



## ИНТЕРМОДАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ НА ПАРОМАХ: СОВРЕМЕННЫЙ АСПЕКТ

**В.К. Калачев**

*Волжский государственный университет водного транспорта,*

*г. Нижний Новгород, Россия*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4910-2281>

**М.В. Каргашов**

*Каспийский институт морского и речного транспорта, г. Астрахань, Россия*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9580-3006>

*Аннотация. В статье приводится понятие интермодальной технологии, рассматриваются типы паромных переправ, их преимущества и недостатки; дается описание материально-технической базы перевозок грузов на паромов, конструктивных особенностей судов-паромов, приведена технология погрузки, перевозки и выгрузки вагонов и автомобилей. Снижение дальности перевозок и сокращение времени грузовых работ позволяют повысить эффективности перевозок грузов на паромов по сравнению с перевозкой этих же грузов с многочисленными перевалками с одного вида транспорта на другой. История развития паромных линий в России и за рубежом подчеркивает важность такого вида перевозок. В России история перевозок грузов на паромов считается с конца XIX века. В бывшем СССР работало пять паромных линий. В статье рассмотрены такие линии, как Керченская между Крымом и Кавказом и через Татарский пролив – Ванино-Холмск. Подробно рассмотрено развитие перевозок грузов в постсоветский период в Балтийском и Каспийском бассейнах. В таблице приводится анализ объемов перевалки грузов, перевозимых на паромов, по основным морским бассейнам России. История развития паромных линий в Европе началась с середины XIX века в Шотландии и Ирландии. Наибольшее развитие перевозок накатных грузов было получено в государствах Балтийского бассейна. Развиваются такие перевозки также в Японии и США и других странах.*

*Ключевые слова: интермодальные технологии, транспортно-технологическая система, паромы, паромные переправы, паромная линия, конструктивные особенности, аппарат, накатные грузы.*

### Введение

Интермодальные перевозки – это современная и развивающаяся технология перевозки грузов несколькими видами транспорта без перегрузки самого груза в процессе передачи его с одного вида транспорта на другой. Суть этой технологии заключается в перевозке судами типа РО-РО (паромов) подвижного состава железнодорожного транспорта, автомобилей и другой колесной техники. Кроме того, на судах такого типа могут перевозиться и пассажиры [1,2].

### Материалы и методы

Для преодоления водных преград паромные переправы человечество использовало достаточно давно, речные паромы перевозили людей и гужевого транспорт. С развитием промышленного производства и возникновением различных видов транспорта паромные технологии также стали совершенствоваться [3]. На паромов стали перевозить железнодорожные вагоны, грузовые и легковые автомобили, другую колесную технику, пассажиров. Паромная транспортно-технологическая система может называться железнодорожно-водной, если на пароме перевозятся груженные и порожние вагоны, автомобиле-водной, если перевозятся автомобили или комбинированной, если перевозятся вагоны и автомобили одновременно. В зависимости от того, какие транспортные средства перевозятся на паромов, так и называются паромные переправы: железнодорожные, автомобильные, универсальные (железнодорожно-автомобильные). В случае, если на пароме, кроме перечисленных транспортных средств, перевозятся и пассажиры, то такие переправы называются грузопассажирскими [4,5].

В работе паромных переправ имеются преимущества и недостатки. К преимуществам можно отнести:

- продолжительность грузовой обработки паромов значительно меньше, чем грузовых судов, что сокращает время доставки грузов, а в ряде случаев уменьшает расстояние перевозки и снижает время простоев судов и вагонов;
- ввиду отсутствия перегрузки груза с одного вида транспорта на другой снижаются финансовые затраты доставки груза и обеспечивается более высокая его сохранность;
- сокращается и упрощается документооборот в процессе доставки груза от отправителя до потребителя.

