

DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2026.2(59).15-23

Специальность ВАК 5.2.3

УДК 339.37:658.81:004.9


JEL C61, D22, L81, O33



© Прейс В.Е., Михайлов Ю.И., 2026

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СБЫТОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ РОЗНИЧНЫХ ТОРГОВЫХ СЕТЕЙ

В.Е. Прейс , Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия

Ю.И. Михайлов , Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассматривается подход к оценке экономической эффективности цифровой трансформации сбытовой деятельности региональных розничных сетей сегмента товаров повседневного спроса (FMCG). Предлагаемая методика опирается на совмещение финансовой оценки инвестиционных решений с анализом степени управленческой проработанности цифровых изменений. В финансовом блоке используется декомпозиция денежных потоков, формируемых за счет сокращения товарных потерь, увеличения валовой маржи, оптимизации трудовых затрат и ускорения оборачиваемости оборотного капитала. Это позволяет более детально отразить источники создаваемой стоимости и оценить вклад отдельных факторов. Оценка организационного аспекта цифровой трансформации осуществляется с помощью интегрального индекса, который учитывает уровень цифровизации каналов сбыта, операционную адаптивность, изменения в маржинальности, а также затраты, связанные с реализацией трансформационных инициатив. Такая конструкция дает возможность рассматривать не только финансовый результат, но и степень закрепления изменений в управленческой практике. Разработанная экономико-математическая модель ориентирована на сопоставление альтернативных проектов с учетом двух критериев – чистой приведенной стоимости и интегрального индекса цифровой трансформации. Это расширяет инструментарий инвестиционного анализа и позволяет учитывать, как экономическую отдачу, так и качество реализуемых изменений. Апробация методики проведена на данных региональной розничной сети и показала ее применимость для практических задач управления. Полученные результаты свидетельствуют о наличии положительного экономического эффекта и подтверждают целесообразность использования предложенного подхода при оценке и отборе проектов цифровой трансформации в розничной торговле.

Ключевые слова: валовая маржа, дисконтированный денежный поток, интегральный индекс цифровой трансформации, оборачиваемость запасов, региональная розничная сеть, управленческая адаптивность, цифровая трансформация, экономико-математическая модель, экономическая эффективность, чистая приведенная стоимость

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки (собственные ресурсы).

Для цитирования: Прейс В.Е., Михайлов Ю.И. Методика оценки экономической эффективности цифровой трансформации сбытовой деятельности региональных розничных торговых сетей // BENEFICIUM. 2026. № 2(59). С. 15-23. DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2026.2(59).15-23

ORIGINAL PAPER

METHODOLOGY FOR ASSESSING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF THE DIGITAL TRANSFORMATION OF THE SALES ACTIVITIES OF REGIONAL RETAIL CHAINS

V.E. Preys , Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI", Saint Petersburg, Russia

Yu.I. Mikhaylov , Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI", Saint Petersburg, Russia

Abstract. The paper examines an approach to assessing the economic efficiency of digital transformation in the sales activities of regional fast-moving consumer goods (FMCG) retail chains. The proposed methodology combines investment appraisal tools with an assessment of the managerial maturity of digital initiatives. The financial component is based on a structured decomposition of cash flows generated through reduced product losses, improved gross margins, labor cost optimization, and faster inventory turnover. This structure makes it possible to identify the main sources of value creation and evaluate the contribution of individual drivers. The organizational dimension of digital transformation is captured through an integral index that reflects the level of channel digitalization, operational adaptability, changes in margin performance, and transformation-related costs. Such an approach allows the analysis to go beyond financial outcomes and consider the extent to which digital changes are embedded in management practices. The proposed economic and mathematical

model is designed to compare alternative projects using a dual criterion: net present value and the integral digital transformation index. This expands the analytical framework of investment decision-making by incorporating both financial performance and the quality of implemented changes. The methodology is tested on data from a regional retail chain, demonstrating its practical applicability. The results indicate a positive economic effect and support the use of the proposed approach for evaluating and selecting digital transformation projects in the retail sector.

Keywords: gross margin, discounted cash flow, integral index of digital transformation, inventory turnover, regional retail network, managerial adaptability, digital transformation, economic-mathematical model, economic efficiency, net present value

Funding: the research had no sponsorship (own resources).

For citation: Preys V.E., Mikhaylov Yu.I. Methodology for Assessing the Economic Efficiency of the Digital Transformation of the Sales Activities of Regional Retail Chains // BENEFICIUM. 2026. Vol. 2(59). Pp. 15-23. (In Russ.). DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2026.2(59).15-23

Введение

Региональная розничная торговля в российской экономике выполняет одновременно коммерческую и инфраструктурную функции, поскольку через ее операционные контуры реализуется повседневное товарное обеспечение населения, поддерживается занятость и формируются устойчивые налоговые потоки. Нормативная рамка развития торговли и пространственной организации хозяйства задается федеральным законом о торговой деятельности [1] и Стратегией пространственного развития РФ [2]. Цифровая повестка в государственном управлении также закреплена стратегическими актами, определяющими переход к данным как ключевому производственному ресурсу и требующими повышения эффективности отраслевых процессов, включая торговлю [3].

Эмпирические данные по динамике оборота розницы подтверждают масштаб отрасли, однако внутри агрегированных показателей сохраняется неоднородность качества операционного управления по территориям, форматам магазинов и ассортиментным матрицам [4]. При высокой стоимости капитала ошибки в управлении запасами и списаниями ускоренно трансформируются в потери стоимости, что усиливает значение точности управленческого цикла и качества цифровой координации [5]. Для региональных сетей это означает, что цифровая трансформация не может оцениваться только как внедрение программного решения, поскольку экономический эффект зависит от того, насколько новая архитектура данных преобразует логику принятия и исполнения решений в магазине, распределительном центре и коммерческом блоке.

