

Международный научно-исследовательский журнал

«Прогрессивная экономика»

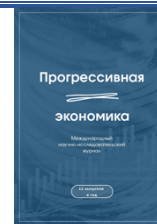
№ 7 / 2026 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/teoreticheskie-aspekty-stoimosti-cifrovogo-servisa-v-transportnoj-otrasli/

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности ВАК: 5.2.3

УДК 338.47.656

DOI: 10.54861/27131211_2026_7_233



ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТОИМОСТИ ЦИФРОВОГО СЕРВИСА В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

*Харченко П.А., аспирант, Российский университет транспорта (МИИТ),
г. Москва, Россия*

127994, Москва, ул. Образцова, д 9, стр. 9

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2869-5111>

e-mail: pakharchenko@gmail.com

Аннотация. Целью статьи является рассмотрение теоретических аспектов оценки стоимости цифровых сервисов в транспорте. Научная новизна заключается в необходимости разработки теории стоимости цифрового сервиса, способствующей формированию культуры осознанного отношения к ценности технологий у сотрудников транспортных компаний в эпоху стремительного развития и внедрения цифровых технологий в консервативной транспортной сфере и оказывающие влияние на рынки логистических услуг. Методами исследования являются эмпирический анализ данных применения цифровых технологий в транспорте на основе данных Росстат и количественного анализа для расчёта экономических эффектов. В ходе работы автором предлагается базовый аппарат для дальнейшего развития теории стоимости цифрового сервиса. Теоретической основой исследования является обзор существующих исследований цифровизации в транспортной отрасли. Также в статье рассматриваются определения термина цифровизация и цифровой сервис. Анализируется структура используемых цифровых технологий в транспортной сфере. Практическая значимость работы обеспечивается расчётом стоимости цифрового сервиса для технологического интегратора транспортной компании. Результаты исследования в дальнейшем будут использованы для формирования методики экономического обоснования затрат, как прикладного результата теории, на цифровые транспортные сервисы.

Ключевые слова: цифровые сервисы, цифровая экономика, экономика транспорта, цифровизация транспорта, цифровая трансформация.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Харченко П.А. Теоретические аспекты стоимости цифрового сервиса в транспортной отрасли // Прогрессивная экономика. 2026. № 7. С. 233–252. https://doi.org/10.54861/27131211_2026_7_233.

Статья поступила в редакцию: 02.06.2026 г. Одобрена после рецензирования: 13.07.2026 г. Принята к публикации: 15.07.2026 г.



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

THEORETICAL ASPECTS OF THE COST OF DIGITAL SERVICES IN THE TRANSPORT INDUSTRY

*Kharchenko P.A., Postgraduate Student, Russian University of Transport (MIIT),
Moscow, Russia
127994, Moscow, Obraztsova str., 9, building 9
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2869-5111>
e-mail: pakharchenko@gmail.com*

Abstract. The purpose of this article is to examine the theoretical aspects of assessing the cost of digital services in transport. The scientific novelty lies in the need to develop a theory of digital service cost that promotes a culture of conscious attitude toward the value of technology among transport company employees in an era of rapid development and implementation of digital technologies in the conservative transport sector, which impacts logistics services markets. The research methods include an empirical analysis of data on the use of digital technologies in transport based on Rosstat data and a quantitative analysis for calculating economic effects. In this paper, the author proposes a basic framework for the further development of a theory of digital service cost. The theoretical basis of the study is a review of existing studies on digitalization in the transport industry. The article also considers the definitions of the terms digitalization and digital service. The structure of digital technologies used in the transport sector is analyzed. The practical significance of the work is ensured by calculating the cost of a digital service for a technology integrator of a transport company. The results of the study will be subsequently used to develop a methodology for economic justification of costs, as an applied result of the theory, for digital transport services.

Keywords: digital services, digital economy, transport economics, digitalization of transport, digital transformation.

JEL classification: L90, L91, R40.

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

For citation: Kharchenko P.A. (2026). Teoreticheskie aspekty stoimosti tsifrovyykh servisov v transportnoy otrasli [Theoretical aspects of the cost of digital services in the transport industry]. *Progressivnaya ekonomika* [Progressive Economy], 7, 233–252. https://doi.org/10.54861/27131211_2026_7_233. (In Russ., abstract in Eng.)

The article was submitted to the editorial office: 02/06/2026. Approved after review: 13/07/2026. Accepted for publication: 15/07/2026.

Введение

Транспортный комплекс является одним из базовых элементов национальной экономики, обеспечивающим функционирование производственных, торговых и социальных процессов. От уровня его развития зависят эффективность межрегионального взаимодействия, устойчивость



логистических систем, интенсивность внешнеэкономических связей и мобильность населения. Переход к цифровой экономике усиливает значение транспортной отрасли, поскольку цифровизация производственной и коммерческой деятельности требует дальнейшего совершенствования транспортной инфраструктуры, повышения качества перевозок и внедрения современных технологических решений.

Поддержание устойчивого функционирования и дальнейшего развития производственных цепочек требует от транспортных компаний последовательной цифровой трансформации. С одной стороны, необходимо обеспечить интеграцию транспортных процессов в единое информационное пространство предприятий реального сектора экономики, что позволяет сократить временные и финансовые затраты на обмен данными между цифровыми системами и фактическими операциями, связанными с перевозками. С другой стороны, возрастающее значение приобретает совершенствование методов оценки эффективности внедряемых цифровых решений, позволяющих определить их влияние на операционные и экономические результаты деятельности. В результате транспортные организации последовательно увеличивают объемы инвестиций в цифровые технологии. Согласно данным Федеральной службы государственной статистики, затраты на цифровые технологии в транспортной отрасли в 2024 г. по сравнению с 2021 г. увеличились на 43,6%, что соответствует среднегодовому темпу роста около 12,8% [1].

Цифровизация в условиях глобализации мировой экономики является ключевым индикатором роста транспортного сектора. Проекты, связанные с цифровизацией наравне с любыми другими изменениями, трансформирующими деятельность организаций и отрасли, требуют финансово-экономического обоснования (ФЭО), демонстрирующего преимущества от цифровизации как министерствам с их подведомственными организациями, так и государственным и частным компаниям. Здесь важна методика – инструмент для оценки стоимости цифрового сервиса. Если методика неверна или не учитывает важные внешние и внутренние экономические факторы, то результаты, ожидаемые от реализации стратегии цифровизации могут оказаться не точными.

