

УДК: 338.47

DOI: 10.37890/jwt.vi84.642

Проблемы и перспективы развития внутреннего водного транспорта в Европе

М.Л. Лучкова

ORCID: 0009-0002-2120-9340

И.Н. Лучков

ORCID: 0009-0005-2468-7235

Е.А. Седова

ORCID: 0009-0006-6092-7651

Волжский государственный университет водного транспорта, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. В мире насчитывается около 623 000 километров судоходных водных путей. Судоходные водные пути в Европе составляют 8% от мировой длины. Спрос на перевозки водным транспортом с каждым годом продолжает расти. Европа поставила цель к 2050 году перевести весь транспорт на экологическое топливо с нулевым показателем выбросов CO₂.

Внутренний водный транспорт является наиболее эффективным потребляя всего 17 % энергии, в сравнении с грузовиками. Развитие перевозок водным транспортом требует вложение капитала на создание соответствующей инфраструктуры. Внутренний водный транспорт, несмотря на его многочисленные экологические преимущества, не может обеспечить достаточный спрос в условиях конкуренции с другими видами внутреннего транспорта и требует большего политического внимания и государственной поддержки для своего будущего развития. Поддержание тесной связи между морскими портами и внутренними портами через все три основных вида транспорта имеет большое значение для бесперебойной работы портов. При управлении рисками в портах следует учитывать неопределённость, связанную с изменением климата. Необходимо создание интеллектуальной сети водных перевозок. Необходимо модернизировать речной флот с учетом освоения новых технологий.

Ключевые слова: экологическое топливо, речное судоходство, интермодальные перевозки, мультимодальность, модернизация, пространство данных, интеллектуальная сеть водных перевозок, автономные суда, интермодальные хабы

Problems and prospects for the development of inland water transport in Europe

Mariya. L. Luchkova

ORCID: 0009-0002-2120-9340

Ivan. N. Luchkov

ORCID: 0009-0005-2468-7235

Ekaterina. A. Sedova

ORCID: 0009-0006-6092-7651

Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia.

Abstract. There are approximately 623,000 kilometers of navigable waterways in the world. Navigable waterways in Europe account for 8% of the world's length. The demand for water transport continues to grow every year. Europe has set a goal to convert all transport to environmentally friendly fuels with zero CO₂ emissions by 2050. Inland waterway transport is the most efficient, consuming only 17% of energy compared to trucks. The development of water transport requires investment in the creation of appropriate infrastructure. Inland

waterway transport, despite its many environmental benefits, cannot provide sufficient demand in the face of competition with other modes of inland transport and requires greater political attention and government support for its future development. Maintaining close connections between seaports and inland ports through all three main modes of transport is of great importance for the smooth operation of ports. When managing risks in ports, the uncertainty associated with climate change should be taken into account. It is necessary to create an intelligent water transport network. It is necessary to modernize the river fleet, taking into account the development of new technologies.

Keywords: environmentally friendly fuels, river shipping, intermodal transportation, multimodality, modernization, data space, intelligent water transportation network, autonomous vessels, intermodal hubs

Введение

Внутренний водный транспорт на протяжении веков и до настоящего времени остается важным звеном в транспортной отрасли, по внутренним водным путям перевозят все виды грузов, пассажиров. Большая часть населения мира проживает вблизи прибрежных районов, зачастую в отдаленных районах, на островах и полуостровах и по сей день единственным транспортом остаются водные переправы.

В мире насчитывается около 623 000 километров судоходных водных путей. Судоходные водные пути в Европе составляют 8% от мировой длины. Протяжённость внутренних водных путей Евросоюза составляет около 50 тыс. км. Помимо водной глади морей и океанов, большинство судоходных водных путей являются частью речных систем, то есть сетей рек и речных бассейнов, которые взаимосвязаны. Спрос на перевозки водным транспортом с каждым годом продолжает расти, глобализация мировой экономики ведет к многократному увеличению общего объема перевозимых товаров.

