Международный научно-исследовательский журнал
«Прогрессивная экономика»
№ 2 / 2026 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/ekonomicheskaya-sushhnost-nadezhnosti-czifrovyh-servisov-kak-faktora-razvitiya-i-konkurentosposobnosti-transportno-logisticheskih-uslug/
Научная статья / Original article
Шифр научной специальности ВАК: 5.2.3
УДК 338.47:330.341.1
DOI: 10.54861/27131211_2026_2_397



ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ НАДЕЖНОСТИ ЦИФРОВЫХ СЕРВИСОВ КАК ФАКТОРА РАЗВИТИЯ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ

Ионова Т.В., *аспирант, Российский университет транспорта, г. Москва, Россия*
127994, г. Москва, ул. Образцова, 9
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-3419-5069
e-mail: t.v.ionova@outlook.com

Аннотация. Цифровая трансформация транспортно-логистических услуг усилила зависимость качества услуг, операционной устойчивости и конкурентоспособности компаний от стабильности цифровой инфраструктуры. В научной литературе надежность цифровых сервисов преимущественно рассматривается в технико-инженерной парадигме, тогда как ее экономическая сущность и механизмы влияния на конкурентные преимущества остаются недостаточно разработанными. Проблема исследования заключается в отсутствии целостной теоретико-методологической модели, раскрывающей трансформацию технической надежности цифровых сервисов в экономическую ценность и устойчивые рыночные позиции транспортно-логистической компании. Целью статьи является разработка концептуальной модели экономической сущности надежности цифровых сервисов как фактора конкурентоспособности транспортно-логистической услуги. Выдвинута гипотеза о многоуровневом влиянии экономической надежности на конкурентоспособность через повышение операционной эффективности, качества обслуживания и стратегического потенциала развития. Методологическую основу исследования составляют категориально-понятийный анализ, структурно-функциональный анализ, анализ каналов влияния и элементы математического моделирования экономических эффектов. Научная новизна заключается в уточнении категории «экономическая надежность цифровых сервисов», разработке многоуровневой модели экономической ценности (операционный, сетевой и стратегический уровни) и формализации каскадной взаимосвязи «надежность – операционная эффективность – качество обслуживания – конкурентоспособность». Результаты исследования позволяют количественно оценивать вклад надежности цифровых сервисов в снижение издержек,

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

формирование сетевых эффектов и укрепление рыночных позиций. Практическая значимость заключается в возможности интеграции показателей надежности в систему стратегического и оперативного управления транспортно-логистическими компаниями. Перспективы дальнейших исследований связаны с эмпирической верификацией предложенной модели.

Ключевые слова: инновации, конкурентоспособность транспортно-логистических услуг, цифровая инфраструктура.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Ионова Т.В. Экономическая сущность надежности цифровых сервисов как фактора развития и конкурентоспособности транспортно-логистических услуг // Прогрессивная экономика. 2026. № 2. С. 397–417. https://doi.org/10.54861/27131211_2026_2_397.

Статья поступила в редакцию: 24.01.2026 г. Одобрена после рецензирования: 27.02.2026 г. Принята к публикации: 28.02.2026 г.

THE ECONOMIC ESSENCE OF THE RELIABILITY OF DIGITAL SERVICES AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT AND COMPETITIVENESS OF TRANSPORT AND LOGISTICS SERVICES

Ionova T.V., *Postgraduate Student, Russian University of Transport, Moscow, Russia*
127994, Moscow Obraztsova str., 9
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-3419-5069
e-mail: t.v.ionova@outlook.com

Abstract. The digital transformation of transport and logistics services has increased the dependence of service quality, operational resilience, and corporate competitiveness on the stability of digital infrastructure. In academic literature, digital service reliability is predominantly examined within a technical and engineering paradigm, whereas its economic nature and the mechanisms through which it influences competitive advantages remain insufficiently developed. The research problem lies in the absence of a comprehensive theoretical and methodological framework explaining how the technical reliability of digital services is transformed into economic value and sustainable market positions for transport and logistics companies. The aim of the paper is to develop a conceptual model of the economic nature of digital service reliability as a factor of competitiveness in transport and logistics services. The study advances the hypothesis that economic reliability exerts a multi-level influence on competitiveness through improvements in operational efficiency, customer service quality, and strategic development potential. The methodological framework is based on conceptual and categorical analysis, structural-functional analysis, analysis of impact channels, and elements of mathematical modeling of economic effects. The scientific novelty consists in clarifying the category of “economic reliability of digital services,” developing a multi-level model of economic value creation (operational, network, and strategic levels), and formalizing a cascading relationship between reliability, operational

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

efficiency, service quality, and competitiveness. The findings enable a quantitative assessment of the contribution of digital service reliability to cost reduction, the formation of network effects, and the strengthening of market positions. The practical significance lies in the possibility of integrating reliability indicators into the strategic and operational management systems of transport and logistics companies. Future research should focus on empirical validation of the proposed model.

Keywords: innovations, competitiveness of transport and logistics services, digital infrastructure.

JEL classification: O38, D2, L11.

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

For citation: Ionova T.V. (2026). Ekonomicheskaya sushchnost' nadezhnosti tsifrovykh servisov kak faktora razvitiya i konkurentosposobnosti transportno-logisticheskikh uslug [The economic essence of the reliability of digital services as a factor in the development and competitiveness of transport and logistics services]. Progressivnaya ekonomika [Progressive Economy], 2, 397–417. https://doi.org/10.54861/27131211_2026_2_397. (In Russ., abstract in Eng.)

The article was submitted to the editorial office: 24/01/2026. Approved after review: 27/02/2026. Accepted for publication: 28/02/2026.