Целью данного исследования является разработка подхода к оценке стоимости цифрового сервиса, разработка подхода станет отправной точкой в развитии необходимого инструментария для сотрудников транспортных компаний позволяющих приобрести теоретические знания, помогающие проводить оценку стоимости цифрового сервиса. Задачи представленного исследования и соответствующие этапы его проведения включают в себя:

- рассмотрение определения термина «цифровизация»;
- рассмотрения термина «цифровой сервис»;



- анализ затрат на использование и внедрение цифровых технологий в транспорте, в частности грузовых железнодорожных перевозках;
- разработка базового подхода к оценке стоимости цифрового сервиса.

Обзор литературы

Проблемы применения экономико-математического моделирования в цифровизации и обоснования инновационных проектов исследовали многие ученые. Так, А.Н. Ларин и И.В. Ларина в своем исследовании показали преимущества использования информационных цифровых платформ и предложили модель единой транспортной цифровой бизнес-логистической экосистемы [2]. Исследователь П. В. Миткевич рассмотрел влияние цифровой трансформации на развитие региональных пассажирских перевозок [3]. Вопросы, связанные с разработкой методологии для экономического обоснования затрат на цифровые решения на транспорте, исследуются в научных трудах: В. Галабурды, Д. Ефанова, О. Ефимовой, Н. Журавлевой, Г. Бубновой, И. Гулого. Так, в своих научных работах И.М. Гулый [4; 5] предлагает базовый набор экономических эффектов генерируемых цифровой платформой грузовых железнодорожных перевозок, которые можно рассчитывать, как показатели эффективности для отслеживания влияния работы платформы на участников логистической системы, отдельным направлением исследования, которым занимаются Н.А. Журавлева и А.Ю. Панычев являются методы экономической оценки скорости логистической систем при цифровизации [6]. В научных работах Ефимовой О.В. рассматриваются процессные подходы к цифровой трансформации в транспорте с практиками бережливого производства, упор так же делается на преимущества цифровых платформ [7]. Исследователи А.А. Моросанова и А.И. Мелешкина изучают риски цифровизации транспортных компаний указывая на то, что это может ограничивать конкуренцию на рынке грузоперевозок [8].

Также важность нахождения клиентов в общем информационном пространстве, реализующемся с помощью цифровых платформ, рассматриваются в работах Л.А. Выдащенко, П.А. Выдащенко концентрирующих внимание на важности для грузовладельцев понимания о местонахождении грузов, уведомлений о изменениях в статусе перевозки на каждом участке логистической цепи [9]. Отдельным направлением в сфере транспортных платформ является их влияние на создание новых моделей поиска перевозчиков рассматриваемые И.В. Додориной и В.Б. Литовченко изучившими факт того, что информационные технологии (ИТ) смогли изменить консервативную транспортную отрасль в частности железнодорожных перевозок, предлагают новые модели предоставления услуг и продуктов на электронных площадках такой как спотовый рынок [10]. И.К.

Куприна, Л.С. Сагдеева, Н.В. Смирнова рассматривают влияние цифровизации на предоставление транспортных услуг клиентам, акцент делается на ускорение и улучшения качества обслуживания с помощью роботизации и умных помощников [11]. Несмотря на актуальность темы цифровизации транспортной отрасли и связанных с этим преимуществ и проблем можно заметить, что методикам оценки стоимости цифрового сервиса в транспортной отрасли уделяется меньше внимания чем общему пониманию преимуществ и методов оценки от реализации проектов цифровизации и изменений условий организации транспортно-логистического бизнеса, необходимого для повышения уровня зрелости навыков сотрудников предлагающих новые решения в организации операционных процессов компании с применением цифровых технологий, в условиях глобализации мировой экономики методики оценки стоимости цифровых сервисов изучались недостаточно глубоко, что и предопределяет актуальность темы исследования.

Материалы и методы

Теоретическую основу исследования включается в себя теорию транспортных систем, процессный подход к цифровой трансформации транспортной отрасли, в частности теория цифровых транспортных платформ. Информационная база исследования включает себя отчет об использовании цифровых технологий в транспортных компаниях, предоставленных Федеральной службой государственной статистики (Росстат).

Понятие термина «цифровизация» и «цифрового сервиса»

Стартом начала перехода к цифровизации считается начало четвёртой промышленной революции (индустрия 4.0) характеризующиеся цифровой трансформацией, для обеспечения встраивания предприятий транспортной отрасли в цифровую экономику принято Распоряжение Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2023 г. № 3097-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации транспортной отрасли Российской Федерации до 2030 года», основными целями которой являются [12]:

- цифровизация пассажирских перевозок,
- цифровизация грузовых перевозок,
- цифровизация жизненного цикла инфраструктуры и транспортных средств.

Для понимания термина «цифровизация» рассмотрим несколько предлагаемых определений термина (Таблица 1).

Исходя из предоставленных определений термина «цифровизация» можно сделать вывод о том, что цифровизация подразумевает под собой последовательный переход с аналоговых форм передачи информации в цифровой, что в свою очередь приводит к изменению технологических и

организационных стандартов развития транспортных компаний, переход на новые бизнес-модели и стимуляцию разработки новых продуктов, тарифов и подходов к управлению в отрасли. В эпоху цифровой экономики операционные бизнес-процессы и модели доставки ценности клиенту переходят в виртуальную среду с помощью цифровых сервисов. Цифровой сервис – это совокупность ИТ-технологий поддерживающих исполнение бизнес-процессов и доставку ценностей компании в цифровой среде для предоставления услуг как внутренним, так и внешним клиентам посредством сети интернет.

Таблица 1

Определения термина «цифровизация»

Table 1

Definition of the term «digitalization»

№	Авторство	Определение
1	Ершова Т.В., Райков А.Н., Великанова Н.П.	процесс конвертации социальных, экономических и правовых отношений в машиночитаемый формат [13]
2	Афанасенко И.Д., Борисова В.В.	процесс принятия новой формы подачи данных, рост использования цифровых технологий на отдельном предприятии или стране [14]
4	Правительство Москвы	переход с аналоговой формы передачи информации на цифровую [15]

Источник: составлено автором по данным [13; 14; 15]

Source: compiled by the author based on [13; 14; 15]

Цифровые сервисы, могут рассматриваться экономической наукой как предмет распределения, производства и обмена благ в цифровой среде, которые в свою очередь становятся косвенными благами (средством производства) материальных и не материальных благ, особенностью цифрового сервиса является перенос цикла производства блага в цифровую/виртуальную среду.

Основу цифровых сервисов составляют классические объекты управления ИТ-архитектуры и ИТ-менеджмента стоящие на балансе организации основу которой составляют: информационные системы (ИС), автоматизированные системы (АС) и автоматизированные системы управления (АСУ).

