



АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ПЕРЕХОДА С НАЗЕМНЫХ ВИДОВ ТРАНСПОРТА НА ВОДНЫЙ ПРИ ПОПУТНЫХ ГРУЗОПОТОКАХ ПО ОПЫТУ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ

А. В. Кириченко, А. Л. Кузнецов, К. В. Шаров

Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова

В статье представлен систематический обзор факторов, влияющих на модальный сдвиг с автомобильного транспорта на каботажное судоходство (КС) в рамках транспортной политики Европейского Союза. Исследование опирается на стратегическую повестку, заданную Бельями книгами ЕС (2001, 2011 гг.), и флагманскую программу «Морские автострады» (Motorways of the Seas, MoS), интегрированную в нормативную базу Трансевропейской транспортной сети (TEN-T). Несмотря на более чем двадцатилетнюю политическую поддержку и академический интерес к переводу грузопотоков с автомобильного транспорта на более устойчивое каботажное судоходство, данный переход остаётся сложным и многогранным процессом.

Проведённый анализ синтезирует доступную литературу с целью выявления и категоризации ключевых детерминант, воздействующих на этот модальный сдвиг. В обзоре существующие исследования структурированы по шести основным тематическим категориям: факторы, влияющие на конкурентоспособность каботажного судоходства; политико-ориентированные перспективы; природоохранное законодательство и его влияние; экономическая эффективность операций каботажного судоходства; возможности и инфраструктура портов; и многоагентные («стейкхолдерские») перспективы. Традиционно исследования в области модального сдвига были в основном сосредоточены на переходах с автомобильного на железнодорожный транспорт или на «зелёных» инициативах в портах, в результате чего целостный анализ, специфичный именно для каботажного судоходства, оставался недостаточно изученным.

В статье последовательно рассматриваются эти шесть категорий с целью разработки системного подхода к оценке драйверов, барьеров и критериев – охватывающих экономические, экологические аспекты и аспекты качества сервиса, и имеющих ключевое значение для обоснования целесообразности и эффективности каботажного судоходства в качестве альтернативы автомобильным перевозкам в европейских коридорах. Полученные результаты способствуют более глубокому и детализированному пониманию предпосылок для успешной модального сдвига в соответствии с целями устойчивого развития ЕС и распространению европейского опыта в иных временных и пространственных границах.

Ключевые слова: каботажные перевозки, смена вида транспорта, «модальный сдвиг».

Для цитирования:

Кириченко, А. В. Анализ факторов перехода с наземных видов транспорта на водный при попутных грузопотоках по опыту западной Европы / А. В. Кириченко, А. Л. Кузнецов, К. В. Шаров // Системный анализ и логистика. – 2026. – № 1(49). – с. 76-91. DOI: 10.31799/2077-5687-2026-1-76-91.

FACTOR ANALYSIS FOR MODAL SHIFT FROM ROAD TO WATER TRANSPORT IN SAME-DIRECTION FREIGHT FLOWS: WESTERN EUROPEAN EXPERIENCE

A. V. Kirichenko, A. L. Kuznecov, K. V. Sharov

Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping

This article presents a systematic review of the factors influencing the modal shift from road transport to Short Sea Shipping (SSS) within the European Union's transport policy framework. The study is grounded in the strategic agenda set by the EU White Papers (2001, 2011) and the flagship “Motorways of the Seas” (MoS) program integrated into the Trans-European Transport Network (TEN-T). Despite over two decades of policy promotion and academic focus on shifting freight from road to more sustainable SSS, the transition remains complex and multifaceted.

The analysis synthesizes available literature to identify and categorize the key determinants affecting this modal shift. The review structures existing research into six primary thematic categories: 1) factors influencing the competitiveness of SSS; 2) policy-oriented perspectives; 3) environmental legislation and its impact; 4) the economic efficiency of SSS operations; 5) port capabilities and infrastructure; and 6) multi-stakeholder (agent-based) perspectives. Traditionally, research on modal shift has predominantly focused on road-to-rail transitions or green port initiatives, leaving a specific synthesis for SSS partially underexplored.

This article sequentially examines these six categories, aiming to provide a consolidated framework for understanding the drivers, barriers, and evaluation criteria – encompassing economic, environmental, and service quality aspects – essential for assessing the feasibility and effectiveness of SSS as an alternative to road freight in European



corridors. The findings contribute to a more nuanced understanding of the prerequisites for a successful modal shift in line with EU sustainability goals.

Keywords: coastal shipping, intermodal transfer, “modal shift”.

For citation:

Kirichenko, A. V. Factor analysis for modal shift from road to water transport in same-direction freight flows: western European experience / A. V. Kirichenko, A. L. Kuznecov, K. V. Sharov // System analysis and logistics. – 2026. – № 1(49). – p. 76-91. DOI: 10.31799/2077-5687-2026-1-76-91.

Введение

В рамках своей транспортной политики, сформулированной в «Белых книгах» (2001, 2011 гг.), Европейский Союз последовательно продвигает стратегию модального сдвига (modal shift) с автомобильного транспорта в сторону более экологичных модальностей: железнодорожного, внутреннего водного (IWW) и, в особенности, каботажного судоходства (Short Sea Shipping, SSS). Ключевым инструментом реализации данной стратегии является программа «Морские автомагистрали» (Motorways of the Sea, MoS), интегрированная в политику формирования Трансъвропейской транспортной сети (TEN-T).

Проблематика перехода с автомобильных перевозок на каботажное судоходство (КС) находится в фокусе внимания европейских регуляторов и научного сообщества на протяжении более двух десятилетий. Проведённый анализ свидетельствует, что данный процесс детерминирован комплексом взаимосвязанных факторов. При оценке сравнительной эффективности КС и автомобильных перевозок в различных логистических коридорах европейские исследователи, как правило, оперируют тремя базовыми критериями эффективности: экономическим (совокупные логистические издержки), экологическим и операционным (качество сервиса).

Эмпирические данные подтверждают, что на протяжении последних декад (за исключением периода текущих санкционных ограничений) наблюдалась устойчивая глобальная корреляция между ростом международной торговли и возрастающим спросом на надёжные, гибкие и экономичные логистические решения «от двери до двери» [1]. Так, в 2016 году совокупный грузооборот в ЕС достиг 3661 млрд т-км, причём на автомобильный транспорт пришлось около 50% от общего объёма [2].

В современной транспортной парадигме ЕС автомобильные перевозки рассматриваются как ключевой источник негативных экстерналий – экологических и социальных. К ним относятся: конгестия автодорог, увеличение временных затрат в логистике, загрязнение воздуха, эмиссия парниковых газов, аварийность, шумовое воздействие, износ транспортной инфраструктуры и высокая энергоёмкость [3]. В качестве стратегического ответа на эти вызовы и научное сообщество, и Европейская комиссия предлагают осуществить модальный сдвиг в пользу более экологичных видов транспорта. Одним из таких альтернативных решений является водный транспорт, а именно каботажное судоходство на параллельных маршрутах [4], демонстрирующее потенциал экономической эффективности в ряде логистических коридоров [5].

