

Международный научно-исследовательский журнал

«Прогрессивная экономика»

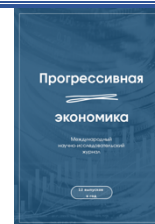
№ 10 / 2026 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/sravnitelnyj-ekonomicheskij-analiz-transportnyh-koridorov-dlya-postavok-peruanskoj-plodoovoshnoj-produkczii-v-arkticheskuyu-zonu-rossii-ocenka-sovokupnogo-ekonomicheskogo-effekta/

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности ВАК: 5.2.3

УДК 658.7:338.439

DOI: 10.54861/27131211_2026_10_56



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ ДЛЯ ПОСТАВОК ПЕРУАНСКОЙ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ В АРКТИЧЕСКУЮ ЗОНУ РОССИИ: ОЦЕНКА СОВОКУПНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА

*Барыкин С.Е., доктор экономических наук, профессор Высшей школы
сервиса и торговли, Санкт-Петербургский политехнический университет*

Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия

195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9048-009X>

e-mail: sbe@list.ru

*Арбильдо Прието К.А., аспирант, Санкт-Петербургский политехнический
университет имени Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия*

195251, Санкт-Петербург, Политехническая улица, 29,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3780-143X>

e-mail: Alesh.arbildo@yandex.com

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена нарушением логистических цепочек продовольственных поставок в результате геополитической трансформации 2022 года, что потребовало переориентации международных транспортных маршрутов и поиска альтернативных направлений товародвижения для регионов с высокой зависимостью от импортного продовольствия. Целью статьи является количественная оценка совокупного экономического эффекта перехода на оптимальный мультимодальный транспортный коридор для поставок перуанской плодоовощной продукции в Арктическую зону Российской Федерации, распределение этого эффекта по группам участников рынка и оценка его регионального воздействия. Объектом исследования выступают три мультимодальных коридора для поставки перуанской плодоовощной продукции (авокадо, черника, столовый виноград), а предметом их совокупный экономический эффект.



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.

The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Методологическую основу составляет разработанный авторами интегральный показатель J_k , объединяющий время транзита, стоимость доставки и сохранность груза, с пороговым весом сохранности не ниже 0,40; эмпирической базой служит панель из 180 наблюдений за 2022–2024 гг., обработанная методом pooled-OLS регрессии. Научная новизна работы состоит в компонентном разложении совокупного экономического эффекта ΔE , при котором сохранность груза впервые рассматривается как самостоятельная экономическая категория с разрывной функцией потерь, а не как один из равноправных факторов транспортных издержек. Показано, что преимущество коридора Чанкай–Китай–СМП носит структурный, а не конъюнктурный характер и обусловлено меньшим числом перегрузочных операций и большей предсказуемостью транзита. Компонентный расчёт совокупного экономического эффекта (ΔE) выявил его величину в размере 14 034 долл. на рейс (15,9% базовой стоимости доставки), из которых свыше трети приходится на снижение потерь от деградации качества груза; при отраслевом масштабировании эффект достигает 1,4–4,2 млн долл. в год, а с учётом регионального мультипликатора 1,8–6,7 млн долл. в год. Для потребителей Арктической зоны переход на оптимальный коридор обеспечивает снижение розничной цены свежих фруктов на 0,29–0,43 долл./кг. На основе полученных результатов сформулированы практические рекомендации по приоритизации коридора в арктической продовольственной политике и снижению логистических издержек. Дальнейшие исследования предполагают верификацию оценок по Маршруту 3 по мере накопления операционной статистики порта Чанкай и распространение предложенного подхода на другие категории скоропортящихся грузов.

Ключевые слова: Арктическая зона Российской Федерации, перуанская плодоовощная продукция, транспортные коридоры, Северный морской путь, мультимодальные перевозки, экономическая эффективность.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Барыкин С.Е., Арбильдо Прието К.А. Сравнительный экономический анализ транспортных коридоров для поставок перуанской плодоовощной продукции в Арктическую зону России: оценка совокупного экономического эффекта // Прогрессивная экономика. 2026. № 10. С. 56–71. https://doi.org/10.54861/27131211_2026_10_56.

Статья поступила в редакцию: 28.08.2026 г. Одобрена после рецензирования: 01.10.2026 г. Принята к публикации: 02.10.2026 г.

COMPARATIVE ECONOMIC ANALYSIS OF TRANSPORT CORRIDORS FOR PERUVIAN FRUIT SHIPMENTS TO THE ARCTIC ZONE OF RUSSIA: ASSESSMENT OF THE AGGREGATE ECONOMIC EFFECT

Barykin S.E., Doctor of Economics, Professor at the Higher School of Service and Trade, St. Petersburg Polytechnic University Peter the Great, Saint Petersburg, Russia

195251, Saint Petersburg, Politechnicheskaya str., 29

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9048-009X>

e-mail: sbe@list.ru

Arbildo Prieto K.A., Postgraduate Student, Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg, Russia

