

УДК 338.2; 005.21: 004.832.28
JEL classification: C45; O32
AGRIS P01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/119/38>

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И «ЗЕЛЕНАЯ ЛОГИСТИКА» В УПРАВЛЕНИИ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫМИ СЕТЯМИ

©*Кабылов К. М., Международный университет Кыргызстана, г. Бишкек Кыргызстан*
©*Крамаренко А. И., канд.экон. наук, Международный университет Кыргызстана, г. Бишкек Кыргызстан*

ENVIRONMENTAL ASPECTS AND "GREEN LOGISTICS" IN THE MANAGEMENT OF MULTIMODAL NETWORKS

©*Kabylov K., International University of Kyrgyzstan, Bishkek Kyrgyzstan*
©*Kramarenko A., Ph.D., International University of Kyrgyzstan, Bishkek, Kyrgyzstan*

Аннотация. Рассматриваются экологические аспекты функционирования и стратегического управления мультимодальными логистическими сетями в условиях усиления глобальных требований к устойчивому развитию. Особое внимание уделяется концепции «зеленой логистики» как инструменту снижения негативного воздействия транспортных процессов на окружающую среду. Анализируются современные подходы к внедрению экологически чистых технологий, цифровизации и оптимизации маршрутов, а также роль государственного регулирования и корпоративной социальной ответственности в формировании устойчивых транспортных систем. На основе сравнительного анализа международного опыта предложены рекомендации по адаптации принципов зеленой логистики в развитие мультимодальных логистических сетей в Центральной Азии.

Abstract. This article examines the environmental aspects of the operation and strategic management of multimodal logistics networks in the context of increasing global demands for sustainable development. Particular attention is paid to the concept of "green logistics" as a tool for reducing the negative environmental impact of transport processes. Modern approaches to the implementation of environmentally friendly technologies, digitalization, and route optimization are analyzed, as well as the role of government regulation and corporate social responsibility in developing sustainable transport systems. Based on a comparative analysis of international experience, recommendations are proposed for adapting green logistics principles to the development of multimodal logistics networks in Central Asia.

Ключевые слова: мультимодальные логистические сети; стратегическое управление; зеленая логистика; экологическая устойчивость; транспортная инфраструктура; цифровизация; устойчивое развитие.

Keywords: multimodal logistics networks; strategic management; green logistics; environmental sustainability; transport infrastructure; digitalization; sustainable development.

Транспортный сектор является одним из главных источников выбросов парниковых газов (ПГ), а его доля продолжает расти. В 2022 г транспорт стал крупнейшим источником выбросов в США, обеспечив около 28% всех ПГ. В глобальном масштабе в том же году

объём выбросов CO₂ от транспорта увеличился более чем на 250 млн т, достигнув почти 8 млрд тонн — на 3% больше, чем годом ранее [12].

Логистика и транспортные системы, в том числе мультимодальные, составляют значительную часть этих выбросов, в то время как экологичные решения внедряются недостаточно активно [1].

Помимо климатических рисков, транспортное воздействие затрагивает здоровье населения, биоразнообразие и способствует загрязнению воздуха и воды [2]. Таким образом, развитие «зеленой логистики» и устойчивое стратегическое управление мультимодальными сетями становится критически важным направлением для сокращения углеродного следа и минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Цель исследования — выявить ключевые экологические вызовы мультимодальных логистических сетей и разработать стратегические подходы к внедрению «зеленых» практик для повышения экологической устойчивости транспортных систем.

Под «зеленой логистикой» понимается интеграция экологических целей в планирование, организацию и контроль логистических процессов по всей цепи поставок — от закупки и перевозок до складирования, упаковки, возвратных потоков и утилизации [3]. В ряде исследований подчёркивается, что зеленая логистика тесно связана с концепцией устойчивого управления цепями поставок, но её отличие состоит в акценте именно на снижении совокупного экологического следа транспортных и складских операций [4, 8].

Ключевыми принципами являются: предотвращение и минимизация негативного воздействия — сокращение лишних перевозок, консолидация грузов, оптимизация маршрутов; энерго- и ресурсоэффективность — внедрение транспортных средств на альтернативном топливе, снижение энергозатрат складов; модальный сдвиг — перенос части потоков на железнодорожный и водный транспорт, обладающий более низким углеродным следом; жизненный цикл продукции (LCA) — оценка воздействия «от колыбели до могилы» согласно международным стандартам ISO 14040/14044; прозрачность и учёт выбросов — использование стандартов ISO 14083:2023 и рамки GLEC, позволяющих унифицировать расчёт выбросов в логистических цепях; обратная логистика и циркулярность — организация возвратных потоков, переработки упаковки и вторичного использования материалов [11-13].