Несмотря на проводимую политику, направленную на повышение конкурентоспособности и стимулирование каботажных перевозок в странах Евросоюза («ЕС-28»), их доля в общем грузообороте незначительно снизилась – с 32,7% (1995 г.) до 32,3% (2016 г.). В тот же период доля автомобильного транспорта продемонстрировала рост с 45,3% до 49,3% [2], что указывает на сохраняющуюся доминанту автодорожных перевозок вопреки декларируемым целям устойчивого развития.

С момента интеграции данной проблематики в ключевые направления европейской транспортной политики в 1990-х годах, вопрос модального сдвига (modal shift) стал объектом пристального научного внимания. Изначально исследовательский фокус преимущественно концентрировался на анализе перехода от унимодальных автомобильных перевозок к интермодальным логистическим цепочкам с доминирующей ролью железнодорожного транспорта, что находит отражение в соответствующих обзорных работах [6]. В смежных



исследовательских полях предметом систематизации стали такие темы, как стимулирование перехода на активные виды мобильности (в частности, велотранспорт) [7], а также концепции «зелёных» портов и экологизации морской логистики [8]. Параллельно в научной литературе был проведён анализ применения многокритериальных методов и моделей для обоснования выбора оптимальной транспортной технологии и конфигурации грузопотока [9, 10].

В доступной литературе были выделены шесть укрупнённых исследовательских категорий на основе охватываемых тем и проблем [11]:

- факторы, влияющие на конкурентоспособность КС;
- политико-ориентированная перспектива;
- природоохранное законодательство;
- экономическая эффективность КС;
- возможности портов;
- многоагентная («мультистейкхолдерская») перспектива.

Последовательно рассмотрим указанные категории факторов.

Факторы, влияющие на конкурентоспособность КС по сравнению с автомобильными перевозками, были определены и разделены на две подкатегории [1]:

- «драйверы», факторы-катализаторы или детерминанты (сильные стороны или преимущества КС по сравнению с одномодальными автоперевозками и другие условия), стимулирующие использование КС.
- «барьеры», препятствия или факторы (проблемы, ограничения или слабые стороны), затрудняющие использование КС.

Преобладающая часть доступных публикаций по рассматриваемой проблематике носит описательный характер. Литература, посвящённая модальному сдвигу (modal shift) с автомобильного транспорта на каботажное судоходство (КС), в большинстве случаев не предоставляет эмпирически обоснованных доказательств для выделяемых драйверов и барьеров такого перехода. В качестве примера можно привести такие регуляторные меры, как сокращение допустимой продолжительности управления грузовым автомобилем и введение повышенных сборов или экологических налогов на автотранспорт, которые в литературе часто упоминаются как ключевые факторы, стимулирующие переход на КС. Однако отсутствуют убедительные эмпирические данные, определяющие, на каких конкретно логистических коридорах эффективность данных мер является максимальной, а также количественно оценивающие масштаб модального сдвига, индуцированного их применением.

В этой связи в научном сообществе сформировалось обоснованное мнение о необходимости развёртывания масштабных эмпирических исследований [11]. Их целью должен стать сбор и анализ первичных данных о влиянии ключевых факторов и ограничений на модальный сдвиг. Источниками информации могут выступать рыночные отчёты, а также результаты структурированных опросов и экспертных интервью с ключевыми стейкхолдерами рынка. Проведение репрезентативных обследований среди операторов каботажных линий, их текущих и потенциальных клиентов для валидации и ранжирования значимости указанных барьеров и драйверов требует существенных организационных и финансовых ресурсов. Полученные в ходе таких исследований данные в обязательном порядке должны подвергаться корректной статистической обработке. Для углублённой интерпретации результатов и выявления скрытых взаимосвязей целесообразным представляется применение методов многокритериального анализа [11].

Политико-ориентированная перспектива

В научной литературе систематизирован ряд транспортно-политических инициатив (как экономического, так и регуляторного характера, включая как реализованные, так и



теоретические модели), направленных на стимулирование модального сдвига в пользу каботажного судоходства (КС) в ущерб автомобильным перевозкам.

В качестве отдельного стратегического направления КС выступает проект «Морские автомагистрали» (Motorways of the Sea, MoS), инициированный и реализуемый Европейским союзом. Его операционная деятельность развернута в рамках четырех приоритетных морских коридоров: Балтийского, Западноевропейского, Юго-Восточного и Юго-Западного. В работе [12] реконструирована эволюция различных морских маршрутов, не ограничивающихся рамками MoS. Ключевым выводом исследования является тезис о том, что, хотя модальный сдвиг может быть индуцирован, например, за счет внедрения эффективных инновационных судов (таких как суда типа «ро-ро») в различных эксплуатационных условиях, подобные меры, как правило, требуют существенной институциональной и финансовой поддержки со стороны государственных органов. Исследование [13] анализирует политику MoS через призму ее координации с иными морскими стратегиями и общей транспортной политикой ЕС, а также ее интеграции в инфраструктуру Трансевропейской транспортной сети (TEN-T). Авторы констатируют, что программа MoS продемонстрировала ограниченную эффективность, отчасти вследствие недостаточной политической воли и согласованности действий на наднациональном уровне.

В исследовании [14] идентифицированы критические факторы успешной реализации проектов в рамках MoS. К ним отнесены меры экономической политики, такие как интернализация внешних издержек (экстерналий), а также регуляторные инструменты, включающие различные ограничительные и дисциплинирующие меры в отношении автомобильных грузоперевозок.

В исследовании [15] констатируется, что политика Европейского союза, направленная на интенсификацию модального сдвига с автомобильных перевозок на каботажное судоходство (КС), не оправдала ожиданий. Авторы утверждают, что данная ситуация может быть объяснена применением ЕС неадекватных протекционистских мер для стимулирования данного перехода. Ключевой проблемой при этом указывается отсутствие точных нормативных дефиниций самого понятия КС, что создаёт диссонанс между регуляторными инструментами и целевыми программами поддержки.

С позиций формирования устойчивой государственной транспортной политики, в работе [16] проведён анализ ключевых тенденций в сфере каботажного судоходства на примере Канады. Исследование фокусируется на выявлении барьеров и ограничений для наращивания объёмов КС как внутри страны, так и в трансграничном сообщении с США. К факторам, сдерживающим реализацию политики в данной области, были отнесены:

- требование каботажной монополии (перевозки между национальными портами должны осуществляться судами под канадским флагом);
- сложное фискальное законодательство;
- высокие ввозные пошлины на суда иностранной постройки.

