DOI: 10.65322/j.srd.05192026.01

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
TRANSPORT VA LOGISTIKA TIZIMLARINING IQTISODIY XAVFSIZLIGINING KONTSEPTUAL ASOSLARI
CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF ECONOMIC SECURITY OF TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEMS

Normirzayev A.R., *t.f.n., dotsent,*
Logistika kafedrasi,
E-mail: nabducaum@mail.ru,
Namangan davlat texnika universiteti,
Sodiqov B.D., *maxsus fan o'qituvchisi*
E-mail: mirzobobur941093038@gmail.com,
Andijon viloyati kasbiy ta'lim boshqarmasi Ulug'nor tuman texnikumi

Аннотация. *В статье исследованы концептуальные и математические основы обеспечения экономической безопасности транспортно-логистических систем региона. На примере Ферганской долины Республики Узбекистан рассмотрены устойчивость транспортных коридоров, логистической инфраструктуры и материальных потоков к внутренним и внешним угрозам. Выделены инфраструктурные, финансовые и энергетические риски, связанные с эксплуатацией перевального участка «Камчик». Обоснована роль мультисистемной тяги как технологического решения, позволяющего снизить задержки, прямые экономические потери и зависимость от дизельного топлива. Разработаны три математические модели оценки устойчивости цепей поставок, энергетической безопасности и финансовой безопасности инвестиций. Расчётные результаты показывают повышение надёжности транспортно-логистической системы и устойчивости инвестиционных решений при внедрении мультисистемной тяги. Полученные результаты могут использоваться при модернизации региональной логистической инфраструктуры.*

Annotatsiya. *Mazkur maqolada transport-logistika tizimlarining iqtisodiy xavfsizligini ta'minlashning konseptual va matematik asoslari tadqiq etilgan. Farg'ona vodiysi misolida transport koridorlari, logistika infratuzilmasi va yuk oqimlarining ichki hamda tashqi tahdidlarga barqarorligi baholangan. "Qamchiq" dovonidagi infratuzilmaviy, moliyaviy va energetik xatarlar aniqlanib, ularni kamaytirishda multisistemali tortish texnologiyasining imkoniyatlari asoslangan. Tadqiqotda transport-logistika tizimining barqarorligi, energetik xavfsizligi hamda investitsion-moliyaviy xavfsizligini baholashga qaratilgan uchta matematik model ishlab chiqilgan. Hisob-kitoblar multisistemali tortish kechikishlar, iqtisodiy yo'qotishlar va energiya xarajatlarini kamaytirib, transport tizimining ishonchliligi va investitsion barqarorligini oshirishini ko'rsatadi. Natijalar mintaqaviy logistika infratuzilmasini modernizatsiya qilish va iqtisodiy xavfsizlikni mustahkamlash uchun amaliy ahamiyatga ega.*

Abstract. *The article investigates the conceptual and mathematical foundations of economic security in regional transport and logistics systems. Using the Fergana Valley of Uzbekistan as a case study, the research examines the resilience of transport corridors, logistics infrastructure, and material flows to internal and external threats. Infrastructure, financial, and energy risks associated with the Kamchik Pass are identified and assessed. Multisystem traction is considered as a technological solution for reducing transportation delays, direct economic losses, and dependence on diesel fuel. Three mathematical models are developed to evaluate supply-chain resilience, energy security, and investment financial security. The calculations demonstrate improved reliability, reduced economic risks, and stronger investment resilience*

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.01

resulting from multisystem traction implementation. The findings provide practical implications for modernizing regional logistics infrastructure and strengthening economic security.

Ключевые слова: *экономическая безопасность, транспортно-логистическая система, логистическая инфраструктура, транспортный коридор, мультисистемная тяга, транспортные риски, энергетическая безопасность, инвестиционная безопасность, грузопоток, математическая модель, устойчивость, экономическая эффективность, логистическая безопасность.*

Kalit so‘zlar: *Iqtisodiy xavfsizlik, transport-logistika tizimi, logistika infratuzilmasi, transport koridori, multisistemali tortish, transport riski, energetik xavfsizlik, investitsion xavfsizlik, yuk oqimi, matematik model, barqarorlik, iqtisodiy samaradorlik, logistika xavfsizligi.*

Key words: *economic security, transport and logistics system, logistics infrastructure, transport corridor, multisystem traction, transport risks, energy security, investment security, freight flow, mathematical model, resilience, economic efficiency, logistics security.*

Ведения. Экономическая безопасность транспортно-логистической системы (ЭБ ТЛС) региона – это состояние защищенности ее транспортных коридоров, инфраструктуры и материальных потоков от внутренних и внешних угроз, обеспечивающее бесперебойное снабжение территорий, сохранение оборотного капитала участников цепи поставок и минимизацию трансакционных издержек [1].

