

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МОРСКИХ ПОРТОВ БАЛТИЙСКОГО БАСЕЙНА РОССИИ

Х. Китцманн¹ 

Е. Г. Цыплакова² 

Г. И. Синько² 

А. В. Стримвская³ 

К. А. Рюмкина³ 

¹Тартуский университет,
50090, Эстония, Нарва

²Ленинградский государственный университет им. А. С. Пушкина,
196605, Россия, Санкт-Петербург, Петербургское шоссе, 10

³Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ – Санкт-Петербург),
190008, Россия, Санкт-Петербург, ул. Союза Печатников, 16

Поступила в редакцию 15.02.2023 г.

Принята к публикации 03.04.2023 г.

doi: 10.5922/2079-8555-2023-2-6

© Китцманн Х., Цыплакова Е. Г.,
Синько Г. И., Стримвская А. В.,
Рюмкина К. А., 2023

Представлен комплексный анализ эффективности работы портов Балтийского бассейна Российской Федерации, основанный на учете многих аспектов деятельности. В частности, предложены экономические показатели, учтены вопросы инвестиционного планирования и управления. Особое внимание уделено целям и задачам устойчивого развития морского порта как значимого элемента транспортно-логистической системы. Цель настоящего исследования — разработка системного подхода к изучению эффективности функционирования морского порта по многим критериям. Результаты анализа по предложенной методологии предполагают возможность учета критериев для различных уровней управления портом, что позволяет говорить о высокой прикладной значимости проведенного исследования. Актуальность изучаемого вопроса подчеркивается отсутствием известных авторам источников, где предлагается методология комплексного изучения и анализа порта с позиции менеджмента, логистики и микроэкономики, позволяющей учесть экологические аспекты, инновационные решения в управлении портовой инфраструктурой на основе системного подхода. В статье представлен авторский подход к интерпретации статистических данных работы портов Балтийского бассейна России, а также результаты эмпирических исследований по вопросам устойчивого развития транспортно-логистических систем. Полученные результаты позволяют провести многомерный анализ деятельности морского порта и сформировать систему анализа и оценки эффективности, что является значимым аспектом процесса управления. Практическое применение предложенного подхода подчеркивается наличием методологической схемы и алгоритма по осуществлению анализа для различных категорий менеджеров, позволяя использовать его в качестве стратегического инструмента управления региональной экономической политики в сфере логистики и транспорта.

Ключевые слова:

морской порт, Балтийский регион, показатели эффективности деятельности, транспортная логистика, устойчивое развитие, прибрежная зона

Для цитирования: Китцманн Х., Цыплакова Е. Г., Синько Г. И., Стримвская А. В., Рюмкина К. А. Анализ эффективности функционирования морских портов Балтийского бассейна России // Балтийский регион. 2023. Т. 15, № 2. С. 103—125. doi: 10.5922/2079-8555-2023-2-6.

Введение

Необходимость применения новых технологий в решении классических управленческих задач вызвана ускоренным темпом цифровизации отдельных функций и процессов, глобализацией экономики, геополитической трансформацией [1; 2], возникновением новых социально-политических проблем, дисбалансом между имеющейся и требуемой инфраструктурой, ростом доли транспортных затрат в структуре общих логистических издержек и др. При этом фокус исключительно на оптимизации операционной деятельности не выглядит достаточно убедительным с точки зрения долгосрочной перспективы развития. Изучение деятельности компаний, связанных с выполнением различных транспортно-логистических операций, показало, что вопросам анализа и оценки эффективности деятельности с позиции стратегического менеджмента уделяется недостаточное внимание. В то время как другим стратегически значимым вопросам, например проектированию логистических систем, планированию показателей деятельности, прогнозированию спроса и предложения, посвящено значительное количество научных исследований, анализ эффективности традиционно считается «вспомогательным» элементом управления, что является, на наш взгляд, заблуждением. Напротив, транспортно-логистическая деятельность требует регулярного мониторинга и оценки [3]. По мнению специалистов [4; 5], высокая точность анализа стимулирует рациональное управление имеющимися ресурсами и своевременное принятие корректирующих действий.

Изучение в том числе зарубежных литературных источников с приведенными в них примерами [3; 6] позволило сделать вывод, что системный подход к анализу деятельности порта по многим критериям представляет собой значительный научно-практический интерес. Во многом это обусловлено ролью морского побережья с точки зрения наличия существенного ресурсного и коммуникационного потенциала в условиях сложной геополитической обстановки в современном мире, характеризующейся стабильно растущим напряжением в акватории ряда регионов России (Крым, Курилы, Арктика). В этом контексте особую актуальность представляет изучение вопроса анализа и оценки деятельности порта как элемента транспортно-логистической системы, имеющего стратегическое значение для развития региона и для страны в целом. Приоритетная роль морских портов заключается в осуществлении мировой торговли, что выступает неотъемлемым аспектом глобализации и создания региональных торговых соглашений [7]. При этом помимо учета исключительно экономических аспектов при анализе деятельности порта важно учитывать целый спектр дополнительных факторов, которые наиболее полно рассматриваются в контексте понятия «емкость территории». Под данным термином специалисты [8] понимают наличие возможности интенсификации использования имеющихся ресурсов (инфраструктурных, природных, человеческих, рекреационных и др.) с учетом инвестиционного планирования и без него, направленной на комплексное освоение территории и повышение эффективности функционирования порта.

В работе [9] отмечено, что с 2000-х гг. решающая роль (до 60 % всех грузоперевозок) в выполнении экспортно-импортных операций принадлежит морскому виду транспорта. При этом о значимости эффективной работы порта как связующего элемента организации экспортно-импортных операций и дающего возможность роста различным отраслям экономики известно давно. Как отмечается в исследовании [10], «фактор моря», традиционно рассматриваемый в контексте многих аспектов, представляет собой важный компонент преемственности опыта развития и комплексного освоения территории морского побережья и включает такие харак-

теристики, как хозяйственная и инфраструктурная обустроенность; зрелость портовых структур и их значимость в масштабе страны; рациональное использование морских ресурсов, их доступность и др.

Следовательно, для повышения конкурентоспособности национальной торговой системы на международном уровне необходимо уделять особое внимание эффективной работе морских портов. Более того, портами выполняется комплекс логистических операций, создающих добавленную стоимость (упаковка, консолидация, хранение груза и др.). Отметим, что уровень развития транспортно-логистической инфраструктуры региона непосредственно влияет на эффективную работу морского порта, являющегося транспортным узлом (transportation hub), где взаимодействуют автомобильный, железнодорожный и морской виды транспорта. В работе [11] отмечается, что на примере эффективно организованной работы морского порта как транспортного узла, связывающего объекты внутренней (inland) логистической инфраструктуры и морские маршруты, может быть достигнута цель минимизации транспортных затрат и устойчивого развития (в части снижения углеродного следа). Высокая прикладная значимость системного изучения морского порта демонстрирует свою актуальность на примере стран Карибского бассейна [12], Китая [11], портов транспортного коридора в рамках инициативы правительства Китая «Один пояс — один путь» [6] и др. Учет различных аспектов при анализе деятельности морского порта как значимого элемента транспортно-логистической системы позволит оценить эффективность функционирования по многим критериям и добиться системного решения возникающих проблем стратегического уровня, равно как и улучшения операционной деятельности.

Указанные аспекты позволили сформулировать цель исследования, заключающуюся в разработке системного подхода к анализу эффективности функционирования морского порта по многим критериям. Для достижения поставленной цели был ограничен комплекс задач проводимого исследования: определить группу приоритетных методов научного познания (анализ, синтез, обобщение и моделирование); обосновать необходимость проведения дальнейших работ по тематике исследования (через определение research gap — «пробелов» в существующих научно-исследовательских работах); провести контент-анализ источников статистических данных; предложить авторскую методологию, позволяющую рассмотреть критерии для различных уровней управления портом; обозначить возможность практического применения разрабатываемого решения.

Порты Балтийского бассейна Российской Федерации

Для Российской Федерации морские порты имеют ключевое значение, что подчеркивается в том числе в Стратегии развития морской портовой инфраструктуры России до 2030 г. Реализация Стратегии направлена на увеличение портовых мощностей, улучшение государственного управления данной отраслью, повышение конкурентоспособности портов РФ, обеспечение их безопасного функционирования и развития. Также одним из ожидаемых результатов является рост инновационной деятельности портов России, уменьшение негативного влияния на окружающую среду и формирование передовой портовой инфраструктуры.

На сегодняшний день в РФ определены пять морских бассейнов: Балтийский, Арктический, Дальневосточный, Каспийский, Азово-Черноморский, в которых суммарно функционируют 67 портов. По данным Федерального агентства морского и речного транспорта (Морфлот), в целом за 2022 год динамика грузооборота была положительной, при этом наибольший объем перевозок приходится на порты Балтийского и Азово-Черноморского бассейнов (рис. 1).

