

УДК 656.61.073.178

АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК С УЧАСТИЕМ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Гильмутдинов Расуль Айратович¹, магистрант кафедры логистики и маркетинга

e-mail: gilras@mail.ru

Домнина Ольга Леонидовна¹, доцент кафедры логистики и маркетинга

e-mail: o-domnina@yandex.ru

¹Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. В статье представлен систематизированный обзор отечественных и зарубежных научных исследований в области контейнерных перевозок с участием водного транспорта. Цель работы — выявление ключевых направлений, актуальных проблем и перспективных тем для дальнейших изысканий. На основе проведенного анализа выделены пять основных векторов: технико-технологический, цифровой, организационно-функциональный, экологический и экономический. Особое внимание уделено степени изученности перевозок с участием внутреннего водного транспорта и смешанного (река-море) плавания. Сделан вывод о недостаточной проработанности указанных сегментов и о необходимости концентрации научных усилий в этом направлении.

Ключевые слова: контейнерные перевозки, водный транспорт, мультимодальные перевозки, контейнеризация, научные исследования, внутренние водные пути, логистика, цифровизация, оптимизация, экологическая безопасность.

ANALYSIS OF RESEARCH IN THE FIELD OF CONTAINER TRANSPORTATION USING WATER TRANSPORT

Rasul A. Gilmutdinov¹, Master's Student of the Department of Logistics and Marketing

e-mail: gilras@mail.ru

Olga L. Domnina¹, Associate Professor of the Department of Logistics and Marketing

e-mail: o-domnina@yandex.ru

¹ Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. The purpose of the work is to identify key areas, current problems, and promising topics for further research. Based on the analysis, five main vectors have been identified: technical and technological, digital, organizational and functional, environmental, and economic. Special attention is given to the degree of research on transportation involving inland water transport and mixed (river-sea) navigation. The article concludes that these segments are underdeveloped and that scientific efforts should be focused on them.

Keywords: container transportation, water transport, multimodal transportation, containerization, scientific research, inland waterways, logistics, digitalization, optimization, and environmental safety.

Контейнеризация грузовых перевозок по праву считается одной из наиболее значимых технологических революций в транспортной отрасли XX–XXI веков. Унификация грузовых мест, стандартизация размерного ряда и совместимость с различными видами транспорта позволили сформировать глобальные мультимодальные логистические цепочки. В соответствии с Транспортной стратегией Российской Федерации до 2030 года (с прогнозом до 2035 г.) одной из долгосрочных целей развития транспортной системы страны заявлено «увеличение объёма и скорости транзита грузов и развитие мультимодальных логистических технологий» [1]. Достижение этой цели невозможно без опоры на фундаментальные и прикладные научные исследования, направленные на оптимизацию всех этапов контейнерной логистики – начиная от проектирования контейнерных судов и оборудования до цифровизации документооборота и снижения экологического вреда.

Вместе с тем, если морские контейнерные перевозки исследованы достаточно глубоко, то сегмент, связанный с внутренним водным транспортом (ВВТ), а также смешанные перевозки ВВТ, остаются значительно менее изученными. Цель настоящей работы — провести обзор и классификацию существующих отечественных и зарубежных исследований в области контейнерных перевозок с участием водного транспорта, выявить наиболее проработанные и, напротив, слабо освещённые в литературе направления, но являющимися наиболее перспективными.

Исследование выполнено с использованием методов библиографического поиска и систематизации. Отбор источников осуществлялся по ключевым словам: «контейнерные перевозки», «водный транспорт», «контейнеризация», «мультимодальные перевозки», «внутренние водные пути», «оптимизация контейнерных линий». Были проанализированы монографии и статьи за период 2019–2026 годы как отечественных, так и зарубежных авторов.

Все проанализированные работы были распределены на пять тематических групп в соответствии с их содержанием.

Технико-технологическое направление

Данное направление является наиболее многочисленным и включает работы, посвящённые конструкции контейнеров, конструкциям контейнеровозов, перегрузочного оборудования, а также методам обеспечения безопасности и надёжности перевозок.