Недостатки при перевозке грузов на паромов следующие:

- строительство причалов для грузовой обработки паромов требует более высоких капитальных вложений чем для грузовой обработки грузовых судов;

– для функционирования паромной переправы требуется более сложное причально-подъемное оборудование на судне и в порту, а в случае колебаний уровня моря у причала строится бассейн, оборудованный шлюзом для его выравнивания;

– грузоподъемность парома примерно в два раза меньше грузовых судов при одинаковом водоизмещении за счет того, что совместно с грузом перевозятся также вагоны и автомобили.

Отмеченные преимущества являются более важными и существенными и несмотря на недостатки перевозки грузов на парамах получают свое развитие. Паромные переправы будут эффективными в случае, если дальность и объем перевозок будут оптимальными и стабильными. Если рассматривать доставку грузов от грузоотправителя до конечного потребителя, то перевозки грузов на парамах являются более экономичными по сравнению с обычными морскими перевозками. При использовании паромных переправ значительно сокращается время грузовой обработки судов в портах (пропускная способность одного паромного причала сопоставима с двенадцатью сухогрузными причалами), сокращаются затраты на перевалку грузов и повышается их сохранность [6,7].

Первоначально груз перевозится на автомобиле или вагоне, а затем, если это необходимо, эти транспортные средства закатываются на паром для их дальнейшего транспортирования. Для функционирования паромной железнодорожной переправы требуется технически сложное оборудование. Для повышения остойчивости на ряде паромов железнодорожные вагоны перевозятся на нижних палубах. В процессе погрузки они с помощью лифтов опускаются на нижние палубы, а в процессе выгрузки поднимаются вверх для дальнейшего перемещения на берег. Кроме того, паромы оборудуются площадкой для перевозки автомобилей. Автомобили могут перевозиться на палубе отдельно от вагонов или совместно, но при этом они чаще всего располагаются вдоль бортов такой палубы. Береговые устройства паромного причала оборудуются железнодорожными путями для накопления необходимого количества вагонов, автомобильной площадкой, и автомобильными дорогами. В процессе погрузки вагонов или автомобилей происходит их расстановка на пароме. Это выполняется двумя способами: подача их на паром по аппаратам (устройство в виде пологой площадки) или с использованием лифтов. Процесс погрузки и выгрузки колесной техники в отдельных случаях может включать одни ворота на въезд на паром, другие на выезд из парома [8]. Процесс выгрузки автомобилей из скандинавского морского парома «Европа» типа «Силья Лайн» (рис. 1).

Конструкция паромов имеет свои особенности, они могут быть одно-, двух-, трехпалубными и более. В отдельных случаях на борту для выполнения маневровых работ могут быть локомотивы. На большинстве типов паромов одновременно с перевозкой вагонов и автомобилей могут перевозиться пассажиры. Так, например, немецкий паром «Карл Карстенс» при общей длине 165 м принимает на борт до 1500 пассажиров, 156 и 27 легковых и грузовых автомобилей соответственно или 14 пассажирских вагонов.



Рис. 1. Иллюстрация выгрузки автомобилей из морского парома

Конструктивные особенности таких паромов предусматривают размещение пассажиров на верхних палубах, а железнодорожные вагоны, автомобили и другой накатный груз на нижних. Заезд колесной техники осуществляется с помощью специальных устройств, называемых кормовыми и носовыми рампами, а также через специальные бортовые отверстия – лацпорты.

Горизонтальный способ погрузки или выгрузки вагонов или автомобилей на паром позволяет сократить затраты, связанные с указанными операциями, а следовательно снизить простои, перевозимой на парамах колесной техники и самого парома, а также способствует совершенствованию механизации портовых работ [9]. Такие технологии стали широко применяться также для перевозки пассажиров и багажа, автобусов и легковых автомобилей. Аналогичная технология была применена для переправы туристов из Крыма в Краснодарский край и обратно через Керченский пролив. Несмотря на высокие капитальные затраты применение паромов для перевозки колесной техники весьма эффективно, срок окупаемости паромных

переправ составляет 13–17 лет. Считается, что эффективная протяженность паромных линий должна быть не менее 1000 км, а это подтверждается мировой практикой их эксплуатации. Провозная способность паромной переправы зависит от грузоподъемности и грузоместимости парома, времени следования между причалами и времени погрузки-выгрузки [10, 11].