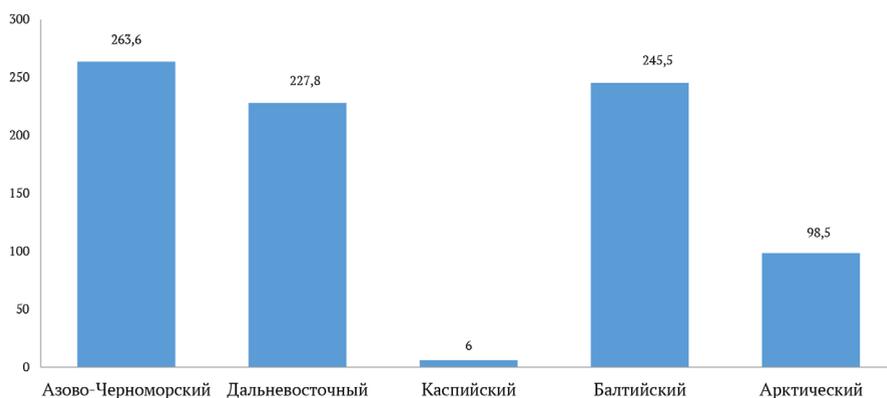


Рис. 1. Грузооборот портов России по морским бассейнам, 2022 г., млн т

Источник: составлено авторами по данным Portnews¹.

В рамках данной работы будут рассмотрены порты Балтийского бассейна России ввиду их особой значимости по внешнеторговым перевозкам: так, основная доля грузоперевозок из Европы приходится именно на порты Балтики. Отметим также, что Балтийский бассейн включает порты РФ и других стран, при этом более половины грузопотока в регионе приходится на российские порты [13] (рис. 2).

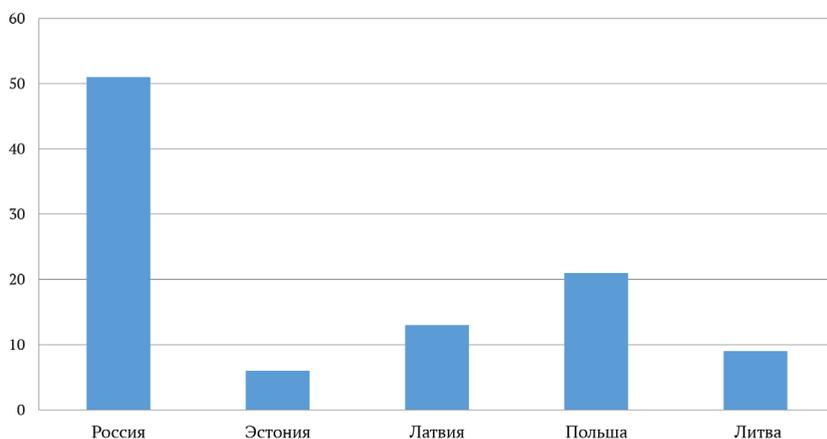


Рис. 2. Распределение грузопотоков в портах Балтийского моря Центральной и Восточной Европы по странам, 2019 г., %

Источник: составлено авторами на основе данных [13, с. 6].

Балтийский бассейн России включает в себя следующие порты: Большой порт Санкт-Петербург, Выборг, Высоцк, Калининград, Приморск и Усть-Луга. Все названные порты расположены на территории Северо-Западного региона России,

¹ Грузооборот морских портов России в 2022 году вырос на 0,7% — до 841,5 млн т, 2023, Portnews, URL: <https://portnews.ru/news/341316/> (дата обращения: 13.01.2023).

который обладает значительным транспортным потенциалом. Через территорию региона проходят два международных транспортных коридора (далее — МТК): МТК № 2 («Восток — Запад») и МТК № 9 («Север — Юг»), являющихся важными для страны с точки зрения экономического развития [14; 15]. Основная идея МТК «Север — Юг» заключается в создании благоприятных условий для доставки грузов из стран Ближнего Востока в страны Балтии. Из персидского залива, Индии и Пакистана грузы доставляют в порты Северо-Западного региона России и далее — в пункты назначения. МТК «Восток — Запад» позволяет доставлять грузы по транссибирской магистрали к северным портам России, в частности в Мурманск, Архангельск, а также в страны Балтии и другие порты. Очевидно, что качество выполнения мультимодальных международных перевозок по МТК во многом зависит от уровня логистического сервиса, предоставляемого различными звеньями логистической системы, к которым относят морской порт, выступающий одновременно транспортным узлом, сосредотачивающим элементы логистической инфраструктуры для оперативной и качественной обработки груза. К примеру, Большой порт Санкт-Петербург обслуживается несколькими железнодорожными станциями: Новый порт и Автово. С другой стороны, порты имеют ключевое значение как для регионального экономического роста, так и для показателей занятости населения региона. Например, планируется, что к 2030 г. в морском порту Усть-Луга будет создано 17 200 рабочих мест, что позволяет говорить о целом спектре социально-значимых инициатив помимо решения непосредственно экономических и логистических задач.

Концепция устойчивого развития порта в контексте осуществления транспортно-логистической деятельности

Важно отметить, что изучение проблем порта невозможно без системного подхода, подразумевающего в том числе учет самых разнообразных факторов, которые оказывают прямое и опосредованное влияние на его деятельность. В этом отношении особый научно-практический интерес представляет концепция комплексного управления прибрежной зоны (КУПЗ). Как отмечено в работе [8, с. 145], «для эффективного управления прибрежной территорией необходимо увязывать в одну систему природную среду и человеческую деятельность». Авторы работ [8; 10; 16] подчеркивают, что комплексность подхода к управлению прибрежной зоной подразумевает учет разнообразных аспектов: развитие экосистемы, использование природных ресурсов для достижения целей и задач социально-экономического развития, наличие конфликтных ситуаций природопользования с другими приморскими видами деятельности, возможность хозяйственной деятельности человека в прибрежной зоне и др. По мнению зарубежных специалистов [17], комплексный подход к управлению прибрежной зоной (и, соответственно, находящимися на ней элементами транспортно-логистической системы) должен предполагать обязательную тесную реализацию любых инициатив совместно с государственным управлением. Обратившись к результатам исследований [18], заметим, что ключевыми экологическими проблемами, связанными с деятельностью морских портов, являются качество воды и воздуха, шум и удаление отходов. Данная проблема давно находится под пристальным вниманием мирового сообщества, в частности, Балтийский регион входит в зону контроля за выбросами соединений серы SECA, что означает запрет на использование судового топлива с содержанием серы более 0,1 % (то есть невозможность использовать мазут как самый экономически выгодный вариант

топлива). Как показал анализ источников [19], на сегодняшний день ведется активный поиск возможностей управления показателями устойчивого развития деятельности порта с учетом данных ограничений и экологического аспекта в целом. Зарубежные специалисты [20] предлагают следующий перечень метрик для оценки экологической эффективности, входящих в понятие «экологичный порт»: углеродный след, управление отходами, объемы потребляемой воды. Перечисленные показатели являются операционными; с другой стороны, можно выделить и управленческие: программа экологического мониторинга, экологический менеджмент, экологическое обучение персонала, составление экологической отчетности [21]. Очевидно, что управленческие показатели относятся к стратегическому уровню менеджмента. Порты, которые разрабатывают стратегии по уменьшению негативного воздействия на окружающую среду и следуют ей, можно назвать устойчивыми, так как их деятельность повышает устойчивость транспортировки и цепи поставок в целом [22]. Понятие устойчивого порта является довольно новым, в литературе можно встретить различные подходы к его толкованию. Например, Американская портовая ассоциация в 2007 г. ввела термин «устойчивый порт», который включает в себя совокупность стратегий и действий порта, удовлетворяющих текущие потребности заинтересованных сторон, где обеспечивается защита природных ресурсов и учитываются социальные аспекты управления персоналом. При этом заинтересованными сторонами могут быть инвесторы, грузовладельцы, судовладельцы, судоходные компании, стивидоры, государство, министерства, администрация порта и т. д. [23]. С другой стороны, европейские специалисты часто одинаково трактуют два понятия: *устойчивый* и *зеленый порт*, подчеркивая, что деятельность такого морского порта направлена на разработку, внедрение и мониторинг программ для снижения влияния на окружающую среду [24]. Можно заметить и некоторые различия в понимании указанных терминов: принцип зеленого порта подразумевает фокус на решении экологических проблем, в то время как устойчивость касается проблем экономического, социального и экологического характера, которые наиболее емко, на наш взгляд, отражены в концепции ESG (англ. Environmental, Social, Governance). Однозначного перевода этого зарубежного термина в отечественной литературе нет, дословно концепция рассматривается как сочетание понятий «окружающая среда», «социальная сфера», «управление». В некоторых работах, в частности в [25], предлагается количественный метод оценки показателей, входящих в состав основных категорий ESG. Дальнейшее развитие вопроса оценки эффективности деятельности порта, на наш взгляд, должно быть сосредоточено в рамках концепции ESG как инструмента многоаспектного видения проблем функционирования порта через призму системного подхода к КУПЗ.