Теоретическая и прикладная проблема заключается в разрыве между двумя типами оценивания. Первая практика фиксирует локальные ИТ-метрики внедрения и игнорирует денежный результат. Вторая ограничивается итоговыми финансовыми коэффициентами и не показывает, какие операционные механизмы формируют наблюдаемую динамику. В обоих случаях ухудшается сопоставимость проектов цифровизации, возрастает риск ошибочной приоритизации инвестиционного бюджета, а масштабирование решений происходит при неполной определенности причинно-следственной структуры эффекта. В связи с этим следует обратить внимание на возможность применения DCF-оценки

(Discounted Cash Flow – дисконтированные денежные потоки) как метода оценки стоимости инвестиционного проекта на основе прогнозируемых будущих денежных потоков, приведенных к их текущей стоимости.

Цель исследования состоит в разработке и апробации методики, позволяющей количественно оценивать экономическую эффективность цифровой трансформации сбыта региональной сети в едином контуре финансовых и управленческих критериев. Научная новизна работы выражена в формализации двухуровневой модели: финансовый результат выводится из операционных драйверов в форме DCF-оценки, а глубина организационного сдвига измеряется интегральным показателем на основе системы частных коэффициентов. Методическая новизна проявляется во включении коэффициента трансформационных затрат в состав интегральной оценки вместе со стимулирующими коэффициентами цифровизации, адаптивности и маржинального прироста. Практическая значимость связана с применимостью модели в реальном инвестиционном цикле региональной сети и в аналитике устойчивости потребительской инфраструктуры территории.

Российская региональная экономическая школа традиционно рассматривает торговую инфраструктуру как элемент воспроизводственной устойчивости территории, где качество каналов распределения влияет на доступность товаров не меньше, чем параметры производственного сектора. В классической постановке региональной теории развития инфраструктурных подсистем определяет связанность пространства и предельную скорость адаптации экономики к шокам [6]. На уровне институционального анализа эта логика согласуется с трактовкой фирмы как механизма снижения транзакционных издержек, где преимущество формируется через более эффективную координацию информации и контрактов [7].

Пространственная экономика показывает, что торговые потоки структурируются под действием эффекта масштаба и транспортных издержек, из-за чего региональная устойчивость зависит не только от емкости спроса, но и от качества распределительной архитектуры [8]. Современная трактовка

региональной устойчивости исходит из способности системы не просто поглощать шок, а перестраивать внутренние процессы в приемлемом временном интервале. Для розницы эта постановка переводится в требования к скорости цикла «данные-решение-действие», где цифровая трансформация выступает не самостоятельной целью, а механизмом сокращения задержек между сигналом спроса и операционным действием.

Зарубежная литература по цифровой трансформации подчеркивает, что ИТ-инициативы создают стоимость только при сопряжении технологической архитектуры и бизнес-модели. В аналитических обзорах цифровая трансформация трактуется как управляемое изменение организационной логики, затрагивающее процессы, компетенции и структуру распределения прав принятия решений [9]. Междисциплинарный синтез подтверждает, что максимальный эффект возникает при комплементарности технологических, организационных и рыночных изменений, тогда как изолированная автоматизация фрагмента процесса дает ограниченный и часто нестабильный результат [10].

Концепция динамических способностей задает теоретическую рамку, в которой цифровая трансформация интерпретируется как способность компании систематически распознавать изменения, переобучать процессы и перераспределять ресурсы быстрее конкурентов. Для розничных сетей этот подход имеет прямое прикладное значение, потому что конкурентное преимущество в большинстве категорий формируется на коротком горизонте и зависит от качества исполнения стандартов в точке продаж. Эмпирические исследования *retail execution* показывают, что потери экономического эффекта часто происходят на промежутке между аналитическим решением и магазинной реализацией, где срываются организационные задержки и разрывы ответственности [11].

Публикации по управлению запасами и информационной видимости в цепях поставок подтверждают, что синхронизация данных между узлами цепи снижает вариативность остатков и повышает качество пополнения [12]. Даже при этом развитая аналитика теряет свою результативность при регулярной неточности учетных записей, так как алгоритмы начинают воспроизводить сигналы с ошибкой и усиливают нестабильность заказов [13]. Для крупных региональных сетей этот вывод очень важен, потому что территориальный разброс и неоднородность каналов поставок увеличивают цену каждой ошибки, что является критичным в учете и планировании.

В финансовой литературе о рабочем капитале явно отражена устойчивая взаимосвязанность между длительностью денежного цикла и прибыльностью компании. Сокращение периода отвлечения средств в запасах, как показывают эмпирические данные, сопровождается увеличением уровня рентабельности [14]. Оптимизация оборотного ка-

питала, как показывают эмпирические исследования, позволяет снизить чувствительность компаний к внешним шокам ликвидности [15]. При этом использование цифровых платформ усиливает данный эффект за счет встраивания аналитических инструментов непосредственно в контур оперативного управления [16]. Аналитические инструменты на основе данных позволяют встраивать управление оборотным капиталом в операционный цикл розничной сети [17]. Применение предиктивных моделей дополнительно повышает точность прогнозирования денежных потоков [18]. Для торговой сети это означает, что эффект цифровизации запасного контура имеет двойную природу: потери и дефициты уменьшаются пооперационно, а финансово высвобождается капитал, стоимость которого зависит от текущего уровня ставки дисконтирования и структуры финансирования. В инвестиционной логике цифровых проектов этот канал часто недооценивается, хотя в период дорогого капитала он способен изменить знак NPV проекта.