В качестве потенциальных драйверов, способных нивелировать указанные барьеры и стимулировать модальный сдвиг в пользу КС, авторами рассматриваются различные экстерриториальные политические инициативы. Среди них называются, например, меры в рамках американского «Закона о чистом воздухе» (Clean Air Act) или механизмы торговли углеродными квотами, восходящие к Киотскому протоколу.

В рамках ряда исследований был осуществлен количественный анализ и моделирование эффектов различных политических мер. В частности, работа [17] демонстрирует, что, наряду с классическими детерминантами выбора в виде стоимости и времени доставки, дополнительные переменные, связанные с регуляторной политикой, обладают сопоставимой значимостью. К их числу относятся применяемые базы ИНКОТЕРМС, протяженность сухопутных плеч, относительная добавленная стоимость груза, размеры партий, а также виды фрахтовых контрактов (чартер, трамповое и линейное судоходство). Исследование [18],



посвященное оценке потенциала политических инструментов для индуцирования модального сдвига, показало, что такие меры, как Директива о рабочем времени водителей и интернализация внешних издержек (экстерналий), существенно повысили конкурентоспособность морского транспорта относительно автомобильного. В последующей работе [19] было установлено, что реализация итальянской программы «Экобонус» принесла значительную экономию издержек и общественную выгоду, а также обеспечила исключительно высокую отдачу на государственные инвестиции. Наконец, в исследовании [20] был проанализирован потенциал повышения конкурентоспособности каботажного судоходства за счёт внедрения высокоскоростных судов. Авторы пришли к выводу об отсутствии и нецелесообразности разработки специальной политики, продвигающей такие суда, поскольку соответствующие решения, по их мнению, должен генерировать сам рынок.

Несмотря на признанно важную роль государственной политики в стимулировании модального сдвига в пользу КС, её практические результаты остаются ограниченными. В работе [21] выдвигается тезис, что эквивалентом инфраструктуры автомобильной дороги в морском сообщении является не акватория, а грузовое помещение (трюм и палуба) судна. Корректировка политики с учётом данной парадигмы, по мнению авторов, позволила бы уравнивать конкурентные условия («правила игры») между морским и сухопутным транспортом. Таким образом, политические меры, применяемые к автомобильным перевозкам, не могут быть механически экстраполированы на морской сектор. В этой связи авторы [21] призывают научное сообщество к пересмотру политического инструментария с учётом уникальных характеристик морских перевозок. Целью такой ревизии должно стать формирование мер, поощряющих переход на морской транспорт как на полноценную альтернативу, а не просто как на дополнение к доминирующим автомобильным перевозкам.

Итальянская система «Экобонус» адресована непосредственно грузовладельцам (заказчикам транспортных услуг), что, согласно выводам исследования [19], составляет её ключевое преимущество и источник эффективности. В противоположность этому, критический обзор транспортной политики ЕС в сфере каботажного судоходства (КС) [22] указывает, что её слабые результаты могут быть отчасти обусловлены самой ориентацией мер: они сфокусированы на стимулировании грузоотправителей к смене модальности с автомобильного на морской транспорт, а не на повышении внутренней привлекательности и эффективности КС как системы, особенно в её ключевых узлах – морских портах.

Таким образом, перспективными направлениями для дальнейших научных изысканий являются сравнительный анализ эффективности различных политических инструментов с точки зрения соотношения «стоимость-эффективность» (value for money) для различных категорий участников рынка (грузовладельцев, операторов, логистических провайдеров), а также комплексное, межстрановое исследование реализованных европейских проектов в области КС с применением методологии углубленного кейс-стади (case study).

Подобный анализ должен комбинировать качественные методы (например, экспертные интервью со всеми ключевыми стейкхолдерами: грузоотправителями, судоходными компаниями, портовыми операторами, регуляторами) и количественные (сбор и анализ широкого спектра метрик: объёмы грузопотоков, тарифы, временные параметры, экологические показатели). Установление корреляций между объемом инвестиций/субсидий и достигаемыми результатами, а также реконструкция сопутствующих управленческих и логистических процессов, являются необходимыми шагами для формирования доказательной базы, способной служить основой для будущей государственной политики в области каботажного судоходства.

Природоохранное законодательство

Экологическая составляющая традиционно позиционируется как один из ключевых драйверов модального сдвига в пользу каботажного судоходства (КС). Однако наблюдаемый рост эмиссии соединений серы, обусловленный судоходной деятельностью в глобальном



масштабе, инициировал введение строгих регуляторных требований, закреплённых в Приложении VI Международной конвенции МАРПОЛ. Данные правила, обязательные для выполнения в специально установленных Зонах контроля выбросов серы (SECA) в акваториях Северного и Балтийского морей, поставили под вопрос конкурентные преимущества КС. Ряд исследований посвящён оценке потенциального негативного влияния данного регулирования на экономику каботажных перевозок, конкурентоспособность которых может быть нивелирована вследствие роста операционных издержек на обеспечение экологического соответствия.

В работе [23] выполнен детальный компаративный анализ стоимостных и ценовых параметров с целью оценки конкуренции между интермодальными цепочками с участием КС и унимодальными автомобильными перевозками на 30 маршрутах, связанных с Северо-европейской SECA. Результаты свидетельствуют, что переход на использование дорогостоящего судового газойля (MGO) в качестве основного способа соблюдения нормативов SECA способен привести к значительному росту эксплуатационных расходов, что, в свою очередь, может спровоцировать реверсивный модальный сдвиг (modal backshift) с морского транспорта на автомобильный. Аналогичные выводы применительно к логистике шведской лесопромышленной отрасли представлены в исследовании [24]. Моделирование потенциального распространения режима SECA на акваторию Средиземного моря в работе [25] показывает, что такое регулирование создаст конкурентные преимущества для автомобильного, а не интермодального морского транспорта, по крайней мере, на направлении перевозок текстиля между Грецией, Италией и Австрией. В противоположность этому, исследование [26] выявило отсутствие чувствительности тарифов на перевозку высокостоймых контейнерных грузов между Литвой и Центральной Англией к введению серных ограничений. Работа [27] констатирует, что наблюдаемое к 2017 г. снижение цен на топливо частично компенсировало негативное влияние нового регулирования на модальный сдвиг, однако любое последующее повышение цен способно нивелировать этот положительный эффект. Вместе с тем, исследование [28] демонстрирует, что стратегия замедленного хода (slow steaming), применяемая судами типа «ро-ро» в регионе Южной Балтики для соответствия нормам SECA, может не снижать их конкурентоспособность, поскольку достигаемая экономия топлива компенсирует связанные с замедлением операционные издержки.

Таким образом, совокупные результаты проведённых исследований указывают на наличие значительного риска: ужесточение экологических норм (в частности, режима SECA) способно не стимулировать, а, напротив, подрывать конкурентоспособность каботажного судоходства, создавая парадоксальный эффект для экологической транспортной политики.