195251, Saint Petersburg, Polytechnic street, 29

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3780-143X>

e-mail: Alesh.arbildo@yandex.com

Abstract. The relevance of the study is driven by the disruption of food-supply logistics chains resulting from the 2022 geopolitical transformation, which forced a reorientation of international transport routes and a search for alternative trade directions for regions highly dependent on imported food. The purpose of the article is to quantify the aggregate economic effect of switching to the optimal multimodal corridor for Peruvian fruit and vegetable supplies to the Arctic Zone of Russia, distribute this effect across market participant groups, and assess its regional impact. The object of the study is three such multimodal corridors (avocados, blueberries, table grapes); the subject is their aggregate economic effect. The methodological basis is the authors' original composite indicator J_k , integrating transit time, delivery cost and cargo preservation, with a threshold cargo-preservation weight of no less than 0.40; the empirical base is a panel of 180 observations for 2022–2024, analyzed by pooled-OLS regression. The advantage of the Chancay–China–NSR corridor proves structural rather than conjunctural, driven by fewer transshipment operations and greater transit predictability. A component-wise calculation of the aggregate economic effect (ΔE) yields 14,034 USD per voyage (15.9% of baseline delivery cost), over a third of which stems from reduced quality-degradation losses; scaled industry-wide, the effect reaches 1.4–4.2 million USD per year, or 1.8–6.7 million USD with the regional multiplier. For Arctic Zone consumers, the optimal corridor cuts the retail price of fresh fruit by 0.29–0.43 USD/kg. These findings inform practical recommendations for prioritizing the corridor in Arctic food policy.

Keywords: Arctic zone of the Russian Federation, Peruvian fruit and vegetable products, transport corridors, Northern Sea Route, multimodal transportation, economic efficiency.

JEL classification: R41, F14, Q17, R11



Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

For citation: Barykin S.E., Arbildo Prieto K.A. (2026). Sravnitel'nyi ehkonomicheskii analiz transportnykh koridorov dlya postavok peruanskoj plodoovoshchnoi produktsii v Arkticheskuyu zonu Rossii: otsenka sovokupnogo ehkonomicheskogo ehffekta [Comparative economic analysis of transport corridors for Peruvian fruit shipments to the Arctic zone of Russia: assessment of the aggregate economic effect]. Progressivnaya ekonomika [Progressive Economy], 10, 56–71. https://doi.org/10.54861/27131211_2026_10_56. (In Russ., abstract in Eng.)

The article was submitted to the editorial office: 28/08/2026. Approved after review: 01/10/2026. Accepted for publication: 02/10/2026.

Введение

Геополитическая трансформация 2022 года повлекла принудительную реконфигурацию международных товарных потоков, затронув в первую очередь регионы с высокой зависимостью от импортного продовольствия. Для Арктической зоны Российской Федерации, где свежие фрукты и овощи являются исключительно импортным товаром, разрыв привычных логистических цепочек означал прямую угрозу продовольственной доступности. Изменение географии торговых потоков такого масштаба в теории новой экономической географии рассматривается как экзогенный шок, вынуждающий участников рынка формировать принципиально новые маршрутные стратегии [1]. Перу, занимающая лидирующие позиции в мировом экспорте черники, авокадо и столового винограда [2; 3; 4; 5], оказалась перед симметричной проблемой: традиционные маршруты через западноевропейские порты прекратили работу, тогда как российский рынок, напротив, испытывал острый дефицит именно этих товаров [6]. Ввод в коммерческую эксплуатацию глубоководного порта Чанкай (ноябрь 2024 г.) открыл новое окно возможностей, сформировав инфраструктурную основу для прямого сообщения Южная Америка–Китай–Северный морской путь АЗРФ [7; 8]. Параллельно сложились два альтернативных маршрута через транзитные хабы Мерсин (Турция) и Джебель-Али (ОАЭ). Оба открывают доступ к российскому рынку, однако с принципиально иными экономическими характеристиками. Сравнительный экономический анализ этих трёх коридоров с позиций измеримого эффекта на благосостояние участников рынка составляет предмет настоящей статьи.

Цель настоящей статьи количественно оценить совокупный экономический эффект перехода на оптимальный мультимодальный транспортный коридор для поставок перуанской плодоовощной продукции в Арктическую зону Российской Федерации, распределить этот эффект по группам участников рынка и оценить его региональное воздействие. Настоящая статья является продолжением исследования, в котором авторами разработан теоретический инструментарий выбора транспортного коридора:



концепция порогового качества, интегральный показатель J_k и типология структурного и конъюнктурного конкурентного преимущества коридора [9].

В данной статье предложенный инструментарий проверяется на основе эмпирических данных и используется для количественной оценки совокупного экономического эффекта для различных групп участников рынка. Полученные результаты позволяют впервые апробировать в публикационном формате три положения научной новизны диссертационного исследования. Панельная *rooled*-OLS регрессия, приведённая в разделе Материалы и методы подтверждает разграничение структурного и конъюнктурного конкурентного преимущества коридора; компонентный расчёт ΔE операционализирует трактовку сохранности груза как самостоятельной экономической категории, подчинённой разрывной функции потерь; а оценка регионального эффекта, учитывающая численность населения Арктической зоны, распространяет этот расчёт на благосостояние конечных потребителей.