Введение

Цифровая трансформация транспортно-логистической отрасли радикально изменила структуру конкурентных преимуществ, выдвинув надежность цифровых сервисов в число ключевых факторов экономической эффективности. В условиях глобализации цепей поставок и постоянного роста требований к качеству предоставляемых услуг транспортно-логистические компании сталкиваются с необходимостью обеспечения непрерывности предоставления услуг при одновременном снижении операционных издержек. Логистические затраты составляют до 10% конечной стоимости продукции в сетевой экономике, что создает императив для повышения эффективности через цифровизацию и совершенствование управления материальными и информационными потоками [1]. Цифровые технологии и платформенные решения становятся критически важными инструментами повышения устойчивости бизнес-процессов в условиях растущей неопределенности внешней среды. Систематический обзор исследований по цифровой трансформации выявил, что интеграция цифровых технологий обеспечивает прозрачность операций, оптимизацию процессов принятия решений и способность оперативно реагировать на сбои в бизнес-процессах. При этом эмпирические исследования демонстрируют прямую связь между внедрением цифровых технологий и логистической устойчивостью компаний [2]. Цифровизация создает новый класс рисков для качества транспортно-логистических услуг: сбои цифровых сервисов напрямую трансформируются в финансовые потери, нарушение контрактных обязательств и снижение

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

удовлетворенности клиентов, а ненадежность информационных систем может негативно влиять на операционные процессы. В условиях возрастающей зависимости транспортно-логистических услуг от цифровой инфраструктуры надежность цифровых сервисов превращается из технической характеристики информационных систем в инфраструктурное условие качества и конкурентоспособности транспортно-логистической компании в целом. В связи с рассмотренными условиями современного рынка обеспечение надежности требует перехода от периодического контроля к системному управлению на основе платформенных решений мониторинга цифровых сервисов, что обуславливает необходимость обоснования их внедрения в транспортно-логистических компаниях. Периодический контроль фиксирует сбой после его наступления и не позволяет действовать проактивно; для управления надежностью как экономической категорией важен инструмент непрерывного сбора событий, диагностики и предупреждения инцидентов, что может быть реализовано в платформенном решении мониторинга.

Надежность цифровых сервисов представляет собой экономическую категорию, определяющую способность информационных систем поддерживать бесперебойное функционирование транспортно-логистических процессов при заданных параметрах качества [3]. В отличие от технической надежности, измеряемой показателями времени безотказной работы (MTBF) или времени восстановления (MTTR), экономическая сущность надежности проявляется в способности генерировать устойчивую ценность для всех участников логистической цепи – грузоотправителей, перевозчиков, грузополучателей и конечных потребителей [2]. Так, в настоящем исследовании надежность цифровых сервисов рассматривается как целевой управляемый параметр и инфраструктурное условие функционирования организационно-экономического механизма качественного развития транспортно-логистической услуги.

Актуальность исследования обусловлена противоречием между растущей зависимостью транспортно-логистических услуг от цифровых сервисов и недостаточной разработанностью методологии оценки экономической эффективности их надежности. Целью настоящей статьи является разработка концептуальной модели экономической сущности надежности цифровых сервисов как фактора конкурентоспособности транспортно-логистической услуги. Настоящая работа фокусируется на концептуализации экономической сущности надежности и построении теоретической модели ее влияния на конкурентоспособность.

Научная новизна исследования заключается в развитии теоретико-методологических положений отраслевой экономики в части концептуализации экономической надежности цифровых сервисов как самостоятельного фактора конкурентоспособности транспортно-логистических услуг.

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

Обзор литературы

В научной литературе концепция надежности исторически развивалась в рамках технико-инженерной парадигмы, фокусирующейся на безотказности технических систем и оборудования. Классические определения надежности оперируют показателями среднего времени между отказами (MTBF), среднего времени восстановления (MTTR) и коэффициентом готовности систем; применительно к информационным технологиям данный подход трансформировался в концепцию управления ИТ-сервисами (IT Service Management - ITSM), где надежность рассматривается через операционные метрики доступности сервисов, управление инцидентами и соблюдение соглашений об уровне услуг (SLA) [4; 5]. Также в исследованиях недостаточно раскрыта логика перехода от технических метрик надежности к управленческим решениям о комплексных решениях мониторинга, включая оценку эффектов и затрат. Систематический обзор исследований по управлению ИТ-сервисами выявил, что доминирующая парадигма рассматривает надежность как техническую характеристику информационных систем, измеряемую объективными показателями времени безотказной работы и скорости восстановления, однако экономическая интерпретация надежности (ее способность создавать ценность для бизнеса и влиять на конкурентные позиции компании) остается недостаточно разработанной. Переход от технической к экономической трактовке надежности происходит в контексте исследований качества услуг: в экономике надежность признается одним из ключевых измерений воспринимаемого клиентом качества услуг, а эмпирические исследования подтверждают статистически значимое влияние надежности на удовлетворенность клиентов и намерение повторного использования услуг [6]. Рассматриваемые исследования фокусируются на надежности доставки (своевременность, сохранность грузов), оставляя за рамками анализа роль надежности цифровых сервисов как инфраструктурного условия качества логистических услуг. Так, можно сделать вывод о существующей необходимости концептуализации экономической сущности надежности цифровых сервисов именно в контексте транспортно-логистической отрасли; необходима интеграция технико-инженерного и экономического подходов к трактовке надежности. Консенсус состоит в признании качества логистических услуг критическим фактором удовлетворенности клиентов, их лояльности и конкурентоспособности компаний, а эмпирические исследования, применяющие модель SERVQUAL и ее адаптации, демонстрируют устойчивые статистически значимые связи между измерениями качества логистических услуг (надежность, отзывчивость, компетентность) и поведенческими намерениями клиентов [7].