Проведённый анализ научной литературы позволяет предположить формирование консенсуса в отношении того, что степень влияния серного регулирования на модальный сдвиг детерминирована совокупностью факторов: стоимостью технологий обеспечения соответствия (например, ценой на MGO), протяжённостью маршрута и удельной стоимостью перевозимого груза. При этом существующие модели анализа затрат и тарифов обладают рядом существенных методологических ограничений:

- в качестве базового сценария соответствия нормам SECA в них, как правило, рассматривается исключительно переход на судовой газойль (MGO), тогда как альтернативные технологические решения (скрубберы, использование сжиженного природного газа (СПГ)) остаются за рамками расчётов;
- влияние континентальной транспортной инфраструктуры и систем взимания дорожных сборов (таких как «евровиньетка» и иные регуляторные меры для автомобильного сектора) на общую экономику перевозок также игнорируется; исключением являются лишь работы [23] и [26];
- более поздние императивы – цели ИМО по декарбонизации и глобальное ужесточение лимитов по сере с 2020 года – приводят к дальнейшему удорожанию



морских перевозок вследствие высоких затрат на комплаенс (от англ. *compliance* – соответствие – систему внутренних мер, процедур и контроля, обеспечивающую соответствие деятельности законодательству, отраслевым стандартам, этическим нормам и внутренним правилам). Это создаёт дополнительные экономические дисбалансы, провоцируя ретроградный модальный сдвиг (обратный переход) с морского на автомобильный транспорт в ряде европейских коридоров.

Для преодоления указанных пробелов и прояснения реального воздействия регуляторной среды необходима интенсификация количественных исследований. Приоритет должны получить комплексные модели, устанавливающие корреляцию между объёмами грузопотоков, полными логистическими затратами (с учётом всех экстерналий) и уровнем эмиссии загрязняющих веществ. Такой подход позволит дать более точную оценку влияния как действующих, так и планируемых норм на динамику модального сдвига в пользу каботажного судоходства (КС).

Учитывая выявленный в литературе риск ретроградного сдвига из-за SECA, отдельное критическое направление для будущих изысканий – моделирование и оценка эффективности возможных компенсационных политических мер. К их числу могут относиться целевые субсидии для операторов КС или введение экологических сборов для автомобильных перевозок, направленное на выравнивание конкурентных условий.

Ещё одним недостаточно изученным аспектом является позитивный эффект регуляторного давления, выступающего в роли катализатора технологических и операционных инноваций в морском секторе [29]. Подобные «зелёные» инновации способны генерировать синергический эффект, одновременно улучшая как экологические показатели, так и операционную эффективность бизнеса [30]. В этой связи приобретает первостепенное значение проведение эмпирических исследований, оценивающих качественное и количественное воздействие природоохранного законодательства на инновационную активность в каботажном судоходстве. Результаты таких работ могут сформировать доказательную базу для стимулирования инвестиций в опережающую модернизацию флота и портовой инфраструктуры, что позволит операторам КС не только соответствовать ужесточающимся нормам, но и повысить свою долгосрочную конкурентоспособность. Таким образом, изучение взаимосвязи «регулирование – инновации – конкурентоспособность» представляется ключевой исследовательской повесткой.

Экономическая эффективность КС

Сравнительная эффективность интермодальных транспортных цепочек с участием каботажного судоходства (КС) относительно унимодальных автомобильных перевозок «от двери до двери» представляет собой один из наиболее разрабатываемых сюжетов в рассматриваемой литературе. Анализ данной проблематики проводится, как правило, в рамках трёх ключевых подходов к оценке эффективности:

- экономическая эффективность (стоимостная конкурентоспособность): оценивается путём расчёта и сопоставления обобщённых затрат, включая экстерналии (*external costs*), для автомобильных и интермодальных (КС) перевозок на различных торговых коридорах;
- операционная эффективность (качество сервиса): определяется путём сравнения количественно измеряемых временных атрибутов обслуживания, таких как продолжительность перевозки, частота отправок и надёжность соблюдения расписания;
- экологическая эффективность: анализируется на основе расчёта и сравнения объёмов эмиссии загрязняющих веществ, в частности оксидов серы (SO_x), оксидов азота (NO_x), взвешенных частиц (PM) и диоксида углерода (CO₂), генерируемых каждой из транспортных модальностей.



Экономическая эффективность. Основной задачей исследований в данной области является оценка ценовой конкурентоспособности перспективных интермодальных услуг КС. В работе [31] выполнено моделирование и проведено сравнительное исследование обобщённых затрат (в денежном выражении) и затрат, связанных с качеством сервиса (например, временные издержки), для каботажного судоходства и автомобильных перевозок контейнерных грузов между регионом Балтийского моря и Западной Европой. Результаты показали, что КС обладает конкурентным преимуществом лишь на отдельных маршрутах и в конкретных портовых узлах. Этот вывод указывает на целесообразность для субъектов транспортной политики концентрации инфраструктурных и регуляторных мер именно в таких «точках роста» для индуцирования модального сдвига.

В исследованиях [32, 33] проведён аналогичный анализ для средиземноморских торговых коридоров. Методологическая ценность этих работ заключается во включении в модель количественных метрик качества сервиса, таких как частота и надёжность отправок. На основе усовершенствованной параметризации стоимостной модели, представленной в [33, 34], были сравнены различные транспортные сценарии доставки оливкового масла из Испании в Италию: прямая автомобильная перевозка, интермодальная цепь с сопровождаемым КС (Accompanied SSS) и интермодальная цепь с несопровождаемым КС (Unaccompanied SSS). Расчёты подтвердили, что унимодальный автомобильный вариант является наиболее затратным.

В контексте региона Восточной Адриатики и Ионического моря, исследование [35] идентифицировало потенциально эффективные интермодальные коридоры каботажного судоходства (КС), демонстрирующие финансовую конкурентоспособность в рамках европейской программы «Морские автомагистрали» (Motorways of the Sea, MoS). Работа [36] содержит компаративный анализ издержек для автомобильных перевозок и услуг КС между 112 городами Западной Европы. Её результаты свидетельствуют, что КС обладает преимуществом по стоимостным параметрам, однако уступает в временных показателях, что актуализирует важность повышения скорости на морских участках (maritime legs) логистических цепочек.

Ряд публикаций демонстрирует, что интернализация внешних издержек (экстерналий) способна существенно изменить оценку стоимостной конкурентоспособности КС. В работах [37, 38] выполнена оценка и сопоставление общих затрат и времени транспортировки, включая дополнительные издержки, связанные с компенсацией загрязнения атмосферы и эмиссии парниковых газов, для автомобильного, железнодорожного, внутреннего водного транспорта и КС на примере Южной Кореи и Европы. Аналогичные сопоставления для автомобильного и каботажного морского транспорта в Средиземноморском регионе представлены в исследованиях [39, 40, 41]. Их методологическая особенность заключается в комплексном учёте широкого спектра экстерналий: помимо загрязнения воздуха, в анализ включены такие факторы, как загруженность автомагистралей (конгестия), акустическое воздействие (шум), вклад в изменение климата (глобальное потепление), ущерб экосистемам и ландшафтам, а также аварийность. Для сравнения, в исследованиях [42, 43, 44] проведён анализ, в рамках которого не учитывались обобщённые логистические затраты; вместо этого была выполнена оценка и сопоставление исключительно внешних издержек для автомобильных перевозок и КС на примере Тайваня и Европы.