Методы. Для Ферганской долины Республики Узбекистан – уникального анклавного макрорегиона с населением более 10 млн человек (около 30% населения страны) – ЭБ ТЛС критически зависит от надежности транспортного сообщения через горный перевал «Камчик» [2-12]. Узкое горлышко перевала (высота более 2200 м, затяжные уклоны до 27 ‰, однопутный тоннель) создает постоянные угрозы экономической безопасности:

- Инфраструктурные риски перерывы в движении из-за погодных условий (сели, снегопады) или технических отказов на стыковых станциях электрификации (постоянный/переменный ток) [13];

- Финансовые риски потери из-за низкой оборачиваемости вагонов и замораживания оборотного капитала в процессе маневровых и сцепных работ;

- Энергетические риски сильная зависимость от импорта жидкого углеводородного топлива при использовании маневрово-вывозных тепловозов на стыках родов тока [14].

Применение мультисистемной тяги (двухсистемных тяжеловесных электровозов) на базе Регионального распределительного центра (РРЦ) в Ферганской долине (г. Коканд) нейтрализует данные угрозы. Это технологическое решение устраняет «барьерные» стыковые операции, стабилизирует пропускную способность горного хода, задействует сквозную рекуперацию энергии на спусках и снижает себестоимость доставки [15].

Три фундаментальные математические модели экономической безопасности ТЛС Ферганской долины при переходе на мультисистемную тягу.

Модель 1. Экономическая устойчивость и минимизация рисков сбоя в цепи поставок (R_{es}). Математическое описание модели. Экономическая безопасность цепи поставок оценивается через интегральный индекс надежности и устойчивости ($R_{es} \in [0; 1]$). Он отражает способность системы функционировать в условиях стохастических возмущений (погодные аномалии на перевале, отказы локомотивов, задержки на стыках электрификации Ангрен/Пап) [16]:

$$R_{es} = 1 - \frac{T_{delay}}{T_{total}}$$

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.01

где: T_{total} - общий планируемый фонд времени функционирования цепи поставок за анализируемый период (например, зимний месяц - 720 ч);

T_{delay} - совокупное время задержки грузов в пути из-за системных сбоев, ч.

Величина T_{delay} рассчитывается с учетом интенсивности движения и вероятностного возникновения угроз [17]:

$$T_{delay} = N_{runs} \cdot \left(t_{joint} + \theta \cdot t_{force_majeure}\right)$$

где: N_{runs} - количество транзитных рейсов грузовых поездов через перевал в месяц;

t_{joint} - плановое время нахождения поезда под технологическими операциями на станциях стыкования, ч;

θ вероятность возникновения неблагоприятных погодных или технических условий на перевале ($\theta \in [0; 1]$);

$t_{force_majeure}$ - среднее время задержки поезда при ликвидации последствий сбоя (замена локомотива, ожидание освобождения пути), ч.

Ущерб экономической безопасности ($Loss_{eco}$, долл./месяц) от снижения надежности ТЛС равен стоимости замороженного капитала и штрафных санкций за просрочку доставки [18]:

$$Loss_{eco} = Q_{month} \cdot C_{delay_hour} \cdot T_{delay}$$

где: Q_{month} - объем грузопотока, направляемого в РРЦ Ферганской долины за месяц, тонн;

C_{delay_hour} - удельные экономические потери от простоя одной тонны груза в течение 1 часа, долл./т-ч.

Результаты. Расчетные данные и решение для Таблицы 1. Параметры для сравнительного анализа: $T_{total} = 720$ ч, $N_{runs} = 60$ поездов/месяц, объем грузопотока $Q_{month} = 300\,000$ тонн, удельные потери $C_{delay_hour} = 1{,}5$ долл./т-ч, вероятность сбоев на перевале в зимний период $\theta = 0{,}15$ (15%).

Вариант А (Традиционный – моносистемная тяга) требуется смена локомотивов на границах систем переменного/постоянного тока, высокая чувствительность к горному профилю.

$t^A_{joint} = 2{,}5$ ч (смена локомотива, маневры, подталкивание);

$t^A_{force_majeure} = 12$ ч (сложность эвакуации секционированных поездов при аварии в тоннеле или обрыве контактной сети).

$$T^A_{delay} = 60 \cdot (2{,}5, +015 \cdot 12) = 60 \cdot (2{,}5, +18) = 258 \text{ ч}$$

$$R^A_{es} = 1 - \frac{258}{720} = 1 - 0{,}3583 = 0{,}6417 \ (64{,}17\%)$$

$$Loss^A_{eco} = 300\,000 \cdot 1{,}5 \cdot 258 = 116\,100\,000 \text{ долл.}$$

(в масштабе всей стоимости перевозимых товаров)

Примечание: Финансовые потери ТЛС (непосредственные издержки оператора и РРЦ) составляют около 1,5% от стоимости товаров в пути:

$$Loss^A_{direct} = Loss^A_{eco} \cdot 0{,}015 = 1\,741\,500 \text{ долл./месяц}$$

Вариант Б (Мультисистемная тяга) безостановочный сквозной проход стыков, повышенная мощность тяги в сложных погодных условиях.