Конструкция речных паромов проще, чем морских, т.к. условия плавания на реке значительно легче чем в море. Для движения паромов на несудоходных реках применяются тяговые лебедки и канаты, на широких судоходных используются буксирные суда, моторные катера или самоходные паромы. Для причаливания паромов используются пристани или баржи площадки, закрепленные у берега. И в том и другом случае строятся подъездные пути.

Впервые речной железнодорожный паром в России начал эксплуатироваться в 1886 году у г. Саратова, а в 1903 году начала действовать железнодорожная паромная переправа через озеро Байкал для соединения двух станций Транссибирской железнодорожной магистрали. Паромы этой линии могли перевозить 27 двухосных вагонов 150 пассажиров.

Ввиду более сложного оборудования и инфраструктуры на берегу морские паромы появились значительно позднее. Seriously этим вопросом в Советском Союзе начали заниматься с 1952 года. Морские паромные линии, эксплуатируемые в СССР с 1955 по 1986 годы (табл. 1).

Таблица 1

**Морские железнодорожные паромные переправы в бывшем СССР**

Наименование, год ввода в эксплуатацию	Протяженность, мили/км	Типы паромов	Число паромов, штуки	Вместимость паромов, число вагонов
Керченская, 1955 г.	2,4/4,45	ж/д – пассажирский вагон	«Южный», 4	24
Каспийская (Красноводск – Баку), 1963 г.	193/357	ж/д – пассажирский вагон – автомобиль	«Советский Азербайджан» – 5, «Советский Дагестан» – 8	30
Ванино – Холмск, 1973 г.	137/254	ж/д – пассажирский вагон	«Сахалин» – 9	26
Ильичевск – Варна, 1978 г.	265/491	ж/д вагон	«Герои Шипки» – 4	108
Клайпеда – Мукран, 1986 г.	273/506	ж/д вагон	«Мукран» – 3	103

Чтобы сократить расстояние перевозки грузов между Крымом и Кавказом, в 1955 году через Керченский пролив была организована железнодорожная переправа. На паромах этой переправы могли перевозиться как железнодорожные вагоны и автомобили, так и пассажиры. Расстояние перевозки грузов с использованием паромов сокращается на 1000 километров. Изначально на этой переправе работало 4 парома типа «Южный», последний паром был списан в 1966 году. В 1975 году специально для этой переправы был построен автомобильный паром типа «Керченский». В 2004 году была вновь открыта паромная линия между Крымом и Кавказом. После присоединения Крыма к России в 2014 году на линии Крым-Кавказ работало 6 разнотипных паромов. Мощность Керченской переправы после проведения дноуглубительных работ и реконструкции причальных сооружений была доведена до 50 тыс. пассажиров, 10 тыс. легковых автомобилей и 1 тыс. грузовых в сутки [12]. После введения в строй Крымского моста актуальность паромной переправы резко снизилась и она осталась как дублер моста, в основном для большегрузных автомобилей и отдельных пассажиров.

Для улучшения снабжения жителей о. Сахалин в 1973 году через Татарский пролив начала работать паромная переправа Холмск-Ванино, протяженность которой 394 км. В настоящее время на линии работает 3 парома типа «Сахалин». Ледокольные паромы этого типа могут перевозить 26 четырехосных вагонов, они оборудованы железнодорожными путями длиной 420 м. Всего за период с 1972 года по 1992 год было построено 10 паромов такого типа, 7 из них выработали ресурс и были списаны. Ввиду того, что потребность в перевозках грузов для снабжения о. Сахалин и в обратном направлении неуклонно растет, в настоящее время решается вопрос о строительстве новых паромов для этой линии. В 1963 году была открыта переправа между Баку и Красноводском. На этой линии работало 5 паромов типа «Советский Азербайджан» и 8 типа «Советский Дагестан». На паромах этого типа можно перевозить 30 железнодорожных вагонов, автомобили и пассажиры, протяженность линии 357 км. В 1973 году были начаты перевозки железнодорожных вагонов на паромах линии Ильичевск-Варна. Линию длиной 518 км обслуживали 4 парома типа «Герои Шипки» вместимостью 108 вагонов.