В совокупности приведённые исследования указывают на то, что включение экстерналий в экономические модели сравнения может существенно повысить видимую (расчётную) конкурентоспособность каботажного судоходства.

Эффективность качества сервиса (операционная эффективность). Значительное количество исследований посвящено оценке роли атрибутов качества сервиса, которые являются ключевыми детерминантами выбора транспортной модальности для грузовладельцев и логистических операторов. В данном контексте в работах [45-50] проведён сравнительный анализ значений данных показателей между автомобильными перевозками и



каботажным судоходством (КС) на основе опросов экспедиторов и грузоотправителей Австралии, Канады, Италии и США. Полученные результаты свидетельствуют, что определённые параметры сервиса – в частности, сокращённое транзитное время, высокая частота отправок и надёжность соблюдения сроков – зачастую имеют для клиентов более высокий приоритет, чем ставка фрахта. Данный вывод обосновывается тем, что косвенные и долгосрочные издержки, возникающие вследствие несвоевременной или небезопасной доставки груза (потеря рыночных позиций, утрата репутации, нереализованные контрактные возможности), могут существенно превысить прямые транспортные расходы.

Экологическая эффективность. Более высокая экологическая эффективность интермодальных перевозок с участием КС часто декларируется политиками в качестве основного аргумента для стимулирования модального сдвига. Однако эмпирические исследования [51-54], оценивающие эмиссию CO₂, NO_x и SO_x от автомобильного транспорта и альтернативных схем КС в Европе и США, показывают более сложную картину. Установлено, что вследствие таких факторов, как повышенный удельный расход топлива судами и низкий коэффициент утилизации грузоподъёмности, интермодальное КС в проанализированных сценариях может демонстрировать более высокие выбросы на единицу транспортной работы (тонно-километр), чем автомобильные перевозки.

Исследования [55, 56], сопоставляющие углеродный след альтернативных видов транспорта для Великобритании и США при различных сценариях, приводят к сходным выводам. Их авторы полагают, что стратегия минимизации выбросов CO₂ в транспортном секторе может быть более эффективно реализована не через тотальный переход на КС, а путём внедрения экологических инноваций в автомобильные перевозки: использования альтернативных видов топлива и повышения энергоэффективности грузового автотранспорта.

Использование различных методов в разных транспортных коридорах и включение в анализ конкуренции неоднозначных разноразмерных факторов привели к противоречиям в рассмотренных результатах. В частности, часть исследований учитывала исключительно операционные (переменные) или постоянные издержки транспортной модальности, оставляя за рамками анализа финансовую оценку атрибутов качества сервиса и экстерналий (внешних издержек). Аналогичным образом, расчёты потребления топлива и эмиссии загрязняющих веществ для судов в большинстве работ основаны на умозрительных допущениях или данных, предоставленных заинтересованными сторонами (стейкхолдерами), что может приводить к систематической ошибке – завышению или занижению итоговых показателей.

В связи с этим актуализируется необходимость проведения более детализированных исследований, специфичных для конкретных маршрутов. Такие исследования должны базироваться на реалистичных эмпирических данных об интенсивности эксплуатации судов и автотранспорта, их фактических профилях расхода топлива, а также осуществлять интегральную оценку по всем трём аспектам эффективности: экономическому, экологическому и операционному (качество сервиса). Реализация данного подхода, очевидно, потребует проведения натурных измерений на бортах судов для фиксации внешних эффектов и разработки комплексных детализированных стоимостных моделей.

Параллельно, технологические инновации обуславливают трансформацию грузоперевозок, где беспилотные электрические грузовики и автономные электрические суда каботажного плавания представляют собой перспективную реальность. Подобная автоматизация способна радикально изменить структуру операционных расходов и показатели рентабельности перевозок, а также привести к существенному снижению их экологического следа (carbon footprint).

В силу вышеизложенного, оценка подобных сценариев должна стать отдельным направлением будущих научных изысканий. Перспективными представляются, например, анализ процессов внедрения автономного управления судами (maritime automation) и моделирование эффектов от перехода на альтернативные виды морского топлива.



Возможности и инфраструктура портов

Порты, являясь ключевыми логистическими хабами для каботажного судоходства (КС), играют критическую роль в повышении общей эффективности данной транспортной системы. Их конкурентоспособность по отношению к автомобильным перевозкам напрямую зависит от способности минимизировать общее время доставки (total lead time) и сопутствующие логистические издержки. Ряд исследований посвящён анализу влияния портовых характеристик и государственной портовой политики на конкурентоспособность КС и потенциал модального сдвига. Так, в работах [57, 58] подчёркивается, что развитие базовых портовых компетенций – таких как гармонизация терминальных операций, внедрение систем электронного обмена данными (EDI), укрепление связей «порт–хinterland» (port–hinterland connectivity), а также оптимизация административных и таможенных процедур – является определяющим фактором для успешной интеграции КС в интермодальные цепочки. Сходным образом, в исследовании [59] утверждается, что политические меры, направленные на либерализацию портовой деятельности и совершенствование портовой инфраструктуры, способны снизить совокупную стоимость услуг КС и ускорить грузовой трафик. В других работах [60, 61] количественное сравнение стоимостных и временных параметров альтернативных видов транспорта наглядно демонстрирует, что рост операционной эффективности портов напрямую усиливает конкурентные позиции КС.

Эффективность и производительность портов и грузовых терминалов представляют собой обширное исследовательское поле в контексте океанского (магистрального) судоходства. Однако аналогичные метрики, специфичные для обслуживания каботажного судоходства (КС), остаются недостаточно изученными и формируют актуальную повестку для последующих изысканий. Для проведения адекватного анализа операционной эффективности портов при работе с КС необходим детальный сбор эмпирических данных от портовых администраций, включая информацию об объёмах грузооборота, структуре затрат, задействованном персонале, а также о количестве и профиле операторов, специализирующихся на каботажных перевозках.

Параллельно, операционные сбои в портовой деятельности представляют собой значительный риск, способный вызвать дестабилизацию логистических цепочек (supply chain disruptions). Подобная нестабильность является существенным фактором, удерживающим грузовладельцев от выбора КС. Данная динамика приобретает особую важность, поскольку ненадёжность и негативный операционный имидж были идентифицированы как ключевые барьеры для широкого внедрения КС. Особенно критичной эта проблема становится в свете прошлых инцидентов, таких как блокады и трудовые забастовки в европейских портах, которые парализуют грузовой трафик и напрямую снижают привлекательность морской альтернативы.