Классические подходы к инвестиционной оценке требуют увязки проектного денежного потока, стоимости капитала и рисков во времени, что обеспечивает сопоставимость альтернатив на единой стоимостной шкале [19]. Однако в работах, посвященных цифровой трансформации розницы, финансовый блок нередко отделен от операционной декомпозиции: модель фиксирует итоговый денежный результат без явного разложения по управляемым драйверам. Методический разрыв проявляется и в обратном направлении, когда детальная операционная аналитика не транслируется в полноценный инвестиционный вывод [20].

Исследовательское поле демонстрирует согласие относительно необходимости интеграции организационной и финансовой логики, но прикладные инструменты для региональных сетей остаются фрагментарными. Отсутствует компактная и воспроизводимая модель, одновременно отвечающая трем условиям: причинная прозрачность источников эффекта, формальная денежная интерпретация каждого канала и наличие интегрального показателя управленческой зрелости, пригодного для проектного мониторинга. Предлагаемая методика разработана как ответ на этот разрыв и строится на сочетании DCF-оценки с интегральным индексом цифровой трансформации, в котором учитывается не только результат, но и цена организационного перехода.

Методология основана на сочетании институционального и процессного подходов с инструментарием прикладного инвестиционного анализа.

Эмпирическая база включает выручку, валовую маржу, долю списаний, оборачиваемость запасов, численность персонала сбытового контура в эквиваленте полной занятости, расходы на эксплуатацию цифровой платформы и объем первоначальных инвестиций. Информационные массивы консолидированы из ERP, BI-отчетности и кадрового

блока, после чего прошли сверку по единой методике периодизации. Для исключения искажения динамики зафиксирована единая база интерпретации: операционные изменения монетизируются относительно базовой выручки (R_0), а не относительно плавающей выручки текущего периода.

Методический контур исследования разделен на две взаимосвязанные части. В первой части исследования описывается результативность управления через интегральный показатель, собирающий в себе частные коэффициенты цифровизации каналов, операционной адаптивности, прироста маржинальности и затрат на трансформацию. Во второй части исследования представлена финансовая оценка через дисконтирование денежных потоков, которые, в свою очередь, сформированы из четырех каналов экономического эффекта цифровой трансформации. Данная архитектура предотвращает подмену инвестиционного вывода через подмену технологической метрики внедрения и снимает ограничение, при котором финансовый результат рассматривается без учета внутреннего состояния организационной системы.

Устойчивость результата проверяется двумя способами: через сценарный анализ и анализ чувствительности. Блок, связанный со сценарным анализом, моделирует три варианта – консервативный, базовый и оптимистичный – и изменяет параметры эффекта и затрат в заданных пределах. Дополнительно проводится анализ чувствительности через отклонение ключевых драйверов NPV на интервале $\pm 20\%$ от базовой конфигурации, чтобы понять, какие факторы сильнее всего влияют на конечный результат. Данное сочетание методов позволяет не только рассчитать точечные показатели, но и определить диапазон, в пределах которого полученные выводы остаются обоснованными.

В методологическом плане исследование представляет собой прикладное моделирование, дополненное эмпирической проверкой полученных результатов. Обоснование выстраивается последовательно: от выявленных операционных изменений к их влиянию на денежные потоки, далее – к оценке инвестиционных критериев и последующей интегральной интерпретации с учетом устойчивости результатов. Такой подход обеспечивает увязку цифровой трансформации сбытовой деятельности с конкретными экономическими эффектами и делает возможным практическое использование полученных выводов в региональной экономике.

Разработанная методика базируется на идее двойной проверки результатов. При этом финансовый аспект отражает изменение стоимости, тогда как управленческий – характеризует глубину и устойчивость происходящих организационных преобразований. В центре конструкции расположен интегральный показатель эффективности цифровой трансформации сбыта ($I_{DT,t}$), который рассчитывается на основе четырех частных коэффициентов, отражающих разные стороны цифровизации.

1) Коэффициент цифровизации каналов ($K_{ck,t}$)

измеряет степень переноса сбытовых функций в цифровую среду и рассчитывается как взвешенная сумма частных индикаторов использования цифровых каналов и инструментов:

$$K_{ck,t} = \sum_{j=1}^m a_j d_{j,t}, \quad \sum_{j=1}^m a_j = 1, \quad 0 \leq d_{j,t} \leq 1, \quad (1)$$

где в параметрическом составе $d_{j,t}$ учитываются доля онлайн-заказов, доля мобильных транзакций, доля заказов с автоматическим подбором предложения, охват динамического ценообразования и доля цифрового контроля полочного исполнения; a_j – вес значимости j -го частного индикатора. Экономический смысл коэффициента цифровизации каналов заключается в измерении доли сбытового цикла, управляемой данными в реальном времени.

2) Коэффициент операционной адаптивности ($K_{oa,t}$) характеризует способность сети сокращать временные и структурные потери управленческого цикла:

$$K_{oa,t} = \beta_1 \left(\frac{T_0 - T_t}{T_0} \right) + \beta_2 \left(\frac{\sigma_0 - \sigma_t}{\sigma_0} \right) + \beta_3 \left(\frac{q_t - q_0}{q_0} \right), \quad (2)$$

где T_t – длительность цикла «данные-решение-действие», σ_t – стандартное отклонение ошибки заказа, q_t – доля решений, реализованных в нормативный срок; параметры $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ задают вклад каждого компонента при условии $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = 1$. Экономическая интерпретация коэффициента состоит в оценке управленческой скорости и дисциплины исполнения, которые определяют фактическую реализуемость цифровых эффектов.