Если идти от общего к частному, то можно вывести определение цифрового транспортного сервиса – как совокупность технологических решений, обеспечивающих в цифровой среде выполнение процессов ориентированных на решение задач транспортной науки. Цифровые сервисы требуют нового подхода к управлению процессами и продуктами.

Цифровой сервис имеет несколько ключевых особенностей:



1. Взаимодействие с клиентом происходит в цифровом/виртуальном формате, а не в аналоговом.

2. Цифровой сервис не является обычным средством автоматизации ручных действий, результатом работы цифрового сервиса должен стать цифровой продукт или цифровой артефакт (покупка билетов, электронная накладная).

3. Цифровой сервис имеет владельца ответственного за развитие цифрового сервиса как продукта для клиента.

В России активно реализуют проекты цифровизации транспорта, особое внимание уделяется разработке, масштабированию и интеграции для участников рынка перевозок системы электронного документа оборота (ЭДО) позволяющего сделать цепочку взаимодействия между участниками транспортной системы прозрачнее и поэтапному внедрению и развитию платформы «Государственная Логистика» (ГосЛог) в рамках нацпроекта «Эффективная транспортная система» с целью создания единого цифрового пространства для взаимодействия и сотрудничества всех участников перевозок по принципу «единого окна» позволяющие оптимизировать производственные процессы сферы логистики и сделать перевозки прозрачнее. Рассмотрим долю транспортных организаций в разрезе организаций, использующих цифровые технологии (Рисунок 1).

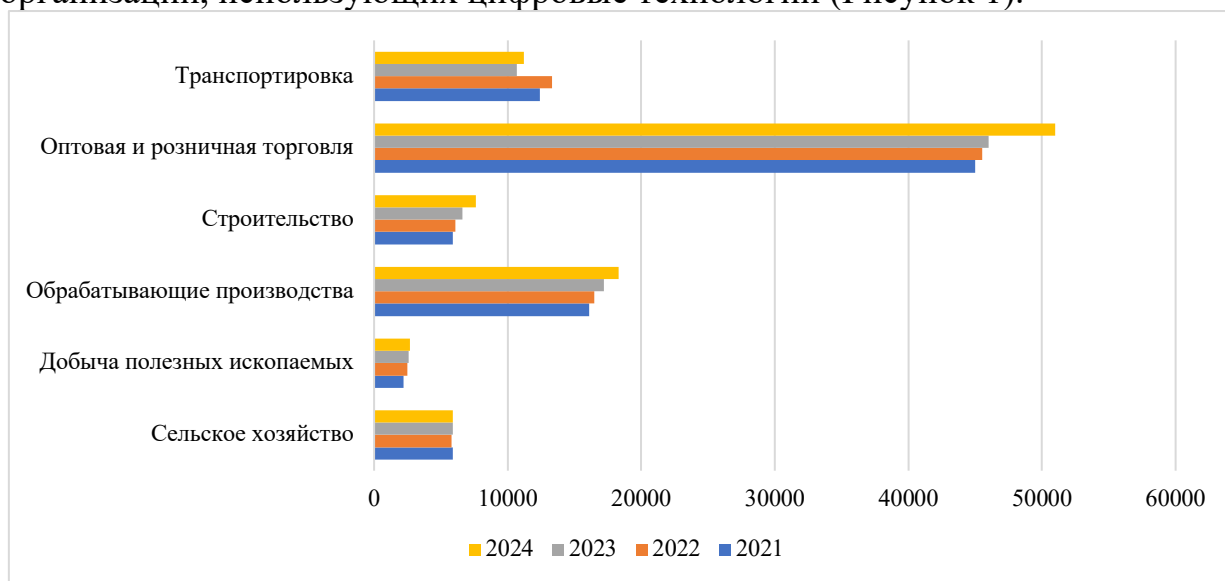


Рис. 1. Использование цифровых технологий по отраслям

Источник: составлено автором по данным [1]

Fig. 1. Use of digital technologies by industry

Source: compiled by the author based on [1]

На рисунке 1 представлена динамика изменения использования цифровых технологий в разных отраслях. Для анализа были отобраны отрасли, в которых уровень внедрения цифровых технологий наиболее показателен для

сравнения с транспортной сферой: обрабатывающие производства, оптовая и розничная торговля, транспортировка и хранение. Наибольший рост использования цифровых технологий виден в оптовой и розничной торговле, наибольшее количество предприятий задействовано в этом секторе экономики, на втором месте обрабатывающие производства, третье место занимает сектор транспортировки, число компаний, чей среднегодовой рост по использованию цифровых технологий составляет примерно 35%. Стабильный рост использования показывают цифровые платформы, примером может служить электронная торговая площадка «Грузовые перевозки» (ЭТП ГП), которой пользуются более 9 тыс. грузоотправителей и более 257 поставщиков услуг [5]. Активную популярность набирают такие цифровые платформы как платформа «Оператор товарных поставок (ОТП)», контроль исполнения поставок биржевого товара (нефтепродукты), транспортируемого по железной дороге, платформа «РЖД Груз». Требования регуляторов по интеграции с сервисами ГосЛог будут подталкивать компании стремительнее наращивать темпы внедрения цифровых технологий чтобы продолжить вести свою деятельность. Цифровые сервисы рожают спрос на методики оценки их экономической эффективности. На рисунке 2 показана динамика изменения финансовых затрат на цифровые технологии в области деятельности транспортировка и хранение, включая деятельность связанной с железнодорожными грузовыми перевозками и деятельности, связанной с железнодорожной инфраструктурой.

Среднегодовой рост затрат с 2021 по 2024 вырос примерно на 12,8%, что является хорошим показателем активности в отношении применения новых технологий в работе, несмотря на внешнее экономическое давление, связанное с высокими процентными ставками и санкциями. Отдельно можно заметить стремительный рост затрат на внедрения цифровых технологий в железнодорожной деятельности, связанной с грузовыми перевозками, рассчитав разницу затрат в 2021 и 2024 году можно заметить, что она составляет примерно 1179% (72,9 млрд рублей в 2024 году против 5,7 млрд. руб. в 2021). Самая низкая доля затрат приходится на внедрение цифровых технологий, связанных с деятельностью железнодорожной инфраструктуры 0,2 млрд рублей в 2021 году и 0,1 млрд рублей в 2024 году. Такое низкое количество финансовых вложений может быть связано с дороговизной модернизации транспортной инфраструктурой и направленностью на реализацию других направлений цифровизации в транспорте, создание «цифровых двойников» инфраструктуры и подготовки ее к работам, связанных с запуском беспилотных транспортных средств покажут увеличение затрат в будущем.