В современную эпоху цифровизации дополнительным источником риска становится уязвимость информационно-технологических (ИТ) систем. Ярким примером является кибератака 27 июня 2017 года на одного из крупнейших мировых операторов контейнерных терминалов, АРМ Terminals, которая привела к остановке работы 76 его терминалов по всему миру. Результатом стал значительный рост времени обработки судов (turnaround time) и масштабные задержки в доставке грузов. Подобные инциденты, подрывающие предсказуемость логистики, могут служить веским аргументом против полного перехода на КС.

Таким образом, исследования, фокусирующиеся на операционных сбоях и управлении рисками в логистических цепочках, приобретают критическую важность. Перспективным представляется изучение не только пропускной способности, но и устойчивости (resilience) современных портовых ИТ-систем, включая комплексный анализ киберугроз и мер по обеспечению их безопасности.



Многоагентная («мультистейкхолдерская») перспектива

Конкурентная результативность каботажного судоходства (КС) в значительной степени детерминирована степенью сквозной (end-to-end) интеграции услуг, предоставляемых множественными участниками (стейкхолдерами) в рамках интермодальных транспортных цепочек. В исследовании [62] акцентируется, что достижение подобной интеграции требует тесной кооперации всех агентов в мультимодальной логистической цепи. Авторы отмечают парадокс: несмотря на декларируемую обеими сторонами заинтересованность в сотрудничестве, высококонкурентная среда и преобладание стратегий автономных действий (go-it-alone strategies) среди операторов КС выступают существенным барьером для формирования эффективных партнёрств.

В этом же ключе, работа [63] постулирует, что для успешной интеграции в интермодальные цепи операторам КС целесообразно расширять спектр предлагаемых услуг, включая экспедиторские функции (freight forwarding), а также активно формировать стратегические альянсы с другими участниками цепочки создания стоимости. Подобные кооперационные модели способны усилить ценностное предложение и общую конкурентоспособность интермодальных решений с участием КС в сравнении с унимодальными автомобильными перевозками.

В статье [64] систематизированы передовые практики и стратегии логистической интеграции. К ним отнесены методологии всеобщего управления качеством (Total Quality Management, TQM), комплексное экспедирование грузов, оптимизация таможенного администрирования (customs clearance) и использование аутсорсинга. Реализация данных практик способна повысить уровень клиентского сервиса за счёт совершенствования систем мониторинга и сквозного отслеживания (tracking and tracing) грузов и транспортных единиц на всех этапах цепи поставок.

Более позднее эмпирическое исследование [65], основанное на выборке из 106 контрактов между судоходными компаниями КС и автомобильными перевозчиками, подтвердило гипотезу о положительном влиянии кооперации на операционную эффективность. Установлено, что такие элементы партнёрства, как совместное планирование (shared planning) и принятие согласованных решений (joint decision-making), статистически значимо коррелируют с повышением эффективности компаний обоих типов. Подобное сотрудничество создаёт основу для нахождения взаимовыгодных решений и углубления интеграции участников в интермодальные транспортные системы.

Несмотря на признанную необходимость совместного планирования, координации и формирования стратегических альянсов между участниками логистических цепочек для интеграции каботажного судоходства (КС) в интермодальные системы, исследования межорганизационных отношений (inter-organisational relationships) в данном контексте остаются фрагментарными. Синергетический эффект от взаимодействия стейкхолдеров способен обеспечить повышение прозрачности (visibility) цепочек поставок, сокращение совокупных затрат и увеличение операционной гибкости (responsiveness), что в конечном итоге позволяет более эффективно удовлетворять требования грузовладельцев к своевременности и адаптивности услуг. В связи с этим возникает потребность в увеличении количества эмпирических исследований, количественно оценивающих экономические и финансовые выгоды координации для каждого участника цепи. Результаты подобных работ могут послужить убедительным аргументом для признания ключевой роли интеграции и стимулирования более тесного сотрудничества.

Внедрение новых технологических решений, таких как интернет вещей (IoT) и распределённые реестры (blockchain), обладает значительным потенциалом для нивелирования барьеров, сдерживающих переход на КС. Эти технологии способны укреплять доверие и надёжность взаимодействия между контрагентами, а также повышать общую эффективность логистических операций за счёт автоматизации и улучшения обмена данными.

В качестве приоритетного направления для будущих исследований представляется



углублённый анализ конкретных торговых коридоров и кейсов, в которых скоординированное использование общих цифровых платформ (на базе blockchain или IoT) привело к measurable improvements – росту операционной эффективности, повышению надёжности и снижению издержек. Параллельно необходимы исследования, посвящённые проектированию архитектуры таких ИТ-систем и оценке ожидаемого экономического эффекта с точки зрения сокращения затрат и роста производительности. Доказательства повышения надёжности и экономической целесообразности, полученные в результате таких изысканий, могут стать существенным конкурентным преимуществом для дальнейшего продвижения каботажного судоходства.

Заключение

Таким образом, представляется, что перенос грузопотоков на водный транспорт в Европе является комплексной инженерно-управленческой задачей, требующей синхронного развития транспортной инфраструктуры, единого информационного пространства и стандартов данных, а также гармонизации законодательства и создания «зелёных» стимулов.

Так, упоминавшаяся программа «Motorways of the Seas» задаёт некоторый стратегический вектор, но её реализация обуславливается необходимостью преодоления системной фрагментации. Положительный результат, как представляется, зависит от скоординированных инвестиций в хабы (ключевые порты), сквозные коридоры (например, Рейн-Дунай, Балто-Адриатический) и сквозные технологии (цифровые, энергетические).

Наиболее перспективными в сложившейся ситуации видятся гибридные интермодальные цепочки, где водный транспорт берет на себя длинное плечо (магистраль), а автомобильный и железнодорожный транспорт обеспечивают финальную доставку. Ключевым «драйвером» оказывается не только экономика, но и достаточно жёсткие экологические требования Евросоюза (European Green Deal, «Fit for 55»), которые делают декарбонизацию транспорта обязательным условием, а водные пути – одним из важных элементов «зелёной» логистики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Stank, T. P., & Goldsby, T. J. (2000). A framework for transportation decision making in an integrated supply chain. *Supply Chain Management: An International Journal*, 5(2), 71–78.
2. EC. (2018). EU transport in figures: Statistical pocketbook. Luxembourg. Retrieved from <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/52f721ed-c6b8-11e8-9424-01aa75ed71a1/language-en>.
3. Chang, Y. T., Lee, P. T. W., Kim, H. J., & Shin, S. H. (2010). Optimization model for transportation of container cargoes considering short sea shipping and external cost: South Korean case. *Transportation Research Record*, 2166(1), 99–108.
4. Woodburn, A., & Whiteing, T. (2014). Transferring freight to greener transport modes in green logistics: Improving the environmental sustainability of logistics. In A. McKinnon, M. Browne, A. Whiteing, & M. Piecyk (Vol. 3, pp. 148–163). London: Koganpage.
5. McKinnon, A. (2008). The potential of economic incentives to reduce CO2 emissions from goods transport. Paper presented at the paper prepared for the 1st International Transport Forum on Transport and Energy: the Challenge of Climate Change, Leipzig, pp. 28–30.
6. Bontekoning, Y. M., Macharis, C., & Trip, J. J. (2004). Is a new applied transportation research field emerging? – A review of intermodal rail-truck freight transport literature. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 38(1), 1–34.
7. Scheepers, C. E., Wendel-Vos, G. C. W., den Broeder, J. M., van Kempen, E. E. M. M., van Wesemael, P. J. V., & Schuit, A. J. (2014). Shifting from car to active transport: A systematic review of the effectiveness of interventions. *Transportation Research Part A*:



