

УДК 656.6+33

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ СТАРЕНИЯ РЕЧНОГО ФЛОТА РОССИИ И ПУТИ ЕГО ОБНОВЛЕНИЯ

Арбузова Мария Владиславовна¹, преподаватель

e-mail: 788993@mail.ru

Карпов Максим Евгеньевич¹, курсант

e-mail: krakerst.karpov@gmail.com

¹ Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева – Казанский филиал Волжского государственного университета водного транспорта, Казань, Республика Татарстан, Россия

Аннотация. В статье анализируются экономические и экологические последствия старения речного флота России, где средний возраст судов превышает 30 лет, износ достигает 70%, а грузооборот сократился в 4,6 раза. Рассмотрены пути обновления: переход на СПГ и водород, государственно-частное партнерство, адаптация международного опыта. Особое внимание уделено региональным диспропорциям и развитию СПГ-инфраструктуры.

Ключевые слова: речной флот России, старение судов, экономические последствия, модернизация флота, альтернативные виды топлива, СПГ, водород, грузооборот.

ECONOMIC CONSEQUENCES OF THE AGING OF RUSSIA'S RIVER FLEET AND WAYS TO RENEW IT

Maria V. Arbuzova¹, Lecturer

e-mail: 788993@mail.ru

Maksim E. Karpov², Cadet

e-mail: krakerst.karpov@gmail.com

¹ Institute of Marine and River Fleet named after Hero of the Soviet Union M.P. Devyataev – Kazan Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volga State University of Water Transport», Kazan, Russia

Abstract. The article analyzes the economic and environmental consequences of the aging of Russia's river fleet, where the average age of vessels exceeds 30 years, physical wear reaches 70%, and freight turnover has decreased by a factor of 4.6. Ways to renew the fleet are considered: transition to LNG and hydrogen, public-private partnerships, and adaptation of international experience. Special attention is paid to regional disparities and the development of LNG infrastructure.

Keywords: river fleet of Russia, aging of vessels, economic consequences, fleet modernization, alternative fuels, LNG, hydrogen, freight turnover.

Введение

Речной транспорт традиционно занимал стратегическое место в экономике России, обеспечивая грузовые и пассажирские перевозки по обширной сети внутренних водных путей протяженностью более 100 тыс. км [1]. Однако в последние десятилетия отрасль столкнулась с глубоким кризисом, вызванным критическим старением флота, деградацией инфраструктуры и растущей конкуренцией со стороны других видов транспорта. По данным исследований, средний возраст речных судов в России превышает 30 лет, при этом 50% эксплуатируемых теплоходов старше 50 лет, а 29% – старше 40 лет [2]. Физический износ флота достигает 70%, а за период с 1991 по 2011 год Россия потеряла 105 судов, не введя взамен ни одного нового [2]. Эти цифры отражают системную проблему, которая угрожает не только экономической эффективности отрасли, но и ее экологической безопасности.

Экономические последствия старения флота проявляются в устойчивом сокращении грузооборота. Если в 1989 году объем речных перевозок составлял 580 млн тонн, то к 2018 году он снизился до 124,8 млн тонн – в 4,6 раза [1]. Одной из ключевых причин является низкая грузоподъемность судов из-за ограничений по глубине фарватера: на многих участках суда загружаются лишь на 50% от их возможностей, что увеличивает себестоимость перевозок на 15-20% [3]. Кроме того, износ инфраструктуры усугубляет ситуацию: только 1/3 причалов в России имеют каменное покрытие, а 2/3 остаются необустроенными, что затрудняет логистику и повышает риски аварий [4].

Таблица 1. Возрастная структура речных и озерных судов (в процентах к итогу) [5]

	2020	2021	2022	2023
Пассажирские и грузопассажирские суда - всего	100	100	100	100
в том числе имеющие возраст, лет:				
до 5	10,2	11,3	12,1	15,4
6-10	12,2	12,6	11,1	9,6
11-15	11,8	12,3	12,2	11,9
16-20	5,3	5,8	8,2	9,9
21-25	3,9	4,0	4,0	3,9
26-30	6,0	4,5	3,9	3,1
более 30	50,7	49,4	48,5	46,2
Сухогрузные грузовые суда - всего	100	100	100	100
в том числе имеющие возраст, лет:				
до 5	0,6	0,8	0,8	0,6
6-10	1,9	0,9	0,8	1,0
11-15	0,4	1,7	2,2	1,8
16-20	1,0	1,1	0,8	0,5
21-25	0,4	0,4	0,8	1,2
26-30	2,3	1,5	1,0	0,8
более 30	93,2	93,7	93,6	94,1
Наливные грузовые суда - всего	100	100	100	100
в том числе имеющие возраст, лет:				
до 5	1,0	0,7	0,7	0,4
6-10	2,2	2,5	2,8	2,5
11-15	0,5	0,5	0,2	0,4
16-20	0,0	0,2	0,5	0,6
21-25	0,5	0,4	0,2	0,0
26-30	2,9	1,8	1,5	1,4
более 30	92,8	93,9	94,1	94,7