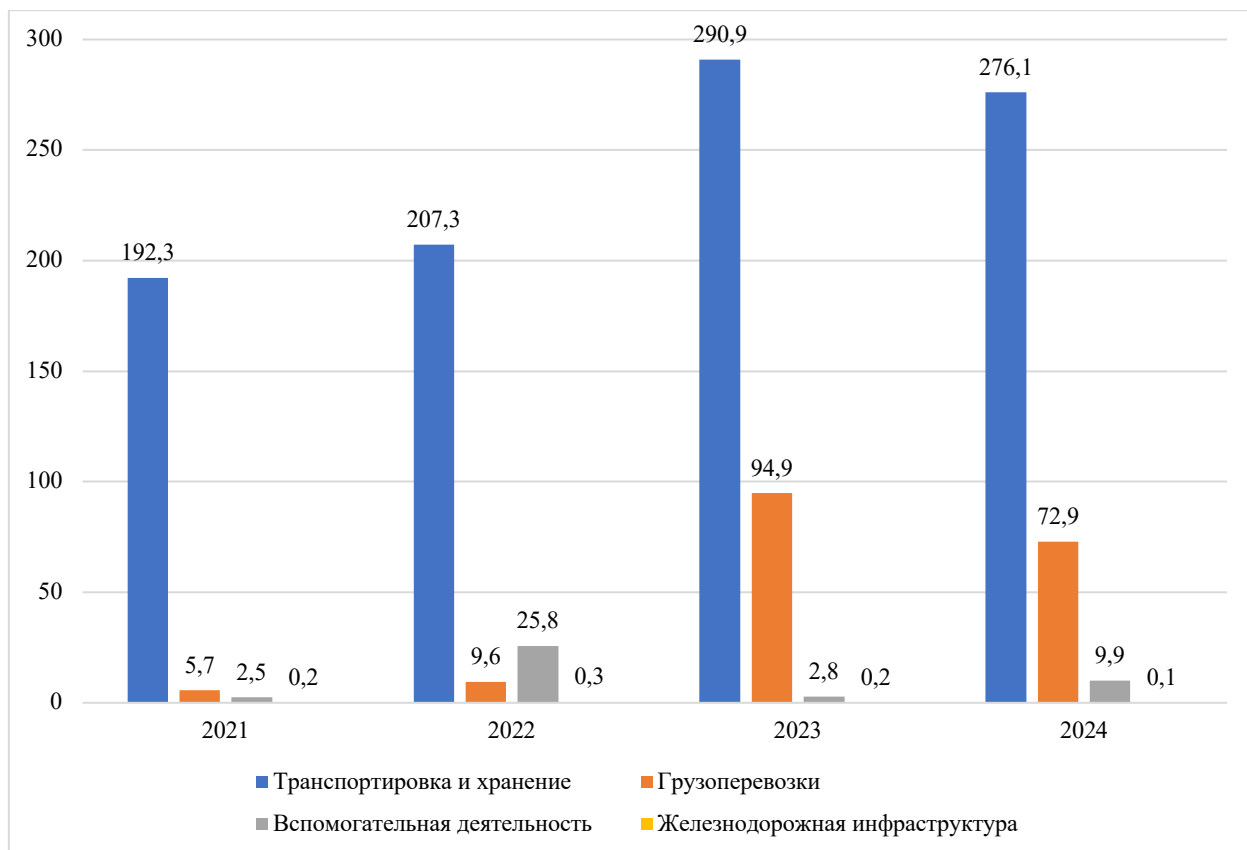


Рис. 2. Затраты на использование цифровых технологий в транспорте

Источник: составлено автором по данным [1]

Fig. 2. Costs of using digital technologies in transport

Source: compiled by the author based on [1]

Теоретические аспекты расчета стоимости цифрового сервиса

Актуальность наличия теории связанной с оценкой стоимости и ценности цифрового сервиса берет свое начало с принятием стратегии цифровизации отраслей. Цифровой сервис становится объектом управления стоящем на балансе предприятия, средством производства и организации деятельности. Сама формулировка «стоимость цифрового сервиса» скорее всего будет ассоциироваться со стоимостью ИТ-сервиса или затраты на ИТ. При этом важно обратить внимание на само понимание термина «цифровой сервис» как новой модели предоставления услуг в цифровом формате или оцифровку процессов, что ведёт к необходимости понимания затрат на организацию производства или стоимость реализации продукции через цифровой сервис как своеобразный станок. Определением стоимости цифрового сервиса является показатель, характеризующий ценность цифрового продукта или решения для организации, определяемый разницей между экономическими эффектами и затратами на протяжении всего жизненного цикла (1).



$$C_{\text{цс}} = \mathcal{E}_{\text{цс}} - (Z_T + Z_B) \quad (1)$$

где:

- $C_{\text{цс}}$ – общая стоимость цифрового сервиса;
- $\mathcal{E}_{\text{цс}}$ – эффекты от внедрения цифрового сервиса;
- Z_T – затраты на комплекс технических средств (КТС) и персонала, обеспечивающих разработку и развитие ИТ-системы;
- Z_B – затраты на ресурсы бизнес-подразделений.

Важно отметить, что при оценке эффективности цифрового сервиса в масштабах компании необходимо распределить затраты и доходы между различными командами использующих сервис или отдельными компаниями интегрирующихся с цифровым сервисом. Приведем отдельно также формулу консолидированного расчета стоимости цифрового сервиса (2):

$$C_{\text{кцс}} = \sum C_{\text{цс}} \quad (2)$$

где:

- $C_{\text{кцс}}$ – консолидированная стоимость цифрового сервиса по группе компаний;
- $C_{\text{цс}}$ – стоимость цифрового сервиса в отдельно взятой организации.

Формула позволит рассчитать общую консолидированную стоимость на цифровой сервис, что актуально для крупных организаций с дочерними зависимыми компаниями (ДЗО), которые могут использовать централизованные сервисы для выполнения общих задач в рамках стратегии развития группы. Автором предлагаются 4 основных принципа, которыми можно руководствоваться при оценке стоимости цифрового сервиса (Табл. 2)

Таблица 2

Принципы расчёта стоимости цифрового сервиса

Table 2

Principles for calculating the cost of a digital service

№	Принцип	Описание
1	Принцип полноты	Учет всех затрат, связанных с цифровым сервисом.
2	Принцип прогнозируемости	Описанные статьи затрат должны быть прогнозируемыми и отслеживаемыми.
3	Принцип консолидации	Консолидация финансовых показателей нескольких бизнес-единиц, с точки зрения расчета цифрового сервиса затраты нескольких компаний, интегрированных в сервис (если такие имеются).
4	Принцип эффектов	Определение и оценка эффектов от цифрового сервиса.