Фундаментальный вклад в изучение технической составляющей внесли А.Л. Кузнецов, А.В. Кириченко, О.В. Соляков, А.Д. Семёнов в монографии «Морские контейнерные перевозки» [2]. Авторы подробно рассмотрели процесс становления контейнерной транспортно-технологической системы, дали характеристику типам судов-контейнеровозов, привели классификацию подъёмно-транспортного оборудования и предложили методы рационального планирования работы контейнерных терминалов.

В 2024 году Р.С. Царик (МГУ им. адм. Г.И. Невельского) выполнил исследование, посвящённое оценке надёжности крепления контейнеров на палубе контейнеровоза с учётом фактической метацентрической высоты [3]. Актуальность работы обусловлена сохраняющейся проблемой падения контейнеров за борт при штормовых условиях, что приводит к значительным экономическим и экологическим потерям.

Зарубежные исследования в этом направлении представлены работой польских учёных Т. Шеланжевича и К. Желязны (Морской университет Щецина) [4]. На основе



статистического анализа веса и положения центра тяжести порожнего контейнеровоза авторы предложили приближённые формулы для расчёта указанных параметров у судов вместимостью от 270 до 3100 TEU. Такой подход позволяет упростить начальные этапы проектирования и оценки остойчивости.

Китайские исследователи П. Шэньяо и Б. Чжан [5] в работе, посвящённой оценке и оптимизации дифферента контейнерного судна, показали, что изменение угла дифферента позволяет снизить требуемую мощность гребного вала и, соответственно, расход топлива. Полученные ими гидродинамические зависимости могут быть использованы при разработке рекомендаций для судоводителей.

Направление цифровизации контейнерных перевозок

Цифровая трансформация транспортной отрасли является одним из трендов публикаций в последние годы. В работе Э.О. Водницкой и Н.П. Белозерцевой [6] проведено исследование влияния цифровизации контейнерных перевозок на формирование логистических экосистем в судоходстве. Так, авторы показывают, что внедрение искусственного интеллекта, интернета вещей, блокчейна и анализа больших данных позволяет не только повысить прозрачность цепочек поставок, но и снизить издержки предприятий, использующих указанные технологии.

В зарубежном исследовании Ч.Е. Сео, Б.К. Ли и Ю. Чжон [7] предложили практические рекомендации по цифровизации для морских контейнерных поставок. Особое внимание в них уделено критериям оценки эффективности цифровизации, которые позволят компаниям принимать обоснованные решения при выборе конкретных программных продуктов и цифровых платформ. Авторы в работе подчёркивают, что «цифровая зрелость» становится одним из конкурентных преимуществ компаний на рынке контейнерных перевозок.

Организационно-функциональное направление

Эта группа исследований посвящена вопросам организации систем контейнерных перевозок, включая выбор маршрутов, формирование регулярных линий таких перевозок, координацию работы различных видов транспорта.

В.В. Тонконог и К.В. Конфино в работе [8] провели детальный анализ организации перевозок грузов по Северному морскому пути (СМП). Авторы оценили преимущества СМП для контейнерных транзитных перевозок между Европой и Азией и предложили методику расчёта экономической эффективности перевозок использовании этого транспортного коридора в сравнении с традиционным маршрутом, проходящим через Суэцкий канал.

Исследование О.А. Изотова и Н.С. Полуботко [9] посвящено обоснованию принятия решений о перевалке насыпных грузов с использованием контейнеров и контейнерных терминалов. Авторы применили подход, подразумевающий рассмотрения доставки груза на терминал и проведения погрузочно-разгрузочных работ как единую систему оценки. Полученные результаты могут быть использованы при проектировании мультимодальных терминалов, способных обрабатывать как контейнерные, так и грузы, перевозимые навалом.

Работа И.И. Авдониной и А.А. Лисина [10] выполнена по внутреннему водному транспорту. В ней авторы рассмотрели задачу формирования регулярных контейнерных линий на внутренних водных путях европейской части России. Ими был предложен метод разделения водного пути на отдельные участки, связью в мультимодальные схемы через рейды узловых портов и специальные рейды переформирования составов. Это



исследование представляет особую ценность, так как оно восполняет пробел в научной литературе, посвящённой контейнеризации речных перевозок.