Методология проведения комплексного анализа эффективности деятельности портов

Вопрос анализа эффективности логистической деятельности морских портов особенно актуален в свете современных вызовов, с которыми столкнулась российская экономика. Точные результаты оценки эффективности работы позволят вовремя увидеть «узкие места» и применить адекватные способы их устранения. Рассмотрим подробнее методологическую базу для проведения комплексного многомерного анализа деятельности морского порта как важнейшего пограничного транспортного узла между внутренними и внешними торговыми потоками. В ISO 9000 сказано, что под эффективностью принято понимать соотношение между полученным результатом и ресурсами, которые были использованы для его

достижения. Об эффективности работы компании могут свидетельствовать значения определенных показателей, которые, в свою очередь, подразделяются на два типа: укрупненные или частные. К первому типу можно отнести ключевые показатели эффективности, позволяющие учесть общие затраты, время выполнения, объем инвестиций, сервис, и показатели производительности [26]. Во вторую группу входят частные показатели, связанные с выполнением операционных задач: пропускная способность порта, производительность, удовлетворенность клиентов предоставленным сервисом (что находит отражение в глобальных рейтингах, например в LPI — Logistics Performance Index, рассчитываемом Всемирным банком¹), грузооборот порта и др. Как уже было отмечено, на сегодняшний день эффективность работы морского порта также связана с уменьшением углеродного следа. Очевидно, с точки зрения применения комплексного подхода различные показатели деятельности порта должны оцениваться в соответствии с уровнем ответственности принимаемых решений (стратегический, тактический, операционный) и временным горизонтом (краткосрочный, среднесрочный, долгосрочный). Концептуальный подход, предлагаемый авторами данного исследования, предполагает на первом этапе обозначение всех сторон, которые входят в структуру взаимодействия морского порта и внешней среды. Это могут быть грузовладелец, грузополучатель, логистическая компания, транспортная компания, судоходная компания, администрация морского порта, инвесторы, государственные органы, муниципалитет, министерства и др. Для каждой группы эффективность порта зависит от разных показателей, поэтому следующий этап заключается в том, чтобы определить совокупность характеристик, подходящих всем. Например, инвесторы, государство и администрация порта оценивают эффективность деятельности порта с точки зрения грузооборота. Также для правительства эффективность порта зависит от использования современного экологичного оборудования. С точки зрения грузовладельцев, эффективность порта будет выше, если в порту внедрена система «умный порт». Для операторов высокий уровень эффективности состоит в следовании тенденции внедрения системы дистанционного контроля оборудования, а сотрудники, выполняющие текущие задачи, напротив, могут столкнуться с трудностями при освоении новых технологий.

С другой стороны, морской порт взаимодействует с участниками внешней среды, которые не заинтересованы в результатах его деятельности напрямую, но косвенно оказывают на него влияние. К примеру, для выполнения погрузо-разгрузочных работ в порту необходимо подъемно-транспортное оборудование, следовательно, деятельность порта зависит от поставщиков оборудования, основными критериями эффективности которых являются качество поставляемого оборудования, сроки поставки и вероятность точного выполнения контрактных условий. Кроме того, для непрерывной деятельности морского порта важно качество предоставляемых коммунальных услуг.

Другой значимый аспект затрагивает вопросы инвестиционного планирования в вопросе определения объема средств, направляемых на развитие цифровых технологий, модернизацию подъездных путей, реконструкцию причальных стенок, строительство подходных каналов или закупку оборудования.

С учетом упомянутых выше аспектов методологический подход к анализу деятельности порта, позволяющий учесть временной и управленческий факторы, аспекты инвестиционного планирования и устойчивого развития, может быть представлен в виде матрицы (рис. 3).

¹ Logistics Performance Index, 2023, *The World Bank*, URL: <https://lpi.worldbank.org/> (дата обращения: 03.01.2023).

Уровень принятия решений		
Стратегический	Тактический	Операционный
<i>Время, t →</i>		
Контроллинг		
Определение заинтересованных сторон	Ресурсы: инфраструктура морского порта	Инструкции и технологические карты
Постановка стратегических целей	Нормы и правила, регулирующие деятельность порта	Стандартизация процессов
Вопросы трансграничного сотрудничества компаний		
	Выбор стратегии работы порта: Кооперация Высокий сервис Минимальные издержки	Текущие задачи Взаимодействие с контрагентами
	Определение процессов Постановка задач: • Краткосрочных • Устойчивого развития • Повышение уровня лояльности клиентов	Выполнение логистических операций: • Погрузо-разгрузочные операции • Консолидация груза • Хранение • Таможенная обработка
	Поддержка процессов (информационная, финансовая, сервисная) Определение возможностей: материальные и нематериальные ресурсы	Дорожные карты по использованию передовых технологий Использование технологий
Заинтересованные стороны		
<ul style="list-style-type: none"> • администрация морского порта • инвесторы • государственные органы • муниципалитет • министерства 	<ul style="list-style-type: none"> • грузовладелец • грузополучатель 	<ul style="list-style-type: none"> • логистическая компания • транспортная компания • судоходная компания

Рис. 3. Матрица многомерного анализа эффективности деятельности порта: характеристика этапов и уровней реализации для различных групп заинтересованных сторон

Как видно из рисунка 3, анализ эффективности для разных уровней управления базируется на различных информационных источниках и категориях. Поэтому предложенный подход предполагает наличие актуальной информации о функционировании порта: финансовых отчетов, схем порта, его терминалов и т.д. Кроме того, для эффективного использования подхода должен быть доступ к информации о партнерах порта, для того чтобы существовала возможность выявления заинтересованных сторон [23]. Проведение комплексного анализа и дальнейшей оценки эффективности работы морского порта в соответствии с концептуальными идеями, предлагаемыми авторами, может быть реализовано в несколько этапов (рис. 4).

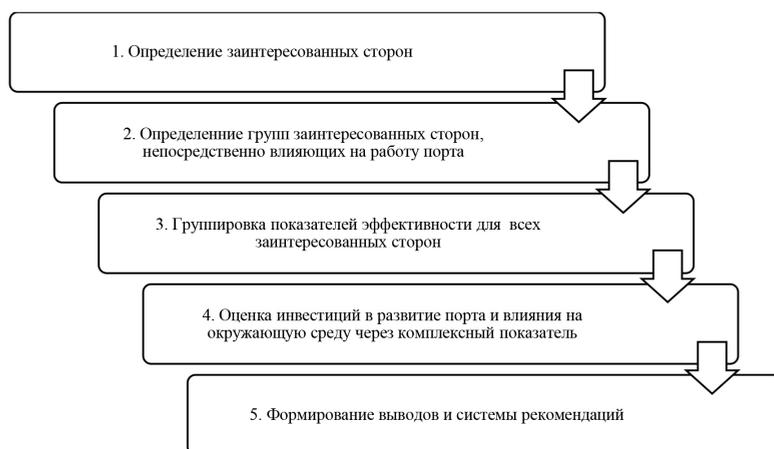


Рис. 4. Алгоритм проведения анализа эффективности работы морского порта

Последовательные действия, представленные на рисунке 4, позволяют говорить о том, что общеизвестные правила системного подхода, такие как интеграция, целостность, декомпозиция и иерархия [27], позволят достигнуть задач комплексного изучения деятельности морских портов и повысить качество принятия решений на всех уровнях управления с учетом различных временных перспектив. Как уже было отмечено, системный подход к изучению процессов управления портом нашел наиболее полное отражение в рамках идеи КУПЗ, где понятие устойчивого развития рассматривается с позиции долгосрочного планирования совместного управления экономическими, политическими и социально значимыми факторами¹. При этом если в краткосрочной перспективе инициативы, направленные на достижение целей и задач устойчивого развития, могут быть не так привлекательны и не иметь очевидных достоинств, то в долгосрочной перспективе наблюдается противоположная ситуация. Это подчеркивает необходимость концентрации усилий, позволяющих рассматривать различные аспекты КУПЗ с учетом целей устойчивого развития на стратегическом уровне планирования согласно предложенной концептуальной схеме (рис. 3). В таком случае возникает объективная необходимость в поиске модели, которая позволит оценить эффективность управленческих решений, принимаемых на операционном и тактическом уровнях, и определить их влияние на некоторый обобщенный показатель, релевантный для стратегического менеджмента в контексте учета следующих категорий (атрибутов) модели КУПЗ:

- 1) экологический баланс;
- 2) экономические показатели;
- 3) этические аспекты;
- 4) институциональные аспекты;
- 5) социальный аспект;
- 6) технологическое развитие.

Таким образом, исследовательский вопрос, который сформулировали авторы в данной работе, относится к разработке такого показателя анализа эффективности,

¹ Towards a European Integrated Coastal Zone Management (ICZM) Strategy: the General Principles and Policy Options, a reflection paper, 1999, *Directorates-General Environment, Nuclear Safety and Civil Protection Fisheries Regional Policies and Cohesion*, URL: <https://ec.europa.eu/environment/iczm/pdf/vol1.pdf> (дата обращения: 02.02.2023).

который бы максимально близко соответствовал идее комплексности функционирования морского порта, а значит, включал в себя разнообразные аспекты деятельности и отличался от традиционных подходов (сравнение значений текущего периода с предыдущим, например, и т. д.).

Анализ показателей эффективности морских портов Балтийского бассейна

Для анализа работы порта и дальнейшей апробации предложенной методологии, рассмотрим подробнее технические показатели, релевантные для принятых решений стратегического и тактического уровня менеджмента [28; 29]. К задачам такого типа относят местоположение объектов транспортно-логистической инфраструктуры, интенсивность работы, количество технических зон обслуживания транспортных средств и др. [30-32]. Обобщенные результаты анализа технических характеристик морских портов Балтики представлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные технические характеристики портов Балтийского бассейна, данные на 2022 г.

Порт	Пропускная способность, тыс. т в год	Период навигации	Площадь территории порта, га	Площадь акватории порта, км ²	Количество причалов
Санкт-Петербург	118 246,01	Круглогодично	745,9	616,93	149
Выборг	1970	Круглогодично	16,658	2,87	9
Высоцк	21 200	Круглогодично	143,6	1,26.	8
Калининград	45 023,2	Круглогодично	376,91	21,33	106
Приморск	86,5	С мая по ноябрь	247,448	31,77	12
Усть-Луга	156 000,25	Круглогодично	1 188,2	67,56	41

Источник: составлено по данным Росморпорта¹.