Европа стремится к 2050 году добиться нулевого показателя выбросов парниковых газов, перейдя полностью на экологический транспорт, в связи с чем планируется к 2030 году объём перевозок по внутренним водным путям и коротким морским маршрутам увеличить на 25%, а к 2050 году — на 50%.² Однако для реализации этих целей требуется глобальная модернизация водного транспорта и соответствующей инфраструктуры, что в свою очередь связано с рядом проблем: отсутствие должного финансирования, неэффективность логистических систем, проблемы организационного характера, несовершенство правового регулирования.

Обзор литературы

В рамках исследования были рассмотрены и проанализированы документы и научные статьи, описывающие проблемы развития внутреннего водного транспорта в современной Европе. В контексте доклада Международного транспортного форума анализируются возможности и проблемы, связанные с интеграцией внутренних водных путей в транспортные коридоры.

Сирил и другие (1) изучают проблемы развития внутренних портов, во времена растущей интеграции транспортных цепочек и видов транспорта внутренние порты могут играть ключевую роль в качестве интермодальных логистических узлов, решение проблем внутренних портов способствует повышению эффективности и устойчивости целых транспортных коридоров и даже логистических сетей.

² Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. Sustainable and Smart Mobility Strategy – putting European transport on track for the future. // Brussels, 9.12.2020.

Адольф и другие (2) в рамках научной статьи описывают процесс эффективного планирования адаптации портов для смягчения последствий изменения климата.

В своем исследовании Парваси и другие (3) рассматривают экономическую составляющую соотношения автомобильного транспорта с внутренним водным транспортом с использованием автономных электрических судов RoRo. Беря за основу транспортный маршрут из Роттердама в Гент с временным интервалом в одну неделю и одинаковым количеством перевозимого груза.

В Европе существуют «белые книги»³, охватывающие различные аспекты транспортной интеграции, в том числе внутреннего водного транспорта, в рамках Трансевропейской транспортной сети (TENT-T). В этих документах признаётся потенциал внутреннего водного транспорта с точки зрения экономической эффективности, экологической устойчивости, энергоэффективности и уровня безопасности, а также высказывается поддержка его внедрения в грузовые перевозки внутри страны. Кроме того, такие инициативы, как NAIADES II и NAIADES III, являются примерами программ, реализуемых в европейских странах для активного содействия развитию внутреннего водного транспорта.

Обсуждение

В Европе внутренний водный транспорт имеет большое значение, поскольку 21 из 28 государств-членов имеют внутренние водные пути. Сеть преимущественно включает в себя коридор Рейн-Майн-Дунай, обеспечивающий связь между 15 европейскими странами. Однако 50% сети расположено в основном во Франции, Германии, Нидерландах и Бельгии.

Согласно Стратегии устойчивой и интеллектуальной мобильности Европейского союза, ожидается, что к 2030 году объём перевозок по внутренним водным путям и коротким морским маршрутам увеличится на 25%, а к 2050 году — на 50% по сравнению с уровнем 2015 года.

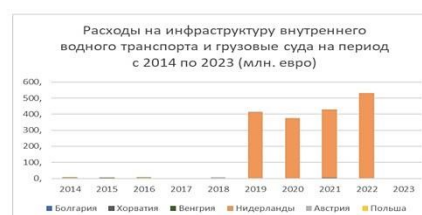
Европа поставила цель к 2050 году перевести весь транспорт на экологическое топливо с нулевым показателем выбросов CO₂. Сокращение выбросов парниковых газов остается серьезной проблемой, учитывая рост мирового населения и повышение спроса на энергию, выбросы загрязняющих веществ при внутренних водных перевозках в пять раз меньше, чем при автомобильных перевозках, и в шесть раз меньше, чем при железнодорожных перевозках. Это сложная задача, но в тоже время и многогранная, включающая в себя инновационное развитие многих отраслей промышленности, направленная на решение мировых экологических проблем, при этом Европейский союз выступает мировым лидером в вопросе поиска международных союзников для определения правил, в рамках решения экологической проблемы. Внутренний водный транспорт является наиболее эффективным на основных грузовых европейских маршрутах, потребляя всего 17 % энергии, необходимой грузовикам для перевозки тонны груза по дорогам, ввиду высокого трафика и аварийности.

