

УДК 656.6

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТИРОВКИ ГРУЗОВ МОРСКИМ ТРАНСПОРТОМ В АРКТИКЕ

А. Н. Гончарова, аспирант ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

Рассмотрены особенности и проблемы морских арктических перевозок. Исследована взаимосвязь развития арктического судоходства и российских нефтегазовых компаний. Предложен подход для повышения эффективности транспортировки грузов морским транспортом в Арктике.

Ключевые слова: морской транспорт, Северный морской путь (СМП), Арктическая зона, углеводороды, экспорт.

Россия представляет собой ключевого игрока на международной арене в сфере энергетики, являясь одновременно крупным производителем, потребителем и экспортером энергетических ресурсов. Наша страна входит в число мировых лидеров по запасам углеводородного сырья, объемам производства и экспорта энергетических ресурсов, по развитию, использованию и экспорту технологий атомной энергетики [1].

Одним из ключевых элементов экспортной стратегии российских энергоресурсов является логистика морских перевозок, находящаяся в периоде глубокой структурной трансформации, характеризующейся построением новых партнерских связей и логистических цепочек.

Эффективная адаптация логистических систем к быстро меняющимся условиям мировой геополитической и экономической обстановки имеет решающее значение для отечественных компаний и благосостояния Российской Федерации в целом. Попадая под влияние таких изменений, как санкции, снижение цен на сырьевые товары и трансформации в международной торговле, компании должны быть готовы к быстрой перестройке своих логистических процессов.

Структурная трансформация морской логистики требует времени и ресурсов. Усложнение маршрутов доставки, вызванное изменениями в геополитической ситуации и климатических условиях, приводит к увеличению стоимости перевозок. Это требует от компаний более тщательного планирования и оптимизации процессов. Одной из важнейших проблем для российских грузовладельцев становится необходимость развития компетенций в области транспортно-логистического обеспечения внешнеэкономической деятельности.

Это включает в себя обучение сотрудников современным методам управления логистикой, изучение вопросов работы с международными стандартами и требованиями к подготовке и представлению документации, а также освоение новых технологий, таких как цифровизация и автоматизация процессов.

Реализация логистического и экспортного потенциала нашей страны неразрывно связана с развитием Северного морского пути и российской нефтегазовой отрасли, обеспечивающей энергетическую безопасность страны. Северный морской путь представляет собой стратегически важный маршрут морских перевозок, для эффективного использования которого необходимо учитывать его особенности, обуславливаемые навигационными и природно-климатическими условиями, такими как, наличие льда и участков со стесненным движением на маршрутах следования судов, что приводит к необходимости в ледокольном сопровождении и наличии флота с арктическим ледовым классом, а также следует принимать во внимание особенности и занятость имеющейся портовой инфраструктуры.

Основа функционирования водного транспорта на трассах Северного морского пути, с точки зрения выполнения перевозок, заключается в вывозе углеводородных ресурсов с месторождений Арктического региона. Помимо этого, водный транспорт задействован в завозе грузов для обеспечения освоения материковых и шельфовых месторождений полезных ископаемых и завозе грузов в районы Крайнего Севера (северный завоз). Кроме этого, трассы Северного морского пути используются как транзитный коридор для прохода судов между странами Европы и Азии [2].

Исходя из анализа статистической информации, можно сказать, что именно проекты по добыче и разведке углеводородов формируют доминирующую составляющую арктического экспорта морским транспортом (таблица 1).

Таблица 1 – Логистические схемы вывоза углеводородов в рамках действующих проектов в Арктической зоне Российской Федерации [3]

Проект, компания	Груз	Проектный объем отгрузки, млн т	Флот
<i>Тип логистической схемы – прямая (реже – с перевалкой в порту Мурманск)</i>			
«Ямал СПГ», ПАО «НОВАТЭК»	Сжиженный природный газ	17,4	Газовозы Arc 7 Газовозы Arc 4
	Стабильный газовый конденсат	1,2	Танкеры Arc 7
<i>Тип логистической схемы – с перевалкой в порту Мурманск</i>			
«Новый порт», ПАО «Газпром нефть»	Нефть	8,5	Танкеры Arc 7
«Варандей», ПАО «Лукойл»		12,0	Танкеры Arc 6
«Приразломная», ООО «Газпром нефть шельф»		5,0	

Анализ логистических схем вывоза грузов в рамках основных действующих проектов Арктической зоны Российской Федерации на 2024 г. показал, что большинство организаций реализует круглогодичный вывоз грузов судами с высоким ледовым классом схемой с промежуточной перевалкой в порту Мурманск [4], из чего следует вывод, что реализация арктической логистической будет строиться по аналогичному принципу, повышая значимость рейдовых перевалочных комплексов для эффективного функционирования логистической системы доставки груза до конечного потребителя из Арктики.

Тем не менее, реализация проектов по добыче и разведке природных ископаемых в Арктике сталкивается с рядом проблем. Санкционное давление со стороны недружественных стран ограничило возможности реализации некоторых нефтегазовых проектов в Арктической зоне Российской Федерации, таких как «Арктик СПГ 2» и «Восток Ойл». В результате этого, наблюдается замедление роста объемов перевозок по Северному морскому пути, снижение рентабельности проектов и переориентация транспортных потоков на восточное направление.