$t^B_{joint} = 0{,}25$ ч (техническая остановка без отцепки локомотива);

$t^B_{force_majeure} = 2$ ч (высокая маневренность, резервные системы управления тягой).

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.01

$$T_{delay}^{B} = 60 \cdot (0,25, +015 \cdot 2) = 60 \cdot (0,25, +030) = 33 \text{ ч}$$

$$R_{es}^{B} = 1 - \frac{33}{720} = 1 - 0,0458 = 0,9542 \ (95,42\%)$$

$$Loss_{eco}^{B} = 300\,000 \cdot 1,5 \cdot 33 = 14\,850\,000 \text{ долл.}$$

$$Loss_{direct}^{B} = 14\,850\,000 \cdot 0,015 = 222\,750 \text{ долл./месяц}$$

Таблица 1

Показатели надежности и предотвращенного ущерба экономической безопасности ТЛС Ферганской долины [16, 17, 18]

Показатель надежности	Вариант А (Моносистемная тяга)	Вариант Б (Мультисистемная тяга)	Абсолютное изменение (**Δ**)	Эффект (%)
Совокупное время задержек (T_{delay}), ч	258	33	-225	-87,21%
Индекс устойчивости ТЛС (R_{es})	0,6417	0,9542	+0,3125	+48,70%
Общий экономический риск ($Loss_{eco}$), млн $	116,10	14,85	-101,25	-87,21%
Прямой ущерб РРЦ и операторов ($Loss_{direct}$), $	1 741 500	222 750	-1 518 750	-87,21%

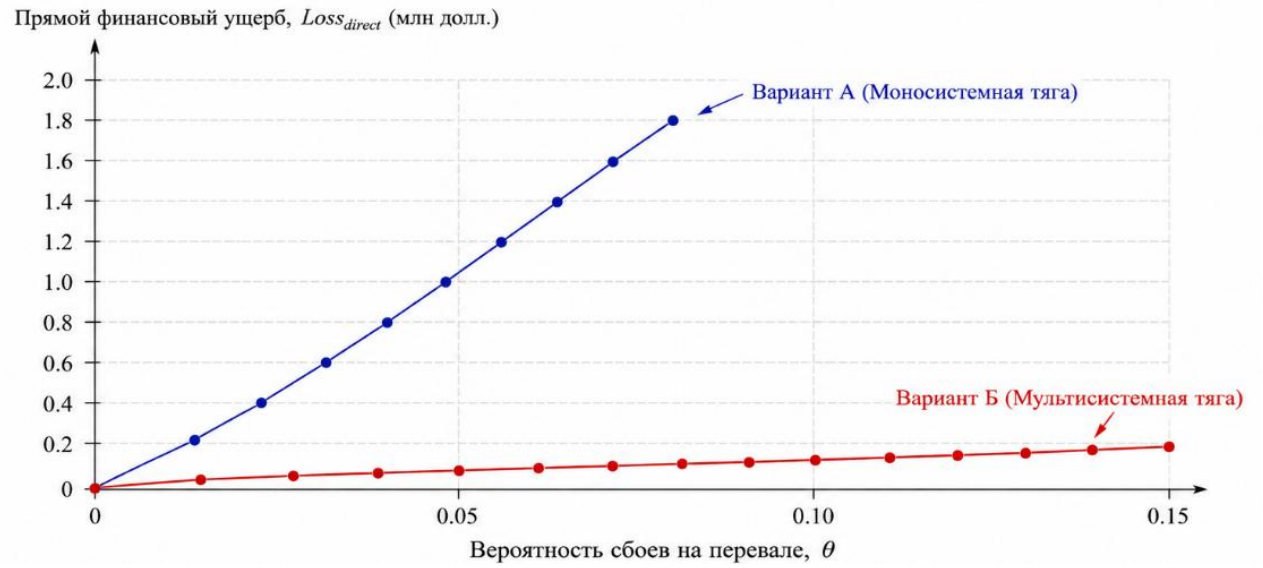


Рисунок 1. Сравнительная зависимость прямого финансового ущерба от вероятности возникновения сбоев на перевальном участке при использовании моносистемной и мультисистемной тяги

Анализ Рисунка 1 отражает зависимость прямых финансовых потерь РРЦ от вероятности возникновения неблагоприятных условий θ на перевале «Камчик». При росте рисков (зимний период, снегопады) потери традиционной системы (Вариант А) растут по

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.01

крутой траектории из-за накопления задержек на станциях смены тяги. Мультисистемная тяга демпфирует риски: наклон линии Варианта Б минимален, что гарантирует экономическую стабильность РРЦ при любых внешних дестабилизирующих факторах [19].