Зарубежные исследования в этой группе представлены работами китайских авторов. М. Юй с соавторами [11] рассмотрели проблему оптимизации международных мультимодальных перевозок с учётом контейнеризации сыпучих грузов в различные периоды планирования. Разработанная ими математическая модель позволяет выбирать оптимальный способ упаковки и маршрут доставки в зависимости от колебаний спроса и сезонных факторов. В работе С. И. К. Чена и Ч. Янга [12] предложена модель оптимизации сети внешнеторговых контейнерных линейных перевозок Китая, учитывающая риски и неопределённость транзитного времени по морским коридорам.

Экологическое направление

Снижение негативного воздействия транспорта на окружающую среду является одним из приоритетов государственной политики. А.Д. Афонина [13] в статье, посвящённой совершенствованию нормативно-правового регулирования экологической безопасности мультимодальных контейнерных перевозок, проанализировала пробелы в действующем законодательстве и предложила конкретные меры по усилению ответственности за нарушения экологических требований при перевозке контейнеров с опасными грузами.

Швейцарский исследователь А. Рюфер [14] в своей работе рассмотрел вопрос производства электро-метанола как альтернативного топлива для контейнеровозов. Автор количественно оценил энергозатраты и экономическую целесообразность перехода на метанол, показав, что при текущем уровне технологий себестоимость такого топлива остаётся высокой, но потенциал для снижения существует.

Японские учёные Т. Симоцуура, Т. Шода и С. Кагава [15] исследовали неоднородность источников изменения выбросов CO₂ при осуществлении международных контейнерных перевозок. Они показали, что различия в выбросах между разными судоходными компаниями объясняются не только техническими характеристиками флота, но и организационными факторами (скоростные режимы, степень загрузки судов, маршрутизация).

Экономическое направление

Экономические аспекты контейнерных перевозок включают оценку влияния отрасли на экономику страны, анализ эффективности переключения грузопотоков с одного вида транспорта на другой, а также исследование ценообразования на рынке контейнерных перевозок.

Центром стратегических разработок (ЦСР) в 2022 году было выполнено масштабное исследование контейнерной логистики в России [16]. В нём оценены экономические, технологические и стратегические эффекты от развития контейнерных перевозок, включая влияние на ВВТ, занятость населения и торговый баланс. Особый акцент сделан на потенциале транзита контейнеров по территории России.

В работе С.В. Железнова, А.А. Лисина и Ю.Н. Уртминцева [17] была оценена целесообразность переключения части автомобильных контейнерных перевозок из морских портов на ВВТ в районах, прилегающих к Единой глубоководной системе России. Авторы показали, что при определённых объёмах грузопотока и рациональной организации речных перевозок экономический эффект может быть значительным.

Норвежский исследователь А. Игнатенко [18] изучил ценовую дискриминацию на рынке международных контейнерных перевозок, когда один и тот же маршрут и один и тот же товар могут стоить для разных грузовладельцев существенно по-разному. В работе



предложены объяснительные модели и рекомендации по повышению прозрачности тарифообразования.

Сведем итоги проведенного анализа в таблицу 1.

Проведённый обзор позволяет утверждать, что научные исследования в области контейнерных перевозок водным транспортом охватывают широкий спектр тем: от конструкции контейнеровозов до экономической оценки транзитных маршрутов. Однако распределение публикаций крайне неравномерно как по тематическому, так и по географическому принципу.

Наиболее изученными являются:

- технические характеристики морских контейнеровозов и портового оборудования;
- экономика и организация морских контейнерных линий (особенно в Азиатско-Тихоокеанском регионе);
- цифровизация контейнерной логистики.