Несмотря на приостановку запуска новых нефтегазовых инициатив в Арктике, увеличивается потребность в расширении арктического транспортного и ледокольного флота, обусловленная необходимостью осуществления перевозок в восточном направлении и влиянием кризиса в Красном море. В текущих санкционных условиях строительство нового флота на зарубежных верфях невозможно, а отечественные верфи сталкиваются с недостатком производственных мощностей и необходимых компетенций для создания судового оборудования необходимого уровня. Привлечение судов высокого ледового класса на фрахтовом рынке также невозможно из-за их отсутствия. В результате, потребность в арктическом транспортном флоте не может быть полностью удовлетворена.

Отсутствие регулярной круглогодичной эксплуатации Северного морского пути в восточном секторе Арктики также создает значительные ограничения для реализации ряда перспективных нефтегазовых проектов.

Несмотря на эти негативные факторы, Россия продолжает курс на развитие арктических регионов и разработку новых месторождений.

Успешная организация вывоза грузов из Арктической зоны Российской Федерации основывается на эффективном использовании судов с высоким ледовым классом. Арктические транспортные суда и арктическое судоходство в целом имеют ряд особенностей, которые в значительной мере отличают их от остального «конвенционального» судоходства (таблица 2).

Создание флота связано с большими финансовыми затратами, необходимостью наличия уникальных компетенций у компаний в судостроительной и машиностроительной отраслях, а также потребностью в системе подготовки кадров для судоходных компаний, работающих в Арктике.

Пересмотр логистических стратегий для организации экспортных и транзитных перевозок с использованием СМП должен основываться на четких и обоснованных научных исследованиях, которые будут включать создание

логистической модели эффективной работы транспортных судов на основе многофакторных критериев выбора сценариев транспортировки грузов.

Таблица 2 – Особенности арктического судоходства и арктического судна [5]

Арктическое судоходство	Арктическое судно
Необходимость надежной эксплуатации в сложных природно-климатических условиях	Ледовые усиления корпуса
Неэффективность работы судов высоких ледовых классов на переходах по чистой воде	Оборудование и материалы рассчитаны до -40°C
Необходимость привлечения атомного ледокольного флота	Форма корпуса, оптимизированная для плавания во льдах
	Повышенная мощность ГЭУ
	Высокие требования к маневренности и смене режимов работы ЭУ судна
	Работы ЭУ судна на близких к 100 % мощностях
	Высокая стоимость строительства и эксплуатации
	Экипаж, подготовленный к работе в арктических условиях

Современные программные решения и методы организации транспортного процесса обязаны учитывать особенности арктических перевозок в условиях множества вызовов мировой торговой политики. Стратегическое планирование грузоперевозок из Арктики должно опираться как на опыт выполнения современных проектов по добыче и доставке полезных ископаемых, так и на успешные инструменты сценарных перевозок, включая вариации состава флота с учетом технических характеристик, направлений перевозок и сезонности работы флота, основываясь на задачах реализуемого проекта с целью минимизации себестоимости перевозки одной тонны груза (рисунок 1).



Рисунок 1 – Оптимизация логистических схем

Для наглядного примера возможной вариативности работы флота был выполнен расчет эксплуатационно-экономических показателей работы газозовов с высоким ледовым классом вместимостью 170 тыс. м³ на различных логистических схемах, задействованных в круглогодичном вывозе 20 млн т СПГ из терминала в районе Обской губы в индийский порт Кочин.

Для расчета эксплуатационно-экономических показателей работы газозовов приняты следующие основные допущения:

- весь флот вне зависимости от наличия ледового класса оперируется внутрикорпоративным владельцем и не фрахтуется на свободном рынке;
- строительная стоимость газозовов Arc7 составляет 320 млн долл., газозовов Arc4 – 220 млн долл., газозовов без ледового класса – 185 млн долл.;
- строительство флота осуществляется в кредит по ставке 8 %, объем заемного финансирования составляет 70 %.

Эффективность и экономическая целесообразность логистических схем определяется анализом полученных результатов, которые должны стремиться к минимуму: минимальная потребность в судах с ледовым классом, минимальный объем капитальных вложений в строительство флота (CAPEX), включая суда с/без ледового класса и рейдовые перевалочные комплексы (РПК), минимальная себестоимость перевозки одной тонны груза.

В таблице 3 показаны основные показатели работы газозовов вместимостью 170 тыс. м³ на различных логистических схемах из Обской губы, полученные в результате расчетов.