Следующий этап анализа морских портов Балтийского бассейна предполагает изучение их инвестиционной деятельности. Обратим внимание на инвестиционные проекты, которые были реализованы до настоящего времени, и их результаты (табл. 2).

Таблица 2

Инвестиционные проекты, реализуемые морскими портами Балтийского бассейна по данным на 2022 г.

Порт	Инвестиционный проект	Период	Результаты
Санкт-Петербург	Введен в эксплуатацию комплекс (построены два причала, навигационные знаки) для отстоя ледокольного флота	2018	Созданы необходимые условия для безопасной стоянки ледокольного флота. Снижены издержки на аренду причалов
Выборг	Масштабная модернизация, связанная с сокращением отгрузки угля и ориентация на наливные грузы	2024—2025	Снижена зависимость деятельности порта от поставок угля

¹ Северо-Западный бассейновый филиал, 2022, *Росморпорт*, URL: https://www.rosmorport.ru/filials/spb_seaports/ (дата обращения: 28.12.2022).

Окончание табл. 2

Порт	Инвестиционный проект	Период	Результаты
Высоцк	Подписан проект, направленный на строительство зернового терминала на сумму 5,5 млрд руб.	2022	Планируется создание 50 рабочих мест. Будет возведен складской комплекс мощностью 240 тыс. т
Калининград	Введена в работу база средств навигационного оборудования, которая была реконструирована	2019	Построено девять сооружений. Реконструирован причал. Повышена безопасность мореплавания судов
Приморск	Реализация проекта «Приморский универсально-перегрузочный комплекс»	К 2024	Увеличен грузооборот порта до 65 млн т в год. Построен логистический центр и новые терминалы
Усть-Луга	Начала работу акватория, построенная в Южном районе порта	2022	Созданы условия для прохода и маневрирования судов «Астрахань», «СЛ-7», «СО-14»

Источник: составлено по данным Росморпорта¹.

Отметим, что, несмотря на сложную экономико-политическую ситуацию в стране и в мире, запланированные проекты, направленные на модернизацию и совершенствование работы портов Балтийского бассейна, не сокращаются и не переносятся, более того, продолжают разработку и запуск новых инвестиционных проектов.

На следующем этапе многомерного анализа предлагается сфокусироваться на аспектах значимых в контексте вопросов бережного отношения к окружающей среде. Как уже было отмечено, задачам устойчивого развития уделяется значительное внимание со стороны государства и международных сообществ, что находит отражение в деятельности морских портов, в том числе за счет информационной интеграции и внедрения передовых технологий [33]. Так, Экологическое обоснование хозяйственной деятельности по поддержанию проектных глубин на акваториях, каналах и фарватерах морского порта Большой порт Санкт-Петербург в 2016—2026 гг. — это документация, которая была разработана с целью регламентации ежегодного выполнения ремонтных дноуглубительных работ. В рамках реализации данного проекта по итогам 2012—2021 гг. портами анализируемого бассейна было выделено 53,9 млн руб. для выращивания и выпуска рыб, что тоже позволяет сопоставить цели устойчивого развития с бюджетным планированием деятельности порта.

Рассмотрим другие примеры экологической деятельности портов Балтийского бассейна. В частности, руководством порта Санкт-Петербург была разработана экологическая программа, на реализацию которой ежегодно выделяются средства (например, в 2019 г. — 66 млн руб.). К основным услугам экологического характера, предоставляемым данным портом, можно отнести сбор, транспортировку и размещение судовых отходов. Аналогичный перечень экологических услуг оказывается портом Усть-Луга, для чего используются судно-сборщик, станция переработки отходов и специализированный транспорт для перевозки отходов.

¹ Северо-Западный бассейновый филиал, 2022, *Росморпорт*, URL: https://www.rosmorport.ru/filials/spb_seaports/ (дата обращения: 30.12.2022).

Экологическая политика порта Калининград предполагает проведение природоохранных мероприятий, что также включает в себя повышение квалификации персонала в данной области, охрану атмосферного воздуха и водных ресурсов. Администрацией порта Калининград были предприняты следующие действия: оснащение плавающей крыши резервуаров для снижения выбросов в воздух, гидроизоляция поверхности резервуара для исключения возможности загрязнить почву, строительство очистных сооружений для предотвращения загрязнения водных ресурсов.

Порт Выборг активно следует принципам устойчивого развития, например, в 2018 г. была разработана экологическая стратегия до 2025 г., реализация которой позволила внедрить установку пылеподавления для того, чтобы сократить распространение угольной пыли как на территории порта, так и в городской среде. Также руководство порта уделяет особое внимание проблемам, с которыми сталкиваются жители, проживающие вблизи порта, поэтому портом были выделены средства для покупки и установки стеклопакетов для подавления шума и проветривания.

С другой стороны, порт Высоцк не реализует аналогичных мероприятий, что приводит к подаче жителями города судебных исков, в которых отмечается целый комплекс негативных явлений, связанных с деятельностью порта. Единственная экологическая инициатива была реализована в 2011 г., когда в порту Высоцк был введен в эксплуатацию комплекс очистных сооружений.

Особый интерес представляет характеристика изменений в деятельности морских портов региона, произошедших за последний год. Анализ источников статистической информации и отчетных данных за 2022 г. показал, что эти изменения обусловлены введенными санкциями и ограничениями на деятельность компаний, предоставляющих широкий спектр транспортно-логистических услуг. Несмотря на значительный объем инвестиций в развитие инфраструктурных и информационных проектов портов Балтийского бассейна (суммарно 117,1 млн руб.), динамика развития на данный момент является отрицательной. В частности, негативные тенденции в большей степени затронули работу порта Санкт-Петербург, по данным 2022 г., доля заходящих судов снизилась на 30 %: в 2021 г. данный показатель составлял 418 морских судов, а в 2022 г. лишь 294. Уменьшение числа заходов судов под иностранными флагами можно считать одной из основных причин такой динамики. С другой стороны, результаты за март 2022 г. порта Усть-Луга показывают, что число заходов судов осталось неизменным по сравнению с аналогичным периодом 2021 г. В порту Приморск наблюдалось увеличение количества заходов судов по итогам марта 2022 г. Отмеченный дисбаланс в части ряда метрик подчеркивает, что в условиях внешней нестабильности морские порты представляют собой особенно уязвимые элементы логистической системы, а значит, нуждаются в тщательном мониторинге и оценке деятельности.

Как известно, проведение анализа эффективности деятельности требует использования системы показателей. Наиболее актуальным является учет пяти групп ключевых показателей: показателей операционной деятельности, уровня технического (в том числе инновационного) развития, факторов окружающей среды [34], социально-значимых показателей (например, уровня миграции [35]) и экономических показателей [26]. При этом единого комплексного подхода к количеству и составу показателей эффективности на сегодня нет [21; 36]. В [21] подчеркнуто, что исследования, посвященные вопросам оценки работы порта и разработке системы показателей анализа эффективности можно разделить на три группы в соответствии с фокусом публикаций:

— влияние выбросов (среди них — парниковых газов) на экосистему прибрежных зон, в том числе связанных с интенсивной деятельностью порта;

- внедрение передовых практик устойчивого развития в работу порта;
- эффективное использование экономического и экологического потенциала прибрежных зон в контексте достижения целевых значений.

Тем не менее ни одно из перечисленных направлений нельзя назвать единственно верным, только системный подход позволит получить ответ на непростые вопросы логистического менеджмента порта. В этом отношении особый интерес представляют комплексные показатели эффективности, позволяющие проследить взаимосвязь инициатив, направленных на защиту окружающей среды, социального аспекта с экономическим результатом деятельности морского порта. На наш взгляд, очень удачным является подход, предложенный в работе итальянских специалистов [21], дающий возможность учесть указанные параметры через два ключевых показателя эффективности порта:

— EQI (Environmental Quality Index) — индекс качества окружающей среды, с помощью которого можно оценить степень загрязнения прибрежной зоны вследствие деятельности порта; за основу EQI может быть взят объем CO_2 . Чем ниже значение EQI, тем хуже состояние окружающей среды прибрежной зоны конкретного порта. В исследовании [21] авторы предлагают рассчитывать показатель EQI через отношение грузооборота порта к объему выбросов CO_2 .

— GPE (Green Port Efforts) — индекс, который отражает обязательства администрации порта в отношении охраны окружающей среды и включает в себя следующие блоки: стратегию «зеленого» управления, эко-дизайн и экологическую сертификацию. В рамках первого блока учитывается количество мер, направленных на снижение выбросов, потребление энергии и обязательное включение подпункта об учете экологических аспектов в концессионные договоры. В рамках второго блока фиксируется число проектов по защите окружающей среды прибрежной зоны, финансируемых за счет государства и/или администрации порта. В рамках третьего блока будет рассмотрено, работает ли порт согласно международному экологическому стандарту ISO-14001, реализует ли проекты по охране прибрежной зоны и осуществляет ли мониторинг качества воды и воздуха. Это важный блок, так как экологическая сертификация не является обязательным требованием к деятельности порта, а значит, ее наличие позволяет увидеть инициативы порта по защите окружающей среды прибрежной зоны в процессе осуществления своей деятельности. В данном исследовании комплексный показатель GPE будет рассчитан через отношение объема инвестиций в инновации к площади порта, что позволит сфокусироваться на управленческом аспекте — насколько эффективны вложения на данной территории прибрежной зоны. Также будет учтен понижающий (в случае отсутствия мониторинга качества воды и воздуха) или повышающий (если в порту на регулярной основе проводится мониторинг загрязнения окружающей среды) коэффициент. Наибольшее значение индекса соответствует наилучшим результатам работы конкретного порта.