Кроме того, водный транспорт остается одним из самых экологически чистых видов транспорта, обеспечивая безопасность грузов и людей, благоприятное воздействие на окружающую среду, поставку материалов, экономичную перевозку сыпучих грузов и взаимосвязь между морскими портами, внутренними речными портами и водными путями. Но, с другой стороны, развитие перевозок водным транспортом требует вложение капитала на создание соответствующей инфраструктуры.

³ White Paper on the Progress, Accomplishment and Future of Sustainable Inland Water Transport./ Geneva, 2020.

Однако рынок внутреннего водного транспорта остаётся недостаточно развитым и имеет значительный потенциал для роста и улучшения. Речной транспорт не используется в полной мере из-за неэффективности логистической системы, в первую очередь это зависит от значительных финансовых вложений в инфраструктуру, направленных на создание судоходной реки, рытье канала или строительство ряда шлюзов. Без обслуживания эти инфраструктуры приходят со временем в негодность. Без проведения дноуглубительных работ баржи должны перевозить более легкий груз. В виду низкой финансовой стабильности в обслуживании или модернизации инфраструктуры водные пути остаются недостаточно использованы⁴.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Итого
Болгария	1,892	3,170	0,767		0,971	1,329	1,841	2,096			12,066
Хорватия								0,930	0,531		1,461
Венгрия	0,117	0,184	0,019	0,142							0,462
Нидерланды						412	374	427	532		1,745
Австрия	6		6		6	2					20
Польша	1,969	4,751	0,626								7,346



Внутренние водные пути обычно финансируются за счет поступления налоговых средств и сборов с пользователей, которые сильно различаются в зависимости от региона и местных тарифов. В некоторых регионах речной транспорт бесплатен, например, по Рейну с момента заключения международного соглашения в 1868 году. В Нидерландах и Фландрии сборы настолько низки, что их можно практически считать бесплатным проходом. Сбор за проход по водным артериям были привязаны к тоннажу, тонно-километрам, стоимости товаров и цене топлива (4).

Дефицит инвестиций в инфраструктуру для внутреннего водного транспорта, высокие затраты и обширная инфраструктура требуют долгосрочных стратегий для поддержания или улучшения инфраструктуры внутреннего водного транспорта, недостаточная пропускная способность шлюзов приводит к длительному ожиданию и скоплению барж в некоторых регионах.

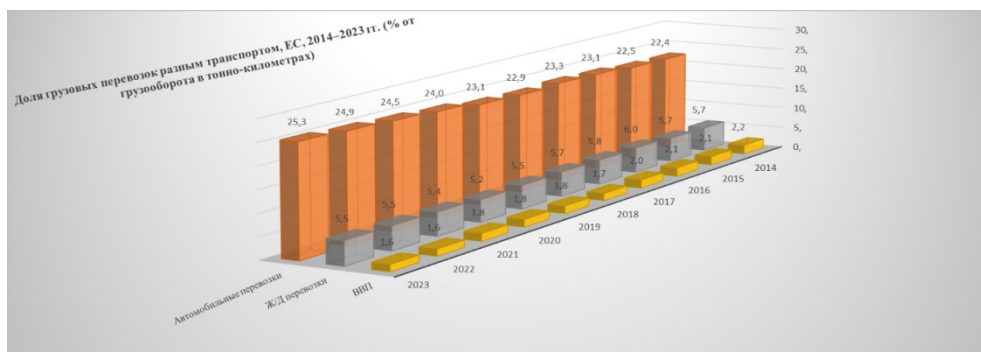
Для развития внутреннего водного транспорта требуется политическая заинтересованность, чтобы снизить неопределенность и создать систему стимулов или субсидий для преодоления сопротивления переходу на другие виды транспорта (5). С другой стороны, учитывая высокие затраты, связанные с эксплуатацией и инфраструктурой внутреннего водного транспорта, целесообразно привлечение частного сектора, в рамках внедрения государственно-частного партнерства и долгосрочных концессий. Внутренний водный транспорт, несмотря на его многочисленные экологические преимущества, не может обеспечить достаточный спрос в условиях конкуренции с другими видами внутреннего транспорта и требует большего политического внимания и государственной поддержки для своего будущего развития.