После распада СССР в России осталась одна Сахалинская переправа. Чтобы изменить сложившуюся ситуацию с февраля 1997 года были начаты перевозки в Европу и из Европы автомобилей, грузовиков, автопоездов, полуприцепов или любого другого накатного груза, а также пассажиров на паромовых линиях из Санкт-Петербурга в Германию. Паромную линию «Trans Russia Express» обслуживают два современных судна повышенной грузоподъемности и вместимости. Между Россией и Швецией в 1997 году была открыта паромная линия Санкт-Петербург (пос. Бронка)-Укселесунд. Ранее перевозки грузов осуществлялись через Эстонию и Финляндию. Прямые перевозки из России в Швецию позволили сократить расстояние на 400–600 км [15]. Расчетная пропускная способность порта в пос. Бронка составляет 2,83 млн. тонн груза в год. В 2006 году открыто прямое паромное сообщение между российскими портами Усть-Луга и Балтийск, а в дальнейшем эта линия была продлена до немецкого порта Засниц. На линии Усть-Луга (пос. Бронка)-Балтийск-Засниц работают паромы вместимостью 49 железнодорожных вагонов и 50 автофур. В 2010 году были начаты регулярные перевозки грузов в Санкт-Петербург из европейских портов на паромовых линиях Finlines, а с 2012 года суда этой компании стали заходить в порт Усть-Луга два раза в месяц из портов Валхамн (Швеция) и Орхус (Дания) [13,14]. Основные технико-экономические характеристики линии Усть-Луга – Балтийск – порты Европы приведены в табл. 2

Таблица 2

**Технико-экономические характеристики паромной линии**

Показатели	Все линии	Линия Усть-Луга – Балтийск – порты Европы
Грузооборот, млн. тонн	10,53	1,94
Число паромов, ед	13	3
Капитальные вложения, млн. \$ США, в том числе:	716,8	399,6
– паромные суда	440,0	165,0
– береговые морские сооружения	191,9	176,9
– железнодорожные устройства	84,9	57,7
Срок окупаемости капитальных вложений, лет	6,5	13,9

Организация мультимодального паромного сообщения между Россией и Ираном свяжет порты Оля и Бандар Анзали. Кроме указанных портов на этой линии задействованы порт Туркменбаши (Туркмения), что позволит перевозить грузы из Индии, Пакистана и Афганистана в Россию и Европейские страны. На линии должны работать четыре паромовых судна. Провозная способность линии составит 10 тысяч большегрузных автомобилей. Время следования паромов от порта Оля до порта Туркменбаши составит 40–50 часов, а от порта Туркменбаши до порта Бандар Анзали – 20–25 часов. Терминал в порте Оля построен с учетом грузовой обработки паромов, как с бортовой, так и с кормовой аппарелью. Однако стоит отметить, что линия, в настоящее время, не имеет расписания и паромы отправляются по мере накопления грузовой партии.

Объем перевозок грузов и пассажиров с использованием паромов в последние годы неуклонно растет. В таблице приведен объем перевалки сухогрузов и грузов на паромовых линиях через морские порты России за 9 месяцев 2019 года в сравнении с аналогичным периодом 2018 года (табл. 3) [14].