- Policy and Practice, 70(Suppl. C), 264–280.
8. Davarzani, H., Fahimnia, B., Bell, M., & Sarkis, J. (2016). Greening ports and maritime logistics: A review. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 48, 473–487.
 9. Meixell, M. J., & Norbis, M. (2008). A review of the transportation mode choice and carrier selection literature. *The International Journal of Logistics Management*, 19(2), 183–211.
 10. Flodén, J., Bärthel, F., & Sorkina, E. (2017). Transport buyers choice of transport service – A literature review of empirical results. *Research in Transportation Business & Management*, 23, 35–45.
 11. Raza, Z., Svanberg, M. & Wiegmans, B. (2020) Modal shift from road haulage to short sea shipping: a systematic literature review and research directions, *Transport Reviews*, 40:3, 382-406, DOI: 10.1080/01441647.2020.1714789.
 12. Baird, A. J. (2007). The economics of Motorways of the Sea. *Maritime Policy and Management*, 34(4), 287–310.
 13. Aperte, X. G., & Baird, A. J. (2013). Motorways of the sea policy in Europe. *Maritime Policy & Management*, 40(1), 10–26.
 14. Baidur, D., & Viegas, J. (2011). Challenges to implementing motorways of the sea concept – Lessons from the past. *Maritime Policy & Management*, 38(7), 673–690.
 15. Douet, M., & Cappuccilli, J. F. (2011). A review of short sea shipping policy in the European Union. *Journal of Transport Geography*, 19(4), 968–976.
 16. Brooks, M. R., & Frost, J. D. (2004). Short sea shipping: A Canadian perspective. *Maritime Policy & Management*, 31(4), 393–407.
 17. Garcia-Menendez, L., & Feo-Valero, M. (2009). European common transport policy and short-sea shipping: Empirical evidence based on modal choice models. *Transport Reviews*, 29(2), 239–259.
 18. Tsamboulas, D., Vrenken, H., & Lekka, A. M. (2007). Assessment of a transport policy potential for intermodal mode shift on a European scale. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41(8), 715–733.
 19. Tsamboulas, D., Chiappetta, A., Moraiti, P., & Karousos, L. (2015). Could subsidies for maritime freight transportation achieve social and environmental benefits?: The case of Ecobonus. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2479, 78–85.
 20. Becker, J., Burgess, A., & Henstra, D. (2004). No need for speed in short sea shipping. *Maritime Economics & Logistics*, 6(3), 236–251.
 21. Aperte, X. G., & Baird, A. J. (2013). Motorways of the sea policy in Europe. *Maritime Policy & Management*, 40(1), 10–26.
 22. Suárez-Alemán, A. (2016). Short sea shipping in today’s Europe: A critical review of maritime transport policy. *Maritime Economics & Logistics*, 18(3), 331–351.
 23. Notteboom, T. (2011). The impact of low sulphur fuel requirements in shipping on the competitiveness of ro-ro shipping in Northern Europe. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 10(1), 63–95.
 24. Bergqvist, R., Turesson, M., & Weddmark, A. (2015). Sulphur emission control areas and transport strategies: The case of Sweden and the forest industry. *European Transport Research Review*, 7(2), 10–10.
 25. Panagakos, G. P., Stamatopoulou, E. V., & Psaraftis, H. N. (2014). The possible designation of the Mediterranean Sea as a SECA: A case study. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 28, 74–90.
 26. Holmgren, J., Nikopoulou, Z., Ramstedt, L., & Woxenius, J. (2014). Modelling modal choice effects of regulation on low-sulphur marine fuels in Northern Europe. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 28, 62–73.
 27. Zis, T., & Psaraftis, H. N. (2017). The implications of the new sulphur limits on the



- European Ro-Ro sector. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 52, 185–201.
28. Woxenius, J. (2012). Flexibility vs. specialisation in Ro-Ro shipping in the South Baltic Sea. *Transport*, 27(3), 250–262.
 29. Bossle, M. B., Dutra de Barcellos, M., Vieira, L. M., & Sauvée, L. (2016). The drivers for adoption of ecoinnovation. *Journal of Cleaner Production*, 113, 861–872.
 30. Porter, M. E., & van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *The Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97–118.
 31. Ng, A. K. Y. (2009). Competitiveness of short sea shipping and the role of port: The case of North Europe. *Maritime Policy & Management*, 36(4), 337–352.
 32. Feo, M., Espino, R., & García, L. (2011). An stated preference analysis of Spanish freight forwarders modal choice on the south-west Europe Motorway of the Sea. *Transport Policy*, 18(1), 60–67.
 33. Morales-Fusco, P., Saurí, S., & Lago, A. (2012). Potential freight distribution improvements using motorways of the sea. *Journal of Transport Geography*, 24, 1–11.
 34. Galati, A., Siggia, D., Crescimanno, M., Martín-Alcalde, E., Saurí Marchán, S., & Morales-Fusco, P. (2016). Competitiveness of short sea shipping: The case of olive oil industry. *British Food Journal*, 118(8), 1914–1929.
 35. Tsamboulas, D., Lekka, A. M., & Rentziou, A. (2015). Development of motorways of the sea in the Adriatic region. *Maritime Policy and Management*, 42(7), 653–668.
 36. Martell, H., Martínez, M., & Martínez de Oses, X. (2013). Speeds and capacities necessity of boats for improve the competitiveness of the short sea shipping in West Europe respecting the marine environment. *Journal of Maritime Research*, 10(2), 65–76.
 37. Chang, Y. T., Lee, P. T. W., Kim, H. J., & Shin, S. H. (2010). Optimization model for transportation of container cargoes considering short sea shipping and external cost: South Korean case. *Transportation Research Record*, 2166(1), 99–108.
 38. Suárez-Alemán, A., Campos, J., & Jiménez, J. L. (2015). The economic competitiveness of short sea shipping: An empirical assessment for Spanish ports. *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, 7(1), 42–67.
 39. Sambracos, E., & Maniati, M. (2012). Competitiveness between short sea shipping and road freight transport in mainland port connections; the case of two Greek ports. *Maritime Policy & Management*, 39(3), 321–337.
 40. Perez-Mesaa, J. C., Galdeano-Gomez, E., & Salinas-Andujar, J. A. (2012). Logistics network and externalities for short sea transport: An analysis of horticultural exports from southeast Spain. *Transport Policy*, 24, 188–198.
 41. Juste, N., & Ghiara, H. (2015). ICT policies in Mediterranean motorways of the sea. *International Journal of Transport Economics*, 42(2), 191–209.
 42. Lee, P. T. W., Hu, K. C., & Chen, T. (2010). External costs of domestic container transportation: Short sea shipping versus trucking in Taiwan. *Transport Reviews*, 30(3), 315–335.
 43. López-Navarro, M. Á. (2014). Environmental factors and intermodal freight transportation: Analysis of the decision bases in the case of Spanish motorways of the Sea. *Sustainability (Switzerland)*, 6(3), 1544–1566.
 44. Kotowska, I. (2016). Method of assessing the role of short sea shipping in sustainable development of transport. *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, 8(6), 687–704.
 45. D'Este, G. M., & Meyrick, S. (1992). Carrier selection in a RO/RO ferry trade Part 1. Decision factors and attitudes. *Maritime Policy & Management*, 19(2), 115–126.
 46. D'Este, G. M. (1992). Carrier selection in a RO/RO ferry trade Part 2. Conceptual framework for the decision process. *Maritime Policy & Management*, 19(2), 127–138.
 47. Bergantino, A. S., & Bolis, S. (2008). Monetary values of transport service attributes: Land