Сегодня отрасль внутреннего водного транспорта сталкивается с проблемами, связанными с нехваткой квалифицированной рабочей силы, старением экипажей судов в сочетании с недостаточной подготовкой и квалификацией, а также сокращением числа претендентов на получение морских образовательных программ. Развитие внутреннего водного транспорта предусматривает многочисленные преимущества, в том числе в сфере образования, инноваций, доступа к новым рынкам и технологиям, пассажирских перевозок, экономии средств на судоходстве и создания рабочих мест, особенно в Европе (12).

⁴ Eurostat. Retrieved from [2024] Expenditure on inland waterway transport infrastructure and freight vessels.

https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/iww_ec_invest/default/table?lang=en&category=iww

Недостатки развития речного пароходства: неоптимальное речное судоходство и длительные ожидания на мостах и шлюзах. Кроме того, низкая загрузка контейнеров и судов снижает эффективность логистической системы, что приводит к неоправданно большому количеству перевозимых контейнеров и совершенных рейсов. В результате интермодальные перевозки теряют конкурентоспособность по сравнению с другими видами транспорта (7). В период за последнее десятилетие доля интермодальных перевозок снизилась примерно на 14 %, достигнув 5,6 % от общего объема перевозок, в то время как доля автомобильных перевозок превысила 75 %.⁵ Однако, в Нидерландах доля грузовых перевозок по внутренним водным путям в 2023 году составила 40,9 %.⁶



Поддержание тесной связи между морскими портами и внутренними портами через все три основных вида транспорта имеет большое значение для бесперебойной работы морских портов. Для внутренних портов, в свою очередь, важно создать сеть внутренних портовых узлов, распределительных центров и сортировочных станций для предоставления улучшенного обслуживания их собственным внутренним районам (6). Однако многие внутренние порты сталкиваются с проблемами, связанными с доступностью дорог, железнодорожным сообщением и доступом к внутренним водным путям. В то время как железнодорожное сообщение ограничено длиной поезда, маневровыми зонами и недостаточным железнодорожным сообщением с морскими портами, внутренний водный транспорт требует оптимизированных глубин, включая высоту мостов, размеры шлюзов и пространство для разгрузки.

Пути решения

Для повышения конкурентоспособности внутреннего водного транспорта необходимо оптимизировать время работы шлюзов для сокращения времени в пути, минимизировать простои при понижении уровня воды и повысить коэффициент загрузки контейнеров для оптимизации пропускной способности. Одним из возможных решений для оптимизации загрузки контейнера является организация складирования груза для последующей возможности дозагрузки грузов с неполной загрузкой контейнера.

В настоящее время существует необходимость в создании интермодальных терминалов как расширенных объектов с возможностью соединения между собой (1). Это может решить проблемы, связанные с заторами на дорогах и в портах, нехваткой складских помещений и отсутствием физического пространства в некоторых регионах, где расширение портовых сооружений затруднено. Интермодальные

⁵ Eurostat. Retrieved from [2024, February]. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Electricity_prices_for_non-household_consumers_first_half_2022.png.

⁶ Eurostat. Data extracted in April 2025. SDG 9 - Industry, innovation and infrastructure. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=SDG_9_-_Industry_innovation_and_infrastructure.

перевозки представляют собой форму вертикального сотрудничества, характеризующуюся планированием по принципу «отправления-назначения», которое предполагает предварительное бронирование транспортных услуг, охватывающих весь транзитный маршрут, до отправки груза, преимущества как уменьшение заторов на дорогах и оптимизация использования пропускной способности, при этом необходимы затраты на координацию и управление. Мультиmodalность предполагает перевозку грузов как минимум двумя разными видами транспорта, при этом на решение о смене вида транспорта влияют такие факторы, как стоимость, время, гибкость, надёжность, а также характер и количество самого груза.