## Объем перевалки грузов в морских портах России за 9 месяцев 2019 года

Объем перевалки сухогрузов, всего, тыс. тонн					
	Всего	Экспорт	Импорт	Транзит	Каботаж
9 мес. 2018	293026,9	229775,0	26075,0	2713,1	34463,8
9 мес. 2019	280108,1	227091,7	27314,5	3238,3	22463,6
2019/2018, %	95,6	98,8	104,8	119,4	65,2
В том числе грузов на паромах, тыс. тонн					
Балтийский бассейн					
9 мес. 2018	1702,7	-	1,4	-	1701,3
9 мес. 2019	1132,4	13,6	20,5	-	1098,4
2019/2018, %	61,8	-	-	-	64,6
Азово-Черноморский бассейн					
6 мес. 2018	7464,3	3,9	17,4	-	7443,0
6 мес. 2019	1681,0	-	2,7	-	1678,3
2019/2018, %	22,5	-	15,5	-	22,5
Дальневосточный бассейн					
9 мес. 2018	1465,7	-	-	-	1465,7
9 мес. 2019	1856,2	-	-	-	1856,2
2019/2018, %	126,7	-	-	-	126,7
Итого грузы на паромах					
9 мес. 2018	10632,7	3,9	18,8	-	10610,0
9 мес. 2019	4669,7	13,6	23,2	-	4632,9
2019/2018, %	43,9	348,7	123,4	-	43,7
Доля перевалки грузов с участием паромов в общем объеме перевалки сухогрузов, %					
9 мес. 2018	3,63	0,002	0,072	-	30,8
9 мес. 2019	1,67	0,006	0,085	-	20,6

Объем перевалки грузов, перевозимых на паромах: за 9 месяцев 2019 года в общем объеме перевалки сухогрузов составляет менее двух процентов или в два раза меньше чем за этот же период 2018 года. Если за 9 месяцев 2018 года перевалка из паромов была в размере 10632,7 тыс. тонн, то за 9 месяцев 2019 года всего 4669,7 тыс. тонн.

Перевалка грузов, перевозимых на паромах, осуществляется в морских портах России трех бассейнов – Балтийском, Азово-Черноморском и Дальневосточном. В таблице нет данных о перевалке грузов в Каспийском бассейне, вероятно, они включены в группу «накатные грузы» (РО-РО), которые выделены отдельной строкой в других бассейнах и в целом по стране. Объем перевалки грузов, перевозимых на паромах, в Балтийском бассейне за 9 месяцев 2019 года сократился до 61,8%, в Азово-Черноморском – до 22,5%, а в Дальневосточном бассейне вырос и составил 126,7%, во всех бассейнах объем перевалки сократился до 43,9% по сравнению с 9 месяцами 2018 года. Почти весь объем перевалки грузов, перевозимых на паромах, выполняется в каботажном плавании – 99,2%. Перевалка экспортных и импортных грузов составляет менее 1% и совсем отсутствуют транзитные грузы.

В Шотландии в 1851 году была организована первая железнодорожная паромная линия через залив Ферг-оф-Форт Северного моря. Через залив Ферг-оф-Тей Ирландского моря также в Шотландии была открыта вторая линия. И та, и другая линии просуществовали недолго. Действующая в настоящее время паромная линия между портами Ньюборг и Корсар в Дании через пролив Большой Бельт была открыта в 1883 году. Протяженность этой линии составляет 25 километров. В XX веке перевозка накатных грузов в мире получила широкое распространение. Большинство паромных переправ имеет протяженность не более 200 километров. Исключением являются паромная линия длиной 2000 км, связывающая Канаду и Аляску и линия Сиэтл (США) – Принс Рупер (Канада) протяженностью 2620 км. Длина самой протяженной переправы составляет 1000 километров, соединяющей Европейские порты Травемюнде (Германия) и Ханко (Финляндия). Эта линия была открыта в 1975 году. В 1978 году на Черном море – линия Одесса-Варна протяженностью 500 км. На верфи VEB Mathias-Thesen Werft Wismar в Висмаре (Германия) в 1986 году был построен самый большой морской железнодорожно-автомобильно-пассажирский паром класса Mukran для работы на линии Мукран-Клайпеда протяженностью 506 км. Длина парома – 190,35 м, скорость хода – 18,9 узлов, вместимость – 120 пассажиров, 103-110 стандартных железнодорожных вагонов, 308 автомобилей. В 1995 году паром получил название Petersburg. На пароме при двухпалубном расположении железнодорожных путей отсутствуют подъемные устройства. Погрузка и выгрузка вагонов может

осуществляться с двух сторон из верхней и нижней палуб одновременно на причальные пути с помощью железнодорожного моста в два этажа. Ввиду того, что глубины у берега недостаточны для причаливания паромов были построены двухэтажные железнодорожные мосты, которые соединяют причал с берегом. Причал в Мукране расположен в 10,5 км от берега, в Клайпеде в 6 км [15].