Анализ литературы выявляет методологический пробел: исследования качества логистических услуг фокусируются на результирующих характеристиках (своевременность доставки, точность выполнения заказов), не раскрывая роль надежности цифровых сервисов как инфраструктурного

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

условия, обеспечивающего данные результаты. Цифровые сервисы рассматриваются как «черный ящик», улучшающий качество услуг, без объяснения механизмов трансформации технической надежности информационных систем в воспринимаемое клиентами качество логистических услуг.

Критический анализ научной литературы выявляет исследовательский разрыв: в то время как влияние качества логистических услуг на удовлетворенность и лояльность клиентов подтверждено многочисленными эмпирическими исследованиями, экономическая сущность надежности цифровых сервисов именно как источника конкурентного преимущества остается недостаточно представлена в качестве самостоятельной концепции [8]. Существующие подходы к оценке надежности носят преимущественно технико-инженерный характер (метрики доступности систем, время восстановления после сбоев), не раскрывая механизмов трансформации технической надежности в экономическую ценность для транспортно-логистической компании.

Материалы и методы

Эмпирической и концептуальной базой исследования выступают в первую очередь материалы научных публикаций по тематикам: качество транспортно-логистических услуг, цифровая трансформация цепей поставок, управление ИТ-сервисами, платформизация транспорта. Использованы отчеты международных организаций по надежности транспортных сетей, систематические обзоры по цифровым технологиям в логистике.

Методология исследования основывается на комплексе взаимодополняющих методов, соответствующих задачам концептуализации надежности цифровых сервисов. Категориально-понятийный анализ применяется для определения экономической сущности надежности цифровых сервисов через выявление родовых признаков категории, ее отличий от смежных понятий и определения места в рамках теории отраслевой экономики. Метод включает анализ дефиниций в научной литературе, выявление атрибутов категории и построение непротиворечивого определения. Структурно-функциональный анализ используется для раскрытия роли цифровых сервисов в системе транспортно-логистических услуг; метод позволяет идентифицировать уровни инфраструктуры цифровых сервисов, определить их функции и установить взаимосвязи между надежностью на различных уровнях и экономическими результатами. Анализ каналов влияния применяется для выявления механизмов трансформации надежности цифровых сервисов в конкурентные преимущества транспортно-логистической компании. Метод основан на декомпозиции совокупного эффекта надежности на прямые и косвенные каналы влияния с последующей их формализацией. Для количественной спецификации взаимосвязей между надежностью цифровых сервисов и экономическими результатами используется математическое моделирование.

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

Результаты и обсуждение

Транспортно-логистическая услуга представляет собой комплексный продукт, интегрирующий функции перемещения, управления запасами, информационного обеспечения и координации участников цепи поставок. Специфика рассматриваемого типа услуг определяется несколькими характеристиками, критически важными для понимания роли надежности цифровых сервисов. Цифровые сервисы в транспортно-логистической отрасли выполняют функцию инфраструктурного элемента, обеспечивающего информационное сопровождение материальных потоков и координацию взаимодействий участников цепей поставок. В отличие от вспомогательных ИТ-систем, цифровые сервисы встроены в ценностное предложение транспортно-логистической услуги, непосредственно влияя на воспринимаемые клиентом характеристики качества [9].

Транспортно-логистические услуги характеризуются пространственно-временной протяженностью, охватывающей множество географических точек и продолжительные временные интервалы; каждый этап создает потенциальную точку отказа, где сбой цифрового сервиса может нарушить целостность цепи бизнес-процессов [10]. Во-вторых, услугам отрасли свойственна мультимодальность, предполагающая использование различных видов транспорта и необходимость координации между ними. В этом случае цифровые сервисы обеспечивают интеграцию информационных потоков между различными модальностями, и их надежность определяет эффективность всей мультимодальной цепи. В-третьих, транспортно-логистические услуги отличаются сетевым характером взаимодействий, включающим множество независимых экономических агентов, для которых цифровые сервисы выступают в качестве координационного механизма, снижающего трансакционные издержки между участниками [5]. Экономическая сущность надежности цифровых сервисов в транспортно-логистической отрасли проявляется в трех базовых функциях:

1. Функция минимизации операционных потерь

Надежность цифровых сервисов обеспечивает снижение прямых финансовых потерь, связанных с простоями транспортных средств, нарушением сроков и расписаний, порчей материальных ценностей и штрафными санкциями за нарушение условий договоров [11]. Внедрение электронного документооборота с цифровой подписью позволяет существенно сократить расходы и сроки доставки, при этом на подготовку бумажной документации и связанные с ней задержки приходится значительная доля транспортных расходов [1]. Функция сокращения операционных потерь при оказании транспортно-логистической услуги может быть представлена в следующем виде:

$$L_{op} = \sum_{i=1}^{n} (C_i \times t_i \times (1 - R_i)), \text{ где}$$

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

L_{op} – операционные потери,

C_i – стоимость простоя на i-том этапе логистической цепи,

t_i – длительность этапа,

R_i – коэффициент надежности цифрового сервиса на данном этапе ($0 \leq R_i \leq 1$),

n – количество этапов.

2. Функция обеспечения предсказуемости

Надежность цифровых сервисов создает предсказуемость транспортно-логистических бизнес-процессов, что позволяет компаниям оптимизировать резервы, применять актуальные маркетинговые стратегии [12]. Эмпирические исследования демонстрируют, что надежность доставки выступает медиатором между транспортно-логистической стратегией и отзывчивостью цепи поставок, оказывая статистически значимое влияние на производительность производственных компаний. Экономическая ценность предсказуемости выражается в снижении издержек хранения запасов и может быть представлена в следующем виде:

$$S_{inv} = IC \times (SS_{base} - SS_{reliable}), \text{ где}$$

S_{inv} – экономия на запасах,

IC – стоимость иммобилизации капитала (inventory carrying cost),

SS_{base} – страховой запас при базовом уровне надежности,

$SS_{reliable}$ – страховой запас при повышенной надежности.