В настоящее время существует острая необходимость в модернизации речного флота и внедрении новых технологий, повышающих энергоэффективность и способствующих устойчивому развитию внутреннего водного транспорта (9). Помимо всего прочего необходимо внедрение информационных систем, которые собирают и обрабатывают данные для поддержки управления судами и дорожным движением, привлекательного портфеля услуг, адекватной мультиmodalной связанности и современных объектов и оборудования в порту. Для оптимизации процесса внутренние порты должны улучшить логистику терминала на месте и разработать новые решения для организации портового движения и перевалки грузов за счет лучшего управления имеющимися ресурсами, особенно с учетом еще более строгих требований со стороны грузоотправителей, экспедиторов и морских портов. Такое улучшение процесса охватывает физические и цифровые обновления и подразумевает развертывание инновационных технологий.

Повышение информированности о ходе перевозки для принятия решений и улучшение оценки времени прибытия на основные внутренние водные пути и терминалы. Такая неопределённость часто приводит к недостаточному использованию маршрутов по внутренним водным путям, тем самым ограничивая возможности синхронных перевозок. Совместимость означает способность различных систем беспрепятственно работать вместе, позволяя устройствам, приложениям или продуктам подключаться и обмениваться информацией согласованным образом, не требуя дополнительных усилий от конечных пользователей. Пространство данных — это децентрализованная «мягкая» инфраструктура, которая позволяет нескольким участникам находить и получать доступ к ресурсам данных на разных платформах, в то время как данные заинтересованных сторон остаются в источнике, а не централизуются в едином хранилище, что позволяет сохранить суверенитет данных (11).

Необходимо разработать новые решения для железнодорожного и водного транспорта на уровнях планирования и эксплуатации, которые удовлетворяют интересы заинтересованных сторон и жителей (8). Сокращение выбросов является ключевой задачей для внутренних портов, поскольку их территории находятся под особым контролем со стороны органов власти и общественности. Кроме того, портовым властям рекомендуется активно предотвращать загрязнение частицами, шумом и световыми выбросами и, таким образом, инвестировать в адекватные меры защиты, чтобы поддерживать и расширять приемлемость портовых операций. Для экологически чистых и удобных для городов логистических концепций внутренние порты должны проводить соответствующую политику землепользования и рассматривать обеспечение мест для потенциального использования как стратегическую задачу, поскольку районы с хорошим транспортным сообщением будут иметь приоритетное значение и будут очень дефицитными (14).

При управлении рисками в портах следует учитывать неопределённость, связанную с изменением климата. Недостаточно изучены вопросы систематической адаптации к последствиям изменения климата для портов, особенно в части снижения неопределенности при принятии решений, разработки эффективной государственной политики и передового опыта с участием различных заинтересованных сторон.

Сильный ветер, густой туман, дымка, метель, гроза, тайфун и так далее будут влиять на заход и выход судов в порту, разгрузку грузов, что приведёт к серьёзным проблемам с пропускной способностью порта и даже к его остановке. Порт не сможет работать в обычном режиме, проектировщикам портов необходимо учитывать динамику и стабильность в институциональной экономике, системах управления и географических условиях. Например, порт Роттердам в Нидерландах внедрил адаптивные меры, такие как плавучие конструкции и приподнятые дамбы, для борьбы с повышением уровня моря и экстремальными погодными условиями (2).

Европейский союз характеризует сети внутренних водных путей как более безопасную и менее перегруженную альтернативу автомобильному транспорту, способную обслуживать различные транспортные услуги, включая линейные, навалочные и роллер-офф (RoRo). В своем исследовании Парваси и другие рассматривают экономическую составляющую соотношения автомобильного транспорта с внутренним водным транспортом с использованием автономных электрических судов RoRo (3). Беря за основу транспортный маршрут из Роттердама в Гент с временным интервалом в одну неделю и одинаковым количеством перевозимого груза. Соотношение перевозок внутренним водным транспортом к автомобильному составило 3 судна к 36 грузовым автомобилям при непрерывной работе грузовиков. Конечно, себестоимость грузового автомобиля в десятки раз ниже стоимости водного судна, однако в рамках исследования учитывались все составляющие. Операционные расходы и амортизация судна выходит ниже, чем содержание целого грузового автопарка, при этом загрязнение окружающей среды при воздействии такого большого количества грузовых автомобилей существенно выше, чем при использовании электрических судов, а человеческий потенциал при этом на внутреннем водном транспорте ниже.