В настоящее время по оценке специалистов паромные перевозки относятся к наиболее перспективным на международном рынке транспортных услуг. В последние годы рост этих перевозок составляет 4–5% ежегодно. Наибольшие объемы перевозок грузов на паромах выполняются в Балтийском бассейне. Количество паромных линий на Балтике превышает их число на Северном и Средиземном бассейнах. Это связано с тем, что протяженность линий в этом бассейне значительно короче. На Балтике наиболее развитым портом является Германский порт Любек. Через этот порт задействовано более 10 регулярных паромных сообщений с Данией, Швецией и Финляндией. В этом порту выполняется примерно 81% общего объема переработки грузов портов Балтийского моря [16,17].

С 1924 года начали работать паромные линии между Великобританией и Европой, соединившие ее с Бельгией, а затем в 1967 году с Францией. Линия соединяющая Великобританию с Францией после строительства тоннеля через пролив Ла-Манш была закрыта. В настоящее время в Итальянских портах задействованы три паромные линии.

В Юго-Восточной части земного шара в Японии перевозки грузов на паромах осуществляются через пролив Цугару на линии Аомори-Хокадате, на линии работают 13 паромов. Кроме этой линии через пролив Уно 4 парома работают между портами Уно и Такамацу. Во внутреннем Японском море задействованы три паромные линии, самой протяженной из которых является между портами Нихори и Мацуями длиной 37,9 километра.

На озере Мичиган в США эксплуатируются две железнодорожные паромные переправы. В Африке железнодорожные паромные перевозки между Угандой и Танзанией, Танзанией и Кенией осуществляются через озеро Виктория. Имеются также паромные линии в Южной Америке через озеро Тикикака и через пролив Кука в Новой Зеландии.

### Заключение

Темпы роста использования железнодорожных паромов в последние годы несколько снижаются. Это связано, в том числе и с тем, что наряду с грузом на пароме перевозятся и сами вагоны, а их вес значительный, а так же строительство мостов и тоннелей. В то же время на смену таким перевозкам получают развитие пассажирско-автомобильные. Обеспеченные люди хотят путешествовать и посещать другие страны вместе со своим автомобилем. В последние годы рост таких перевозок составляет в среднем 6%, а это несколько выше чем перевозка легковых автомобилей. Для развития таких перевозок необходимо строительство круизных паромов [18].