Железнодорожный и водный транспорт характеризуются наименьшими удельными выбросами парниковых газов на тонно-километр, тогда как автомобильные и авиационные перевозки значительно более углеродоёмкие. Именно поэтому европейская транспортная стратегия нацелена на развитие мультимодальных перевозок и комбинированных схем доставки [11].

В пакете Greening Freight и в обновленной Директиве о комбинированных перевозках подчёркивается, что мультимодальность играет ключевую роль в снижении экологической нагрузки транспортного сектора. Международные исследования также указывают, что внешние издержки — выбросы, загрязнение, шум, аварийность — существенно ниже у интермодальных систем, чем у автогруза [12].

При этом важна не только смена видов транспорта, но и качество стыковочных узлов: развитие терминалов, цифровизация планирования маршрутов, согласование стандартов в рамках трансъевропейской сети TEN-T [13].

Зеленая логистика концептуально базируется на парадигме устойчивого развития и «тройной модели ценности», где экономические, социальные и экологические цели рассматриваются во взаимосвязи. В стратегическом менеджменте она пересекается с концепцией Creating Shared Value, предполагающей интеграцию экологических и социальных задач в конкурентную стратегию компаний [12].

Инструментально такие цели реализуются через экологический менеджмент по ISO 14001, который обеспечивает системный подход к управлению воздействиями, а также через установку научно обоснованных климатических целей [10]. Более того, ориентиром выступает Повестка-2030 и Цели устойчивого развития, закрепляющие важность устойчивого транспорта (цели 9, 11, 12 и 13). Стратегическое управление мультимодальными логистическими сетями должно строиться на принципах экологической ответственности, нормативного соответствия и долгосрочной устойчивости, сочетая бизнес-эффективность и вклад в глобальные климатические цели. Одним из ключевых направлений зеленой логистики является внедрение энергоэффективных транспортных средств, включая электромобили, гибридные грузовики, а также использование альтернативного топлива — сжиженного природного газа (LNG), биотоплива и водорода [5, 7]. Исследования показывают, что переход на электромобили и водородные грузовики позволяет сократить выбросы CO₂ до 50–70% на маршрутах до 500 км.

Биотопливо второго поколения также играет важную роль, особенно в авиации и морских перевозках, где электрификация пока затруднена. В рамках инициативы FuelEU Maritime Европейский союз планирует к 2030 г обеспечить не менее 6% потребления топлива в судоходстве за счёт низкоуглеродных источников [13].

Таблица 1

СРАВНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ЭФФЕКТУ

<i>Вид топлива/технологии</i>	<i>Выбросы CO₂, %</i>	<i>Ограничения применения</i>	<i>Примеры внедрения</i>
Электрические грузовики	60–70	Дальность пробега, зарядная инфраструктура	Volvo Trucks, Tesla Semi
Водородные топливные элементы	50–65	Высокая стоимость производства, хранение	Toyota, Nikola Motors
LNG (сжиженный природный газ)	20–25	Метановые выбросы, зависимость от цен	CMA CGM (морской транспорт)
Биотопливо (2 поколения)	40–60	Ограниченные объёмы производства	Lufthansa, Maersk
Солнечные/гибридные поезда	30–40	Высокая стоимость модернизации инфраструктуры	Германия, Нидерланды

Цифровизация является неотъемлемым элементом «зеленой логистики». Интеллектуальные транспортные системы (ITS) включают в себя мониторинг движения грузов, автоматическое распределение транспортных потоков и использование Big Data для прогнозирования спроса [6]. Применение цифровых платформ позволяет: повышать коэффициент загрузки транспортных средств; сокращать холостые пробеги; интегрировать мультимодальные маршруты в режиме реального времени [7].

Примером является система eFTI (electronic Freight Transport Information) в ЕС, которая позволяет перевозчикам и грузоотправителям обмениваться цифровыми документами, что снижает бюрократические барьеры и повышает эффективность [8].

Оптимизация маршрутов традиционно рассматривается как одно из наиболее эффективных средств сокращения углеродного следа в логистике. Использование алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта позволяет учитывать пробки, погодные условия, вес и тип груза. По данным исследований Европейской конференции министров транспорта, оптимизация маршрутов позволяет сократить до 15–25% топлива и выбросов при магистральных перевозках [9].