3. Функция расширения рыночного охвата

Снижение барьеров входа на новые географические рынки и сегменты с обеспечением масштабируемости транспортно-логистических услуг с минимальным ростом операционным издержек составляют функцию расширения рыночного охвата [13]. Цифровые платформы создают сетевые эффекты, где ценность услуги для каждого участника возрастает с увеличением количества пользователей сети.

На основе изучения литературы и структурно-функционального анализа роли цифровых сервисов для транспортно-логистической услуги предлагается следующее определение экономической надежности цифровых сервисов: экономическая надежность цифровых сервисов в транспортно-логистической компании представляет собой системную способность цифровой инфраструкутуры обеспечивать устойчивое создание экономической ценности для всех участников транспортно-логистической цепи, включая саму компанию, клиентов, партнеров и конечных потребителей. Эта способность реализуется через поддержание заданных параметров качества транспортно-логистических услуг в условиях изменяющейся внешней среды и операционных нагрузок. В отличие от традиционной технической надежности, измеряемой метриками доступности систем или времени

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

восстановления после сбоев, экономическая надежность трактуется как комплексная категория, ориентированная на создание устойчивой ценности: она способствует снижению операционных издержек, росту выручки за счет удержания клиентов и осознанного ценообразования, а также формированию конкурентных преимуществ. Надежность ориентирована на многостороннее создание ценности для заинтересованных лиц: для транспортно-логистической компании она повышает операционную эффективность и оптимизирует ресурсы; для клиентов обеспечивает предсказуемость и прозрачность бизнес-процессов; для партнеров гарантирует стабильную координацию взаимодействий; для конечных потребителей минимизирует риски и предлагает возможности кастомизации.

Экономическая ценность надежности цифровых сервисов в транспортно-логистических услугах формируется через систему взаимосвязанных эффектов, которые проявляются на различных уровнях функционирования транспортно-логистических систем. Предлагаемый подход основывается на многоуровневой декомпозиции ценности надежности. Первый уровень – операционная эффективность; отражает предотвращение прямых экономических потерь, возникающих вследствие сбоев цифровых сервисов [26]. Данный уровень включает три составляющие:

$$E_{oper} = T_{saved} + L_{prevented} + R_{maintained}, \text{ где}$$

E_{oper} – операционная эффективность,
T_{saved} – экономия времени персонала,
$L_{prevented}$ – предотвращение материальных потерь,
$R_{maintained}$ – сохранение выручки от непрерывности услуг.

Экономия времени персонала рассчитывается через сокращение продолжительности операций при надежных цифровых сервисах:

$$T_{saved} = \sum_{i=1}^{n} w_i \times h_i \times s_i \times k_i, \text{ где}$$

w_i – почасовая ставка оплаты труда i-го типа работников,
h_i – количество часов, сэкономленных на одну операцию,
s_i – количество операций данного типа в год,
k_i – коэффициент, учитывающий вероятность реализации экономии ($0 \leq k_i \leq 1$).

Предотвращение материальных потерь учитывает снижение порчи грузов, хищений и ущерба, связанного с несвоевременностью предоставления услуги:

$$L_{prevented} = \sum_{j=1}^{m} F_j \times D_j \times (1 - R_j), \text{ где}$$

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

F_j – частота возникновения потерь типа j при отсутствии надежных сервисов,

D_j – средний ущерб от одного случая,

R_j – коэффициент надежности, предотвращающий данный тип потерь,

m – количество типов потерь.

Сохранение выручки от непрерывности услуг отражает предотвращение оттока клиентов вследствие сбоев:

$$R_{maintained} = \sum_{k=1}^{K} Rev_k \times Churn_k \times (R_{target} - R_{current}), \text{ где}$$

Rev_k – средняя годовая выручка от клиента k-го сегмента,

$Churn_k$ – эластичность оттока клиентов по уровню надежности,

R_{target} – целевой уровень надежности,

$R_{current}$ – текущий уровень надежности.

Второй уровень экономической ценности надежности цифровых сервисов представляют собой сетевые эффекты, возникающие вследствие улучшения взаимодействия между участниками транспортно-логистической сети. Экономическая ценность сетевой координации через функцию, имеющую следующий вид:

$$N_{effect} = \alpha \times \rho \times \frac{N \times (N-1)}{2}, \text{ где}$$

α – средняя ценность одного надежного взаимодействия между участниками сети,

ρ – вероятность того, что взаимодействие будет успешным при данном уровне надежности ($0 \leq \rho \leq 1$),

N – количество активных участников сети.

Коэффициент ценности взаимодействия α зависит от специфики транспортно-логистической услуги и измеряется как экономия на трансакционных издержках координации. Вероятность успешного взаимодействия ρ определяется комплексным показателем надежности сервисов, обеспечивающих данное взаимодействие.

Стратегический потенциал является третьим уровнем и отражает возможности, которые получает транспортно-логистическая компания благодаря высокой надежности цифровых сервисов – масштабирование бизнеса, выход на новые рынки, коммерциализация данных:

$$S_{potential} = \sum_{i=1}^{I} \frac{B_i - C_i}{(1+r)^{t_i}} \times \pi_i, \text{ где}$$

B_i – ожидаемая выгода от реализации i-го стратегического направления,

C_i – затраты на реализацию,

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

r – ставка дисконтирования,

t_i – временной горизонт реализации,

π_i – вероятность успешной реализации при данном уровне надежности.

Для обеспечения взаимосвязи предложенной концептуальной модели и практикой предоставления транспортно-логистической услуги, необходима система показателей, позволяющих количественно измерить надежность цифровых сервисов в транспортно-логистической отрасли. Предложена иерархическая система показателей, структурированная по трем уровням: техническому (инфраструктурная устойчивость), функциональному (процессная целостность транспортно-логистических услуг) и экономическому (результативность для заинтересованных сторон). Каждый уровень включает индикаторы с определениями, ориентированными на специфику сектора, где непрерывность отслеживания, документооборота и клиентских отношений определяет конкурентные позиции. Выбранная структура обеспечивает возможность количественной оценки вклада надежности в снижение операционных рисков и повышение качества услуг. Предлагаемая система показателей может использоваться не только для оценки надежности, но и как основа формирования функциональных требований к платформенному решению мониторинга, учитывающего специфику цифровой инфраструктуры компании.