3) Коэффициент прироста маржинальности ($K_{pm,t}$) отражает изменение валовой маржи относительно базового уровня:

$$K_{pm,t} = \frac{gm_t - gm_0}{gm_{tar} - gm_0}, \quad gm_{tar} > gm_0, \quad (3)$$

где gm_t – валовая маржа в t -м периоде; gm_{tar} – целевой уровень валовой маржи. Показатель оценивает, какая часть целевого маржинального сдвига достигнута за счет цифровой перестройки ассортимента, ценообразования и управления промо активностью. При превышении целевого уровня значение $K_{pm,t}$ фиксируется на единице, что предотвращает искажение интегрального индекса избыточным ростом в одном канале.

4) Коэффициент трансформационных затрат ($K_{tc,t}$) измеряет затратную нагрузку цифрового перехода:

$$K_{tc,t} = \frac{CAPEX_t + OPEX_t}{R_t}, \quad (4)$$

где $CAPEX_t$ – инвестиционные затраты цифрового контура в периоде (год); $OPEX_t$ – эксплуатационные затраты цифрового контура за год; R_t – годовая выручка. Экономический смысл коэффициента заключается в фиксации цены организационно-технологической перестройки, которая не должна нивелировать операционный эффект. В отличие от трех предыдущих коэффициентов, этот показатель является дестимулирующим, поскольку рост затратной доли при прочих равных снижает чистую эффективность программы.

Для обеспечения сопоставимости коэффициенты приводятся к единой безразмерной шкале. Для стимулирующих индикаторов применяется линейное нормирование:

$$N(X_{i,t}) = \frac{x_{i,t} - x_i^{min}}{x_i^{max} - x_i^{min}}. \quad (5)$$

Для дестимулирующего показателя используется обратное нормирование:

$$N^{\downarrow}(K_{tc,t}) = \frac{K_{tc}^{max} - K_{tc,t}}{K_{tc}^{max} - K_{tc}^{min}}. \quad (6)$$

Границы X_i^{min} и X_i^{max} задаются с опорой на два источника: фактический диапазон значений показателя в рамках исследуемой сети, а также внешние ориентиры, сформированные по сопоставимым форматам. Использование такой комбинации позволяет избежать искажений, которые могут возникать при недостаточной вариативности внутренних данных.

Интегральный показатель эффективности цифровой трансформации сбыта рассчитывается как взвешенная сумма нормированных индикаторов:

$$I_{DT,t} = w_1 N(K_{ck,t}) + w_2 N(K_{oa,t}) + w_3 N(K_{pm,t}) + w_4 N^{\downarrow}(K_{tc,t}), \sum_{i=1}^4 w_i = 1, \quad (7)$$

где w_i – веса частных индикаторов. При проведении расчетов приоритет отдан показателю цифровизации каналов ($w_1 = 0.30$), поскольку именно он в наибольшей степени влияет на масштабируемость получаемого эффекта. Показатели адаптивности и маржинального прироста заданы с одинаковыми весами ($w_2 = w_3 = 0.25$), что связано с их взаимодополняющим характером в условиях региональной розничной торговли. Вес индикатора затратной компоненты установлен ниже ($w_4 = 0.20$), чтобы не подавлять стимулирующие эффекты, но сохранять контроль экономичности трансформации.

Финансовый контур методики использует четырехканальную декомпозицию денежного потока:

1) эффект снижения списаний товарных запасов (Ew_t):

$$Ew_t = R_0(s_0 - s_t); \quad (8)$$

2) эффект прироста валовой маржи (Em_t):

$$Em_t = R_0(gm_t - gm_0); \quad (9)$$

3) эффект высвобождения численности работников сбытового контура (El_t):

$$El_t = (FTE_0 - FTE_t) \cdot C_{fte}; \quad (10)$$

4) эффект снижения стоимости оборотного капитала (Ek_t):

$$Ek_t = r(WC_0 - WC_t), WC_t = \frac{R_0(1 - gm_t)}{TO_t}, \quad (11)$$

где R_0 – базовая годовая выручка сети; s_t – доля списаний товарных запасов в выручке периода t ; gm_t – валовая маржа периода t ; FTE_t – численность работников сбытового контура в период t ; C_{fte} – средняя годовая стоимость одного работника сбытового контура, этот показатель включает заработную плату со всеми социальными отчислениями (налогами на ФОТ); r – ставка дисконтирования; WC_t – потребность в оборотном

капитале в период t ; TO_t – оборачиваемость товарных запасов в период t .

Итоговый чистый денежный поток за период (CF_t) задается формулой:

$$CF_t = Ew_t + Em_t + El_t + Ek_t - OPEX_t. \quad (12)$$

В свою очередь, чистая приведенная стоимость проекта (NPV) рассчитывается по формуле:

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t}, \quad (13)$$

где I_0 – это объем первоначальных инвестиций в проект цифровой трансформации.

Методика обеспечивает причинную прозрачность, поскольку каждый рубль прироста стоимости связан с конкретным операционным каналом, а интегральный показатель демонстрирует, насколько устойчиво этот канал поддерживается организационными изменениями. Отличие от распространенных подходов состоит в том, что финансовая и управленческая оценки не конкурируют между собой и не сводятся к единственной технологической метрике внедрения.