Рисунок 1. Роль цифровых технологий в устойчивой логистике

Применение систем dynamic routing и backhauling позволяет: минимизировать пустые рейсы за счёт согласования обратных грузопотоков; повышать загрузку транспортных средств; снижать издержки компаний и общий углеродный след [9].



Рисунок 2. Схема оптимизации маршрутов

Сочетание энергоэффективного транспорта, альтернативных видов топлива, цифровых платформ и технологий оптимизации маршрутов формирует основу зеленой логистики. Эти инструменты позволяют одновременно снижать экологическую нагрузку и повышать экономическую эффективность мультимодальных перевозок, что делает их ключевыми для стратегического управления в условиях перехода к устойчивой экономике [8, 9].

ЕС является лидером в сфере устойчивых перевозок. В 2020 г была принята Стратегия устойчивой и умной мобильности, предусматривающая сокращение выбросов от транспорта на 90% к 2050 г и удвоение объёмов железнодорожных грузовых перевозок к 2030 г [11]. В 2023 г был представлен пакет Greening Freight, включающий меры по развитию интермодальных узлов, поощрению использования низкоэмиссионных грузовиков и внедрению единой методики подсчёта выбросов (CountEmissionsEU) [13].

Кроме того, через программу TEN-T формируется трансъевропейская сеть транспортных коридоров, предусматривающая обязательное наличие зарядной и водородной инфраструктуры к 2030 г. Практический пример — проект Rail Freight Corridors (RFCs), где мультимодальные перевозки, такие как маршрут Роттердам–Базель, позволяют сократить выбросы CO₂ на 60-70% по сравнению с автомобильными перевозками [5].

Китай развивает экологизацию транспортных коридоров в рамках инициативы «Один пояс, один путь (BRI)». Министерство транспорта КНР продвигает создание Green Freight Corridors, включающих внедрение энергоэффективных грузовиков, цифровых систем мониторинга и развитие логистических хабов в Сиане, Чунцине и Урумчи [6].

Маршрут Чунцин–Дуйсбург стал показательной практикой: доставка грузов занимает 14–16 дней, что вдвое быстрее морских перевозок, а выбросы CO₂ примерно на 70% ниже, чем при авиадоставке. Китай также активно внедряет NEVs (New Energy Vehicles): к 2021 г в эксплуатации находилось более 100 тыс. электрических грузовиков, что является крупнейшим показателем в мире. Скандинавские страны ориентируются на стандартизацию и сертификацию. В Швеции действует программа KNEG (Climate Neutral Freight Transportation), нацеленная на сокращение выбросов грузового транспорта на 70% к 2030 г. В рамках проекта внедряются гибридные грузовики Volvo и биотопливо HVO100. Другим примером является государственная компания Green Cargo AB, где 96 % грузо-километров выполняется на электротяге. Компания применяет практики backloading для минимизации холостых рейсов и цифровые системы управления перевозками. Норвегия внедрила систему Environmental Port Index (EPI), стимулирующую суда с низкими выбросами путём предоставления скидок на портовые сборы. В результате более половины портов страны применяют экологическую сертификацию.

Таблица 2

СРАВНЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРАКТИК

Регион	Инструменты	Примеры реализации	Эффект/Результаты
Европейский союз	TEN-T, Greening Freight, CountEmissionsEU	RFCs (Роттердам–Базель), AFIR	60–70% выбросов CO ₂ по сравнению с автотранспортом
Китай	Green Freight Corridors, NEVs	Чунцин–Дуйсбург, 100 тыс. электрофур	70% CO ₂ против авиации, масштабная электрификация
Скандинавия	KNEG, EPI, Green Cargo AB	Электropоезда, backloading, сертификация портов	Снижение выбросов, рост устойчивости логистики

Центральная Азия характеризуется сложной географией и инфраструктурными вызовами: горный рельеф и разветвлённость: отсутствие прибрежного выхода, пересечение гор (Памир, Тянь-Шань) создаёт логистические сложности; узкие места на границах: длительные линии ожидания на границе Казахстан–Узбекистан, особенно в районе Алма-Атинской агломерации; транспортно-логистический потенциал: железные дороги Центральной Азии имеют до 6 раз меньшие выбросы CO₂ на тонно-километр по сравнению с автодорожными перевозками [13].