В контексте концепции КУПЗ оба показателя выглядят актуальными, так как их применение позволит рассмотреть деятельность порта с учетом экономического, экологического, социального аспектов, а также принять во внимание позиции заинтересованных сторон (в том числе инвесторов) в рамках многомерного анализа деятельности порта (см. рис. 3).

После определения количества и состава показателей следующим этапом проведения оценки эффективности является выбор методологии. В работе [37] для поддержки принятия решений в процессе оценки предлагается использовать методологию анализа среды функционирования (АСФ). Авторами была реализована попытка проведения процедуры АСФ с помощью программного продукта MatLab и надстройки DEA в MsExcel. Тем не менее, на наш взгляд, в контексте получения

однозначной оценки эффективности деятельности порта данный подход имеет ряд существенных недостатков. В частности, для рассматриваемого объема данных количество объектов исследования меньше числа входных и выходных параметров; наблюдается высокая степень искажения результатов в зависимости от применяемых входных и выходных данных и т.п. Поэтому в рамках настоящего исследования предлагается, используя методологию бенчмаркинга («лучшей практики»), метод пропорционального распределения эффекта [38; 39] и создания комбинированных метрик¹, провести расчет оценки эффективности по двум комплексным показателям EQI и GPE, позволяющим проследить взаимосвязь инновационной деятельности порта (направленной в том числе на защиту окружающей среды и улучшение операционных показателей деятельности) с экономическими результатами. Описательная статистика и расчеты показателей эффективности деятельности портов Балтийского бассейна РФ представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Описательная статистика и значения комплексных показателей
эффективности работы морских портов Балтийского бассейна России**

Параметр, данные за 2022 г.	Порт Санкт-Петербург	Порт Выборг	Порт Высоцк	Порт Калининград	Порт Приморск	Порт Усть-Луга
<i>Описательная статистика за 2022 г.*</i>						
Мониторинг качества воды и воздуха на терри- тории ПЗ**	1,1	1,1	0,1	1,1	1,1	1,1
Площадь терри- тории порта, га	745,9	16,658	143,6	376,91	247,448	1 188,2
Количество со- трудников, чел.	1100	477	509	1055	892	520
Объем инвести- ций в инновации, млн руб.	1500	2400	5500	2000	1090	30 000
EQI: выбросы CO ₂ , млн тонн	0,101	0,002	0,042	0,023	0,148	0,323
Грузооборот, млн тонн	38,8	0,6	16	8,9	57,1	124,1
<i>Расчетные показатели эффективности</i>						
EQI	384,16	300	380,95	389,96	385,81	384,21
EQI, %	17,26	13,48	17,12	17,53	17,34	17,27
отклонение от порта-лидера, %	-0,26	-4,04	-0,40	0	-0,19	-0,26
GPE	1,57	5,53	1,08	2,08	1,34	63,46
GPE, %	2,091	7,37	1,43	2,77	1,79	84,53
отклонение от порта-лидера, %	-82,43	-77,16	-83,09	-81,75	-82,74	0

* Источники: составлена на основе данных².

** Значение 1,1 соответствует наличию процедур мониторинга, 0,1 — их отсутствию.

¹ Fact-finding studies in support of the development of an EU strategy for freight transport logistics Lot 1: Analysis of the EU logistics sector, 2015, *Publication office of the European Union*, URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4c60a2c5-969e-11e7-b92d-01aa75ed71a1> (дата обращения: 05.12.2022).

² Северо-Западный бассейновый филиал, 2023, *Росморпорт*, URL: https://www.rosморпорт.ru/filials/spb_seaports/ (дата обращения: 30.12.2022) ; Устойчивое развитие, 2023, *Морской порт Санкт-Петербург*, URL: <https://seaport.spb.ru/sustainable-development/> (дата обраще-

Анализ полученных результатов показывает, что наиболее эффективной с точки зрения снижения антропогенного влияния на окружающую среду является деятельность морского порта Калининград (EQI = 17,53 %). Отметим, однако, что отклонение для большинства других портов не превышает 0,4 %, кроме порта Выборг (4 %). По показателю GPE, отражающему эффективность использования инвестиций в инновации на территории морского порта, со значительным преимуществом получен результат портом Усть-Луга (GPE = 84 %). Предложенный подход к расчету двух показателей эффективности деятельности порта, включающих в себя учет многих аспектов деятельности (экономический, инвестиционный, социальный, экологический и технологический), дает возможность по-новому взглянуть на классическую задачу анализа и оценки эффективности. В матрице (табл. 4) схематично представлен характер рассматриваемых статистических показателей деятельности порта, используемых при определении комплексных показателей EQI и GPE.

Таблица 4

Матрица соответствия учитываемых параметров в контексте четырех аспектов деятельности различным уровням управления морского порта

Уровень принятия решений	Стратегический	Тактический	Операционный
Аспекты деятельности порта:			
экономический	Площадь порта		Грузооборот
инвестиционный	Инвестиции		
технологический		Инвестиции	
экологический		Экопроекты	Выбросы

Примечание: зеленым цветом обозначены показатели, используемые в определении индекса EQI, оранжевым — показатели, используемые при расчете индекса GPE.

ния: 04.01.2023); О нас, 2022, *Морской порт Санкт-Петербург*, URL: <https://seaport.spb.ru/about/> (дата обращения: 29.12.2022); Раскрытие информации организацией водоснабжения и водоотведения, 2023, *Морской порт Санкт-Петербург*, URL: <https://seaport.spb.ru/documents/information-disclosure/organization-of-water-supply-and-sewerage/> (дата обращения: 11.01.2023); Окружающая среда, 2023, *Морской порт Санкт-Петербург*, URL: <https://seaport.spb.ru/sustainable-development/environment/> (дата обращения: 01.02.2023); Грузооборот морских портов России в 2022 году увеличился на 0,7% (детализация), 2023, *Portnews*, URL: <https://portnews.ru/news/341725/> (дата обращения: 11.02.2023); Экология, 2023, *Порт Логистик*, URL: <http://www.portlog.ru/jekologija/> (дата обращения: 11.02.2023); «Севморпроект» завершит реконструкцию трех причалов и Гутуевского ковша в Большом порту Санкт-Петербург, 2023, *Portnews*, URL: <https://portnews.ru/news/341600/> (дата обращения: 19.01.2023); В Выборгском районе построят сухогрузный порт более чем за 24 млрд рублей, 2019, *РиаНовости*, URL: <https://ria.ru/20190606/1555336031.html> (дата обращения: 19.01.2023); Конкуренция терминалов: на Балтике анонсирован еще один крупный проект, 2022, *РБК*, URL: https://www.rbc.ru/spb_sz/01/09/2022/63105abb9a794721b4460a75 (дата обращения: 10.01.2023); Новости Северо-Западного бассейнового филиала, 2022, *Росморпорт*, URL: https://www.rosmorport.ru/filials/spb_news_main/44713/ (дата обращения: 11.12.2022); Инвесторы вложат 1 млрд в проект нового порта в Приморске, 2019, *Мойка 78*, URL: <https://moika78.ru/news/2019-05-23/234061-investory-vlozhat-1-mlrd-v-proekt-novogo-porta-v-primorske/> (дата обращения: 12.12.2022); Ленобласть одобрила морской проект на 30 млрд руб. и 600 рабочих мест, 2022, *РБК*, URL: https://www.rbc.ru/spb_sz/17/06/2022/62ac1da59a794789f2a507d1 (дата обращения: 24.12.2022); Основные показатели охраны окружающей среды, 2021, *Росстат*, URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/oxr_bul_2021.pdf (дата обращения: 24.12.2022); Грузооборот морских портов России за 12 месяцев 2022 г., 2023, *Ассоциация морских торговых портов*, URL: <https://www.morport.com/rus/news/gruzooborot-morskih-portov-rossii-za-12-mesyacev-2022-g> (дата обращения: 20.01.2023); https://www.rbc.ru/spb_sz/17/06/2022/62ac1da59a794789f2a507d1 (дата обращения: 24.12.2022); Основные показатели охраны окружающей среды, 2021, *Росстат*, URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/oxr_bul_2021.pdf (дата обращения: 24.12.2022); Грузооборот морских портов России за 12 месяцев 2022 г., 2023, *Ассоциация морских торговых портов*, URL: <https://www.morport.com/rus/news/gruzooborot-morskih-portov-rossii-za-12-mesyacev-2022-g> (дата обращения: 20.01.2023).

Таким образом, предложенный подход позволяет оценить деятельность порта по многим критериям с помощью двух комплексных показателей эффективности — индексов EQI и GPE — в контексте различных уровней менеджмента. Полученный количественный индекс представляет собой относительную оценку эффективности и может быть использован для мониторинга работы порта в динамике.

На основе анализа полученных результатов авторами была разработана система рекомендаций по повышению эффективности деятельности портов Балтийского бассейна России за счет улучшения значения параметров, входящих в расчет показателей EQI и GPE:

Необходимо увеличить объем инвестиций в порты Приморск и Калининград, число судозаходов в которые растет, несмотря на санкции.

В рамках деятельности каждого анализируемого порта актуально направить усилия на развитие технологических возможностей, в том числе на автоматизацию и цифровизацию процессов обработки грузов, с целью снижения выбросов CO₂.

Требуется внедрение современных экологически чистых технологий в деятельность портов.