Источник: составлено автором

Source: compiled by the author



Следование данным принципам позволит иметь актуальную информацию о стоимости цифрового сервиса и позволит развивать культуру управления затратами. В ИТ-отрасли метод расчета затрат на ИТ-системы традиционно называют Total Cost of Ownership (TCO) или в переводе на русский язык совокупная стоимость владения (ССВ). В России методы TCO и расчеты затрат на ИТ рассматриваются в практических работах таких ученых и практиков как Скрипкин К.Г, Лобанова Н.А, Рыжко А.Л, Демидов А.В, Кучинская Е.О, Карпычева В.Ю, Егорова И.А. и многих других. В научной статье [16] описывается стандартная модель расчёта TCO Gartner: стоимость разработки и внедрения проекта, привлечение внешних консультантов, первоначальные закупки основного и дополнительного ПО, управление системой (заработная плата, обучение, аутсорсинг и техническое администрирование). Методика TCO Microsoft и Interpose делит затраты на прямые и косвенные. К прямым затратам можно отнести декомпозицию затрат из методики Gartner определяя их как прямые затраты, перечислим предлагаемые косвенные затраты: потери от простоев пользователей, потери и затраты, связанные с самоподдержкой пользователей, потери и затраты, связанные с взаимоподдержкой пользователей [17]. Основные затраты на поддержание технологического сектора цифрового сервиса приведены и объединены в таблицу (табл. 3).

Таблица 3

Статьи затрат на ИТ и ИБ составляющие

Table 3

Cost items for IT and information security components

Объединенные статьи затрат	Описание
Затраты на фонд оплаты труда (ФОТ)	Заработная плата персонала
Лицензионные соглашения и права	операционные системы, базы данных, среды разработки и хранения кода и т.д)
Затраты на поддержку каналов связи	оплата связи, доступа к сети интернет и Virtual Private Network (VPN)).
Затраты на доставку, установку и монтаж различного оборудования	Сервера, автоматизированные рабочие места и т.д.
Затраты на системы информационной безопасности (ИБ)	антивирусное ПО, межсетевые экраны, сканеры исходного программного кода, системы криптографической защиты информации, лицензии на ПО безопасности
Амортизированные отчисления	Статьи затрат переиспользованных материальных и не материальных активов от других проектов

Источник: составлено автором

Source: compiled by the author

Затраты на производственные отделы должны быть суммой затрат на бизнес команды участвующих в производственном процессе и



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

использованные активы предприятия. Ориентируясь на научные и методические работы, ученых из транспортной таких как Ефимова О.В, Терешина Н.П., Бабошин Е.Б, Данилина М.Г, Подсорина В.А. и мн. др. российских учёных можно сформировать и дополнить список объединённых затрат на бизнес подразделения (табл. №4). Затраты на бизнес подразделения считает финансовый отдел или само производственное подразделение.

Таблица 4

Статьи затрат на бизнес подразделения

Table 4

Business Unit Cost Items	
Объединенные статьи затрат	Описание
Оплата труда персонала	Сумма затрат на заработную плату сотрудников, участвующих в процессе
Аренда помещений	Сумма затрат на аренду помещений организации и связанных с их обслуживанием затрат
Премияльный фонд	Запланированные премияльные выплаты
Социальные обязательства	Дополнительная материальная помощь сотрудникам
Капитальные затраты	Затраты на оборудование и технику
Материальные затраты	Затраты на материалы
Амортизированные отчисления	Статьи затрат переиспользованных материальных и не материальных активов от других проектов

Источник: составлено автором

Source: compiled by the author

Статьи затрат из табл. 4 помогут рассчитать затраты на бизнес подразделения организации. Таким образом формируя полную картину о затратах на цифровой сервис.

Практическая апробация подхода к оценке стоимости цифрового сервиса

На примере данных транспортной компании, занимающихся экспедиторскими грузовыми перевозками, апробируем с предоставленными данными и условиями подход к расчету стоимости цифрового сервиса по организации осмотра транспортных средств (ТС). Проблемой стало отсутствие своевременного выявления несоответствий и отклонений в состоянии ТС, что ведет к завышению времени на учет качества ТС, определения потери документов и различных комплектов. Согласно предложенным принципам расчета $C_{цс}$ рассмотрим план оценки цифрового сервиса: Разработка математического инструментария расчёта эффектов Рассмотрение затрат на исполнение процесса. Моделирование изменения затрат на выполнение процесса до и после разработки цифрового сервиса

Теперь проанализируем предоставленные данные компанией транспортной компании для дальнейшей оценки затрат до реализации цифрового сервиса (Табл. 5).

Таблица 5

Затраты на осмотр ТС до разработки цифрового сервиса

Table 5

Costs for vehicle inspection before digital service development

Показатель	Значение
Количество осмотров в месяц	310
Стоимость комплекта ADR	534 154 руб.
Среднее время осмотра	40 мин.
Количество рабочих дней на осмотр	26
Средняя стоимость сотрудника для компании с учетом страховых взносов	106 470 руб.
Стоимость рабочего дня	5 323 руб.
Потеря оборудования из комплекта ADR при каждом осмотре в размере 1% от стоимости	5 341 руб.

Источник: составлено автором

Source: compiled by the author

В таблице 5 представлена детализация затрат, возникающих во время исполнения процесса осмотра ТС, что соответствует принципам оценки цифрового сервиса №1 и №2 описанными в таблице 2. Проанализировав затраты можно определить несколько метрик успешности проекта: снижение времени на осмотр ТС и снижение потери оборудования и документов. Разработаем необходимый математический инструментарий для расчётов экономических эффектов от цифрового сервиса. Выведем формулы расчёта изменения затрат на осмотр ТС и оценку стоимости потери ремонтных комплектов. Сначала разработаем формулу, рассчитывающую эффект (4) от изменения времени затрачиваемого на осмотр ТС и назовём результат расчёта $\mathcal{E}_1$ (используем нумерацию эффектов для удобства).

$$\mathcal{E}_1 = \frac{H * T_{\text{ср}}^{\text{мин}}}{60} \div H_{\text{час}} * Z_{\text{д}} \quad (4)$$

где:

- $\mathcal{E}_1$ – эффект в финансовом выражении от изменения времени осмотра ТС;
- H – установленная норма количества осмотров ТС;
- $T_{\text{ср}}^{\text{мин}}$ – среднее время осмотра ТС в минутах;
- $Z_{\text{д}}$ – дневные затраты на оплату труда, участвующих в осмотре в минутах;
- $H_{\text{час}}$ – дневная норма отработки в день.