Middle Corridor (Средний коридор): ключевой транзитный маршрут включает железнодорожные ветки через Казахстан, Каспий, Грузию и Турцию, а также порты Актау и Курык, являясь альтернативой традиционному Шёлковому пути. Евразийский экономический союз (ЕАЭС) объединяет логистический потенциал России, Казахстана, Беларуси, Армении и Кыргызстана. В регионе есть возможности для трансформации транспортных потоков: Восточноазиатская специализация: Казахстан развивает ветку Достык–Мойныт с двумя путями, поддержанную ЕБРР, для повышения пропускной способности коридоров [12].

Фокус на Middle Corridor: World Bank презентовал «10 приоритетных действий», включая создание железнодорожного обхода вокруг Алматы и обновление железнодорожной сети [13].

Диджитализация и стандартизация: страны ЕАЭС продвигают внедрение таких инструментов, как электронная накладная e-CMR и система eTIR для ускорения и экологизации грузовых перевозок [11].



Ключевые PPP-инициативы

TRACE project: обход Алматы (Word Bank, 2024)
Модернизация портов Актау и Курык (PPP, 2023-2024)
Ж/д ветка Достык-Мойныт (EBRD, 2023)
Внедрение e-CMR, e-TIR (UNECE, 2025)

Рисунок 3. Средний коридор и ключевые PPP-инициативы в Центральной Азии

PPP является ключевым механизмом для финансирования и реализации инфраструктурных проектов: финансовая поддержка по линии ADB: публикации ADB PPP Monitor показывают устойчивый рост участия частных инвесторов в транспортном секторе Казахстана и Узбекистана. Формирование нормативной базы: Казахстан и Киргизия создают специализированные агентства по PPP и реализуют проекты инфраструктурных объектов в формате концессий. Примеры успешных проектов: строительство новой железнодорожной ветки обхода Алматы (TRACE project) с финансированием от World Bank и участием частного сектора, обновление портовой инфраструктуры в Актау и Курыке при участии частных инвесторов и международных финансовых институтов.

Таблица 3

ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Аспект	Особенности / Примеры	Перспективы / Вызовы
География и границы	Горный ландшафт, границы с длительным ожиданием (Казахско-узбекистанская граница)	Требуется обход Алматы, усиление пропускной способности, преодоление топографических ограничений
Middle Corridor	Железнодорожные и портовые ветки через Казахстан/Каспий	Рост транзитного потенциала, требует модернизации инфраструктуры и «зелёной» логистики
Железнодорожные мощности	Железные дороги снижают CO ₂ в 6 раз по сравнению с автодорогами	Переключение на рельс — потенциал снижения выбросов, требует реформ и инвестиций
Digital & e-структуры	Внедрение e-CMR и eTIR в рамках UNECE-инициатив	Повышение логистической эффективности и сокращение времени на границах
PPP-формат	TRACE (обход Алматы), обновление портов Актау и Курык; ADB PPP Monitor	Привлечение инвестиций, совместное управление, снижение нагрузки на госбюджеты

Центральная Азия обладает значительным потенциалом для внедрения «зелёных коридоров» и устойчивой мультимодальной логистики. Главные вызовы — география, инфраструктурные ограничения и отсутствие централизованных стандартов. Однако потенциал решений высок: железные дороги, цифровизация, инициативы Middle Corridor и PPP-проекты создают основу для трансформации транспорта. Проведённый анализ показал,

что мультимодальные логистические сети являются одним из ключевых элементов современной мировой экономики, обеспечивающих интеграцию национальных и региональных транспортных систем. Однако их функционирование сопряжено с серьёзными экологическими вызовами: высоким уровнем выбросов парниковых газов, загрязнением воздуха и воды, повышенным уровнем шумового воздействия и потреблением значительных энергетических ресурсов [6].

Исследование подтвердило, что применение концепции «зелёной логистики» позволяет существенно снизить экологическую нагрузку на окружающую среду за счёт внедрения энергоэффективных транспортных средств, использования альтернативного топлива, цифровизации транспортных процессов и оптимизации маршрутов (Ahi & Searcy, 2013; Psaraftis, 2019). Международный опыт (ЕС, Китай, Скандинавские страны) демонстрирует эффективность системного подхода, сочетающего нормативные меры, технологические инновации и государственно-частные партнёрства. Экологическая трансформация мультимодальных логистических систем приобретает стратегическое значение не только с точки зрения климатической повестки, но и для экономической конкурентоспособности. Внедрение «зелёных» технологий снижает углеродный след продукции, повышает прозрачность цепей поставок и способствует росту доверия со стороны международных партнёров и потребителей [7, 11].