Необходимо создание интеллектуальной сети водных перевозок с использованием автономных судов внутреннего плавания для интеллектуального судоходства (13). Соблюдение курса и маневрирование важны на внутренних водных путях из-за ограниченного пространства рек и каналов. С помощью судов RoRo колесные грузы можно легко доставлять на борт с помощью встроенных пандусов, что устраняет необходимость в дополнительных погрузочно-разгрузочных работах. Кроме того, внедрение автономных судов на электрической тяге может привести к сокращению операционных расходов на 45 %, при этом прибыльность ожидается примерно через 3,5 года. Выбросы сократятся более чем на 60 %, и к 2030 году выбросы CO₂ за цикл сократятся примерно на 77 000 тонн, что соответствует транспортной и экологической политике Европейского союза.

Заключение

В рамках исследования затронуты вопросы перехода внутреннего водного транспорта на экологическое топливо с нулевым показателем выбросов CO₂. Отмечено, что решение данной задачи имеет связь с многими отраслями промышленности.

Также затронуты вопросы неэффективности логистической системы внутренних водных путей, недостаточно развитой портовой инфраструктуры, нехватки квалифицированных кадров, недостаточности бюджетных инвестиций и налоговых сборов за проход по тем или иным акваториям европейских рек. Отмечено на необходимость большего внимания со стороны властей на совершенствование нормативной базы по системе субсидирования, развития государственного-частного партнерства и долгосрочных концессий, создания условий для прохода судов большей грузоподъемности и пассажироместимости.

Решением сложившейся ситуации в Европе и перезагрузки судоходства по внутренним водным путям станет создание сети внутренних портовых узлов, распределительных центров и сортировочных станций для предоставления

улучшенного обслуживания их собственным внутренним районам (интермодальные хабы).

В рамках создания интермодальных хабов необходимо оптимизировать пропускную способность контейнеров, перестроить систему хранения грузов в портах, автоматизацией ряда процессов по перегрузке грузов и управления флотом, синхронизировать и оптимизировать железнодорожный и автомобильный транспорт с портовой инфраструктурой и интермодальными хабами.

