measure, and increase?]. Available at: <http://lib.broadcasting.ru> [Accessed 11/02/2023].
11. *Rossiya i strany mira. 2018: stat. sb.* [Russia and countries of the world. 2018: stat. com.] (2018). Moscow: Rosstat Publ.
12. Zhuravleva N.A. (2019) Kontseptual'nye osnovy otsenki effektivnosti ot razvitiya proektov vysokoskorostnykh transportnykh sistem na osnove magnitnoi levitatsii [Conceptual basis for evaluating the effects of the development of projects of high-speed transport systems based on magnetic levitation]. *Transportnye sistemy i tekhnologii* [Transport systems and technologies], 5 (1), pp. 89-102.