Необходима разработка плана стратегического развития, включая определение целевых рынков и продуктов, а также оценка возможностей для увеличения объемов обрабатываемых грузопотоков; данная мера особенно актуальна для портов, где отмечается тенденция снижения грузооборота — Выборг, Высоцк, Санкт-Петербург.

Следует оптимизировать бизнес-процессы в анализируемых портах для снижения временных потерь, что позволит повысить эффективность с точки зрения экономических показателей.

Улучшение и модернизация инфраструктуры портов Выборг и Высоцк может значительно повысить их грузооборот: к мероприятиям такого типа можно отнести расширение причалов, улучшение погрузочно-разгрузочных устройств и обновление техники.

В портах Усть-Луга, Санкт-Петербург, Приморск могут быть введены налоговые льготы для судов, использующих экологически чистые виды топлива, с целью стимулирования использования экологически чистых судов, что позволит снизить углеродный след.

Установка энергосберегающих технологий может выступить мерой снижения выбросов от деятельности портов.

Заключение и выводы

В данной статье вопрос комплексного изучения работы порта как критически важного элемента транспортно-логистической системы страны предлагается решать через применение разработанного алгоритма по проведению анализа деятельности портов с дальнейшим использованием концептуальной схемы, включающей перечень задач, реализуемых в рамках операционного, тактического и стратегического уровней управления. Предложенный методологический подход позволяет осуществить анализ и оценку эффективности деятельности порта с учетом традиционно используемых показателей технического характера, а также показателей экономической эффективности, учесть уровень инвестиционной активности портов, проследить соответствие целям и задачам устойчивого развития. Для этого на первом этапе предлагается определить заинтересованные стороны, затем сгруппировать их по уровням менеджмента и в соответствии с задачами каждого уровня использовать определенные параметры в расчете показателей эффективности.

В исследовании за основу для расчета двух комплексных показателей эффективности (EQI и GPE) были взяты данные по грузообороту, объему инвестиций в инновации, объему выбросов углекислого газа, площади порта и количеству экологиче-

ских проектов-инициатив, направленных на достижение целей и задач устойчивого развития. Для апробации предложенного подхода в статье представлены результаты по грузообороту в портах России, определена рыночная доля портов Балтийского бассейна, изучены инвестиционные проекты, пропускная способность портов, инновации в области снижения антропогенного влияния портовой инфраструктуры на окружающую среду и др. В результате были получены значения показателей эффективности по каждому порту Балтийского бассейна за 2022 г., разработана система рекомендаций. Таким образом, обозначенные научно-исследовательские задачи в полной мере выполнены, а цель исследования достигнута.

Отметим также, что предложенный подход применим для анализа и оценки деятельности портов других регионов России, так как в основе своей является универсальным инструментом стратегического управления. Рассмотрение различных аспектов функционирования морских портов через призму трехуровневой системы менеджмента позволяет говорить о высокой прикладной значимости работы для управленческого персонала высшего и среднего звена. В этом отношении предложенный в статье комплексный подход позволяет проводить многомерный анализ эффективности работы морских портов с фокусировкой на традиционных экономически значимых показателях и новых аспектах деятельности, учет которых становится особенно актуальным в условиях глобальных перемен и вызовов.

Учитывая современную непростую международную обстановку, можно сделать вывод, что политические и экономические аспекты оказывают значительное влияние на портовый бизнес, что, с одной стороны, является шоковой ситуацией с точки зрения управления морским портом; с другой — дает возможности поиска новых решений для адаптации к сложившейся рыночной конъюнктуре. Поэтому научная дискуссия по вопросам анализа деятельности морских портов может быть продолжена в направлении изучения возможности учета методов управления рисками, включающими различные стратегии для шоковых и постшоковых состояний работы морского порта как элемента логистической системы в условиях кризисных ситуаций.

Список литературы

1. Федоров, Г. М. (ред.). 2021, *Вызовы и перспективы развития Калининградской области: геополитика и геоэкономика, Консорциум «рубeжи России»; Балтийский федеральный университет им. И. Канта*, Калининград, Издательство БФУ им. И. Канта.
2. Дружинин, А. Г. 2020, Опорные базы морского порубежья России: экономическая динамика в условиях геополитической турбулентности, *Балтийский регион*, т. 12, № 3, с. 89—104, <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2020-3-6>.
3. Kammoun, R., Abdennadher, C. 2022, Seaport efficiency and competitiveness in European seaports, *Transport Policy*, vol. 121, p. 113—124, <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.04.003>.
4. Grabowska, S., Saniuk, S. 2022, Assessment of the Competitiveness and Effectiveness of an Open Business Model in the Industry 4.0 Environment, *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, vol. 8, № 1, p. 57, <https://doi.org/10.3390/joitmc8010057>.
5. Barykin, S. E., Strimovskaya, A. V., Sergeev, S. M., Borisoglebskaya, L. N., Dedyukhina, N., Srklyarov, I., Sklyarova, J., Saychenko, L. 2023, Smart City Logistics on the Basis of Digital Tools for ESG Goals Achievement, *Sustainability* vol. 15, 5507, <https://doi.org/10.3390/su15065507>.
6. Li, L., Wang, J., Wang, H., Jin, X., Du, L. 2023, Intermodal transportation hub location optimization with governments subsidies under the Belt and Road Initiative, *Ocean & Coastal Management*, vol. 231, 106414, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2022.106414>.
7. Зуев, В. Н., Островская, Е. Я., Скрыбина, В. Ю. 2023, Региональные торговые соглашения: эффект демпфера, *Вопросы экономики*, № 2, с. 83—99, <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2023-2-83-99>.
8. Кропинова, Е. Г., Афанасьева, Э. П. 2014, Устойчивое развитие прибрежных территорий как основа комплексного управления прибрежными зонами, *Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта*, № 1, с. 140—147.

9. Kuznetsov, A., Dinwoodie, J., Gibbs, D., Sansom, M., Knowles, H. 2015, Towards a sustainability management system for smaller ports, *Marine Policy*, vol. 54, p. 59—68, <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2014.12.016>.
10. Дружинин, А. Г., Кузнецова, О. В. 2022, Учет «фактора моря» в федеральном регулировании транспортного развития России: постсоветский опыт и современные приоритеты, *Балтийский регион*, т. 14, № 4, с. 4—19, <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-4-1>.
11. Yin, C., Ke, Y., Chen, J., Liu, M. 2021, Interrelations between sea hub ports and inland hinterlands: Perspectives of multimodal freight transport organization and low carbon emissions, *Ocean & Coastal Management*, vol. 214, 105919, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105919>.
12. Corey, J., Wang, Q., Zheng, J., Sun, Y., Du, H., Zhu, Z. 2022, Container transshipment via a regional hub port: A case of the Caribbean Sea region, *Ocean & Coastal Management*, vol. 217, 105999, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105999>.
13. Bocheński, T., Palmowski, T., Studzieniecki, T. 2021, The Development of Major Seaports in the Context of National Maritime Policy. The Case Study of Poland, *Sustainability*, vol. 13, № 22, 12883, <https://doi.org/10.3390/su132212883>.
14. Tagiltseva, J., Vasilenko, M., Kuzina, E., Drozdov, N., Parkhomenko, R., Prokopchuk, V., Skichko, E., Bagiryana, V. 2022, The economic efficiency justification of multimodal container transportation, *Transportation Research Procedia*, vol. 63, p. 264—270, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.06.012>.
15. Stephenson, Sh. 2015, Global Value Chains: The New Reality of International Trade, *The E15 Initiative. Strengthening the Global Trade System*, URL: <https://e15initiative.org/wp-content/uploads/2015/09/E15-GVCs-Stephenson-Final.pdf> (дата обращения: 05.12.2022).
16. Дружинин, А. Г. 2016, Приморская зона России как общественно-географический феномен: подходы к концептуализации и делимитации, *Балтийский регион*, т. 8, № 2, с. 85—100. <https://doi.org/10.5922/2074-9848-2016-2-5>.
17. Cavedes, V., Arenas-Granados, P., Barragán-Muñoz, J. M. 2020, Regional public policy for Integrated Coastal Zone Management in Central America, *Ocean & Coastal Management*, vol. 186, 105114, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105114>.
18. Anas, A., Liu, Y. 2007, A regional economy, land use, and transportation model: formulation, algorithm design, and testing, *Journal of regional science*, vol. 47, № 3, p. 415—455, <https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.2007.00515.x>.
19. Puig, M., Azarkamand, S., Wooldridge, C., Selén, V., Darbra, R. M. 2022, Insights on the environmental management system of the European port sector, *Science of The Total Environment*, vol. 806, part 2, 150550, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150550>.
20. Rodrigues, V., Russo, M., Sorte, S., Reis, J., Oliveira, K., Dionísio, A., Monteiro, A., Lopes, M. 2021, Harmonizing sustainability assessment in seaports: A common framework for reporting environmental performance indicators, *Ocean & Coastal Management*, vol. 202, 105514, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105514>.
21. Castellano, R., Ferretti, M., Musella, G., Risitano, M. 2020, Evaluating the economic and environmental efficiency of ports: Evidence from Italy, *Journal of Cleaner Production*, vol. 271, 122560, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122560>.
22. Hossain, T., Adams, M., Walker, T. R. 2021, Role of sustainability in global seaports, *Ocean & Coastal Management*, vol. 202, 105435, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105435>.
23. Duru, O., Galvao, C. B., Mileski, J., Robles, L. T., Gharehgozli, A. 2020, Developing a comprehensive approach to port performance assessment, *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, vol. 36, № 4, p. 169—180, <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2020.03.001>.
24. Карпова, Н. П., Павлов, М. С. 2020, Проблемы и перспективы внедрения «зеленой» логистики в России, *Экономика, предпринимательство и право*, т. 10, № 4, с. 1063—1070, <https://doi.org/10.18334/ep.10.4.100806>.
25. Santos, M., Pereira, F. 2022, ESG performance scoring method to support responsible investments in port operations, *Case Studies on Transport Policy*, vol. 10, № 1, p. 664—673, <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.01.027>.
26. Стримовская, А. В., Бажина, Д. Б. 2018, Формирование комплекса показателей эффективности транспортировки в цепях поставок, *Логистика и управление цепями поставок*, № 3, с. 55—65.