Список литературы

1. Cyril Alias, Edwin van Hassel, Dieter Gründer, Jonas zum Felde, Lixon Samuel. Изучение проблем европейских внутренних портов: многогранный подход. // Процедура Транспортного исследования, 2023, Том 72, стр. 704-711. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.11.458>.
2. Adolf K.Y. NG, Mark C.P. POO, Tianni WANG, Austin BECKER, Yui-yip LAU, Tina Ziting XU, Zaili YANG. Анализ стратегий адаптации к изменению климата и планирования портов с различных теоретических точек зрения. // Экономика и управление транспортом, 2025, Том 3, стр. 46-56. <https://doi.org/10.1016/j.team.2025.01.001>.
3. Seyed Parsa Parvasi, Harilaos N. Psaraftis, Sotirios Michailidis, Kristoffer Kloch, Stefan Krause, Espen Tangstad, Odd Erik Mørkrid. Анализ конкурентоспособности внутренних водных путей с использованием автономных электрических судов RoRo: пример маршрута из Роттердама в Гент. // Тематические исследования по транспортной политике, 2025, Том 20. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2025.101406>.
4. Takman, J. Gonzalez-Aregall, M. A review of public policy instruments to promote freight modal shift in Europe: Evidence from evaluations. // VTI Working Paper 2021:6. Swedish National Road and Transport Research Institute. 52 стр.
5. Lingyu Zhang, Oliver Schacht, Qing Liu, Adolf K.Y. Ng. Прогнозирование спроса на перевозки по внутренним водным путям с помощью динамической пространственно-временной сети с несколькими уровнями внимания. // Транспортные исследования. Часть E: Обзор логистики и транспорта, 2025, Том 199. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2025.104139>.
6. Мирс, Д., Махарис, К. Приоритизация при смене вида транспорта: определение наиболее подходящих для региона грузопотоков. // Eur. Transp. Res. Rev. 7, 23, 2015. <https://doi.org/10.1007/s12544-015-0172-6>.
7. Felipe Bedoya-Maya, Peter Shobayo, Adrien Nicolet, Eva Christopoulou, Ivo Majoor, Edwin van Hassel, Thierry Vanelsländer. Консолидация грузов при контейнерных перевозках из порта во внутренние районы: пространственная экономическая оценка для внутренних водных путей. // Исследования в области транспортного бизнеса и менеджмента, 2025, Том 59. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2024.101254>.
8. Бейер, А. Внутренние водные пути, транспортные коридоры и городские набережные. // Доклад Международного транспортного форума, № 2018/21, Издательство ОЭСР, Париж. <https://doi.org/10.1787/c78b9c58-en>.
9. Chengqian Zhang, Jonas W. Ringsberg, Fabian Thies. Разработка модели характеристик судна для оценки мощности судов внутреннего плавания. // Океанотехника, 2023, Том 287, часть 1. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2023.115731>.
10. Enezy, O. A. Van Hassel, E. Sys, C. Vanelsländer, T. Разработка модели расчёта затрат на внутреннее судоходство. // Исследования в области транспортного бизнеса и менеджмента 23. 2017, стр. 64–74. DOI:10.1016/j.rtbm.2017.02.006.
11. Juan Manuel Pulido, Ivan Cardenas, Valentin Carlan, Tom Bergmans, Thierry Vanelsländer. Содействие синхронному переводу посредством создания единого информационного пространства для внутреннего водного транспорта. // Транспортное Машиностроение, 2025, Том 21. <https://doi.org/10.1016/j.treng.2025.100351>.
12. Natalia Calderón-Rivera, Inga Bartusevičienė, Fabio Ballini. Препятствия и решения для устойчивого развития внутреннего водного транспорта: обзор литературы. // Экономика и управление транспортом, 2024, Том 2, стр. 31-44. <https://doi.org/10.1016/j.team.2024.01.001>.
13. Joao L.D. Dantas, Gerasimos Theotokatos, Методика оценки экономической и экологической целесообразности использования автономных судов для каботажных

- перевозок // Океанотехника, 2023, Том 279,
<https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2023.114420>.
14. Bergqvist, Rickard & Monios, Jason, Зелёные порты: стратегии устойчивого развития внутреннего и морского транспорта // Elsevier, 2019.
https://www.researchgate.net/publication/330620952_Green_Ports_Inland_and_Seaside_Sustainable_Transportation_Strategies.