Таблица 1. Классификация исследований в области контейнерных перевозок

Направление исследований	Российские авторы	Зарубежные авторы
Технико-технологическое	• А.Л. Кузнецов, А.В. Кириченко, О.В. Соляков, А.Д. Семёнов [2] • Р.С. Царик, к.т.н., доцент кафедры управления судном МГУ им. адм. Г.И. Невельского [3]	• Т. Шеланжевич, К. Желязны, Морской университет Щецина [4] • П.Шэньяо, Б.Чжан (Китай) [5]
Цифровизации контейнерных перевозок	Э.О Водницкая, Н.П. Белозерцева [6]	Ч.Е. Сео, Б.К. Ли, Ю. Чжон (Китай) [7]
Организационно-функциональное	• В.В. Тонконог, К.В. Конфино. [8] • Изотов О.А., Полуботко Н.С. [9] • И.И. Авдонин, А.А. Лисин, ФГБОУ ВО «ВГУВТ». [10]	• М. Юй, Х. Янг, Я. Чжоу, С. Лай, Г. Ван (Китай). [11] • С. И, К. Чен, Ч. Янг (Китай) [12]
Экологическое	• А.Д. Афонина, СПбПУ Петра Великого [13]	• А. Рюфер (Швейцария) [14] • Т. Симоцуура, Т. Шода, С. Кагава (Япония) [15]
Экономическое	• ЦСР - Центр стратегических разработок [16] • С.В. Железнов, А.А. Лисин, Ю.Н. Уртминцев, ФГБОУ ВО «ВГУВТ» [17]	• А. Игнатенко (Норвегия) [18]

Наименее изученными остаются:

- контейнерные перевозки с участием внутреннего водного транспорта, особенно в России;
- смешанные перевозки с участием ВВТ;
- экологическая безопасность речных контейнерных перевозок;
- методы оптимального формирования контейнерных составов на речных маршрутах с учётом гидрологических ограничений.

Особенно остро ощущается дефицит работ по контейнеризации на Единой глубоководной системе европейской части России. В то время как в Китае и странах Европы



внутренние водные пути активно используются для контейнерных перевозок (например, Рейн, Дунай, Янцзы), в России этот потенциал остаётся во многом нераскрытым. Соответственно, исследования в этом направлении представляются наиболее перспективными.

Таким образом, подводя итоги выполненного исследования необходимо отметить, что установлено:

1. Научные работы в области контейнерных перевозок водным транспортом могут быть классифицированы по пяти основным направлениям: технико-технологическому, цифровизации контейнерных перевозок, организационно-функциональному, экологическому и экономическому.

2. Российские исследователи вносят существенный вклад во все направления, однако их публикационная активность заметно уступает китайской и европейской.

3. Наименее изученным сегментом являются перевозки с участием внутреннего водного транспорта и смешанного плавания река-море, что создаёт широкое поле для дальнейших исследований.

Перспективными темами для будущих работ могут стать:

- разработка методов оптимизации контейнерных линий с учётом привлечения в навигационный период судов внутреннего водного плавания;
- создание цифровой платформы для мультимодальных перевозок «река-море-железная дорога»;
- оценка экономической эффективности контейнеризации на Единой глубоководной системе России;
- сравнительный анализ экологических характеристик речных контейнерных перевозок и альтернативных видов транспорта.

Список литературы:

1. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 27 ноября 2021 года №3362-Р).

2. Кузнецов, А.Л. Морские контейнерные перевозки : монография / А.Л. Кузнецов, А.В. Кириченко, О.В. Соляков, А.Д. Семёнов. — Санкт-Петербург : ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, 2019. — 413 с. — ISBN 978-5-909080-47-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/361052> (дата обращения: 25.05.2026).

3. Царик, Р.С. Исследование оценки надежности крепления контейнеров с учетом фактической метацентрической высоты контейнеровоза / Р.С. Царик // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова. — 2024. — Т. 16. — № 5. — С. 679-689. — DOI: 10.21821/2309-5180-2024-16-5-679-689.

4. Szelangiewicz, T. Statistical Analysis of the Weight and Center-of-Gravity Position of an Empty Container Ship / T. Szelangiewicz, K. Żelazny // Applied Sciences. — 2025. — Vol. 15. — No. 14. — Art. 7886. — DOI: 10.3390/app15147886.