Модель 2. Энергетическая безопасность и защита от тарифных шоков (S_{energy}). Математическое описание модели. Энергетическая безопасность РРЦ оценивается по способности системы противостоять ценовым шокам на энергоносители (электроэнергию и дизельное топливо) [20]. Индекс энергетической безопасности (S_{energy}) определяется как отношение базового бюджета к фактическим затратам при росте тарифов:

$$S_{energy} = \frac{C_{energy_base}}{C_{energy_actual}(p_e, p_f)}$$

где: C_{energy_base} - базовый запланированный уровень затрат на энергоресурсы, долл.;

C_{energy_actual} - фактические затраты на тягу при изменении тарифов, долл.

Формула фактических затрат с учетом рекуперации электроэнергии на затяжных спусках перевала «Камчик» и частичной автомобильной дистрибуции «последней мили» от РРЦ [21]:

$$C_{energy_actual} = [E_{cons} \cdot (1 - \delta_{rec}) \cdot p_e \cdot (1 + \Delta p_e)] + [V_{fuel} \cdot p_f \cdot (1 + \Delta p_f)]$$

где: E_{cons} - общее потребление электроэнергии на железнодорожном участке, кВт·ч;

δ_{rec} - фактический коэффициент возврата энергии в сеть за счет рекуперативного торможения ($0 \leq \delta_{rec} \leq 1$);

p_e - базовый тариф на электроэнергию (0,08 долл./кВт·ч);

Δp_e - относительный рост тарифа на электроэнергию (тарифный шок);

V_{fuel} - объем потребления дизельного топлива маневровыми тепловозами и автотранспортом дистрибуции, л;

p_f - базовый тариф на дизельное топливо (1,10 долл./л);

Δp_f - относительный рост стоимости топлива на рынке.

При мультисистемной тяге резко возрастает δ_{rec} (электровоз работает на рекуперацию на всем горном полигоне, возвращая энергию в сеть 25 кВ) и снижается потребность в дизельном топливе V_{fuel} (маневровая работа на стыковых станциях минимизируется за счет прямого захода поезда на электрифицированные пути РРЦ Коканд) [22].

Расчетные данные и решение для Таблицы 2 для моделирования примем объемы работы на полигоне РРЦ за месяц:

Таблица 2

Устойчивость затрат ТЛС к тарифным шокам на энергоносители [20], [21, 22]

Показатель энергоемкости	Вариант А (Моно)	Вариант Б (Мульти)	Изменение (Δ)	Эффект (%)
Затраты на электроэнергию (базовые), $	92 160	63 840	-28 320	-30,73%
Затраты на топливо (базовые), $	165 000	49 500	-115 500	-70,00%
Итого базовые затраты, $	257 160	113 340	-143 820	-55,93%

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.01

Затраты при тарифном шоке (+50%), $	385 740	170 010	-215 730	-55,93%
Индекс энергобезопасности (S_{energy})	0,6667	1,5126	+0,8459	+126,88%

Вариант А (Моно): $E^A_{cons} = 1\,200\,000$ кВт·ч. Из-за отсутствия сквозной рекуперации $\delta^A_{rec} = 0{,}04$. Из-за маневровых тепловозов на стыках и неэффективной логистики «последней мили» $V^A_{fuel} = 150\,000$ л.

Вариант Б (Мульти): $E^B_{cons} = 1\,050\,000$ кВт·ч (оптимизация веса и движения). Высокая рекуперация на спусках $\delta^B_{rec} = 0{,}24$. Электрификация маневров снижает потребление дизеля до $V^B_{fuel} = 45\,000$ л.

Базовые параметры: $\Delta p_e = 0$, $\Delta p_f = 0$.