27. Tow, P., Cooper, I., Partridge, I., Birch, C., Harrington, L. 2011, Principles of a Systems Approach to Agriculture. In: Tow, P., Cooper, I., Partridge, I., Birch, C. (eds.), *Rainfed Farming Systems*. Springer, Dordrecht, https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9132-2_1.
28. Gogas, M., Papoutsis, K., Nathanail, E. 2014, Optimization of Decision-Making in Port Logistics Terminals: Using Analytic Hierarchy Process for the Case of Port of Thessaloniki, *Transport and Telecommunication Journal*, vol. 15, №4, p. 255–268, <https://doi.org/10.2478/tjt-2014-0022>.
29. Sarkar, B. D., Shankar, R. 2021, Understanding the barriers of port logistics for effective operation in the Industry 4.0 era: Data-driven decision making, *International Journal of Information Management Data Insights*, vol. 1, №2, 100031, <https://doi.org/10.1016/j.ijime.2021.100031>.
30. Panova, Y., Hilmola, O.-P. 2015, Justification and evaluation of dry port investments in Russia, *Research in Transportation Economics*, vol. 51, p. 61–70, <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2015.07.008>.
31. Lachininskii, S. S., Semenova, I. 2015, Saint Petersburg as a global coastal city: positioning in the Baltic region, *Baltic region*, №3, p. 47–57, <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2015-3-4>.
32. Старцева, Н. В. 2020, Анализ деятельности и конкурентоспособности портов Балтийского моря, *Системный анализ и логистика*, №1 (23), с. 9–19.
33. Зуб, И. В., Ежов, Ю. Е., Анголенко, Т. С. 2022, Информационные системы как инструмент повышения производительности морских портов, *Вестник Государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова*, т. 14, №2, с. 218–229, <https://doi.org/10.21821/2309-5180-2022-14-2-218-229>.
34. Khan, S. A. R., Sharif, A., Golpîra, H., Kumar, A. 2019, A green ideology in Asian emerging economies: From environmental policy and sustainable development, *Sustainable Development*, vol. 27, №6, p. 1063–1075, <https://doi.org/10.1002/sd.1958>.
35. Druzhinin, A., Mikhaylov, A., Lialina, A. 2021, Coastal regions of Russia: migration attractiveness and innovation performance, *Quaestiones Geographicae*, vol. 40, №2, p. 5–18, <https://doi.org/10.2478/quageo-2021-0019>.
36. Strimovskaya, A., Sinko, G., Tsyplakova, E. 2023, Efficiency Assessment System Based on Analytical Approach for Sustainable Development of Transport Logistics. In: *Reliability and Statistics in Transportation and Communication — RelStat 2022. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 640, p. 162–173, https://doi.org/10.1007/978-3-031-26655-3_15.
37. Зеленская, Е. М. 2018, Применение метода «анализ среды функционирования» в оценке эффективности деятельности учреждений культуры, *Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Гуманитарные и общественные науки*, №2, с. 39–51.
38. Cruijssen, F., Dullaert, W., Fleuren, H. 2007, Horizontal Cooperation in Transport and Logistics: A Literature Review, *Transportation Journal*, vol. 46, №3, p. 22–39, <https://doi.org/10.2307/20713677>.
39. Виноградов, А. Б., Тюркина, М. Н. 2017, Методы разделения общего эффекта в проектах горизонтальной кооперации, *Логистика и управление цепями поставок*, №4 (81), с. 41–51.

Об авторах

Харальд Китцманн, кандидат экономических наук, преподаватель, Тартуский университет, Эстония.

E-mail: harald.kitzmann@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6085-6204>

Елена Германовна Цыплакова, доктор технических наук, профессор, Ленинградский государственный университет им. А. С. Пушкина, Россия.

E-mail: naj458@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0002-8497-3963>

Галина Иосифовна Синько, кандидат философских наук, доцент, Ленинградский государственный университет им. А. С. Пушкина, Россия.

E-mail: sinko70@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0001-9966-930X>

Анна Викторовна Стримвская, кандидат экономических наук, старший преподаватель, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Россия.

E-mail: astrim26@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0003-0332-1494>

Ксения Алексеевна Рюмкина, студентка, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Россия.

E-mail: karyumkina@edu.hse.ru

<https://orcid.org/0009-0002-5038-7875>



ПРЕДСТАВЛЕНО ДЛЯ ВОЗМОЖНОЙ ПУБЛИКАЦИИ В ОТКРЫТОМ ДОСТУПЕ В СООТВЕТСТВИИ С УСЛОВИЯМИ ЛИЦЕНЗИИ CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION (CC BY) ([HTTP://CREATIVECOMMONS.ORG/LICENSES/4.0/](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/))

EFFICIENCY ANALYSIS OF SEAPORTS IN RUSSIA'S BALTIC BASIN: PERFORMANCE EVALUATION

H. Kitzmann¹

E. G. Tsyplakova²

G. I. Sinko²

A. V. Strimovskaya³

K. A. Ryumkina³

¹Tartu University

2 Raekoja plats, Narva, 50090, Estonia

²Pushkin Leningrad State University

10 Peterburgskoe Shosse, St Petersburg, 196605, Russia

³National research university Higher School of Economics

16 Soyuza Pechatnikov ulitsa, St Petersburg, 190008, Russia

Received 15 February 2022

Accepted 04 April 2023

doi: 10.5922/2079-8555-2023-2-6

© Kitzmann, H., Tsyplakova, E. G., Sinko, G. I., Strimovskaya, A. V., Ryumkina, K. A., 2023

This research presents a comprehensive analysis of the performance efficiency of Russia's Baltic seaports, taking into account various economic indicators and addressing investment planning and management issues. Special attention is given to the sustainable development goals and objectives of the seaports, considering their significance in transport and logistics systems. The primary objective of this work is to develop a system approach for conducting multi-criteria studies on seaport performance efficiency. The findings obtained through the proposed methodology consider criteria at different levels of seaport management, offering valuable practical implications. Notably, this study fills a gap in the literature as no previous work has

To cite this article: Kitzmann, H., Tsyplakova, E. G., Sinko, G. I., Strimovskaya, A. V., Ryumkina, K. A., 2023, Efficiency analysis of seaports in Russia's Baltic basin: performance evaluation, *Baltic region*, Vol. 15, № 2, p. 103–125. doi: 10.5922/2079-8555-2023-2-6.

provided a comprehensive methodology for studying and analyzing ports from the perspectives of management, logistics, and macroeconomics. The system approach can also incorporate environmental considerations and innovative solutions in port infrastructure management. By proposing a new approach to interpreting statistics on Baltic seaports' performance and presenting empirical research on sustainable development in transport and logistics systems, this study enables a multidimensional examination of seaport performance and establishes a framework for efficiency analysis and evaluation, which is crucial for effective management. The methodological scheme and algorithm for analyzing different categories of managers further facilitate the practical application of the approach. Moreover, it can serve as a strategic tool for informing regional economic policies regarding logistics and transportation.

Keywords:

seaport, Baltic region, efficiency, performance indicators, transport logistics, sustainable development, coastal zone