5. Song, S. Trim Optimization Evaluation and Design of a Container Ship / S. Song, B. Zhang // Proceedings of the 2024 International Conference on Marine Technology. — 2024. — DOI: 10.3233/ATDE240715.

6. Водницкая, Э.О. Цифровизация и её влияние на трансформацию логистических цепочек и экосистем в судоходной отрасли / Э.О. Водницкая, Н.П. Белозерцева // Kant. — 2025. — № 3 (56). — С. 45-52.



7. Seo, J. Digitalization strategies and evaluation of maritime container supply chains / J. Seo, B. Lee, Y. Jeon // *Business Process Management Journal*. — 2022. — Vol. 29. — No. 5. — DOI: 10.1108/BPMJ-05-2022-0241.
8. Тонконог, В.В. Исследование особенностей организации перевозок грузов по Северному морскому пути: логистические преимущества и оценка эффективности контейнерных перевозок / В.В. Тонконог, К.В. Конфино // *Международный научно-исследовательский журнал*. — 2024. — № 8 (146). — URL: <https://research-journal.org/archive/8-146-2024-august/10.60797/IRJ.2024.146.78> — DOI: 10.60797/IRJ.2024.146.78.
9. Изотов, О.А. Принятие решения о перевалке насыпных грузов через контейнерный терминал на основе системного подхода / О.А. Изотов, Н.С. Полуботко // *Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова*. — 2026. — Т. 18. — № 1. — С. 60-67. — DOI: 10.21821/2309-5180-2026-18-1-60-67.
10. Авдонин, Д.И. О методе формирования регулярных контейнерных линий на внутренних водных путях европейской части Российской Федерации / Д.И. Авдонин, А.А. Лисин // *Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология*. — 2026. — № 1. — С. 106-116. — DOI: 10.24143/2073-1574-2026-1-106-116.
11. Yu, M. International multimodal transportation optimization considering bulk cargo containerization / M. Yu, H. Yang, Y. Zhou, X. Lai, G. Wang // *Computers & Operations Research*. — 2025. — Vol. 182. — Art. 107095. — DOI: 10.1016/j.cor.2025.107095.
12. Yi, X. Optimization of China's foreign trade container liner shipping network considering the risks and uncertainty of transit time of shipping corridors / X. Yi, K. Chen, Z. Yang // *Journal of Transport Geography*. — 2026. — Vol. 130. — Art. 104495. — DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2025.104495.
13. Афонина, А.Д. Пути совершенствования нормативно-правового регулирования экологической безопасности мультимодальных контейнерных перевозок / А.Д. Афонина // *Бюллетень инновационных технологий*. — 2026. — Т. 10. — № 1 (37). — С. 70-73.
14. Rufer, A. Quantitative Design of a New e-Methanol Production Process / A. Rufer // *Energies*. — 2022. — Vol. 15. — No. 24. — Art. 9309. — DOI: 10.3390/en15249309.
15. Shimotsuura, T. Firm heterogeneity in sources of changes in CO2 emissions from international container shipping / T. Shimotsuura, T. Shoda, S. Kagawa // *Marine Policy*. — 2023. — Vol. 157. — Art. 105859. — DOI: 10.1016/j.marpol.2023.105859.
16. Центр стратегических разработок. Контейнерная логистика: влияние на экономику Российской Федерации. — М.: ЦСР, 2022. — URL: <https://www.csr.ru/ru/research/konteynernaya-logistika-vliyanie-na-ekonomiku-rossiyskoy-federatsii/> (дата обращения: 20.05.2026).
17. Железнов, С.В. Оценка потенциала переключения части автомобильных контейнерных перевозок из морских портов на внутренний водный транспорт / С.В. Железнов, А.А. Лисин, Ю.Н. Уртминцев // *Научные проблемы водного транспорта*. — 2022. — № 72. — С. 180-188. — DOI: 10.37890/jwt.vi72.280.
18. Ignatenko, A. Price discrimination and competition in international transportation / A. Ignatenko // *Journal of International Economics*. — 2026. — Vol. 161. — Art. 104234. — DOI: 10.1016/j.jinteco.2026.104234.