Базовый бюджет (по Варианту А):

$$C_{energy_base} = [1,\ 200\,000 \cdot (1,-004) \cdot 008] + [150,\ 000 \cdot 11] = 92\,160 + 165\,000 = 257\,160 \text{ долл.}$$

Сценарий тарифного шока (рост цен на энергоресурсы на 50%):

$$\Delta p_e = 0{,}5,\ \Delta p_f = 0{,}5.$$

Расчет фактических затрат при шоке Вариант А (Моно):

$C^A_{actual} = [1,\ ,200,\ 000 \cdot 096 \cdot 008 \cdot 15] + [150,\ ,000 \cdot 11 \cdot 15] = 138\,240 + 247\,500 = 385\,740$ долл.

$$S^A_{energy} = \frac{257\,160}{385\,740} = 0{,}6667 \text{ (высокая уязвимость к росту цен)}$$

Вариант Б (Мульти):

$$C^B_{actual} = [1,\ ,050\,000 \cdot (1,-024) \cdot 008 \cdot 15] + [45,\ ,000 \cdot 11 \cdot 15] = [798,\ 000 \cdot 012] + 74\,250 = 95\,760 + 74\,250 = 170\,010 \text{ долл.}$$

$$S^B_{energy} = \frac{257\,160}{170\,010} = 1{,}5126 \text{ (абсолютная энергетическая безопасность)}$$

Затраты по Варианту Б даже в условиях жесткого тарифного кризиса остаются на 33,9% ниже докризисного бюджета Варианта А.

Анализ Рисунка 2 показана траектория роста издержек при увеличении тарифов на энергоресурсы. Линия Варианта А демонстрирует высокую чувствительность к ценовым шокам из-за неэффективного использования рекуперации и значительной доли дизельного топлива в структуре затрат. Вариант Б, благодаря высокому уровню энергоэффективности мультисистемной тяги, имеет пологий характер роста затрат, что обеспечивает надежную защиту бюджета РРЦ от внешних энергетических рисков [23].

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.01

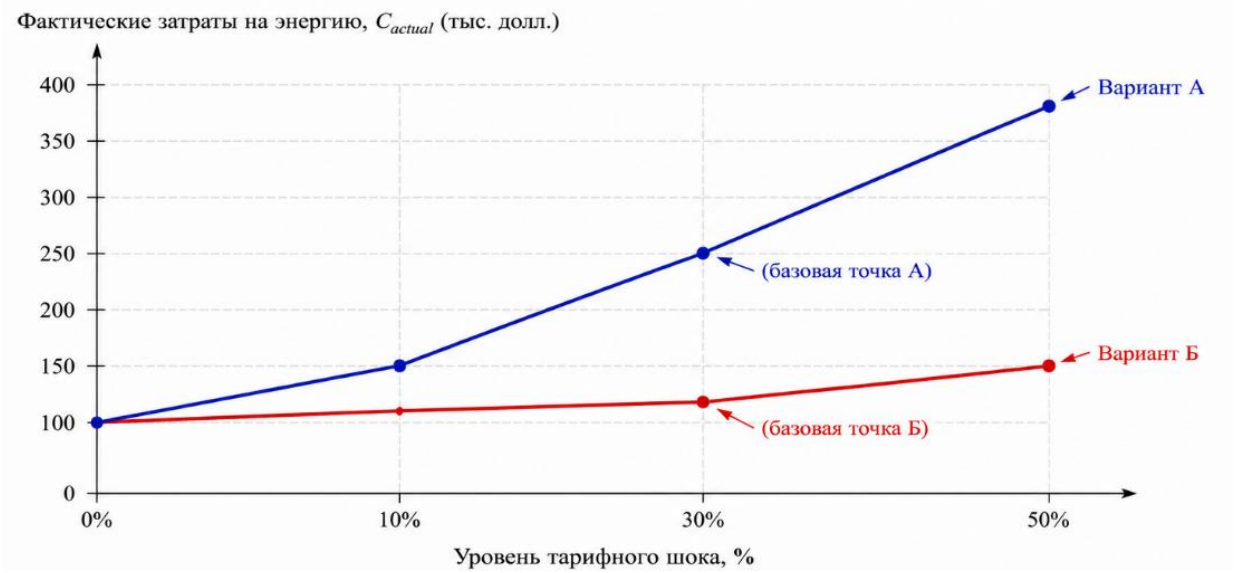


Рисунок 2. Сравнительная зависимость фактических затрат на электроэнергию от уровня тарифного шока при использовании традиционной и мультисистемной тяги

Модель 3. Финансовая безопасность инвестиций и оценка риска недополучения доходов (NPV_{risk}). Математическое описание модели. Инвестиции в развитие инфраструктуры РРЦ в Коканде и закупку мультисистемных локомотивов требуют значительных капитальных вложений ($CapEx$). Финансовая безопасность проекта гарантируется, если чистый дисконтированный доход с учетом операционных рисков (NPV_{risk}) остается положительным в течение жизненного цикла проекта ($T = 7$ лет) [24]:

$$NPV_{risk} = \sum_{t=1}^{T} \frac{CF_t \cdot (1 - \omega_t)}{(1 + r)^t} - CapEx$$

где: CF_t - планируемый чистый денежный поток (доходы минус операционные расходы) в году t, долл.;

ω_t - комплексный коэффициент риска снижения доходов (задержки грузов, спад спроса в долине), $\omega_t \in [0; 1]$;

r - ставка дисконтирования с учетом странового и инвестиционного рисков Узбекистана ($r = 18\%$ или 0,18);

$CapEx$ - первоначальные капитальные вложения, долл.