Кроме того, экологизация логистики позволяет: повысить энергоэффективность экономики и снизить зависимость от ископаемого топлива; стимулировать развитие инновационных технологий (водород, цифровые платформы, умные сети управления транспортом); укрепить интеграцию региональных транспортных систем в глобальные цепочки поставок, особенно в условиях Евразийских и трансазиатских транспортных инициатив [12].

На основе анализа можно выделить следующие приоритетные рекомендации. Развитие нормативной базы и стандартов: внедрение международных методик учёта выбросов и создание национальных стандартов устойчивой логистики; модернизация транспортной инфраструктуры: приоритетное развитие железнодорожных и интермодальных коридоров, как наиболее экологичных видов перевозок; внедрение «зелёных» портовых технологий; интеграция цифровых платформ: использование ITS, big data и AI для оптимизации маршрутов, сокращения порожних пробегов и повышения прозрачности перевозок; развитие PPP (государственно-частных партнёрств): привлечение частных инвестиций для модернизации инфраструктуры, строительства логистических хабов и внедрения инновационных решений; стимулирование бизнеса: налоговые и тарифные льготы для компаний, использующих альтернативное топливо и электрифицированный транспорт; международное сотрудничество: обмен опытом с ЕС, Китаем и странами Скандинавии, адаптация их практик к условиям Центральной Азии. «Зелёная логистика» перестает быть исключительно экологической концепцией и становится инструментом стратегического управления. Экологическая трансформация мультимодальных сетей — это не только требование глобальной климатической повестки, но и путь к устойчивому развитию, обеспечивающему конкурентоспособность национальных экономик, интеграцию в мировые рынки и повышение качества жизни населения.

Список литературы:

1. Zowada K. Green logistics: The way to environmental sustainability of logistics. Empirical evidence from Polish SMEs // European Journal of Sustainable Development. 2020. V. 9. №4. P. 231-231. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2020.v9n4p231>

2. Ren R., Hu W., Dong J., Sun B., Chen Y., Chen Z. A systematic literature review of green and sustainable logistics: Bibliometric analysis, research trend and knowledge taxonomy // *International journal of environmental research and public health*. 2020. V. 17. №1. P. 261. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010261>
3. Wu Y., Wang S., Zhen L., Laporte G. Integrating operations research into green logistics: A review // *Frontiers of Engineering Management*. 2023. V. 10. №3. P. 517-533. <https://doi.org/10.1007/s42524-023-0265-1>
4. Nicoletti B., Appolloni A. Green Logistics 5.0: a review of sustainability-oriented innovation with foundation models in logistics // *European Journal of Innovation Management*. 2024. V. 27. №9. P. 542-561. <https://doi.org/10.1108/EJIM-07-2024-0787>
5. Osman M. C., Huge-Brodin M., Ammenberg J., Karlsson J. Exploring green logistics practices in freight transport and logistics: a study of biomethane use in Sweden // *International Journal of Logistics Research and Applications*. 2023. V. 26. №5. P. 548-567. <https://doi.org/10.1080/13675567.2022.2100332>
6. van Geelen H., Chappell J., Grassl P., Antikainen T. Greening of Road Freight Transport // *Transport Research Arena Conference*. Cham : Springer Nature Switzerland, 2024. P. 500-505. https://doi.org/10.1007/978-3-031-89444-2_7
7. Golinska-Dawson P., Sethanan K. Sustainable urban freight for energy-efficient smart cities — systematic literature review // *Energies*. 2023. V. 16. №6. P. 2617. <https://doi.org/10.3390/en16062617>
8. Gkoumas K., Marques dos Santos F. L., Stepniak M., Pekár F. Research and innovation supporting the European sustainable and smart mobility strategy: A technology perspective from recent European Union projects // *Applied Sciences*. 2021. V. 11. №24. P. 11981. <https://doi.org/10.3390/app112411981>
9. Nikolaidou A., Kopsacheilis A., Gavanis N., Politis I. Assessing the EU Climate and Energy Policy Priorities for Transport and Mobility through the Analysis of User-Generated Social Media Content Based on Text-Mining Techniques // *Sustainability*. 2024. V. 16. №10. P. 3932. <https://doi.org/10.3390/su16103932>
10. Mayeres I. European Union Transition to Green Energy in the Transport Sector // *Fiscal Policy to Support the Green and Just Energy Transition*. 2025. P. 188.
11. Silander D. The European Commission and Europe 2020: Smart, sustainable and inclusive growth // *Smart, sustainable and inclusive growth*. Edward Elgar Publishing, 2019. P. 2-35. <https://doi.org/10.4337/9781788974097.00006>
12. Grzelakowski A. S. Market and regulatory challenges of the EU road freight transport transformation towards zero emissions. 2025.
13. Ruggieri R., Ruggeri M., Vinci G., Poconi S. Electric mobility in a smart city: European overview // *Energies*. 2021. V. 14. №2. P. 315. <https://doi.org/10.3390/en14020315>