Экономико-математическая модель предназначена для выбора и ранжирования проектов цифровой трансформации сбыта в условиях ограниченного бюджета. Модель объединяет стоимостной и интегральный критерии организационной устойчивости. Формально задача описывается как оптимизационная:

$$\max_u Z = \lambda \cdot NPV(u) + (1 - \lambda) \cdot I_{DT}(u), \quad 0 \leq \lambda \leq 1, \quad (14)$$

где Z – интегральный критерий эффективности цифровой программы при выборе вектора решений; u – вектор управленческих решений по цифровой программе; λ – весовой коэффициент (параметр предпочтения), определяющий приоритет между краткосрочной финансовой выгодой и долгосрочным технологическим развитием; NPV и I_{DT} – нормированные значения финансового и интегрального показателей. Нормирование NPV выполняется по проектному набору альтернатив, что позволяет объединять критерии в единой шкале без потери экономического содержания.

Модель включает систему следующих ограничений:

$$\begin{cases} \sum_{t=0}^T CAPEX_t \leq B, \\ I_{DT,t} \geq I^*, \quad t = 1, \dots, T, \\ CF_t \geq 0 \text{ для } t \geq t^{**}, \\ K_{tc,t} \leq k, \end{cases} \quad (15)$$

где B – лимит инвестиционного бюджета; I^* – минимально допустимый уровень управленческой зрелости; t^{**} – период, начиная с которого проект обязан генерировать неотрицательный денежный поток; k – верхняя граница затратной нагрузки трансформации. Введенные ограничения переводят модель из теоретической в прикладную форму и согласуют выбор проекта с финансовой политикой торговой сети.

Для исключения двойного учета эффекта в модели используется условие декомпозиционной чистоты: $Cov(Em_t, Ew_t) \rightarrow 0$ в учетной базе проекта, что означает необходимость раздельного учета

прироста маржи и снижения списаний при формировании управленческой отчетности. На практике условие реализуется через регламент сверки контуров коммерческого и операционного учета до финального расчета *NPV*.

Экономический смысл модели заключается в выборе проектной траектории, которая максимизирует прирост стоимости при достижении порога организационной устойчивости. При высоком значении приоритет отдается финансовому результату, при низком возрастает значимость долгосрочной управленческой адаптивности. Для региональной сети это позволяет учитывать специфику этапа развития: на ранней фазе цифровой программы разумно повышать вес интегрального управленческого критерия (*IDT*), на фазе масштабирования – усиливать роль финансового критерия (*NPI*).

Сформированная модель является самостоятельной методической разработкой, поскольку объединяет формальный инвестиционный аппарат и управленческую диагностику в едином критерии выбора, сохраняя интерпретируемость каждой переменной и каждого ограничения.

Результаты и их обсуждение

Апробация предлагаемой модели проводилась на основе обезличенных статистических данных управленческого учета региональной FMCG-сети, включающей 30 магазинов в городах с численностью населения от 70 до 450 тыс. человек в двух субъектах РФ. Для обеспечения сопоставимости изменений применяется базовый период t_0 и два периода после запуска цифровой программы, обозначенные как t_1 и t_2 . Расчет ведется в годовом шаге наблюдения, что соответствует циклу бюджетирования и позволяет сопоставлять операционные эффекты с финансовыми результатами. Сеть реализовала двухлетнюю программу цифровой трансформации сбыта, включавшую автоматизацию заказа, платформу динамического ценообразования, цифровой контроль исполнения категорийных решений и сборку *VI*-цикла для территориального управления. Ключевые параметры торговой сети для проведения оценки эффективности ее цифровой трансформации представлены в *табл. 1*.

Таблица 1 / Table 1

Исходные данные для расчета экономической эффективности цифровой трансформации торговой сети / The Initial Data for Calculating the Economic Efficiency of the Digital Transformation of a Retail Network

Показатели / Indicators	Значения показателей за период / Values of Indicators for the Period		
	t_0	t_1	t_2
Выручка (<i>R</i>), млн руб.	1200	1200	1200
Валовая маржа (<i>gm</i>), доли ед.	0.245	0.259	0.267
Доля списаний товарных запасов (<i>s</i>), доли ед.	0.034	0.022	0.018
Оборачиваемость запасов (ТО), оборотов/год	8.50	11.70	13.65
Численность персонала сбытового контура (FTE), чел.	480	440	427
Средняя стоимость одного FTE, млн руб./год	0.18	0.18	0.18
Эксплуатационные расходы (ОРЕХ), млн руб.	0.00	9.80	11.60
Инвестиции проекта (<i>I</i>), млн руб.	47.23	–	–
Ставка дисконтирования (<i>l</i>), доли ед.	0.14	0.14	0.14

Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

В расчетах использована базовая выручка (R_0), которая применяется для обеспечения сопоставимости эффекта от монетизации операционных изменений. Это позволяет корректно оценивать влияние внедряемых инициатив без искажений, связанных с изменением внешних условий. В качестве ставки дисконтирования принята внутренняя норма доходности, используемая в компании

для оценки проектов автоматизации бизнес-процессов с умеренным уровнем риска, что обеспечивает единый подход к финансовой оценке подобных инициатив.

Динамика показателей управленческого и финансового контуров после цифровой трансформации торговой сети представлены в *табл. 2* и *табл. 3*.