Обзор литературы

Научная литература по данной теме формирует три относительно самостоятельных направления, каждое из которых частично освещает проблему, но не решает её в полном объёме. Первое направление экономика транспортной инфраструктуры и портовых систем. [10] закладывает географические основы сравнительного анализа транспортных сетей; [11] систематизируют экономику портовой конкуренции и ценообразование в мультимодальных коридорах. Вместе с тем все эти работы исходят из допущения об обратимости транспортных потерь и не учитывают специфику грузов, у которых порча необратима.

Второе направление исследований связано с холодовой цепью и экономикой скоропортящихся грузов. В работах [12] показано, как нарушение температурного режима влияет на качество продукции, а исследования [13; 14] позволяют количественно оценить факторы, от которых зависит ее сохранность при транспортировке. Вместе с тем данные исследования не рассматривают транспортные коридоры в качестве самостоятельных объектов для сравнительного анализа и выбора оптимального маршрута. Их основное внимание сосредоточено на управлении отдельной перевозкой, тогда как вопрос экономического сопоставления альтернативных транспортных коридоров остается недостаточно раскрытым.

Третье направление исследований посвящено региональной экономике АЗРФ и изменениям российской логистики в условиях санкционных ограничений. В работах [15; 16] рассматриваются перспективы развития Северного морского пути, а в исследовании [17] анализируется состояние транспортно-логистической инфраструктуры Арктической зоны. Работа [18] показывает, что санкционные ограничения привели не только к сокращению отдельных каналов поставок, но и к более глубоким изменениям в структуре логистических цепей. Вопросы выбора конкретного транспортного коридора



для поставок скоропортящейся продукции и оценки связанных с таким выбором экономических последствий остаются недостаточно изученными. Ни одна из работ не предлагает количественной оценки экономического эффекта смены коридора с распределением по группам участников и последствиями для продовольственной доступности региона.

Совокупность трёх выявленных пробелов определяет научную позицию настоящей статьи: опираясь на инструментарий [9] и верифицированную эмпирическую базу 2022–2024 годов, исследование впервые проводит компонентный расчёт ΔE , дополняет его мультипликаторной оценкой регионального воздействия и проверяет структурную природу преимущества коридорной модели с помощью панельных данных.

Материалы и методы

Методологическую основу исследования составляет интегральный показатель J_k , разработанный в [9] на базе теории трансакционных издержек [19] и концепции провала рынка [20]. Каждый маршрут k оценивается по трём нормализованным параметрам:

T_k : время транзита

C_k : полная стоимость доставки,

Q_k : индекс сохранности груза [0; 1]

$$J_k = w_T \cdot T_k + w_C \cdot C_k + w_W \cdot (1 - Q_k), w_T + w_C + w_W = 1, \\ w_W \geq 0,40$$

Нижний пороговый вес $w_W \geq 0,40$ экономически обоснован необратимостью потери качества скоропортящегося груза при фитосанитарном контроле Россельхознадзора: бинарный характер контроля порождает разрывную функцию потерь, при которой нарушение качества означает утрату всей коммерческой стоимости партии, а не её части [9; 13].

Эмпирическая база включает 180 наблюдений за период I кв. 2022 IV кв. 2024 гг., по 60 наблюдений на каждый из трёх маршрутов. Единица наблюдения полная транзитная операция рефрижераторного контейнера. Параметр T_k извлекался из коммерческой аналитики судоходных операторов; C_k из квартальных фрахтовых котировок платформы с добавлением портовых сборов и расходов на хранение; Q_k с учётом требований Россельхознадзора. Данные по M1 и M2 (120 наблюдений) операционально верифицированы на основе коммерческой документации реальных рейсов. Данные по M3 (60 наблюдений) получены методом аналогово-скорректированной оценки: порт Чанкай введён в эксплуатацию лишь в ноябре 2024 года [7], поэтому в качестве базы аналогии использованы рейсы Перу–Китай–СМП через порты Кальяо и Паита, к которым применялись три группы поправок: (1) сокращение времени стоянки на 24 часа согласно проектным характеристикам Чанкай (осадка 16 м,

мощность 1 млн TEU/год) [7]; (2) снижение C_k на 4,3% за счёт эффекта масштаба судов класса ULCV; (3) уменьшение числа перегрузок на 1 единицу ввиду прямого сообщения Чанкай–Шанхай. Каждое наблюдение прошло перекрёстную верификацию по двум независимым источникам; расхождение свыше 15% служило основанием для исключения записи. В качестве дополнительного инструмента верификации применена регрессия на объединённой выборке (pooled OLS) с дамми-переменными маршрута и квартала ($n = 180$): зависимая переменная J_k , ключевой регрессор число перегрузочных операций; поскольку число коридоров равно трём, фиксированные эффекты реализованы как бинарные индикаторные переменные, что технически эквивалентно within-оценке при малом N [21].

Результаты и обсуждение

Все значения таблицы 1 относятся к прогнозному периоду 2025–2026 гг. и представляют условные оценки при принятых допущениях. Данные по Маршруту 3 получены расчётно аналоговым методом и будут уточняться по мере накопления операционной статистики порта Чанкай. Сравнение маршрутов корректно прежде всего в относительном измерении как соотношение показателей, а не как абсолютные прогнозы. Оценка параметров модели опирается на панель 2022–2024 гг.: поскольку порт Чанкай был введён в эксплуатацию только в ноябре 2024 года, таблица 1 показывает не ретроспективные значения, а прогноз на 2025–2026 гг., то есть на период, для которого выбор коридора становится практически актуальным.