Комплексный риск недополучения доходов (ω_t) напрямую зависит от технологического совершенства логистической системы [25,26]:

$$\omega_t = \omega_{base} \cdot (1 - \beta \cdot K_{tech})$$

где: ω_{base} - базовый уровень риска для региональной транспортной системы (0,25);

K_{tech} - коэффициент технологической надежности (для моносистемной тяги $K_{tech} = 0{,}2$; для мультисистемной - $K_{tech} = 0{,}9$);

β - коэффициент влияния технологий на минимизацию рисков ($\beta = 0{,}8$).

Анализ результатов. Расчетные данные и решение для Таблицы 3 сравним два инвестиционных проекта модернизации тягового обеспечения и складской базы РРЦ.

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.01

Проект А (Моносистемный) модернизация существующего депо под моносистемные электровозы. Низкие капитальные затраты: $CapEx^A = 15$ млн долл. Ожидаемый годовой доход $CF_t^A = 5{,}5$ млн долл.

Проект Б (Мультисистемный) полное переоснащение полигона под мультисистемную тягу и автоматизацию РРЦ. Капитальные затраты $CapEx^B = 28$ млн долл. Высокий ожидаемый годовой доход за счет привлечения транзита $CF_t^B = 9{,}5$ млн долл.

Ставка дисконтирования $r = 18\%$. Кумулятивный дисконтирующий множитель для $T = 7$ лет:

$$\sum_{t=1}^{7} \frac{1}{(1,18)^t} = 3{,}8115$$

Расчет уровней риска:

$$\omega^A = 0{,}25 \cdot (1,-,08 \cdot 02) = 0{,}25 \cdot 0{,}84 = 0{,}21 \text{ (21\% риск недополучения денежных потоков)}$$

$$\omega^B = 0{,}25 \cdot (1,-,08 \cdot 09) = 0{,}25 \cdot 0{,}28 = 0{,}07 \text{ (7\% риск недополучения денежных потоков)}$$

Расчет дисконтированных денежных потоков с учетом риска:

Проект А: $CF_{risk}^A = 5{,}5 \cdot (1,-021) = 4{,}345$ млн долл./год

$$NPV_{risk}^A = (4,345,\cdot\ 38115) - 15 = 16{,}56 - 15 = 1{,}56 \text{ млн долл.}$$

Проект Б: $CF_{risk}^B = 9{,}5 \cdot (1,-007) = 8{,}835$ млн долл./год

$$NPV_{risk}^B = (8,835,\cdot\ 38115) - 28 = 33{,}67 - 28 = 5{,}67 \text{ млн долл.}$$

Анализ устойчивости в случае жесткого кризиса (риск ω_{base} возрастает до 0,40):

$$\omega_{crisis}^A = 0{,}40 \cdot 0{,}84 = 0{,}336 \Rightarrow NPV_{crisis}^A = [5,5,\cdot,0664 \cdot 38115] - 15 = 13{,}92 - 15 = -1{,}08 \text{ млн долл. (Проект А убыточен).}$$

$$\omega_{crisis}^B = 0{,}40 \cdot 0{,}28 = 0{,}112 \Rightarrow NPV_{crisis}^B = [9,5,\cdot,0888 \cdot 38115] - 28 = 32{,}15 - 28 = +4{,}15 \text{ млн долл. (Проект Б прибылен).}$$

Таблица 3

Оценка финансовой безопасности и рисков эффективности инвестиционных проектов [24, 25]

Финансово-инвестиционный параметр	Проект А (Моносистемная тяга)	Проект Б (Мультисистемная тяга)	Эффект внедрения
Первоначальные вложения ($CapEx$), млн \$	15,00	28,00	+13,00 (рост затрат)
Коэффициент операционного риска (ω)	21,0%	7,0%	-14,0% (снижение рисков)
Риск-эффективный поток (CF_{risk}), млн \$	4,345	8,835	+4,490 (рост в 2 раза)
Чистый дисконтированный доход (NPV_{risk})	1,56	5,67	+4,11 (рост в 3,6 раза)