### Список литературы:

1. Адрианов А.А. диссертация на тему: Методика построения эксплуатационно-финансового ядра корпоративной информационной системы Ро-Ро.
2. Лимонов Э.Л. Внешнеторговые операции морского транспорта и мультимодальные перевозки. Учебн. Для вузов – СПб. 2006.
3. Бутакова Н.А. Проблемы эволюции мультимодальных перевозок в международной торговле. ж. Управленческ е консультирование. №4, 2016.
4. Колик А.В. Комбинированные железнодорожно-автомобильные перевозки в цепях поставок / А.В.Колик. – Москва: изд-во «Техполиграфцентр», 2018 г. – 301с.
5. Кособокова Е.Н. диссертация на тему: Параметры железнодорожных комплексов морских паромных переправ 2005 г.
6. Журавлева Н.А. Экономическая оценка интермодальных эффектов высокоскоростных транспортных систем в экономике нового технологического уклада / Н. А. Журавлева. – Современные технологии транспорту. Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра 1, – 2018. – с. 31–40.
7. Berg, R. Strategies and new business models in intermodal hinterland transport / Berg, van den, R. – Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, 2015. – 206 p.
8. Миротин Л.Б., Лебедев Е.А., Федосеев С.М. Развитие транспортно коммуникационных возможностей Юга России // Современный транспорт: инфраструктура, инновации, интеллектуальные системы // Сборник трудов №18 Международной Транспортной Академии материалы конф.) – Москва, 2015. – с. 162–172.
9. Bontekoning, Y. Breakthrough innovations in intermodal freight transport / Y.Botenkoning, H.Premius // Transportation Planning and Technology. – 2010. -27(5), p. 335–345.
10. Стрельникова И.А. Повышение эффективности интермодальных перевозок на базе логистических систем: дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / Стрельникова Инесса Анатольевна. – Новороссийск., 2005. – 145 с.
11. Филиппов Е.Е. Повышение эффективности интермодальных перевозок на основе логистического подхода к регулированию информационных потоков: дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / Филиппов Егор Евгеньевич. – Москва, 2007. – 140 с.
12. Perkner R. Intermodal Transportation / Perkner Radim. – Union Colledge Scennectady, 2001. – 49 p.
13. Лукинский В.С. Модели и методы интермодальной транспортной логистики: современное состояние и перспективы / В.С. Лукинский, Т.Г. Шульженко, К.А. Соколов, – ИКМ МТМТС, СПб, 2011, – с. 77–82.
14. Обзор перевозок грузов через морские порты России, Балтии, Украины и Финляндии за 9 месяцев 2019 года. Статистика Все грузы России. Морские порты: Информационно-аналитический журнал, №8, 2019, с. 64–71.

15. Wang D. Multi-fleet ferry service network design with passenger preferences for differential services/ David Z. W. Wang, Hong K. Lo// Transportation Research Part B: Methodological. Volume 42, Issue 9 November 2008.-p. 798–822
16. Laird, J.J Valuing the quality of strategic ferry services to remote communities// Research in Transportation Business & Management. Volume 4 October 2012. p. 97–103
17. Konings R. The Future of the Intermodal Freight Transportation. Operations, Design and Policy / Rob Konings, Hugo Premius, Peter Nijkamp. – Edward Elgar. – 2008. – 335 p.
18. Perkner R. Intermodal Transportation. / Perkner Radim. – Union Colledge Scennectady, 2001. – 49 p.

## INTERMODAL CARGO TRANSPORTATION TECHNOLOGIES ON FERRIES: A MODERN ASPECT

**Vladimir K. Kalachev**

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

**Maxim V. Kartashov**

*Caspian Institute of sea and river transport, Astrakhan, Russia*

*Annotation. The article provides the concept of intermodal technology, considers ferry types and their advantages and disadvantages; describes the material and technical base of cargo transportation on ferries, design features of ferries, the technology for loading, transporting and unloading of wagons and cars. Reducing the transportation distance and cargo operations time make it possible to increase cargo transportation efficiency on ferries in comparison with transportation of the same cargo with numerous transshipments from one transport type to another. The history of ferry lines development in Russia and abroad emphasizes the importance of type of transportation. In Russia, the history of cargo transportation on ferries is considered to be from the end of the XIX century. There were five ferry lines operating in the former USSR. The article considers such lines as the Kerch line between the Crimea and the Caucasus and the Vanino – Kholmok line through the Tatar Strait. The development of cargo transportation in the post-Soviet period in the Baltic and Caspian basins is considered in detail. The table shows an analysis of the cargo transshipment volume carried by ferries in the main sea basins of Russia. The history of ferry lines development in Europe began in the middle of the XIX century in Scotland and Ireland. The greatest development of ro-ro cargo transportation was achieved in the countries of the Baltic basin. Such transportation is also being developed in Japan, the United States and other countries.*

*Keywords: intermodal technologies, transport and technological system, ferries, ferry crossings, ferry line, design features, ramp, ro-ro cargoes.*