Данные М3 аналогово скорректированные оценки. 95% ДИ получены методом стохастического моделирования. Структурный, а не тарифный характер преимущества Маршрута 3 обусловлен механикой самого коридора. Коридор Чанкай–Китай–СМП выигрывает у альтернатив по трём параметрам одновременно времени транзита, стоимости доставки и индексу сохранности груза, и источник этого преимущества единый: минимальное число перегрузочных операций (1–2 против 2–3 у конкурентов). Каждая перевалка в модели «хаб-и-споук» добавляет прямые затраты, риск нарушения холодовой цепи [14] и временной лаг три фактора, которые одновременно ухудшают все три параметра J_k .

Разрыв в 2,8 п.п. по Q_k между М3 и М2 заслуживает отдельного рассмотрения. В стандартной ТСО-логике это выглядело бы как незначительное преимущество. Однако при пороговом характере фитосанитарного контроля Россельхознадзора разница означает не «чуть меньше потерь», а разницу в вероятности полного обнуления стоимости партии. По данным участников рынка логистических операций, вероятность фитосанитарного отказа Россельхознадзора для партии с $Q_k < 0,960$ составляет около 3,5%, тогда как для партии с $Q_k \geq 0,985$ менее 0,8%, что согласуется с закономерностями, установленными в литературе по холодовой цепи [13; 14].

При стоимости партии 88 000 долл. ожидаемые потери составляют 3 080 и 704 долл. соответственно разрыв в 2 376 долл. на рейс только по этому каналу.

Таблица 1

**Сравнительные экономические показатели транспортных коридоров
(прогноз 2025–2026 гг., медиана и 95% ДИ)**

Table 1

**Comparative economic indicators of transport corridors (forecast 2025-2026,
median and 95% CI)**

Показатель	М1 Чанкай– Мерсин (хаб-и- споук)	М2 Чанкай– Джебел-Али (хаб-и- споук)	М3 Чанкай–Китай– СМП* (коридорная)
Модель коридора	Хаб-и-споук	Хаб-и-споук	Прямой коридор
T_k медиана, сут. [95% ДИ]	43,1 [40,2–46,1]	46,8 [43,5–50,4]	29,2 [26,8–31,9]
C_k медиана, долл./т	9 186 (7 240–11 601)	10 141 (7 793–13 804)	8 790 (7 321–10 268)
Q_k медиана [95% ДИ]	0,961 [0,948–0,974]	0,947 [0,931–0,963]	0,989 [0,977–0,998]
ПЕРЕГРУЗОК (среднее)	2–3	2–3	1–2
Волатильность σ (сут.)	3,05	2,91	2,12
Геополитический риск (0–10)	6,11	4,17	6,00
Характер риска	Конъюнктурный	Регуляторный	Структурный
J_k базовый (0,25; 0,35; 0,40)	5,8	6,7	3,2 оптимум

Источник: составлено авторами на основе [7]

Source: compiled by the authors based on [7]

Меньшая волатильность операционных показателей М3 ($\sigma = 2,12$ сут. против 3,05 у М1 и 2,91 у М2) это самостоятельное экономическое преимущество. Оно воплощается в более надёжных контрактных гарантиях для грузовладельцев и снижает скрытые издержки, связанные с управлением транзитной неопределённостью. Геополитические риски М1 и М3 близки по уровню (6,11 и 6,00 балла), однако принципиально различаются по природе: конъюнктурный риск М1 реализуется мгновенно при ухудшении российско-турецких отношений, тогда как структурный риск М3 встроен в долгосрочные межгосударственные соглашения и меняется с предварительными сигналами. Для решений с горизонтом 3–5 лет предсказуемость риска не менее важна, чем его уровень.

Независимым подтверждением служит регрессия на объединённой выборке: коэффициент при числе перегрузочных операций статистически значим ($\beta = 0,47$, ст. ошибка = 0,14, $p = 0,003$, $R^2 = 0,61$) каждая дополнительная перегрузочная операция увеличивает J_k на 0,47 пункта при прочих равных, что подтверждает структурный, а не конъюнктурный характер преимущества коридорной модели М3. Накопленная неопределённость данных отражена в

расширенных доверительных интервалах таблицы 1: 95% ДИ по T_k ($\geq 2,6$ сут.) и по C_k ($\geq 14,2\%$) для МЗ существенно шире, чем для операционально верифицированных М1 и М2. Анализ чувствительности ΔE к предельным значениям 95% ДИ показывает: при пессимистичном сценарии $\Delta E = 9\,840$ долл./рейс, при оптимистичном 17 910 долл./рейс; базовое значение 14 034 долл. соответствует медианному сценарию.

Совокупный экономический эффект (ΔE) от перехода с Маршрута 1 (Чанкай–Мерсин) как наиболее распространённой действующей практики на Маршрут 3 (Чанкай–Китай–СМП) рассчитывается по формуле:

$$\Delta E = \Delta E_1 + \Delta E_2 + \Delta E_3 + \Delta E_4$$

где ΔE_1 прямая экономия на транспортных затратах; ΔE_2 эффект от ускорения оборота оборотного капитала; ΔE_3 снижение потерь, связанных с деградацией качества груза; ΔE_4 снижение страховых и буферных расходов.