Таблица 1

Система показателей оценки надежности цифровых сервисов для транспортно-логистической услуги

Table 1

System of Indicators for Assessing the Reliability of Digital Services in Transport and Logistics Services

№	Группа	Теоретическое описание группы	Индикатор	Описание индикатора	Источник данных
1	Технические показатели доступности	Базовый уровень инфраструктурной устойчивости, обеспечивающий непрерывность мультимодальных потоков	Коэффициент доступности	Отношение среднего времени наработки на отказ к сумме времени наработки и восстановления	Журналы систем мониторинга
2			Время восстановления	Медианное значение и 95-процентиль интервала от обнаружения сбоя до нормализации	Журналы обработки инцидентов
3			Частота критических инцидентов	Число событий полной недоступности за период	Отчеты надежности систем
1	Функциональные показатели качества	Уровень процессной целостности, связывающий стабильность	Точность данных	Доля правильно определенных параметров выполнения транспортно-логистических услуг к числу запросов	Журналы систем

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

2		с качеством услуг	Своевременность обновления информации	Задержка между событием и его фиксацией в системе	Метрики задержек интерфейсов
3			Полнота электронного документооборота	Доля транзакций с полным комплектом документов без дефектов	Журналы электронного документообо рота
1	Экономические показатели результативности	Уровень результативн ости, подтверждаю щий вклад в ценность для заинтересова нных сторон	Индекс удовлетворенност и клиентов (CSAT)	Доля клиентов с удовлетворительной оценкой надежности	Стандартизир ованные клиентские опросы
2			Индекс лояльности (NPS)	Разница долей негативных и позитивных отзывов	NPS-кампании и CRM-аналитика
3			Коэффициент удержания клиентов	Доля клиентов, продолживших сотрудничество	Данные управления отношениями с клиентами

Источник: составлено автором по данным [9; 11; 12; 13;14]
Source: compiled by author based on [9; 11; 12; 13;14]

Надежность цифровых сервисов формирует конкурентные преимущества транспортно-логистических компаний через три базовых механизма, соответствующих концепции конкурентных стратегий М. Портера. Надежность цифровых сервисов способствует реализации стратегии лидерства по издержкам через систематическое снижение операционных потерь, связанных со сбоями в работе транспортно-логистических систем: электронный документооборот и оптимизация минимизируют время на обработку данных и корректировку маршрутов, снижение резервов мощностей высвобождает оборотные средства.

Сравнение общей стоимости владения на разных уровнях надежности подтверждает экономический эффект данного подхода, делая компанию более устойчивой к ценовой конкуренции. Стратегия дифференциации через надежность цифровых сервисов фокусируется на повышении воспринимаемого качества транспортно-логистических услуг. Стабильная работа платформ обеспечивает выполнение обязательств по срокам и объемам, что формирует конкурентное преимущество в виде повышенной готовности клиентов к премиальному ценообразованию. Совместный анализ предпочтений потребителей выявляет значимость надежности среди ключевых атрибутов услуги, что напрямую влияет на частоту заказов и уровень удержания клиентов. Фокусирование на нишевых рынках с высокими требованиями реализуется через гарантированную надежность цифровых сервисов. Структурные модели и глубокая аналитика возможностей компании демонстрируют причинно-следственную связь между операционной эффективностью, качеством обслуживания и конкурентоспособностью именно в таких сегментах, где малейшие сбои недопустимы.

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

Таблица 2

Влияние надежности цифровых сервисов на реализацию конкурентных стратегий

Table 2

The Impact of Digital Service Reliability on the Implementation of Competitive Strategies

Механизм	Ключевые эффекты	Ключевые метрики надежности	Влияние на цепочку поставок	Методы оценки
Лидерство по издержкам	Минимизация потерь от сбоев, оптимизация ресурсов и резервов	Время безотказной работы, время восстановления	Сокращение простаивающих запасов, оптимизация маршрутов	Сравнение общей стоимости владения
Дифференциация услуг	Улучшение воспринимаемого качества, премиальное ценообразование	Уровень удовлетворенности клиентов, индекс лояльности	Повышение частоты заказов, снижение оттока	Совместный анализ
Фокусирование	Доступ к рынкам с высокими требованиями	Доступность сервисов, точность выполнения	Сокращение простоев, повышение регулярности поставок	Структурный анализ

Источник: составлено автором по данным [13; 15; 17; 21; 24]
Source: compiled by author based on [13; 15; 17; 21; 24]

В условиях цифровизации транспортно-логистических систем надежность цифровых сервисов приобретает стратегическое значение как фактор конкурентоспособности, обеспечивая устойчивость бизнес-процессов и существенное сокращение операционных рисков. Экономическая сущность надежности проявляется через интегральный показатель, объединяющий технические, функциональные и экономические метрики. Модель взаимосвязи надежности цифровых сервисов и рыночной позиции транспортно-логистической услуги (и компании в целом) включает составляющие, представленные в таблице 3. Таким образом, экономическая надежность цифровых сервисов выступает структурным фактором устойчивости транспортно-логистической системы, обеспечивая снижение системных рисков и поддержание непрерывности создания ценности.