Таблица 2 / Table 2

Показатели управленческого контура / Management Contour Indicators

Показатели / Indicators	Значения показателей за период / Values of Indicators for the Period		
	t_0	t_1	t_2
Коэффициент цифровизации каналов	0.41	0.62	0.74
Коэффициент операционной адаптивности	0.33	0.47	0.58
Коэффициент прироста маржинальности	0.27	0.56	0.78
Коэффициент трансформационных затрат	0	0.041	0.036
Интегральный показатель эффективности цифровой трансформации (после нормирования и агрегирования по весам)	0	0.56	0.69

Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

Таблица 3 / Table 3

Показатели финансового контура / Financial Contour Indicators

Показатели / Indicators	Значения показателей за период / Values of Indicators for the Period		
	t ₀	t ₁	t ₂
Эффект снижения списаний, млн руб.	0.00	14.40	19.20
Эффект прироста валовой маржи, млн руб.	0.00	16.80	26.40
Эффект высвобождения труда, млн руб.	0.00	7.20	9.54
Потребность в оборотном капитале, млн руб.	106.59	76.02	64.45
Эффект снижения стоимости оборотного капитала, млн руб.	0.00	4.28	5.90
Итоговый чистый денежный поток, млн руб.	-47.23	32.88	49.44
Дисконтированный чистый денежный поток, млн руб.	-47.23	28.84	38.05
Чистая приведенная стоимость проекта (NPV), млн руб.	–	–	19.66
Индекс доходности (PI), руб./руб.	–	–	1.42
Внутренняя норма доходности проекта (IRR), %	–	–	42.9
Окупаемость инвестиций, лет	–	–	1.29
Дисконтированная окупаемость инвестиций, лет	–	–	1.48

Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

Полученные расчеты позволяют говорить о возможности практического использования предложенной методики при решении управленческих задач. Финансовый результат при этом представлен в разрезе отдельных составляющих, а изменение интегрального индекса дает представление о том, насколько устойчиво закрепляются цифровые изменения внутри организации, что имеет значение при принятии решений о дальнейшем масштабировании.

Апробация показала, что формирование положительного значения *NPV* обусловлено совокупным воздействием нескольких экономических каналов, а не сводится к влиянию одного технологического фактора. Наибольший вклад в прирост стоимости связан с маргинальным компонентом и снижением потерь, что в целом соответствует особенностям розничных проектов с преобладанием товаров повседневного спроса. Вклад каналов, связанных с трудовыми и капитальными ресурсами, проявляется в усилении базового эффекта и большей устойчивости денежного потока, особенно на втором этапе реализации программы.

Заключение

Рост интегрального индекса цифровой трансформации (*IDT*) с 0.56 до 0.69 указывает на переход от средней к более высокой степени управленческой устойчивости цифровых изменений. Согласованная положительная динамика *IDT* и *NPV* позволяет рассматривать полученный финансовый результат как следствие структурных преобразований, а не как эффект отдельных краткосрочных факторов.

Сценарный анализ устойчивости показал, что при консервативных предположениях – снижении операционных эффектов на 20%, росте капитальных затрат на 10% и увеличении операционных расходов на 15% – значение *NPV* становится отрицательным и составляет – 4.6 млн руб. В базовом сценарии показатель сохраняется на уровне 19.7 млн руб., в оптимистичном – достигает

36.8 млн руб. Анализ чувствительности выявил наибольшую зависимость *NPV* от объема инвестиций, прироста валовой маржи и уровня списаний. Влияние ставки дисконтирования на рассматриваемом горизонте оказалось менее выраженным. Это указывает на наличие порогового режима реализации проекта, при котором ухудшение операционных параметров и рост затрат способны привести к потере стоимости.

В более широком экономическом контексте результаты показывают, что цифровая трансформация сбытовой деятельности региональных розничных сетей связана с повышением устойчивости товарного обеспечения и более эффективным использованием оборотного капитала. Снижение объема списаний и ускорение оборачиваемости запасов повышают способность торговой инфраструктуры быстрее реагировать на изменения спроса и в целом способствуют более стабильному развитию регионального потребительского рынка.

Используемый в работе методический подход предполагает совместное рассмотрение финансовой оценки инвестиционного проекта и индекса цифровой трансформации в рамках единой аналитической логики. За счет этого появляется возможность параллельно анализировать как экономический эффект, так и степень закрепления организационных изменений, что делает модель применимой при проведении инвестиционной экспертизы цифровых решений в торговле.

Эмпирическая база исследования сформирована на материалах одной региональной розничной сети за двухлетний период. С одной стороны, это позволяет сохранить прикладной характер полученных результатов, с другой – ограничивает их сопоставимость при межрегиональных сравнениях. Кроме того, следует учитывать, что используемая модель носит детерминированный характер и не отражает вероятностные колебания спроса и цен, что задает направления ее дальнейшего развития, в том числе в контексте

задач портфельного управления инвестициями.

По итогам исследования сформирован подход к оценке экономической эффективности цифровой трансформации сбытовой деятельности розничных сетей, сочетающий DCF-оценку операционных эффектов и интегральный индекс управленческих изменений. Элемент новизны заключается в формализации двухконтурной модели, позволяющей рассматривать финансовые и организационные результаты не изолированно, а во взаимосвязи. Практическая ценность подтверждается результатами апробации: проект демонстрирует положительное значение чистой приведенной стоимости, а также рост интегрального показателя управленческой устойчивости.