### References:

1. Adrianov A.A. dissertation on the topic: Methods of building the operational and financial core of the corporate information system Ro-Ro.
2. Limonov E.L. foreign Trade operations of sea transport and multimodal transportation. Educational. For universities – SPb. 2006.
3. Butakova N.A. Problems of the evolution of multimodal transport in international trade. g. Management consulting. No. 4, 2016.
4. Kolik, A.V. Rail-road Combined transport in supply chains / A.V. Kolik. – Moscow: publishing house «tehplografsentr», 2018-301c.
5. Kosobokova E. N. dissertation on the topic: Parameters of railway complexes of sea ferry crossings 2005
6. Zhuravleva N. A. Economic assessment of the effects of intermodal high-speed transport systems of the new technological order in the economy / N. A. Zhuravleva. – Modern transport technologies. Saint Petersburg state University of Railways of Emperor Alexander 1, – 2018. – p. 31-40.
7. Berg, R. strategies and new business models in intermodal domestic transport / Berg, van den, R.-Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, 2015. – 206 p.
8. Mirotin L. B., Lebedev E. A., Fedoseenko S. M. Development of transport and communication capabilities of the South of Russia.// Modern transport: infrastructure, innovations, intelligent systems.// Proceedings No. 18 of the international transport Academy materials Conf.)- Moscow, 2015. – pp. 162-172.
9. Bontekoning, Y. breakthrough innovations in intermodal freight transport / Y. Botenkoning, H. Premius // transport planning and technologies. – 2010. -27 (5), Pp. 335-345.
10. And Strelnikov.A. improving the efficiency of intermodal transport based on logistics systems: dis. Cand. Econ. science: 08.00.05 / Strelnikova Inessa Anatolyevna. – Novorossiysk., 2005. – 145 p.
11. Filippov E. E. Improving the efficiency of intermodal transport on the basis of a logistics approach to regulating information flows: dis. Cand. Econ. science: 08.00.05 / Yegor Filippov. – Moscow, 2007. – 140 p.
12. Perkner R. Intermodal Transport. / Perkner Radim. – Union Colledge Scennectady, 2001. – 49 p.
13. To Lukinsky.C. Models and methods of intermodal transport logistics: current state and prospects./ V. S. Lukinsky, T. G. Shulzhenko, K. A. Sokolov, – ICM mtmts, SPb, 2011, – pp. 77-82.
14. Overview of cargo transportation through seaports of Russia, the Baltic States, Ukraine and Finland for 9 months of 2019. Loads All Of Russia Statistics. Sea ports: information and analytical journal, no. 8, 2019, pp. 64-71.
15. Wang, D. designing a ferry network with multiple fleets taking into account passenger preferences for differentiated services / David Z. V. Wang, Hong K. Lo // transport research part b: methodology. Volume 42, Issue 9 November 2008.- p. 798-822
16. Laird, J. J assessing the quality of strategic ferry services for remote communities // research in the field of transport business and management. Volume 4 October 2012. p. 97-103



17. Konings R. the future of intermodal freight transport. Operation, design and Policy / Rob Koenings, Hugo PREMIUS Peter Nijkamp. «Edward Elgar». – 2008. – 335 p.
18. Perkner R. Intermodal Transport. / Perkner Radim. – Union Colledge Scennectady, 2001. – 49 p.

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Калачев Владимир Константинович**, к.т.н., доцент, доцент кафедры экономики и менеджмента, Волжский государственный университет водного транспорта (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»), 603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5, e-mail: kvk\_vladimir@mail.ru

**Vladimir K. Kalachev**, Ph.D. in Engineering Science, associate Professor of the Department of Economics and management, Volga State University of Water Transport, 5, Nesterov st, Nizhny Novgorod, 603951

**Карташов Максим Вячеславович**, заместитель директора по учебной работе, Каспийский институт морского и речного транспорта, (филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ»), 414024, г. Астрахань, ул. Б. Хмельницкого 3, e-mail: mwkart@gmail.com

**Maxim V. Kartashov**, Deputy Director for academic Affairs, Caspian Institute of sea and river transport, 3, B. Khmel'nitsky st., Astrakhan, 414024