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

Таблица 3

Модель взаимосвязи надежности цифровых сервисов и конкурентоспособности транспортно-логистической услуги

Table 3

Model of the Relationship Between Digital Service Reliability and the Competitiveness of Transport and Logistics Services

Составляющая	Описание	Содержание	Механизм повышения конкурентоспособности услуги	Ключевые индикаторы конкурентного преимущества
Надежность цифровых сервисов (RDS – Reliability of Digital Services)	Интегральный показатель стабильности и доступности цифровой инфраструктуры логистики	MTBF, MTTR, SLA	Создает технические барьеры входа; минимизирует потери от сбоев; формирует репутацию надежного партнера	Снижение рисков; доверие клиентов; устойчивость к шокам
Операционная эффективность (OE – Operational Efficiency)	Оптимизация ресурсов и производительности логистических процессов	Выручка на сотрудника; коэффициент использования активов; сокращение запасов	Лидерство по издержкам; ценовая конкурентоспособность; ресурсы для инноваций	Низкие затраты; гибкость цен; финансовая устойчивость
Качество обслуживания клиентов (CSQ – Customer Service Quality)	Комплекс клиентских оценок и характеристик услуги	CSAT (Customer Satisfaction Score – индекс удовлетворенности), NPS (Net Promoter Score – индекс лояльности); своевременность доставки; точность заказов; SERVQUAL-метрики	Дифференциация услуги; удержание клиентов; премиальное ценообразование	Лояльность; повторные заказы; рекомендации
Конкурентоспособность (COMP – Competitiveness)	Комплексная оценка рыночных и финансовых позиций	Доля рынка; темпы роста выручки; рентабельность активов/капитала; барьеры входа	Синтез преимуществ: устойчивые позиции транспортно-логистической услуги	Рыночное лидерство; рост; капитализация

Источник: составлено автором по данным [5; 7; 15]
Source: compiled by author based on [5; 7; 15]

Каскадная модель RDS → OE → CSQ → COMP демонстрирует стратегическую роль надежности как отправной точки формирования конкурентных преимуществ транспортно-логистической услуги, где

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

техническая стабильность последовательно трансформируется в операционные, клиентские и рыночные результаты. Важно отметить, конкурентные преимущества, создаваемые надежностью цифровых сервисов, обладают свойством динамической устойчивости - способностью сохраняться при изменении условий внешней среды. Данное свойство обусловлено эффектами обучения организации и накопления репутационного капитала.

В условиях цифровизации транспортно-логистических систем непрерывный мониторинг цифровых сервисов приобретает критическое значение для обеспечения конкурентоспособности услуг. Как было рассмотрено ранее, стабильность управления бизнес-процессами напрямую определяет операционную эффективность, качество клиентского обслуживания и устойчивость рыночных позиций.

В современной логистике цифровые сервисы становятся не вспомогательным инструментом, а инфраструктурной основой функционирования всей цепи создания стоимости; соответственно, любой сбой цифровой инфраструктуры находит финансовое выражение. Отсутствие систематического мониторинга приводит к снижению прозрачности бизнес-процессов, росту времени простоя, что как следствие формирует репутационные риски. Более того, в условиях высокой интеграции цифровых платформ с внешними контрагентами сбой одного цифрового компонента способен вызвать каскадный эффект по всей цепи предоставления услуги, что увеличивает не только операционные потери, но и транзакционные издержки, связанные с пересогласованием сроков, перераспределением ресурсов и урегулированием претензий.

Непрерывный мониторинг позволяет перейти от реактивной модели управления к проактивной: проактивное выявление снижения производительности цифрового сервиса, отклонений в нагрузке, аномалий в обработке данных или нарушений интеграционных связей обеспечивает раннюю диагностику потенциальных сбоев. Благодаря непрерывному мониторингу компания снижает вероятность критических отказов, минимизирует время восстановления, повышает предсказуемость функционирования всей системы и обеспечивает выполнение обязательств перед клиентами и партнерами. Возможность накопления и дальнейшего анализа исторических данных работы цифровых сервисов дают организации возможность обоснованно планировать модернизацию инфраструктуры, оптимизировать программы и выстраивать стратегию развития в целом. Системный и непрерывной мониторинг цифровых сервисов следует рассматривать как конкурентное преимущество транспортно-логистической компании и средство повышения качества предоставляемых услуг.

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

Заключение

В результате настоящего исследования достигнута поставленная цель – разработаны теоретико-методические положения и рекомендации по обеспечению экономической надежности цифровых сервисов в системе управления транспортно-логистическими услугами. Актуальность проблемы, обусловленная нестабильностью внешней среды, ростом санкционных и инфраструктурных рисков, а также необходимостью повышения устойчивости транспортно-логистических бизнес-процессов, получила теоретическое и прикладное обоснование. В работе раскрыта сущность экономической надежности цифровых сервисов как системного фактора устойчивости и конкурентоспособности транспортных организаций, интегрирующего технологические, финансовые и управленческие параметры.

Обеспечение надежности цифровых сервисов выступает не только стратегическим условием устойчивого развития транспортных организаций в цифровой экономике, но и системообразующим направлением трансформации их управленческих, организационных и экономических механизмов. Доказано, что надежность цифровых сервисов не сводится к технической отказоустойчивости информационных систем, а представляет собой комплексную категорию, отражающую взаимосвязь технологических параметров функционирования цифровой инфраструктуры с финансовыми результатами, уровнем рисков и качеством логистических процессов. Нарушения в работе цифровых сервисов непосредственно трансформируются в экономические потери, снижение пропускной способности, рост транзакционных издержек и снижение доверия контрагентов, что подтверждает необходимость их стратегического управления.