Компонент ΔE_1 . На основании данных таблицы 1 медианная стоимость доставки по М1 составляет 9 186 долл./т, по МЗ 8 790 долл./т. Для стандартного рефрижераторного контейнера объёмом $V = 22$ т:

$$\begin{aligned}\Delta E_1 &= (C_k(M1) - C_k(M3)) \times V = (9\,186 - 8\,790) \times 22 = 396 \times 22 \\ &= 8\,712 \text{ долл.}\end{aligned}$$

Компонент ΔE_2 . Сокращение транзитного времени $\Delta T = 43,1 - 29,2 = 13,9$ сут. высвобождает оборотный капитал, иммобилизованный в транзитной партии. При среднем товарном запасе $S = 88\,000$ долл. и стоимости финансирования $r = 12\%$ годовых:

$$\Delta E_2 = S \times \frac{r}{365} \times \Delta T = 88\,000 \times 0,000329 \times 13,9 = 403 \text{ долл.}$$

Компонент ΔE_3 . Наиболее специфичная составляющая расчёта снижение потерь, обусловленных деградацией качества груза. Она формируется по двум каналам.

$$\begin{aligned}\Delta E_3 &= (p(M1) - p(M3)) \times S + \Delta Q_k \times S \\ &= (0,035 - 0,008) \times 88\,000 + 0,028 \times 88\,000 \\ &= 2\,376 + 2\,464 = 4\,840 \text{ долл.}\end{aligned}$$

Компонент ΔE_4 . Снижение страховых и буферных расходов при переходе на МЗ обусловлено уменьшением страховой премии при $Q_k \geq 0,985$ по сравнению с $Q_k \leq 0,965$ (согласно стандартным условиям страхования рефрижераторных грузов) и сокращением расходов на буферное хранение в

промежуточных хабах. Тарифная ставка хранения рефрижераторного контейнера в транзитных хабах принята равной 85 долл./сут. на основании данных о портовых тарифах [11]; расчётное сокращение периода хранения при переходе на коридорную модель составляет 0,93 сут. ввиду уменьшения числа перегрузочных операций: $\Delta E_4 = 85 \text{ долл./сут.} \times 0,93 \text{ сут.} = 79 \text{ долл.}$

Совокупный экономический эффект на одну транзитную операцию:

$$\Delta E = 8\,712 + 403 + 4\,840 + 79 = 14\,034 \text{ долл./рейс}$$

Полученное значение составляет 15,9% от медианной стоимости доставки по М1 (88 012 долл./рейс при 22 т). Примечательна структура эффекта: компонент ΔE_3 снижение потерь качества даёт 34,5% совокупного результата, что подтверждает центральный теоретический тезис [9]: защита качества скоропортящегося груза генерирует самостоятельный экономический эффект, несводимый к тарифной оптимизации. При масштабировании на отраслевой уровень годовой совокупный эффект ΔE составляет от 1,4 млн долл. (при 100 рейсах в год) до 4,2 млн долл. (при 300 рейсах в год) см. таблицу 2.

Таблица 2

Структура и масштабирование совокупного экономического эффекта (M3 vs M1)

Table 2

Structure and scaling of the total economic effect (M3 vs M1)

Компонент эффекта	Эффект / рейс, долл.	Доля в ΔE , %	При 100 рейсах в год, тыс. долл.	При 300 рейсах в год, тыс. долл.
ΔE_1 : Прямая экономия на тарифе	8 712	62,1	871	2 614
ΔE_2 : Ускорение оборота капитала	403	2,9	40	121
ΔE_3 : Снижение потерь качества	4 840	34,5	484	1 452
ΔE_4 : Снижение страховых расходов	79	0,5	8	24
ΔE : ИТОГО	14 034	100,0	1 403	4 211

Источник: составлено авторами по данным таблицы 1

Source: compiled by the authors based on data in Table 1

Рассчитанный совокупный эффект ΔE распределяется между тремя группами участников рынка неравномерно, отражая структуру их экономических интересов.

Перуанские экспортёры фруктов. Переход на Маршрут 3 улучшает структуру рентабельности экспортной операции сразу по нескольким каналам: прямая тарифная экономия ($\Delta E_1 = 8\,712$ долл./рейс, см. выше) снижает

переменные издержки; ускорение оборота оборотного капитала ($\Delta E_2 = 403$ долл./рейс) высвобождает средства, иммобилизованные в транзитной партии; а повышение Q_k с 0,961 до 0,989 ($\Delta E_3 = 4\ 840$ долл./рейс) снижает коммерческие потери и расходы на рекламации, формируя устойчивый репутационный эффект при выходе на долгосрочные контрактные отношения с российскими импортёрами.