Далее разработаем формулу расчёта эффекта от потери комплектов (Формула 5) и обозначим результат расчета как $\mathcal{E}_2$.

$$\mathcal{E}_2 = \sum_{i=1}^n (3_i * k_i) * N \quad (5)$$

где:

- $\mathcal{E}_2$ – эффект в финансовом выражении от потерь комплектов;
- N – установленная норма осмотров ТС;
- 3_i – затраты на покупку комплекта с индексом i ;
- k_i – убыток от потери комплекта с индексом i и коэффициентом потерь в процентах k .

Рассчитаем эффекты $\mathcal{E}_1$ для оценки до реализации проекта, где количество осмотров равняется 310 и среднее время осмотра равняет 40 минут и стоимостью рабочего дня 5 323 рубля (рабочих часов 8) (Формула 6):

$$\mathcal{E}_1 = \frac{310 * 40}{60} \div 8 * 5323 \quad (6)$$

В таком случае в среднем на осмотр ТС месяц тратится 137 510 рублей. При потерях $\mathcal{E}_2$ указанных в предоставленных данных (7):

$$\mathcal{E}_2 = (534\,154 * 1\%) * 310 \quad (7)$$

Потери при 310 осмотрах составляют 1 655 877 млн рублей до цифровизации процессов. Совокупная стоимость процесса при данных результатах равняется 1 793 387 млн. руб. Теперь рассмотрим затраты на осмотр ТС с учетом цифровизации. В таблице №6 представлена оценка затрат после разработки цифрового сервиса.

Таблица 6

Затраты на осмотр ТС после разработки цифрового сервиса

Table 6

Vehicle inspection costs after digital service development

Показатель	Значение
Количество осмотров в месяц	310
Стоимость комплекта ADR	534 154 руб.
Среднее время осмотра	20 мин.
Количество рабочих дней на осмотр	13
Потеря оборудования из комплекта ADR при каждом осмотре в размере 1% от стоимости	5 341 руб.
Затраты на разработку цифрового сервиса	1 144 640 руб.

Источник: составлено автором

Source: compiled by the author



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

Теперь пересчитаем эффекты $\mathcal{E}_1$ на осмотр ТС при условии 13 дней на осмотр и 30 минут на ТС (8):

$$\mathcal{E}_1 = \frac{310 \cdot 20}{60} \div 8 \cdot 5323 \quad (8)$$

Итого получаем, что при перерасчете $\mathcal{E}_1$ равняется 68 755 тыс. рублей. Показатель $\mathcal{E}_2$ не пересчитываем, считаем, что снижение времени на осмотр предотвращает потери оборудования. После реализации проекта можем рассчитать стоимость цифрового сервиса (9):

$$C_{\text{цс}} = 1\,793\,387 - (68\,755 + 1\,144\,640) \quad (9)$$

Стоимость цифрового сервиса для бизнеса равна 579 992 тыс. рублей на данном этапе, после разработки до периода окупаемости примерно 17 месяцев. Далее эффектами будет экономия затрат на заработной плате при осмотрах ТС, не говоря уже о косвенных эффектах как наличие ТС в рабочем состоянии и готовым к перевозке грузов для выполнения заказов владельцев груза. Вторым этапом оценки экономической целесообразности разработки цифрового сервиса является моделирование ситуации, при котором будет продемонстрировано влияние процесса на затраты бизнеса при масштабировании процесса в случае разработки или отказа от разработки цифрового сервиса. В данном случае покажем изменение затрат на осмотр ТС (без учета потерей комплектов) в случае, если после дополнительных закупок новых ТС, которое постепенно изменит кол-во осмотров с 310 до 500. На рисунке 3 продемонстрировано изменением затрат в случае отказа от разработки цифрового сервиса. Для расчетов использована формула (4) и данные из таблицы 5.

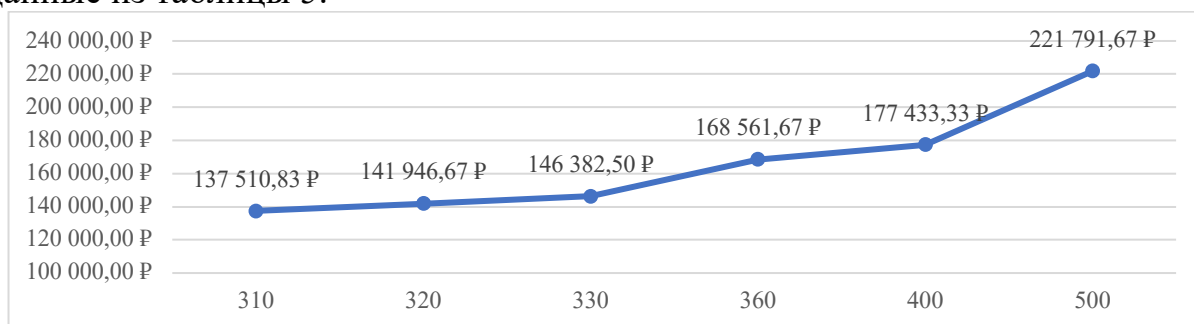


Рис. 3. Изменение стоимости осмотров при увеличении их количества до разработки цифрового сервиса, руб.

Источник: составлено автором

Fig. 3. The change in the cost of inspections with an increase in their number before the development of a digital service, RUB

Source: compiled by the author



На рисунке можно видеть, что при 500 осмотрах их стоимость будет равна 221 791 тыс. руб. Теперь рассмотрим стоимость после разработки цифрового сервиса, данные для оценки из таблицы 6. (Рис. 4)