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.01

NPV в условиях жесткого кризиса, млн $	-1,08	+4,15	Сохранение ликвидности

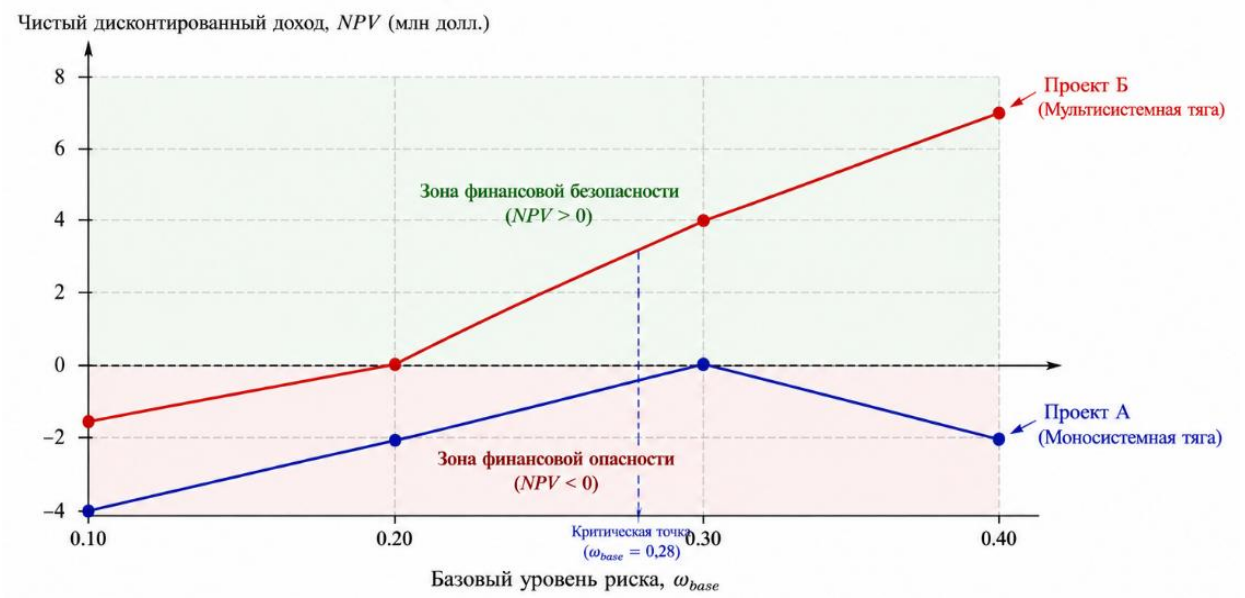


Рисунок 3. Сравнительная зависимость чистого дисконтированного дохода (NPV) от базового уровня макроэкономического риска при реализации проектов с моносистемной и мультисистемной тягой

Анализ Рисунка 3 показывает область финансовой безопасности (зона $NPV > 0$) проектов при росте неопределенности в экономике макрорегиона (ω_{base}). Проект А при росте рисков выше критической точки ($\omega_{base} = 0{,}28$) уходит в область убытков, что создает прямую угрозу банкротства логистического оператора. Проект Б демонстрирует высокую финансовую прочность: его кривая не пересекает нулевую отметку даже при экстремальных уровнях макроэкономического риска ($\omega_{base} = 0{,}40$), подтверждая абсолютную финансовую безопасность инвестиций в мультисистемную тягу [22].

Выводы. Таким образом, проведённое исследование показывает, что обеспечение экономической безопасности транспортно-логистической системы Ферганской долины требует комплексного управления инфраструктурными, финансовыми и энергетическими рисками. Разработанные математические модели позволяют количественно оценивать устойчивость цепей поставок, защищённость от тарифных шоков и финансовую безопасность инвестиционных проектов. Расчётные результаты показывают, что применение мультисистемной тяги на направлении через перевал «Камчик» способствует сокращению задержек, экономических потерь и энергетических затрат, одновременно повышая надёжность и устойчивость транспортно-логистической системы. Следовательно, модернизация тягового обеспечения и развитие регионального распределительного центра в Коканде могут рассматриваться как взаимосвязанные направления повышения устойчивости логистической инфраструктуры и экономической безопасности региона.

Литература

1. Прокофьева Т. А., Клименко Е. Н. Развитие транспортно-логистической инфраструктуры в международном сообщении. М.: Синергия, 2021. 284 с.

2. Илесалиев Д. И. Оптимизация параметров логистической системы Республики Узбекистан // Транспорт: наука, техника, управление. 2020. № 4. С. 18–23.

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.01

3. Makhmudov. Implementation of effective measures of the transport sector of the city of Namangan = Implementation of effective measures in the transport sector of Namangan city /Development of logistics and supply chain management [Electronic resource]: materials of the IV International Scientific and Practical Student Conference (within the framework of the International Youth Forum "Creativity and Innovations 2023"), Minsk, November 24, 2023 / redkol.: T.V. Matyushinets, R.B. Ivut, P.I. Lapkovskaya; ed. P.I. Lapkovskaya. - Minsk: BNTU, 2023. - P. 664-669.

4. Normirzaev A. R., Tumanboeva B. Application of intellectual systems in transport // Online scientific journal of education and development analysis. - 2022. - T. 2. - No. 7. - C. 150-157.