Логистические операторы. Сокращение числа перегрузочных операций с 2–3 до 1–2 снижает прямые операционные расходы: типовая стоимость одной перевалки в средиземноморском или ближневосточном хабе составляет 280–420 долл./TEU [11], что при переходе на МЗ даёт экономию 280–420 долл./контейнер. Снижение волатильности транзитного времени (σ : с 3,05 до 2,12 сут.) сокращает потребность в страховых запасах и упрощает планирование слотов. По мере роста грузопотока формируется эффект масштаба: при объёме 300 рейсов/год фрахтовые ставки снижаются дополнительно на 4–7% [11], улучшая маржинальность всего коридорного бизнеса оператора.

Потребители АЗРФ. Снижение совокупной логистической стоимости ($\Delta E = 14\ 034$ долл./рейс) транслируется в конечную розничную цену через цепочку порт оптовик ритейл : при принятой в расчёте торговой наценке 40–60% это формирует потенциальное снижение розничной цены на 0,29–0,43 долл./кг свежих фруктов значимый эффект для региона, где продовольственная доступность является системной проблемой. С учётом принятого в расчёте регионального мультипликатора потребительских расходов 1,3–1,6, типичного для ресурсодобывающих регионов России, прямой эффект 1,4–4,2 млн долл./год (при 100–300 рейсах/год) формирует совокупный региональный эффект 1,8–6,7 млн долл./год.

Заключение

Результаты сравнительного экономического анализа показывают, что коридор Чанкай–Китай–СМП (Маршрут 3) представляет собой наиболее обоснованный вариант долгосрочной логистической стратегии поставок перуанской плодоовощной продукции в АЗРФ. Его преимущество носит структурный, а не конъюнктурный характер: оно обусловлено минимальным числом перегрузочных операций, а не текущей тарифной конъюнктурой, что подтверждается одновременным лидерством по времени транзита (29,2 сут., –32–38% к альтернативам), стоимости (8 790 долл./т) и индексу сохранности груза ($Q_k = 0,989$).

Совокупный экономический эффект перехода на МЗ составляет 14 034 долл./рейс (15,9% базовой стоимости), причём более трети этой величины 34,5%, или 4 840 долл., формируется за счёт снижения потерь качества, компонента, который стандартные ТСО-модели систематически недооценивают; в масштабах отрасли годовой эффект достигает 1,4–4,2 млн долл. Для конечных потребителей АЗРФ эта экономия транслируется в

потенциальное снижение розничной цены свежих фруктов на 0,29–0,43 долл./кг измеримый вклад в продовольственную доступность арктических регионов с населением более трёх миллионов человек. При этом сама предсказуемость операционных показателей МЗ ($\sigma = 2,12$ сут.) выступает самостоятельным экономическим преимуществом: более стабильный транзит снижает скрытые издержки управления неопределённостью и создаёт условия для долгосрочных контрактных отношений с российскими импортёрами.

Полученные результаты позволяют сформулировать практические рекомендации для экономической политики. Российской Федерации целесообразно включить коридор Чанкай–СМП в приоритеты арктической продовольственной логистики, предусмотрев соответствующие тарифные и таможенные стимулы; Перу ускорить развитие рефрижераторной инфраструктуры порта Чанкай. Экспортёрам можно рекомендовать поэтапный перевод не менее 30% грузопотока на МЗ, начиная с 3–5 пилотных рейсов в 2025–2026 гг.

Полученные выводы имеют ряд ограничений. Данные по МЗ носят аналогово-скорректированный характер и потребуют верификации по мере накопления операционной статистики порта Чанкай; эластичность спроса ($-0,6$) величина в пределах диапазона, документированного для спроса на авокадо на рынке США (от $-0,19$ на уровне опта до $-0,89$ на уровне розницы) [22], не оценивалась специально для черники, винограда или данного коридора; расчёт ΔE выполнен при фиксированных тарифах 2025–2026 гг.; а распределение ΔE по группам участников опирается на нормативные допущения о торговой наценке.

Вклад авторов

С. Е. Барыкин: разработка концепции исследования, теоретическое и методологическое руководство.

К.А. Арбильдо Прието: формирование эмпирической базы, компонентный расчёт экономического эффекта ΔE , анализ распределения эффектов по группам участников, подготовка текста статьи.

Author Contributions

S.E. Barykin: development of the research concept, theoretical and methodological guidance.

K.A. Arbildo Prieto: formation of an empirical base, component calculation of the economic effect of ΔE , analysis of the distribution of effects by groups of participants, preparation of the text of the article.