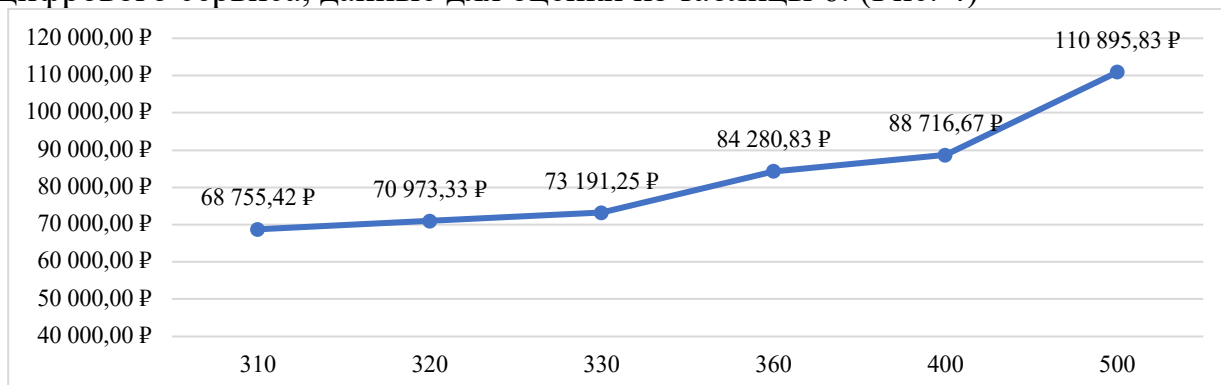


Рис. 4. Изменение стоимости осмотров при увеличении их количества до разработки цифрового сервиса, руб.

Источник: создано автором

Fig. 4. The change in the cost of inspections with an increase in their number before the development of a digital service, RUB.

Source: compiled by the author

На рисунке 4 показано, что стоимость 500 осмотров будет стоить компании 110 895 тыс. рублей, что на 50% дешевле чем стоимость осмотров ТС до разработки цифрового сервиса. Данные результаты могут быть использованы для обоснования разработки рассматриваемого в статье цифрового сервиса.

Заключение

В результате проведённого исследования были решены поставленные задачи и достигнута цель, заключающаяся в разработке базового подхода к оценке стоимости цифрового сервиса в транспортной отрасли. Проведённый анализ определений показал, что цифровизация представляет собой последовательный переход с аналоговых форм передачи информации на цифровые, ведущий к изменению технологических, организационных и бизнес-моделей транспортных компаний. Анализ статистических данных (Росстат) выявил устойчивый рост использования цифровых технологий в транспорте: среднегодовой рост числа компаний, внедряющих технологии, составил около 35%, а затраты на цифровизацию за 2021–2024 гг. выросли на 43,6%. Особенно показательным является рост затрат в сегменте грузовых железнодорожных перевозок (1179%), что подтверждает высокую актуальность разработки методик экономического обоснования таких проектов.

Основным теоретическим результатом работы стала формулировка базового подхода к оценке стоимости цифрового сервиса.



Сформулированы пять ключевых принципов расчёта (полноты, прогнозируемости, консолидации, эффектов, процессного управления). В работе также проведена систематизация статей затрат на ИТ, информационную безопасность и производственные подразделения, что создаёт основу для дальнейшей детализации методики. Таким образом, предложенный теоретический аппарат может служить отправной точкой для формирования целостной методики экономического обоснования цифровых транспортных сервисов, а также для развития культуры осознанного управления стоимостью технологий среди сотрудников транспортных компаний.

В работе также проведена систематизация статей затрат на ИТ, информационную безопасность и производственные подразделения, что создаёт основу для дальнейшей детализации методики. Показано, что традиционные подходы ТСО (Gartner, Microsoft) требуют адаптации для цифровых сервисов в транспорте, особенно в части учёта косвенных эффектов и межсервисного взаимодействия в рамках платформенных решений

Дальнейшие исследования будут посвящены детальному описанию затрат на разработку и сопровождение цифровых сервисов, подготовке необходимого математического инструментария для оценки затрат и их обоснования.

Литература

1. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: <https://www.rosstat.gov.ru>.
2. Ларин А. Н., Ларина И. В. Цифровизация автотранспортной и железнодорожной отраслей как ключевой элемент цифровой экономики // Известия Транссиба. 2021. № 4 (48). С. 109–129.
3. Миткевич П. В. Влияние цифровой трансформации на развитие региональных пассажирских перевозок // Региональные проблемы преобразования экономики. 2025. № 3 (173). С. 137–145.
4. Гулый И.М. Методика экономической оценки эффектов больших данных в цифровых платформах, интегрирующих участников грузовых смешанных перевозок // Экономика устойчивого развития. 2024. № 2 (58). С. 68–72. ISSN 2079-9136.
5. Гулый И.М. Экономические последствия внедрения цифровых экосистемных платформенных решений в рамках взаимодействия участников перевозочного процесса на базе национальной цифровой транспортно-логистической платформы // Транспортные системы. 2025. Т. 11. № 3. С. 372–383



6. Журавлева Н.А., Панычев А.Ю. Проблемы экономической оценки скорости в транспортно-логистических системах в новом технологическом укладе // Транспортные системы и технологии. 2017. № 4. С. 150–178.
7. Ефимова О. В., Бабошин Е. Б., Загурская С. Г. и др. Процессное управление и цифровые трансформации в транспортном бизнесе: учеб. пособие / под ред. О. В. Ефимовой. М.: Прометей, 2020. 222 с.
8. Моросанова А.А., Мелешкина А.И., Маркова О.А. Цифровая трансформация на транспорте: возможности развития и риски ограничения конкуренции // Современная конкуренция. 2019. №3. С. 73–90.
9. Выдашенко Л.А., Выдашенко П.А. Эффективное взаимодействие грузоотправителей и ОАО "РЖД" на основе цифровых технологий // Бюллетень науки и практики. 2025. Том 11, № 3. С. 136–142.
10. Литовченко В.Б., Додорина И.В. Цифровые сервисы для грузоотправителей на железнодорожном транспорте // Наука и образование транспорту. 2018. № 1. С. 151–153.
11. Куприна И.К., Сагдеева Л.С., Смирнова Н.В. Цифровые технологии в обеспечении устойчивости транспорта // Вестник Академии знаний. 2024. № 4 (63). С. 238–243.
12. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2023 г. № 3097-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации транспортной отрасли Российской Федерации до 2030 года». URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/2/12953>.
13. Ершова Т.В., Райков А.Н., Великанова Н.П. Глоссарий цифровой экономики: разработана по итогам выполнения НИР «Развитие русскоязычной терминологической базы в области цифровой экономики» в рамках государственного задания Научно-образовательного центра компетенций в области цифровой экономики МГУ в 2019–2020 гг. URL: <https://digital.msu.ru/glossary/>.
14. Афанасенко И.Д., Борисова В.В. Цифровая логистика: Учебник для вузов. СПб.: Питер, 2019. 272 с.
15. Методические рекомендации по внедрению цифровых технологий в деятельность органов исполнительной власти города Москвы. Москва: Департамент информационных технологий г. Москвы, 2023. URL: <https://www.mos.ru/authority/documents/doc/28884220>.
16. Копуцу И.Л., Добровольский Г.И. Оценка эффективности информационных систем по методике ТСО // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. 2019. № 1 (13). С. 8–10.
17. Макарова А. О., Долгова Т. Г. Оптимизация IT-затрат // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2015. № 11. С. 580–581