Таблица 3 – Основные показатели работы газозовов вместимостью 170 тыс. м³ на различных логистических схемах из Обской губы

Маршрут	Порт перевалки	Потребность, ед.	CAPEX, млрд долл.	Себестоимость 1 т груза, долл./т
<i>Прямые схемы</i>				
Запад Суэц Arc7	–	39	12,5	153,5
Запад МДН Arc7	–	53	17,0	179,1
Восток СМП Arc7	–	50	16,0	187,1
<i>Схемы с перевалкой через РПК</i>				
Запад Суэц Arc7	Мурманск	10	9,9	128,3
Запад Суэц Arc4		13	9,6	132,9
Запад МДН Arc7		10	12,3	137,8
Восток СМП Arc7	ПК	27	13,8	163,0

Анализ сравнительной экономической эффективности логистических схем показал, что самым выгодным способом организации вывоза СПГ из района Обской губы является транспортировка 20 млн т СПГ с промежуточной перевалкой в порту Мурманск в западном направлении газозовами с ледовым классом Arc7. В этом случае суда без ледового класса должны следовать через Суэцкий канал. При этом минимальная себестоимость

перевозки одной тонны СПГ составляет 128,3 долл., потребность в судах с ледовым классом Arc7 составляет 10 судов, а общий объем финансирования – 9,9 млрд долл.

Тем не менее, стоит отметить, что применение данной логистической схемы судами с ледовым классом Arc4 дает сопоставимые результаты: себестоимость транспортировки составляет 132,9 долл./т, потребность в судах с ледовым классом Arc4 увеличивается на 3 судна и составляет 13 судов, а общий объем финансирования сокращается на 0,3 млрд долл. и составляет 9,6 млрд долл.

Использование судов с ледовым классом Arc4 возможно:

- а) круглогодично в западном направлении до порта Мурманск;
- б) в зимне-весенний период навигации работать в западном направлении до порта Мурманск, а в продлённый летне-осенний период навигации разворачивать направление работы флота в восточном направлении до порта Петропавловск-Камчатский.

В настоящее время ведется активное проектирование отечественных крупнотоннажных судов ледового плавания, таких как газовозы и танкеры, предназначенных для эксплуатации в условиях Арктики. Этот процесс требует не только разработки технических характеристик судов, соответствующих суровым климатическим условиям, но и комплексного моделирования эксплуатационно-экономической деятельности с учетом современных реалий арктической логистики и возможностей отечественного судостроения.

Одной из ключевых задач при освоении месторождений полезных ископаемых является создание эффективной системы управления транспортировкой грузов из Арктической зоны Российской Федерации. Для этого необходимо разрабатывать экономически обоснованные решения, которые позволяют оптимизировать маршруты, режимы эксплуатации и логистические цепочки с учетом множества факторов: стоимости строительства и эксплуатации судна в Арктике, стоимости топлива, времени доставки, рисков при навигации в ледовых условиях, технического состояния судов, а также требований к безопасности и экологической ответственности.

Дополнительно важно учитывать развитие инфраструктуры портовых терминалов, ледокольного флота и других элементов логистической цепочки. В рамках моделирования необходимо проводить анализ сценариев с учетом возможных изменений климата, технологического прогресса и экономических факторов, что позволит формировать гибкие стратегии транспортировки грузов из Арктики.

Таким образом, создание комплексной системы моделирования эксплуатационно-экономической деятельности транспортных судов ледового плавания и эффективная адаптация национальных логистических систем к изменяющимся условиям мировой экономики и геополитики является важнейшим этапом развития арктической логистики России. Развитие транспортной деятельности, реализация инвестиционных проектов и повышение квалификации в области логистики, а также активное внедрение инновационных

подходов и технологий помогут России укрепить свои позиции на международной арене, обеспечить энергетическую безопасность и успешно справиться с вызовами современного мира.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Новак А. В. ТЭК России – 2050: надежность, технологичность, лидерство // Общественно-деловой научный журнал «Энергетическая политика». – URL: <https://energypolicy.ru/tek-rossii-2050-nadezhnost-tehnologichnost-liderstvo/business/2025/05/12/> (дата обращения 15.05.2025).
2. Гончарова А. Н., Григорян М. Г. О необходимости развития методов обоснования эффективных логистических схем транспортировки грузов // Транспортное дело России. – 2024. – №7. – С. 167-170.
3. Гончарова А. Н., Григорян М. Г., Лаврусъ О. Е. Проблемы организации вывоза углеводородов из Арктической зоны Российской Федерации // Журнал «ЛОГИСТИКА». – 2025. – №4. – С. 34-37.
4. Гончарова А. Н. Обзор основных тенденций мировой и российской морской логистики / А. Н. Гончарова // Научно-практическая конференция молодых специалистов, организованная в рамках XI Международной конференции «Российское судостроение 2024» и приуроченная к 95-летию АО «ЦНИИМФ». Актуальные вопросы проектирования и эксплуатации морского флота: молодежный взгляд: сб. статей. Санкт-Петербург, 5 апреля 2024 г. – СПб. : ООО «ЦИФРОФСЕТ», 2024. – С. 58-64.
5. Гончарова А. Н., Григорян М. Г. Проблемы управления транспортировкой грузов из Арктической зоны Российской Федерации // Логистика: современные тенденции развития : материалы XXIV Междунар. науч.-практ. конф. 10, 11 апреля 2025 г. / отв. ред. В. С. Лукинский. Ч. 1. – СПб. : Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2025. – С. 123-128.