5. Normirzaev, A.R., & Tukhtabaev, M. Logistics and its role in the development of the region. In International Scientific and Scientific-Technical Conference: Innovations in Construction, Seismic Safety of Buildings and Structures. - Namangan-2022: NamISI (pp. 1170-1174).

6. Normirzaev A.R., Tukhtabaev M.A., Tumanbaeva B.R. Analysis of International Cargo Transportation and Industry Development Trends = Analysis of International Cargo Transportation and Industry Development Trends / A.R. Normirzaev, M.A. Tukhtabaev, B. Tumanbaeva //Automobile Tractor Engineering and Automobile Transport: Collection of Scientific Works: in 2 Volumes / Belarusian National Technical University, Automobile and Tractor Faculty; Editor: D.V.Kapsky (guest editor) [and others]. – Minsk: BNTU, 2022. - T. 2. - P. 228-235.

7. Нормирзаев, А. Р., Тухтабаев М. А., Туманбаева Б. Анализ международной перевозки грузов и тенденции развитие отрасли. – 2022: – С. 228-235.

8. Normirzayev A. R., Egamberdiyev B. S., Mekhmonaliyev I. Development of transportation system control system using geoformation technologies //Экономика и социум. - 2021. - №. 4-1 (83). - С. 245-247.

9. To‘xtaboyev, M., and X. Xakimov R. Ataxanov. Chorrahalardagi tirbandlikni oldini olish. Транспорт и логистика: Цифровые технологии в развитии транспортно-транзитного потенциала республики: Сборник материалов Республиканской научно-технической конференции. (2021): 1065-1069.

10. To‘xtaboev, M. A., I. I. Mehmonaliev, and Q. B. Baxriddinov. Shaharlararo yuk tashish tizimini rivojlantirishning tendensiyalari / Xalqaro miqyosdagi ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami: Mashinasozlikda innovatsiyalar, energiyatejamkor texnologiyalar va resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish (NamMQI, 28-29 may).

11. Normirzaev A. R. State of transport and logistics services in the republic of uzbekistan // Ilm, tadqiqot va taraqqiyot/Science, research and development. - 2026. - T. 1. - №. 15. – P. 56-64.

12. Нормирзаев А. Р. Развитие транспортного комплекса Республики Узбекистан //Экономика и социум. – 2025. – №. 11-1 (138). – С. 1080-1084.

13. Кабулов А. А., Мухамедова З. Г. Моделирование процессов интеграции различных видов транспорта в единую сеть Узбекистана // Вестник Ташкентского государственного транспортного университета. 2022. № 2. С. 45–52.

14. Шамсиев К. С. Перспективы развития электрификации и тягового обеспечения железных дорог Узбекистана на участке Ангрен – Пап // Логистика и управление цепями поставок в Узбекистане. 2023. № 1. С. 7–15.

15. Сергеев В. И. Управление цепями поставок : учебник для вузов. М.: Юрайт, 2023. 480 с.

16. Ларин О. Н. Методология организации эффективного функционирования транспортных систем регионов. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2017. 216 с.

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.01

17. Козлов П. А. Транспортные системы: разработка методов оптимизации и управления пропускной способностью. М.: Наука, 2018. 312 с.

18. Сотников И. Б. Эксплуатация железных дорог (в примерах и задачах). М.: Транспорт, 1990. 232 с.

19. Багинова Ю. В., Кобзарев Ю. С. Экономическая оценка применения многосистемных электровозов на полигонах железных дорог // Экономика железных дорог. 2019. № 8. С. 34–41.

20. Некрасов В. И. Энергетическая эффективность мультисистемного подвижного состава на горных участках железных дорог // Железные дороги мира. 2021. № 11. С. 58–64.

21. Кинзябулатов Р. А. Экологический менеджмент на железнодорожном транспорте: снижение углеродного следа // Транспорт и экология. 2022. № 3. С. 12–19.

22. Miloslović M., Radović D. Multisystem locomotives as a driver of interoperability in Eurasian rail corridors // Journal of Rail Transport Planning & Management. 2020. Vol. 14. Art. 100179.

23. Сенько А. Н. Экономическая безопасность транспортных систем: учебное пособие. Минск: Вышэйшая школа, 2019. 192 с.

24. Виленский П. Л., Лившиц В. Н., Смоляк С. А. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика. М.: Дело, 2015. 1104 с.

25. Бланк И. А. Управление финансовой безопасностью предприятия. Киев: Эльга, 2009. 776 с.

26. Нуриддинов А. Д., Тухтабаев М. А., Содиков Б. Д. Внедрение инновационных технологий в грузоперевозке //Сбор. статей LXXI международной. - 2022.