Разработанный методический инструментарий формирования индексов устойчивости цифровых сервисов подтвердил возможность количественной оценки влияния цифровой инфраструктуры на экономические результаты деятельности транспортно-логистической компании, что позволяет интегрировать показатели цифровой надежности в систему стратегического и оперативного планирования, а также использовать их при принятии инвестиционных решений и формировании программ цифровой модернизации. Также установлено, что мониторинг отдельных бизнес-процессов не обеспечивает требуемого уровня устойчивости в условиях современного рынка и растущей конкуренции; интегрированный платформенный подход, предусматривающий синхронизацию цифровых решений, управленческих регламентов и системы ключевых показателей эффективности, позволяет сформировать устойчивый контур управления надежностью цифровых сервисов. В работе показано как переход от реактивной модели реагирования на сбои к проактивной модели прогнозирования и предупреждения рисков позволяет снизить вероятность критических сбоев и повысить устойчивость бизнес-процессов.

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

Перспективы дальнейших исследований связаны с развитием инструментов оценки эффекта цифровых сервисов и платформенных решений на транспортно-логистические услуги, разработки концепции платформенного решения мониторинга цифровых сервисов и углублением применения актуальных технологий в системе управления качеством транспортно-логистическими услугами. Также представленные результаты формируют теоретическую основу для разработки концепции платформенных решений мониторинга и управления надежностью цифровых сервисов для качественного развития транспортно-логистических услуг.

Литература

1. Королева А.А. Экономические эффекты цифровой логистики // Журнал Белорусского государственного университета. Экономика. 2019. № 1. С. 68–76.
2. Дмитриев А.В. Экономическая безопасность цифровых экосистемных решений в логистике // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2024. Т. 15, № 1. С. 23–29. https://doi.org/10.17747/2618-947X-2024-1-23-29.
3. Гашкова Л.В., Морозова О.Ю. Понятие и сущность цифровизации в транспортно-логистических процессах // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. № 4–1. С. 44–51.
4. Kache F., Seuring S. Challenges and opportunities of digital information at the intersection of Big Data Analytics and supply chain management // International Journal of Operations & Production Management. 2017. Vol. 37. No 1. P. 10–36.
5. AL-Shboul M.A. An investigation of transportation logistics strategy on manufacturing supply chain responsiveness in developing countries: the mediating role of delivery reliability and delivery speed // Heliyon. 2022. Vol. 8. No. 11.
6. Maksimović M., Stević S., Karabašević D. Measuring logistics service quality using the SERVQUAL model // Journal of Innovative Management and Decision-Making. 2023. Vol. 2. No. 1. P. 1–12.
7. Крючкова Н.А., Баранова А.В. Конкурентоспособность логистического провайдера на рынке транспортных услуг // Цифровая экономика и инновации. 2018. № 1. С. 31–36. https://doi.org/10.18323/2221-5689-2018-1-31-36.
8. Гулый И.М. Проекты цифровизации российских транспортно-логистических компаний – операторов транспортного рынка // Информатизация в цифровой экономике. 2023. Т. 4. № 4. С. 431–442. https://doi.org/10.18334/ide.4.4.120249.
9. Kitsios F., Kamariotou M. Digital transformation and supply chain resilience: the role of advanced technologies in sustainable performance // Journal of Retailing and Consumer Services. 2025. Vol. 83. Art. 104134.

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

10. Фокин П.А., Барышова Ю.Н. Цифровизации экономики: современные тренды в логистике // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Том 13. № 10А. С. 606-612. https://doi.org/10.34670/AR.2023.51.79.078.

11. Kadłubek M., Thalassinos E., Noja G.G., Cristea M. Logistics customer service and sustainability-focused freight transport practices of enterprises: joint influence of organizational competencies and competitiveness // Journal of Global Economy and Low Carbon Development. 2022. Vol. 1. No. 1. P. 1–18.

12. Mentzer J.T., Flint D.J., Hult G.T.M. Logistics service quality as a segment-customized process // Journal of Marketing. 2001. Vol. 65. № 4. P. 82–104.

13. International Transport Forum. Improving Reliability on Surface Transport Networks // OECD Publishing. 2010. 238 p.

14. Heinbach C., Beinke J.H., Kammler F., Thomas O. Data-driven forwarding: a typology of digital platforms for road freight transport management // Electronic Markets. 2022. Vol. 32. P. 1287–1306.

15. Ivanov D., Dolgui A. Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability // International Journal of Production Research. 2020. Vol. 58. № 10. P. 2904–2915.

16. Куприяновский В.П., Синягов С.А., Климов А.А., Петров А.В., Намиот Д.Е. Цифровые цепи поставок и технологии на базе блокчейн в совместной экономике // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. № 8. С. 80–95.

17. Волкова А.А., Никитин Ю.А., Плотников В.А., Поздеева Е.А. Развитие цифрового потенциала транспортно-логистических систем с использованием инструментария платформенной концепции // Экономика и управление. 2021. № 1.

18. Фролкин С.А. Влияние цифровизации на логистические затраты компаний // Вестник университета. 2025. № 2. С. 154–166.

19. Василенок В.Л., Круглова А.И., Алексашкина Е.И., Негреева В.В., Пластунова С.А. Основные тренды цифровой логистики // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия Экономика и экологический менеджмент. 2020. № 1. С. 69–78. https://doi.org/10.17586/2310-1172-2020-13-1-69-78.

20. Ivanov D., Dolgui A. A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0 // Production Planning & Control. 2021. Vol. 32. № 9. P. 775–788. https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1768450.

21. Queiroz M.M., Fosso W.S. Blockchain adoption challenges in supply chain: An empirical investigation of the main drivers in India and the USA // International Journal of Information Management, Elsevier. 2019. Vol. 46(C). P. 70–82.

22. Zhang, J.; Yang, Z.; He, B.Empowerment of Digital Technologyfor the Resilience of the LogisticsIndustry: Mechanisms and Paths. Systems 2024. Vol. 12. https://doi.org/10.3390/systems12080278.

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

References

1. Koroleva A.A. Ekonomicheskie effekty tsifrovoi logistiki [Economic effects of digital logistics]. Zhurnal Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika [Journal of the Belarusian State University. Economics]. 2019;(1):68–76. (In Russ., abstract in Eng.).