Литература

1. Krugman P. Increasing Returns and Economic Geography // Journal of Political Economy. 1991. Vol. 99. No. 3. P. 483–499. <https://doi.org/10.1086/261763>.
2. Soriano-Colchado A.M. et al. Competitiveness of the La Libertad region in agricultural exports, Peru, 2011–2023 // Scientific Horizons. 2024. Vol. 27. No. 9. P. 121–133. <https://doi.org/10.48077/scihor9.2024.121>.
3. Piñeiro V., Girgies Y., Martín F., Gianatiempo J.P., Glauber J. Peru's Rapid Rise as the World's Leading Blueberry Exporter // IFPRI Blog. 7 April 2025. URL: <https://www.ifpri.org/blog/perus-rapid-rise-as-the-worlds-leading-blueberry-exporter/>.
4. FreshFruitPortal. Peru: We will continue to be the second largest avocado exporter in the world. URL: <https://www.freshfruitportal.com/news/2024/05/02/peru-we-will-continue-to-be-the-second-largest-avocado-exporter-in-the-world/>.
5. USDA Foreign Agricultural Service. Fresh Apples, Grapes, and Pears: World Markets and Trade. URL: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/fruit.pdf>.
6. FAO. Major Tropical Fruits – Preliminary Results 2022. Rome: FAO, 2023. URL: <https://www.fao.org/3/cc3939en/cc3939en.pdf>.
7. Wang Y. Chancay Port secures LatAm's exports on new China-Peru trade route // Global Times. URL: <https://www.globaltimes.cn/page/202512/1349951.shtml>.
8. Lizarzaburu E., Chavez-Bedoya L., Cerna G., Vargas W., Lizarzaburu M. The Strategic Potential of the Port of Chancay in the New South American Logistics Route // Entrepreneurship and Human-Centric Business Strategies for Social and Economic Resilience. Singapore: Springer, 2026. P. 1411–1423. https://doi.org/10.1007/978-981-95-6415-6_87.
9. Барыкин С.Е., Арбильдо Прието К.А. Экономическая модель выбора мультимодального транспортного коридора для скоропортящихся грузов: концепция порогового качества и интегральный показатель J_k // Прогрессивная экономика. 2026. № 8. С. 302–318. https://doi.org/10.54861/27131211_2026_8_302.
10. Rodrigue J.-P. The Geography of Transport Systems. 5th ed. New York: Routledge, 2020. 456 p. <https://doi.org/10.4324/9780429346323>.
11. Notteboom T., Pallis A., Rodrigue J.-P. Port Economics, Management and Policy. New York: Routledge, 2022. 690 p. <https://doi.org/10.4324/9780429318184>.
12. Aung M.M., Chang Y.S. Temperature management for the quality assurance of a perishable food supply chain // Food Control. 2014. Vol. 40. P. 198–207. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.11.016>.



13. Badia-Melis R., Mc Carthy U., Ruiz-Garcia L., Garcia-Hierro J., Robla Villalba J.I. New trends in cold chain monitoring applications – a review // *Food Control*. 2018. Vol. 86. P. 170–182. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.11.022>.
14. Ding J.-F., Weng J.-H., Chou C.-C. Assessment of key risk factors in the cold chain logistics operations of container carriers using best worst method // *International Journal of Refrigeration*. 2023. Vol. 153. P. 116–126. <https://doi.org/10.1016/j.ijrefrig.2023.06.013>.
15. Zhao P., Li Y., Zhang C. et al. Arctic Sea Route access reshapes global shipping carbon emissions // *Nature Communications*. 2025. Vol. 16. Art. 8431. <https://doi.org/10.1038/s41467-025-64437-4>.
16. Пилясов А.Н., Котов А.В. Российская Арктика–2035: полимасштабный прогноз // *Экономика региона*. 2024. Т. 20. № 2. С. 369–394. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-3>.
17. Левина А.И., Дубгорн А.С., Фадеев А.М., Калязина С.Е. Цифровая и логистическая инфраструктуры Арктической зоны: современное состояние исследований и пути развития // *Арктика и Север*. 2024. № 56. С. 128–145. <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2024.56.128>.
18. Малкина М.Ю., Балакин Р.В. Тенденции развития российской экономики в период новых антироссийских санкций // *Russian Journal of Economics and Law*. 2024. Т. 18. № 2. С. 287–313. <https://doi.org/10.21202/2782-2923.2024.2.287-313>.
19. Williamson O.E. *The Economic Institutions of Capitalism*. New York: Free Press, 1985. 450 p.
20. Arrow K.J. *The Organization of Economic Activity* // *The Analysis and Evaluation of Public Expenditure*. Washington, D.C., 1969. P. 59–73.
21. Wooldridge J.M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press, 2010. 1096 p.
22. Ambrozek C., Saitone T.L., Sexton R.J. *Price Elasticities of Demand for Fresh Hass Avocados in the United States: Concepts, Estimation, and Applications*. Davis: University of California, Department of Agricultural and Resource Economics, 2019. URL: <https://hassavocadoboard.com/wp-content/uploads/2019/04/Hass-Avocado-Board-Price-Elasticities-of-Demand-or-Fresh-Hass-Avocados-2019.pdf>.

References

1. Krugman P. (1991). Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, 99(3), 483–499. <https://doi.org/10.1086/261763>. (In Eng.)
2. Soriano-Colchado A.M. et al. (2024). Competitiveness of the La Libertad region in agricultural exports, Peru, 2011–2023. *Scientific Horizons*, 27(9), 121–133. <https://doi.org/10.48077/scihor9.2024.121>. (In Eng.)
3. Piñeiro V., Girgies Y., Martín F., Gianatiempo J.P., Glauber J. (2025). Peru's rapid rise as the world's leading blueberry exporter. IFPRI Blog, April 7.



Retrieved from: <https://www.ifpri.org/blog/perus-rapid-rise-as-the-worlds-leading-blueberry-exporter/>. (In Eng.)