References

1. Federal State Statistics Service (Rosstat). Retrieved from: <https://www.rosstat.gov.ru>.
2. Larin A.N., Larina I.V. (2021). Tsifrovizatsiya avtotransportnoi i zheleznodorozhnoi otraslei kak klyuchevoi element tsifrovoi ekonomiki [Digitalization of road and railway transport as a key element of the digital economy]. *Izvestiya Transsiba [Journal of Transsib Railway Studies]*, 4(48), 109–129. (In Russ., abstract in Eng.).
3. Mitkevich P.V. (2025). Vliyanie tsifrovoi transformatsii na razvitie regional'nykh passazhirskikh perevozok [The impact of digital transformation on the development of regional passenger transportation]. *Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki [Regional Problems of Economic Transformation]*, 3(173), 137–145. (In Russ., abstract in Eng.).
4. Gulyi I.M. (2024). Metodika ekonomicheskoi otsenki effektiv bol'shikh dannykh v tsifrovyykh platformakh, integriruyushchikh uchastnikov gruzovykh smeshannykh perevozok [Methodology for economic assessment of big data effects in digital platforms integrating participants in multimodal freight transportation]. *Ekonomika ustoichivogo razvitiya [Economics of Sustainable Development]*, 2(58), 68–72. (In Russ., abstract in Eng.).
5. Gulyi I.M. (2025). Ekonomicheskie posledstviya vnedreniya tsifrovyykh ekosistemnykh platformennykh reshenii v ramkakh vzaimodeistviya uchastnikov perevozochnogo protsessa na baze natsional'noi tsifrovoi transportno-logisticheskoi platformy [Economic consequences of implementing digital ecosystem platform solutions for interaction among transport process participants based on the national digital transport and logistics platform]. *Transportnye sistemy [Transport Systems]*, 11(3), 372–383. (In Russ., abstract in Eng.).
6. Zhuravleva N.A., Panychev A.Yu. (2017). Problemy ekonomicheskoi otsenki skorosti v transportno-logisticheskikh sistemakh v novom tekhnologicheskom uklade [Problems of economic evaluation of speed in transport and logistics systems under the new technological paradigm]. *Transportnye sistemy i tekhnologii [Transport Systems and Technologies]*, 4, 150–178. (In Russ., abstract in Eng.).
7. Efimova O.V., Baboshin E.B., Zagurskaya S.G., et al. (2020). *Protsessnoe upravlenie i tsifrovye transformatsii v transportnom biznese [Process Management and Digital Transformations in the Transport Business]*. O.V. Efimova (Ed.). Moscow: Prometei. (In Russ.).
8. Morosanova A.A., Meleshkina A.I., Markova O.A. (2019). Tsifrovaya transformatsiya na transporte: vozmozhnosti razvitiya i riski ograniicheniya konkurentsii [Digital transformation in transport: Development opportunities and risks of restricting competition]. *Sovremennaya konkurentsia [Journal of Modern Competition]*, 3, 73–90. (In Russ., abstract in Eng.).



9. Vydashenko L.A., Vydashenko P.A. (2025). Effektivnoe vzaimodeistvie gruzootpravitelei i OAO "RZhD" na osnove tsifrovyykh tekhnologii [Efficient interaction between shippers and Russian Railways based on digital technologies]. Byulleten' nauki i praktiki [Bulletin of Science and Practice], 11(3), 136–142. (In Russ., abstract in Eng.).
10. Litovchenko V.B., Dodorina I.V. (2018). Tsifrovye servisy dlya gruzootpravitelei na zheleznodorozhnom transporte [Digital services for freight shippers in railway transport]. Nauka i obrazovanie transportu [Science and Education in Transport], 1, 151–153. (In Russ., abstract in Eng.).
11. Kuprina I.K., Sagdeeva L.S., Smirnova N.V. (2024). Tsifrovye tekhnologii v obespechenii ustoichivosti transporta [Digital technologies in ensuring transport sustainability]. Vestnik Akademii znaniy [Bulletin of the Academy of Knowledge], 4(63), 238–243. (In Russ., abstract in Eng.).
12. Government of the Russian Federation. (2023). Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 3 noyabrya 2023 g. No. 3097-r "Ob utverzhdenii strategicheskogo napravleniya v oblasti tsifrovoi transformatsii transportnoi otrasli Rossiiskoi Federatsii do 2030 goda" [Order of the Government of the Russian Federation No. 3097-r of November 3, 2023 "On Approval of the Strategic Direction for the Digital Transformation of the Transport Industry of the Russian Federation until 2030"]. Retrieved from: <https://mintrans.gov.ru/documents/2/12953>.
13. Ershova T.V., Raikov A.N., Velikanova N.P. (2020). Glossarii tsifrovoi ekonomiki [Glossary of the Digital Economy]. Retrieved from: <https://digital.msu.ru/glossary/>.
14. Afanasenko I.D., Borisova V.V. (2019). Tsifrovaya logistika [Digital Logistics]. St. Petersburg: Piter. (In Russ.).
15. Department of Information Technologies of Moscow. (2023). Metodicheskie rekomendatsii po vnedreniyu tsifrovyykh tekhnologii v deyatel'nost' organov ispolnitel'noi vlasti goroda Moskvyy [Guidelines for Implementing Digital Technologies in the Activities of Moscow Executive Authorities]. Moscow. Retrieved from <https://www.mos.ru/authority/documents/doc/28884220>.
16. Kopushchu I.L., Dobrovol'skii G.I. (2019). Otsenka effektivnosti informatsionnykh sistem po metodike TSO [Evaluation of information systems efficiency using the TCO methodology]. Vestnik obrazovatel'nogo konsortsiума Srednerusskii universitet. Informatsionnye tekhnologii [Bulletin of the Educational Consortium Central Russian University. Information Technologies], 1(13), 8–10. (In Russ., abstract in Eng.).
17. Makarova A.O., Dolgova T.G. (2015). Optimizatsiya IT-zatrat [Optimization of IT costs]. Aktual'nye problemy aviatsii i kosmonavтики [Current Problems of Aviation and Cosmonautics], 11, 580–581. (In Russ., abstract in Eng.).

© Харченко П.А., 2026