References

1. Cyril Alias, Edwin van Hassel, Dieter Gründer, Jonas zum Felde, Lixon Samuel. Investigating into the challenges of European inland ports: A multifaceted approach // Transportation Research Procedia, 2023, Volume 72, pp. 704-711.
<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.11458>.
2. Adolf K.Y. NG, Mark C.P. POO, Tianni WANG, Austin BECKER, Yui-yip LAU, Tina Ziting XU, Zaili YANG. Dissecting climate adaptation strategies and planning of ports from different theoretical angles. // Transport Economics and Management, 2025, Volume 3, pp. 46-56. <https://doi.org/10.1016/j.team.2025.01.001>.
3. Seyed Parsa Parvasi, Harilaos N. Psaraftis, Sotirios Michailidis, Kristoffer Kloch, Stefan Krause, Espen Tangstad, Odd Erik Mørkrid. Analyzing inland waterway competitiveness with electric autonomous RoRo vessels: A case study from Rotterdam to Ghent. // Case Studies on Transport Policy, 2025, Volume 20. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2025.101406>.
4. Takman, J. Gonzalez-Aregall, M. A review of public policy instruments to promote freight modal shift in Europe: Evidence from evaluations. // VTI Working Paper 2021:6. Swedish National Road and Transport Research Institute. 52 p.
5. Lingyu Zhang, Oliver Schacht, Qing Liu, Adolf K.Y. Ng. Predicting inland waterway freight demand with a dynamic spatio-temporal graph attention-based multi attention network. // Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 2025, Volume 199. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2025.104139>
6. Meers, D., Macharis, C. Prioritization in modal shift: determining a region's most suitable freight flows. // Eur. Transp. Res. 2015, Rev. 7, 23. <https://doi.org/10.1007/s12544-015-0172-6>.
7. Felipe Bedoya-Maya, Peter Shobayo, Adrien Nicolet, Eva Christopoulou, Ivo Majoor, Edwin van Hassel, Thierry Vanelslander. Cargo consolidation in port-hinterland container transport: A spatial economic assessment for inland waterways. // Research in Transportation Business & Management, 2025, Volume 59. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2024.101254>.
8. Beyer, A. Inland Waterways, Transport Corridors and Urban Waterfronts. // International Transport Forum Discussion Papers, No. 2018/21, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/c78b9c58-en>.
9. Chengqian Zhang, Jonas W. Ringsberg, Fabian Thies. Development of a ship performance model for power estimation of inland waterway vessels. // Ocean Engineering, 2023, Volume 287, Part 1. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2023.115731>.
10. Enezy, O. A. Van Hassel, E. Sys, C. Vanelslander, T. Developing a cost calculation model for inland navigation. // Research in Transportation Business & Management 23. 2017, pp. 64–74.
https://www.researchgate.net/publication/313884573Developing_a_cost_calculation_model_for_inland_navigation.
11. Juan Manuel Pulido, Ivan Cardenas, Valentin Carlan, Tom Bergmans, Thierry Vanelslander. Contributing to synchromodality through the implementation of a federated data space in Inland Waterway Transport. // Transportation Engineering, 2025, Volume 21, <https://doi.org/10.1016/j.treng.2025.100351>.
12. Natalia Calderón-Rivera, Inga Bartusevičienė, Fabio Ballini. Barriers and solutions for sustainable development of inland waterway transport: A literature review. // Transport Economics and Management, 2024, Volume 2, pp. 31-44.
<https://doi.org/10.1016/j.team.2024.01.001>.
13. Joao L.D. Dantas, Gerasimos Theotokatos, A framework for the economic-environmental feasibility assessment of short-sea shipping autonomous vessels // Ocean Engineering, 2023, Volume 279, <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2023.114420>.

14. Bergqvist, Rickard & Monios, Jason, Green Ports; Inland and Seaside Sustainable Transportation Strategies // Elsevier, 2019.
https://www.researchgate.net/publication/330620952_Green_Ports_Inland_and_Seaside_Sustainable_Transportation_Strategies.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Лучкова Мария Леонидовна, аспирант, кафедра экономики и менеджмента, Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»), 603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5, e-mail: mariya.harlanova@mail.ru

Лучков Иван Николаевич, канд. техн. наук, доцент кафедры проектирования и технологии постройки судов, Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»), 603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5, e-mail: luchnikc@ya.ru

Седова Екатерина Анатольевна, канд. психол. наук, доцент кафедры иностранных языков и конвенционной подготовки, Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»), 603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

Mariya L. Luchkova, graduate student, Department of Economics and Management, Volga State University of Water Transport, 5, Nesterov st, Nizhny Novgorod, 603951

Ivan N. Luchkov, Ph.D. in Engineering Science, Associate Professor of the Department of Design and Shipbuilding Technology, Volga State University of Water Transport, 5, Nesterov st, Nizhny Novgorod, 603951

Ekaterina A. Sedova, Ph.D. in Psychological Sciences, Associate Professor of the Department of Foreign Languages and Conventional Training, Volga State University of Water Transport, 5, Nesterov st, Nizhny Novgorod, 603951

Статья поступила в редакцию 15.05.2025; опубликована онлайн 20.09.2025.
Received 15.05.2025; published online 20.09.2025.