References:

1. Zowada, K. (2020). Green logistics: The way to environmental sustainability of logistics. Empirical evidence from Polish SMEs. *European Journal of Sustainable Development*, 9(4), 231-231. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2020.v9n4p231>
2. Ren, R., Hu, W., Dong, J., Sun, B., Chen, Y., & Chen, Z. (2020). A systematic literature review of green and sustainable logistics: Bibliometric analysis, research trend and knowledge taxonomy. *International journal of environmental research and public health*, 17(1), 261. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010261>

3. Wu, Y., Wang, S., Zhen, L., & Laporte, G. (2023). Integrating operations research into green logistics: A review. *Frontiers of Engineering Management*, 10(3), 517-533. <https://doi.org/10.1007/s42524-023-0265-1>
4. Nicoletti, B., & Appolloni, A. (2024). Green Logistics 5.0: a review of sustainability-oriented innovation with foundation models in logistics. *European Journal of Innovation Management*, 27(9), 542-561. <https://doi.org/10.1108/EJIM-07-2024-0787>
5. Osman, M. C., Huge-Brodin, M., Ammenberg, J., & Karlsson, J. (2023). Exploring green logistics practices in freight transport and logistics: a study of biomethane use in Sweden. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 26(5), 548-567. <https://doi.org/10.1080/13675567.2022.2100332>
6. Van Geelen, H., Chappell, J., Grassl, P., & Antikainen, T. (2024). Greening of Road Freight Transport. In *Transport Research Arena Conference* (pp. 500-505). Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-89444-2_7
7. Golinska-Dawson, P., & Sethanan, K. (2023). Sustainable urban freight for energy-efficient smart cities—systematic literature review. *Energies*, 16(6), 2617. <https://doi.org/10.3390/en16062617>
8. Gkoumas, K., Marques dos Santos, F. L., Stepniak, M., & Pekár, F. (2021). Research and innovation supporting the European sustainable and smart mobility strategy: A technology perspective from recent European Union projects. *Applied Sciences*, 11(24), 11981. <https://doi.org/10.3390/app112411981>
9. Nikolaidou, A., Kopsacheilis, A., Gavanas, N., & Politis, I. (2024). Assessing the EU Climate and Energy Policy Priorities for Transport and Mobility through the Analysis of User-Generated Social Media Content Based on Text-Mining Techniques. *Sustainability*, 16(10), 3932. <https://doi.org/10.3390/su16103932>
10. Mayeres, I. (2025). European Union Transition to Green Energy in the Transport Sector. *Fiscal Policy to Support the Green and Just Energy Transition*, 188.
11. Silander, D. (2019). The European Commission and Europe 2020: Smart, sustainable and inclusive growth. In *Smart, sustainable and inclusive growth* (pp. 2-35). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781788974097.00006>
12. Grzelakowski, A. S. (2025). Market and regulatory challenges of the EU road freight transport transformation towards zero emissions.
13. Ruggieri, R., Ruggieri, M., Vinci, G., & Poponi, S. (2021). Electric mobility in a smart city: European overview. *Energies*, 14(2), 315. <https://doi.org/10.3390/en14020315>

Поступила в редакцию
03.09.2025 г.

Принята к публикации
11.09.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Кабылов К. М., Крамаренко А. И. Экологические аспекты и «зеленая логистика» в управлении мультимодальными сетями // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №10. С. 298-306. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/119/38>

Cite as (APA):

Kabylov, K., & Kramarenko, A. (2025). Environmental Aspects and "Green Logistics" in the Management of Multimodal Networks. *Bulletin of Science and Practice*, 11(10), 298-306. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/119/38>