4. FreshFruitPortal. (2024). Peru: We will continue to be the second largest avocado exporter in the world. Retrieved from: <https://www.freshfruitportal.com/news/2024/05/02/peru-we-will-continue-to-be-the-second-largest-avocado-exporter-in-the-world/>. (In Eng.)

5. USDA Foreign Agricultural Service. Fresh apples, grapes, and pears: World markets and trade. Retrieved from: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/fruit.pdf>. (In Eng.)

6. FAO. (2023). Major tropical fruits – Preliminary results 2022. Rome: FAO. Retrieved from: <https://www.fao.org/3/cc3939en/cc3939en.pdf>. (In Eng.)

7. Wang Y. Chancay Port secures LatAm's exports on new China-Peru trade route. Global Times. Retrieved from: <https://www.globaltimes.cn/page/202512/1349951.shtml>. (In Eng.)

8. Lizarzaburu E., Chavez-Bedoya L., Cerna G., Vargas W., Lizarzaburu M. (2026). The strategic potential of the Port of Chancay in the new South American logistics route. *Entrepreneurship and Human-Centric Business Strategies for Social and Economic Resilience*. Singapore: Springer, 1411–1423. https://doi.org/10.1007/978-981-95-6415-6_87. (In Eng.)

9. Barykin S.E., Arbildo Prieto K.A. (2026). Ekonomicheskaya model' vybora mul'timodal'nogo transportnogo koridora dlya skoroporshchikh грузов: kontseptsiya porogovogo kachestva i integral'nyi pokazatel' J_k [Economic model for selecting a multimodal transport corridor for perishable cargo: The concept of threshold quality and integral indicator J_k]. *Progressivnaya ekonomika* [Progressive Economy], 8, 302–318. https://doi.org/10.54861/27131211_2026_8_302. (In Russ., abstract in Eng.)

10. Rodrigue J.-P. (2020). *The geography of transport systems*. 5th ed. New York: Routledge, 456 p. <https://doi.org/10.4324/9780429346323>. (In Eng.)

11. Notteboom T., Pallis A., Rodrigue J.-P. (2022). *Port economics, management and policy*. New York: Routledge, 690 p. <https://doi.org/10.4324/9780429318184>. (In Eng.)

12. Aung M.M., Chang Y.S. (2014). Temperature management for the quality assurance of a perishable food supply chain. *Food Control*, 40, 198–207. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.11.016>. (In Eng.)

13. Badia-Melis R., Mc Carthy U., Ruiz-Garcia L., Garcia-Hierro J., Robla Villalba J.I. (2018). New trends in cold chain monitoring applications – a review. *Food Control*, 86, 170–182. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.11.022>. (In Eng.)

14. Ding J.-F., Weng J.-H., Chou C.-C. (2023). Assessment of key risk factors in the cold chain logistics operations of container carriers using best worst method. *International Journal of Refrigeration*, 153, 116–126. <https://doi.org/10.1016/j.ijrefrig.2023.06.013>. (In Eng.)



15. Zhao P., Li Y., Zhang C. et al. (2025). Arctic Sea Route access reshapes global shipping carbon emissions. *Nature Communications*, 16, 8431. <https://doi.org/10.1038/s41467-025-64437-4>. (In Eng.)
16. Pilyasov A.N., Kotov A.V. (2024). Rossiiskaya Arktika–2035: polimasshtabnyi prognoz [Russian Arctic–2035: A multiscale forecast]. *Ekonomika regiona* [Economy of Region], 20(2), 369–394. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-3>. (In Russ., abstract in Eng.)
17. Levina A.I., Dubgorn A.S., Fadeev A.M., Kalyazina S.E. (2024). Tsifrovaya i logisticheskaya infrastruktura Arkticheskoi zony: sovremennoe sostoyanie issledovaniy i puti razvitiya [Digital and logistics infrastructure of the Arctic zone: Current state of research and development prospects]. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 56, 128–145. <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2024.56.128>. (In Russ., abstract in Eng.)
18. Malkina M.Yu., Balakin R.V. (2024). Tendentsii razvitiya rossiiskoi ekonomiki v period novykh antirossiiskikh sanktsii [Trends in the development of the Russian economy during the period of new anti-Russian sanctions]. *Russian Journal of Economics and Law*, 18(2), 287–313. <https://doi.org/10.21202/2782-2923.2024.2.287-313>. (In Russ., abstract in Eng.)
19. Williamson O.E. (1985). *The economic institutions of capitalism*. New York: Free Press, 450 p. (In Eng.)
20. Arrow K.J. (1969). The organization of economic activity. The analysis and evaluation of public expenditure. Washington, D.C., 59–73. (In Eng.)
21. Wooldridge J.M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data*. 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press, 1096 p. (In Eng.)
22. Ambrozek C., Saitone T.L., Sexton R.J. (2019). Price elasticities of demand for fresh Hass avocados in the United States: Concepts, estimation, and applications. Davis: University of California, Department of Agricultural and Resource Economics. Retrieved from: <https://hassavocadoboard.com/wp-content/uploads/2019/04/Hass-Avocado-Board-Price-Elasticities-of-Demand-or-Fresh-Hass-Avocados-2019.pdf>. (In Eng.)

© Барыкин С. Е. Арбиљдо Прието К. А, 2026