References

1. Fedorov, G. M. (eds.), 2021, *Vyzovy i perspektivy razvitiya kaliningradskoj oblasti: geopolitika i geoeconomika, Konsorcium "rubezhi Rossii"*; Baltijsky Federalnyj Universitet im. Immanuila Kanta [Challenges and perspectives of development of the Kaliningrad region: geopolitics and geoeconomics, Consortium "the frontiers of Russia"; Immanuel Kant Baltic Federal University], Kaliningrad, BFU named after I. Kant Publisher (in Russ.).
2. Druzhinin, A. G. 2020, The strongholds of Russian coastal borderlands: economic dynamics amid geopolitical turbulence, *Baltic region*, vol. 12, № 3, p. 89—104, <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2020-3-6> (in Russ.).
3. Kammoun, R., Abdennadher, C. 2022, Seaport efficiency and competitiveness in European seaports, *Transport Policy*, vol. 121, p. 113—124, <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.04.003>.
4. Grabowska, S., Saniuk, S. 2022, Assessment of the Competitiveness and Effectiveness of an Open Business Model in the Industry 4.0 Environment, *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, vol. 8, № 1, 57, <https://doi.org/10.3390/joitmc8010057>.
5. Barykin, S. E., Strimovskaya, A. V., Sergeev, S. M., Borisoglebskaya, L. N., Dedyukhina, N., Srklyarov, I., Sklyarova, J., Saychenko, L. 2023, Smart City Logistics on the Basis of Digital Tools for ESG Goals Achievement, *Sustainability* vol. 15, 5507, <https://doi.org/10.3390/su15065507>.
6. Li, L., Wang, J., Wang, H., Jin, X., Du, L. 2023, Intermodal transportation hub location optimization with governments subsidies under the Belt and Road Initiative, *Ocean & Coastal Management*, vol. 231, 106414, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2022.106414>.
7. Zuev, V. N., Ostrovskaya, E. Y., Skryabina, V. Y. 2023, Trade damper effect of regional trade agreements, *Voprosy Ekonomiki*, № 2, p. 83—99, <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2023-2-83-99> (in Russ.).
8. Kropinova, E. G., Afanasyeva, E. P. 2014, Sustainable development of coastal territories as a basis for integrated management of coastal zones, *Vestnik of Immanuel Kant Baltic Federal University*, № 1, p. 140—147 (in Russ.).
9. Kuznetsov, A., Dinwoodie, J., Gibbs, D., Sansom, M., Knowles, H. 2015, Towards a sustainability management system for smaller ports, *Marine Policy*, vol. 54, p. 59—68, <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2014.12.016>.
10. Druzhinin, A. G., Kuznetsova, O. V. 2023, The sea factor in the federal regulation of Russia's spatial development: Post-Soviet experience and current priorities, *Baltic region*, vol. 14, № 4, p. 4—19, <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-4-1> (in Russ.).
11. Yin, C., Ke, Y., Chen, J., Liu, M. 2021, Interrelations between sea hub ports and inland hinterlands: Perspectives of multimodal freight transport organization and low carbon emissions, *Ocean & Coastal Management*, vol. 214, 105919, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105919>.
12. Corey, J., Wang, Q., Zheng, J., Sun, Y., Du, H., Zhu, Z. 2022, Container transshipment via a regional hub port: A case of the Caribbean Sea region, *Ocean & Coastal Management*, vol. 217, 105999, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105999>.
13. Bocheński, T., Palmowski, T., Studzieniecki, T. 2021, The Development of Major Seaports in the Context of National Maritime Policy. The Case Study of Poland, *Sustainability*, vol. 13, № 22, 12883. <https://doi.org/10.3390/su132212883>.

14. Tagiltseva, J., Vasilenko, M., Kuzina, E., Drozdov, N., Parkhomenko, R., Prokopchuk, V., Skichko, E., Bagiryanyan, V. 2022, The economic efficiency justification of multimodal container transportation, *Transportation Research Procedia*, vol. 63, p. 264—270, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.06.012>.
15. Stephenson, Sh. 2015, Global Value Chains: The New Reality of International Trade, *The E15 Initiative. Strengthening the Global Trade System*, URL: <https://e15initiative.org/wp-content/uploads/2015/09/E15-GVCs-Stephenson-Final.pdf> (accessed 05.12.2022).
16. Druzhinin, A. G. 2016, Russia's coastal zone as a social and geographic phenomenon: conceptualisation and delimitation, *Baltic region*, vol. 8, № 2, p. 57—67, <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2016-2-5> (in Russ.).
17. Caviedes, V., Arenas-Granados, P., Barragán-Muñoz, J. M. 2020, Regional public policy for Integrated Coastal Zone Management in Central America, *Ocean & Coastal Management*, vol. 186, 105114, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105114>.
18. Anas, A., Liu, Y. 2007, A regional economy, land use, and transportation model: formulation, algorithm design, and testing, *Journal of regional science*, vol. 47, № 3, p. 415—455, <https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.2007.00515.x>.
19. Puig, M., Azarkamand, S., Wooldridge, C., Selén, V., Darbra, R. M. 2022, Insights on the environmental management system of the European port sector, *Science of The Total Environment*, vol. 806, part 2, 150550, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150550>.
20. Rodrigues, V., Russo, M., Sorte, S., Reis, J., Oliveira, K., Dionísio, A., Monteiro, A., Lopes, M. 2021, Harmonizing sustainability assessment in seaports: A common framework for reporting environmental performance indicators, *Ocean & Coastal Management*, vol. 202, 105514, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105514>.
21. Castellano, R., Ferretti, M., Musella, G., Risitano, M. 2020, Evaluating the economic and environmental efficiency of ports: Evidence from Italy, *Journal of Cleaner Production*, vol. 271, 122560, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122560>.
22. Hossain, T., Adams, M., Walker, T. R. 2021, Role of sustainability in global seaports, *Ocean & Coastal Management*, vol. 202, 105435, <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105435>.
23. Duru, O., Galvao, C. B., Mileski, J., Robles, L. T., & Gharehgozli, A. 2020, Developing a comprehensive approach to port performance assessment, *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, vol. 36, № 4, p. 169—180, <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2020.03.001>.
24. Karpova, N. P., Pavlov, M. S. 2020, Problems and prospects of green logistics implementation in Russia, *Journal of economics, entrepreneurship and law*, vol. 10, № 4, p. 1063—1070, <https://doi.org/10.18334/epp.10.4.100806> (in Russ.).
25. Santos, M., Pereira, F. 2022, ESG performance scoring method to support responsible investments in port operations, *Case Studies on Transport Policy*, vol. 10, № 1, p. 664—673, <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.01.027>.
26. Strimovskaya, A. V., Bazhina, D. B. 2018, Design of Efficiency Index Complex for Transportation in Supply Chains, *Logistics and supply chain management*, № 3, p. 55—65 (in Russ.).
27. Tow, P., Cooper, I., Partridge, I., Birch, C., Harrington, L. 2011, Principles of a Systems Approach to Agriculture. In: Tow, P., Cooper, I., Partridge, I., Birch, C. (eds.), *Rainfed Farming Systems*. Springer, Dordrecht, https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9132-2_1.
28. Gogas, M., Papoutsis, K., Nathanail, E. 2014, Optimization of Decision-Making in Port Logistics Terminals: Using Analytic Hierarchy Process for the Case of Port of Thessaloniki, *Transport and Telecommunication Journal*, vol. 15, № 4, p. 255—268, <https://doi.org/10.2478/ttj-2014-0022>.
29. Sarkar, B. D., Shankar, R. 2021, Understanding the barriers of port logistics for effective operation in the Industry 4.0 era: Data-driven decision making, *International Journal of Information Management Data Insights*, vol. 1, № 2, 100031, <https://doi.org/10.1016/j.ijmei.2021.100031>.
30. Panova, Y., Hilmola, O-P. 2015, Justification and evaluation of dry port investments in Russia, *Research in Transportation Economics*, vol. 51, p. 61—70, <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2015.07.008>.
31. Lachininskii, S. S., Semenova, I. 2015, Saint Petersburg as a global coastal city: positioning in the Baltic region, *Baltic region*, № 3, p. 47—57, <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2015-3-4>.
32. Startceva, N. V. 2020, Analysis of the activity and competitiveness of Baltic Sea ports, *System analysis and logistics*, № 1 (23), p. 9—19 (in Russ.).

33. Zub, I. V., Ezhov, Y. E., Angolenko, T. S. 2022, Information systems as a tool for improving the seaports productivity, *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova*, vol. 14, № 2, p. 218—229, <https://doi.org/10.21821/2309-5180-2022-14-2-218-229> (in Russ.).

34. Khan, S. A. R., Sharif, A., Golpîra, H., Kumar, A. 2019, A green ideology in Asian emerging economies: From environmental policy and sustainable development, *Sustainable Development*, vol. 27, № 6, p. 1063—1075, <https://doi.org/10.1002/sd.1958>.

35. Druzhinin, A., Mikhaylov, A., Lialina, A. 2021, Coastal regions of Russia: migration attractiveness and innovation performance, *Quaestiones Geographicae*, vol. 40, № 2, p. 5—18, <https://doi.org/10.2478/quageo-2021-0019>.

36. Strimovskaya, A., Sinko, G., Tsyplakova, E. 2023, Efficiency Assessment System Based on Analytical Approach for Sustainable Development of Transport Logistics. In: *Reliability and Statistics in Transportation and Communication - RelStat 2022. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 640, p. 162—173, https://doi.org/10.1007/978-3-031-26655-3_15.

37. Zelenskaya, E. M. 2018, Measuring performance of cultural organizations on the data of the envelopment analysis, *Vestnik of Immanuel Kant Baltic Federal University. Series: Humanities and Social Sciences*, № 2, p. 39—51 (in Russ.).

38. Cruijssen, F., Dullaert, W., Fleuren, H. 2007, Horizontal Cooperation in Transport and Logistics: A Literature Review, *Transportation Journal*, vol. 46, № 3, p. 22—39, <https://doi.org/10.2307/20713677>.

39. Vinogradov, A. B., Tyurkina, M. N. 2017, Methods of Gain Sharing in Horizontal Cooperation Projects, *Logistics and supply chain management*, № 4 (81), p. 41—51 (in Russ.).

The authors

Dr Harald Kitzmann, Lecturer in Entrepreneurship, Narva college, Tartu University, Estonia.

E-mail: harald.kitzmann@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6085-6204>

Prof Elena G. Tsyplakova, Pushkin Leningrad State University, Russian Federation.

E-mail: naja458@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0002-8497-3963>

Dr Galina I. Sinko, Associate Professor, Pushkin Leningrad State University, Russian Federation.

E-mail: sinko70@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0001-9966-930X>

Dr Anna V. Strimovskaya, Senior Lecturer, National Research University 'Higher School of Economics', Russian Federation.

E-mail: astrim26@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0003-0332-1494>

Kseniya A. Ryumkina, Student, National Research University 'Higher School of Economics,' Russian Federation.

E-mail: karyumkina@edu.hse.ru

<https://orcid.org/0009-0002-5038-7875>