- versus maritime ro-ro transport. An application using adaptive stated preferences. *Maritime Policy & Management*, 35(2), 159–174.
48. Brooks, M., & Trifts, V. (2008). Short sea shipping in North America: Understanding the requirements of Atlantic Canadian shippers. *Maritime Policy & Management*, 35(2), 145–158.
 49. Puckett, S. M., Hensher, D. A., Brooks, M. R., & Trifts, V. (2011). Preferences for alternative short sea shipping opportunities. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 47(2), 182–189.
 50. Brooks, M. R., Puckett, S. M., Hensher, D. A., & Sammons, A. (2012). Understanding mode choice decisions: A study of Australian freight shippers. *Maritime Economics & Logistics*, 14(3), 274–299.
 51. Hjelle, H. M. (2010). Short sea shipping's green label at risk. *Transport Reviews*, 30(5), 617–640.
 52. Hjelle, H. M. (2011). The double load factor problem of Ro-Ro shipping. *Maritime Policy & Management*, 38(3), 235–249.
 53. Corbett, J. J., Deans, E., Silberman, J., Morehouse, E., Craft, E., & Norsworthy, M. (2012). Panama Canal expansion: Emission changes from possible US west coast modal shift. *Carbon Management*, 3(6), 569–588.
 54. Hjelle, H. M. (2014). Atmospheric emissions of short sea shipping compared to road transport through the peaks and troughs of short-term market cycles. *Transport Reviews*, 34(3), 379–395.
 55. Nealer, R., Matthews, H. S., & Hendrickson, C. (2012). Assessing the energy and greenhouse gas emissions mitigation effectiveness of potential US modal freight policies. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46(3), 588–601.
 56. Rodrigues, S. V., Pettit, S., Harris, I., Beresford, A., Piecyk, M., Yang, Z., & Ng, A. (2015). UK supply chain carbon mitigation strategies using alternative ports and multimodal freight transport operations. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 78, 40–56.
 57. Paixao, A. C., & Marlow, P. B. (2007). The impact of the Trans-European Transport Networks on the development of short sea shipping. *Maritime Economics & Logistics*, 9(4), 302–323.
 58. Tsamboulas, D., Moraiti, P., & Vlahogianni, E. (2010). Assessing the effect of infrastructure and service attributes on realization of motorways of the sea. *Transportation Research Record*, 2166(1), 90–98.
 59. Baidur, D., & Viegas, J. (2012). Estimating impact of transport policies on motorways of the sea projects in the Atlantic corridor – A case study of searoad services. *Transportation Letters*, 4(3), 167–180.
 60. Suárez-Alemán, A., Trujillo, L., & Medda, F. (2015). Short sea shipping as intermodal competitor: A theoretical analysis of European transport policies. *Maritime Policy & Management*, 42(4), 317–334.
 61. Suárez-Alemán, A., & Hernandez, A. (2014). Incentives to reduce port inefficiency: A theoretical approach. *Maritime Policy & Management*, 41(5), 462–479.
 62. Saldanha, J., & Gray, R. (2002). The potential for British coastal shipping in a multimodal chain. *Maritime Policy & Management*, 29(1), 77–92.
 63. Paixao, A. C., & Marlow, P. B. (2005). The competitiveness of short sea shipping in multimodal logistics supply chains: Service attributes. *Maritime Policy & Management*, 32(4), 363–382.
 64. Paixao, A. C., & Marlow, P. B. (2009). Logistics strategies for short sea shipping operating as part of multimodal transport chains. *Maritime Policy and Management*, 36(1), 1–19.
 65. López-Navarro, M. Á. (2013). The effect of shared planning by road transport firms and shipping companies on performance in the intermodal transport chain: The case of Ro-Ro



short sea shipping. European Journal of Transport and Infrastructure Research, 13(13), 39–55.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Кириченко Александр Викторович

Д-р техн. наук, проф.
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Россия, 198035, г. Санкт-Петербург, ул. Двинская, 5/7
E-mail: kirichenkoav@gumrf.ru

Кузнецов Александр Львович

Д-р техн. наук, проф.
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Россия, 198035, г. Санкт-Петербург, ул. Двинская, 5/7
E-mail: thunder1950@yandex.ru

Шаров Константин Викторович

Инженер
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Россия, 198035, г. Санкт-Петербург, ул. Двинская, 5/7
E-mail: kaf_top@gumrf.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Kirichenko Aleksandr Viktorovich

Dr. Sc. (Tech.), Professor
Federal State Educational Institution of Higher Education "Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping"
5/7, Dvinskaya str, Saint-Petersburg, 198035, Russia
E-mail: kirichenkoav@gumrf.ru

Kuznecov Aleksandr L'vovich

Dr. Sc. (Tech.), Professor
Federal State Educational Institution of Higher Education "Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping"
5/7, Dvinskaya str, Saint-Petersburg, 198035, Russia
E-mail: thunder1950@yandex.ru

Sharov Konstantin Viktorovich

Research Engineer
Federal State Educational Institution of Higher Education "Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping"
5/7, Dvinskaya str, Saint-Petersburg, 198035, Russia
E-mail: kaf_top@gumrf.ru

Дата поступления: 28.01.2026

Дата принятия: 29.01.2026