2. Dmitriev A.V. Ekonomicheskaya bezopasnost' tsifrovykh ekosistemnykh reshenii v logistike [Economic security of digital ecosystem solutions in logistics]. Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment [Strategic Decisions and Risk Management]. 2024;15(1):23–29. https://doi.org/10.17747/2618-947X-2024-1-23-29 (In Russ., abstract in Eng.).

3. Gashkova L.V., Morozova O.Yu. Ponyatie i sushchnost' tsifrovizatsii v transportno-logisticheskikh protsessakh [Concept and essence of digitalization in transport and logistics processes]. Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava [Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law]. 2022;(4–1):44–51. (In Russ., abstract in Eng.).

4. Kache F., Seuring S. Challenges and opportunities of digital information at the intersection of Big Data Analytics and supply chain management. International Journal of Operations & Production Management. 2017;37(1):10–36. (In Eng.).

5. AL-Shboul M.A. An investigation of transportation logistics strategy on manufacturing supply chain responsiveness in developing countries: the mediating role of delivery reliability and delivery speed. Heliyon. 2022;8(11). (In Eng.).

6. Maksimović M., Stević S., Karabašević D. Measuring logistics service quality using the SERVQUAL model. Journal of Innovative Management and Decision-Making. 2023;2(1):1–12. (In Eng.).

7. Kryuchkova N.A., Baranova A.V. Konkurentosposobnost' logisticheskogo provaidiera na rynke transportnykh uslug [Competitiveness of a logistics provider in the transport services market]. Tsifrovaya ekonomika i innovatsii [Digital Economy and Innovations]. 2018;(1):31–36. https://doi.org/10.18323/2221-5689-2018-1-31-36 (In Russ., abstract in Eng.).

8. Gulyi I.M. Proekty tsifrovizatsii rossiiskikh transportno-logisticheskikh kompanii – operatorov transportnogo rynka [Digitalization projects of Russian transport and logistics companies – transport market operators]. Informatizatsiya v tsifrovoi ekonomike [Informatization in the Digital Economy]. 2023;4(4):431–442. https://doi.org/10.18334/ide.4.4.120249 (In Russ., abstract in Eng.).

9. Kitsios F., Kamariotou M. Digital transformation and supply chain resilience: the role of advanced technologies in sustainable performance. Journal of Retailing and Consumer Services. 2025;83:104134. (In Eng.).

10. Fokin P.A., Baryshova Yu.N. Tsifrovizatsii ekonomiki: sovremennye trendy v logistike [Digitalization of the economy: current trends in logistics]. Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra [Economics: Yesterday, Today and

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

Tomorrow]. 2023;13(10A):606–612. https://doi.org/10.34670/AR.2023.51.79.078 (In Russ., abstract in Eng.).

11. Kadłubek M., Thalassinos E., Noja G.G., Cristea M. Logistics customer service and sustainability-focused freight transport practices of enterprises: joint influence of organizational competencies and competitiveness. Journal of Global Economy and Low Carbon Development. 2022;1(1):1–18. (In Eng.).

12. Mentzer J.T., Flint D.J., Hult G.T.M. Logistics service quality as a segment-customized process. Journal of Marketing. 2001;65(4):82–104. (In Eng.).

13. International Transport Forum. Improving Reliability on Surface Transport Networks. Paris: OECD Publishing; 2010. 238 p. (In Eng.).

14. Heinbach C., Beinke J.H., Kammler F., Thomas O. Data-driven forwarding: a typology of digital platforms for road freight transport management. Electronic Markets. 2022;32:1287–1306. (In Eng.).

15. Ivanov D., Dolgui A. Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. International Journal of Production Research. 2020;58(10):2904–2915. (In Eng.).

16. Kupriyanovskii V.P., Sinyagov S.A., Klimov A.A., Petrov A.V., Namiot D.E. Tsifrovye tsepi postavok i tekhnologii na baze blokchein v sovmestnoi ekonomike [Digital supply chains and blockchain-based technologies in the sharing economy]. International Journal of Open Information Technologies. 2017;5(8):80–95. (In Russ., abstract in Eng.).

17. Volkova A.A., Nikitin Yu.A., Plotnikov V.A., Pozdeeva E.A. Razvitie tsifrovogo potentsiala transportno-logisticheskikh sistem s ispol'zovaniem instrumentariya platformennoi kontseptsii [Development of digital potential of transport and logistics systems using platform-based tools]. Ekonomika i upravlenie [Economics and Management]. 2021;(1). (In Russ., abstract in Eng.).

18. Frolkin S.A. Vliyanie tsifrovizatsii na logisticheskie zatraty kompanii [Impact of digitalization on companies' logistics costs]. Vestnik universiteta [University Bulletin]. 2025;(2):154–166. (In Russ., abstract in Eng.).

19. Vasilenok V.L., Kruglova A.I., Aleksashkina E.I., Negreeva V.V., Plastunova S.A. Osnovnye trendy tsifrovoi logistiki [Main trends of digital logistics]. Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya Ekonomika i ekologicheskii menedzhment [Scientific Journal of ITMO University. Economics and Environmental Management]. 2020;(1):69–78. https://doi.org/10.17586/2310-1172-2020-13-1-69-78 (In Russ., abstract in Eng.).

20. Ivanov D., Dolgui A. A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0. Production Planning & Control. 2021;32(9):775–788. https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1768450 (In Eng.).

21. Queiroz M.M., Fosso W.S. Blockchain adoption challenges in supply chain: An empirical investigation of the main drivers in India and the USA. International Journal of Information Management. 2019;46:70–82. (In Eng.).

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

22. Zhang J., Yang Z., He B. Empowerment of digital technology for the resilience of the logistics industry: mechanisms and paths. Systems. 2024;12. https://doi.org/10.3390/systems12080278 (In Eng.).

© Ионова Т.В.., 2026

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