Библиография

- [1] Федеральный закон от 28.12.2009 № 381-ФЗ «Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации» (2009). КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_95629/ (дата обращения 21.03.2026).
- [2] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13.02.2019 № 207-р «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года» (2019). КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_318094/ (дата обращения 21.03.2026).
- [3] Verhoef P.C., Broekhuizen T., Bart Y. Digital Transformation: A Multidisciplinary Reflection and Research Agenda // *Journal of Business Research*. 2021. Vol. 122. Pp. 889-901. (На англ.). DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.09.022
- [4] Hübner A., Kuhn H., Sternbeck M. Demand and Supply Chain Planning in Grocery Retail: An Operations Planning Framework // *SSRN Electronic Journal*. 2010. Vol. 41(7). (На англ.). DOI: 10.2139/ssrn.1635752
- [5] Ivanov D., Dolgui A. Digital Supply Chain Twin for Managing Disruptions // *Production Planning & Control*. 2021. Vol. 32(9). Pp. 1-24. (На англ.). DOI: 10.1080/09537287.2020.1768450
- [6] Данилова И.В., Савельева И.П., Резепин А.В. Влияние межтерриториальной связанности на развитие экономического пространства регионов // *Экономика региона*. 2022. Том 18. № 1. С. 31-48. DOI: 10.17059/ekon.reg.2022-1-3
- [7] Ружанская Л.С., Фонова Н.Г., Якимова Е.А. Реакция малого и среднего бизнеса на коронакризис: влияние органов власти субъектов Федерации // *Экономика региона*. 2022. Том 18. № 3. С. 653-672. DOI: 10.17059/ekon.reg.2022-3-3
- [8] Смирнов Е.Н. Посткризисная регионализация глобальных цепочек создания стоимости в стратегиях транснациональных компаний // *Экономика региона*. 2022. Том 18. № 4. С. 1003-1015. DOI: 10.17059/ekon.reg.2022-4-3
- [9] Vial G. Understanding Digital Transformation: A Review and a Research Agenda // *Journal of Strategic Information Systems*. 2019. Vol. 28(2). Pp. 118-144. (На англ.). DOI: 10.1016/j.jsis.2019.01.003
- [10] Kraus S., Jones P., Kailer N. Digital Transformation: An Overview of the Current State of the Art of Research // *SAGE Open*. 2021. Vol. 11(3). (На англ.). DOI: 10.1177/21582440211047576
- [11] Raman A., DeHoratius N., Ton Z. Execution: The Missing Link in Retail Operation // *California Management Review*. 2001. Vol. 43(3). Pp. 136-152. (На англ.). DOI: 10.2307/41166093
- [12] Cachon G.P., Fisher M. Supply Chain Inventory Management and Value of Shared Information // *Management Science*. 2000. Vol. 46(8). Pp. 1032-1048. (На англ.). DOI: 10.1287/mnsc.46.8.1032.12029
- [13] DeHoratius N., Raman A. Inventory Record Inaccuracy: An Empirical Analysis // *Management Science*. 2008. Vol. 54(4). Pp. 627-641. (На англ.). DOI: 10.1287/mnsc.1070.0789
- [14] Ujah N.U., Tarkom A., Okafor C.E. Working Capital Management and Managerial Talent // *International Journal of Managerial Finance*. 2021. Vol. 17(3). Pp. 455-477. (На англ.). DOI: 10.1108/IJMF-12-2019-0481
- [15] Baños-Caballero S., García-Teruel P.J., Martínez-Solano P. How Does Working Capital Management Affect the Profitability of Spanish SMEs? // *Small Business Economics*. 2012. Vol. 39(2). Pp. 517-531. (На англ.). DOI: 10.1007/s11187-011-9317-8
- [16] Wamba S.F., Queiroz M.M., Trinchera L. Dynamics between Blockchain Adoption Determinants and Supply Chain Performance: An Empirical Investigation // *International Journal of Production Economics*. 2020. Vol. 229. Article ID: 107791. (На англ.). DOI: 10.1016/j.ijpe.2020.107791
- [17] Mikalef P., Framnes V.A., Danielsen F. Big Data Analytics Capability: Antecedents and Business Value // *Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS)*. 2017. Pp. 1-13. (На англ.).
- [18] Verhoef P.C., Kooge E., Walk N. Creating Value with Big Data Analytics: Making Smarter Marketing Decisions. Publisher: Routledge, 2016. 338 p. (На англ.). DOI: 10.4324/9781315734750
- [19] Biswas D., Jalali H., Ansariipoor A.H., De Giovanni P. Traceability vs. Sustainability in Supply Chains: The Implications of Blockchain // *European Journal of Operational Research*. 2023. Vol. 305(1). Pp. 128-147. (На англ.). DOI: 10.1016/j.ejor.2022.05.034
- [20] Berk J., DeMarzo P. Corporate Finance. Global Edition. 6th edition. Publisher: Pearson Higher Ed, 2023. 1196 p. (На англ.).

References

- [1] Federal Law of December 28, 2009 No. 381-FL "On osnovakh gosudarstvennogo regulirovaniya trgovoy deyatel'nosti v Rossiyskoy Federatsii" ["On the Fundamentals of State Regulation of Trade Activities in the Russian Federation"] (2009). ConsultantPlus. (In Russ.). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_95629/ (accessed on 21.03.2026).
- [2] Decree of the Government of the Russian Federation of February 13, 2019 No. 207-r "Ob utverzhdenii Strategii prostranstvennogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2025 goda" ["On Approval of the Spatial Development Strategy of the Russian Federation for the Period until 2025"] (2019). ConsultantPlus. (In Russ.). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_318094/ (accessed on 21.03.2026).
- [3] Verhoef P.C., Broekhuizen T., Bart Y. Digital Transformation: A Multidisciplinary Reflection and Research Agenda // *Journal of Business Research*. 2021. Vol. 122. Pp. 889-901. DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.09.022
- [4] Hübner A., Kuhn H., Sternbeck M. Demand and Supply Chain Planning in Grocery Retail: An Operations Planning Framework // *SSRN Electronic Journal*. 2010. Vol. 41(7). DOI: 10.2139/ssrn.1635752

- [5] Ivanov D., Dolgui A. Digital Supply Chain Twin for Managing Disruptions // *Production Planning & Control*. 2021. Vol. 32(9). Pp. 1-24. DOI: 10.1080/09537287.2020.1768450
- [6] Danilova I.V., Savelyeva I.P., Recepin A.V. Impact of Inter-Territorial Cohesion on the Development of Regional Economic Spaces // *Economy of Region*. 2022. Vol. 18(1). Pp. 31-48. (In Russ.). DOI: 10.17059/ekon.reg.2022-1-3
- [7] Ruzhanskaya L.S., Fonova N.G., Yakimova E.A. Reaction of Small and Medium-Sized Enterprises to the Corona Crisis: the Impact of Regional Authorities // *Economy of Region*. 2022. Vol. 18(3). Pp. 653-672. (In Russ.). DOI: 10.17059/ekon.reg.2022-3-3
- [8] Smirnov E.N. Post-Crisis Regionalisation of Global Value Chains in Strategies of Transnational Companies // *Economy of Region*. 2022. Vol. 18(4). Pp. 1003-1015. (In Russ.). DOI: 10.17059/ekon.reg.2022-4-3
- [9] Vial G. Understanding Digital Transformation: A Review and a Research Agenda // *Journal of Strategic Information Systems*. 2019. Vol. 28(2). Pp. 118-144. DOI: 10.1016/j.jsis.2019.01.003
- [10] Kraus S., Jones P., Kailer N. Digital Transformation: An Overview of the Current State of the Art of Research // *SAGE Open*. 2021. Vol. 11(3). DOI: 10.1177/21582440211047576
- [11] Raman A., DeHoratius N., Ton Z. Execution: The Missing Link in Retail Operation // *California Management Review*. 2001. Vol. 43(3). Pp. 136-152. DOI: 10.2307/41166093
- [12] Cachon G.P., Fisher M. Supply Chain Inventory Management and Value of Shared Information // *Management Science*. 2000. Vol. 46(8). Pp. 1032-1048. DOI: 10.1287/mnsc.46.8.1032.12029
- [13] DeHoratius N., Raman A. Inventory Record Inaccuracy: An Empirical Analysis // *Management Science*. 2008. Vol. 54(4). Pp. 627-641. DOI: 10.1287/mnsc.1070.0789
- [14] Ujah N.U., Tarkom A., Okafor C.E. Working Capital Management and Managerial Talent // *International Journal of Managerial Finance*. 2021. Vol. 17(3). Pp. 455-477. DOI: 10.1108/IJMF-12-2019-0481
- [15] Vaños-Caballero S., García-Teruel P.J., Martínez-Solano P. How Does Working Capital Management Affect the Profitability of Spanish SMEs? // *Small Business Economics*. 2012. Vol. 39(2). Pp. 517-531. DOI: 10.1007/s11187-011-9317-8
- [16] Wamba S.F., Queiroz M.M., Trinchera L. Dynamics between Blockchain Adoption Determinants and Supply Chain Performance: An Empirical Investigation // *International Journal of Production Economics*. 2020. Vol. 229. Article ID: 107791. DOI: 10.1016/j.ijpe.2020.107791
- [17] Mikalef P., Framnes V.A., Danielsen F. Big Data Analytics Capability: Antecedents and Business Value // *Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS)*. 2017. Pp. 1-13.
- [18] Verhoef P.C., Kooge E., Walk N. *Creating Value with Big Data Analytics: Making Smarter Marketing Decisions*. Publisher: Routledge, 2016. 338 p. DOI: 10.4324/9781315734750
- [19] Biswas D., Jalali H., Ansariipoor A.H., De Giovanni P. Traceability vs. Sustainability in Supply Chains: The Implications of Blockchain // *European Journal of Operational Research*. 2023. Vol. 305(1). Pp. 128-147. DOI: 10.1016/j.ejor.2022.05.034
- [20] Berk J., DeMarzo P. *Corporate Finance*. Global Edition. 6th edition. Publisher: Pearson Higher Ed, 2023. 1196 p.

Конфликт интересов / Conflict of Interests

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests.

Вклад авторов

Авторы внесли равный вклад в проведение исследования: сбор и анализ материала; определение целей и задач, методов исследования; формулирование и научное обоснование выводов, оформление ключевых результатов исследования в виде статьи.

Authors' Contribution

The authors have made an equal contribution to the research: collection and analysis of the material; definition of goals and objectives, research methods; formulation and scientific substantiation of conclusions, registration of key research results in the form of an article.

Информация об авторах / About the Authors

Вячеслав Евгеньевич Прейс – аспирант, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия / **Viacheslav E. Preys** – Graduate Student, Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI", Saint Petersburg, Russia

E-mail: prejs.v@yandex.ru
ORCID 0009-0002-9774-6513

Юрий Иванович Михайлов – д-р экон. наук, профессор; профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия / **Yury I. Mikhaylov** – Dr. Sci. (Economics), Professor, Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI", Saint Petersburg, Russia

E-mail: yimikhaylov@etu.ru
SPIN РИНЦ 6939-5296
ORCID 0000-0003-3966-5395
Scopus Author 57204937185

Поступила в редакцию / Received 22.03.2026
Поступила после рецензирования / Revised 08.04.2026
Принята к публикации / Accepted 20.05.2026