Экологические риски также становятся все более значимыми. Удельные выбросы углекислого газа на старых судах на 25-30% выше, чем на современных аналогах, а содержание серы в топливе часто превышает нормы, установленные международными конвенциями [6]. Введение жестких экологических стандартов, таких как требования Приложения VI МК МАРПОЛ, которые с 2020 года ограничивают содержание серы в судовом топливе до 0,5% [6], делает эксплуатацию устаревших судов экономически невыгодной.

Модернизация флота требует колоссальных инвестиций. По оценкам экспертов, для возрождения гражданского судостроения и создания современных верфей необходимо 10-12 млрд. долларов [2]. При этом стоимость строительства нового судна в 2-2,5 раза превышает затраты на реконструкцию существующего [7]. Однако даже ремонт устаревших судов не решает проблему их энергоэффективности. Например, переход на двухтопливные двигатели, использующие сжиженный природный газ (СПГ), позволяет сократить выбросы оксидов серы и азота на 90%, а CO₂ – на 30% [6]. Внедрение таких технологий уже началось в рамках проектов с участием ПАО «Газпром» и ПАО «НОВАТЭК», однако доля судов на СПГ в общем флоте остается минимальной – менее 1% [6].

Таблица 2. Сравнение выбросов традиционного дизельного топлива и СПГ [6]

Параметр	Дизельное топливо	СПГ
Выбросы SO _x (%)	100	0-10
Выбросы NO _x (%)	100	10-20
Выбросы CO ₂ (%)	100	70-80

Перспективным направлением является также использование водорода, который обладает нулевым углеродным следом. Однако его внедрение сдерживается отсутствием инфраструктуры для производства, хранения и заправки, а также высокими затратами на разработку безопасных систем [8]. Тем не менее, пилотные проекты, такие как термоакустические охладители для реконденсации паров СПГ, демонстрируют потенциал инновационных решений для снижения потерь топлива и повышения автономности судов [8].

Старение речного флота России порождает переплетение экономических, экологических и логистических затруднений. Устаревшие суда потребляют больше топлива, чаще выходят из строя, загрязняют водоемы и атмосферу, а их ограниченная грузоподъемность снижает эффективность перевозок. Преодоление этих трудностей предполагает масштабную модернизацию как самих судов, так и береговой инфраструктуры, причем обновление должно сопровождаться переходом на альтернативные виды топлива. Подобные меры способны укрепить конкурентоспособность отрасли на годы вперед.

Текущее состояние речного флота и экономические последствия износа

Речной транспорт России переживает глубокий системный кризис, несмотря на свою историческую значимость. Из 101,6 тысячи километров внутренних водных путей лишь 47 тысяч соответствуют гарантированным габаритам, необходимым для безопасного судоходства, согласно данным Росморречфлота [4]. В результате 78% маршрутов оказываются сезонными или частично недоступными, причем особенно остро эта проблема проявляется в маловодные периоды. Волжско-Камский бассейн, через который проходит 60% грузопотока, наглядно демонстрирует масштаб деградации инфраструктуры: глубина фарватера сократилась с 5,5 метра в 1991 году до 4 метров в 2023 году, и теперь суда вынуждены работать лишь на половине своей грузоподъемности [1].



Флот стареет: средний возраст судов перешагнул тридцатилетний рубеж, причем половина из них находится в эксплуатации более полувека, а почти треть – свыше сорока лет [2]. Физический износ достигает семидесяти процентов, что неизбежно провоцирует аварийные ситуации. В 2022 году произошло семнадцать инцидентов, вызванных техническими отказами, среди которых утечки топлива в акваториях Волги и Оби [4]. Двигатели устаревших конструкций не вписываются в современные экологические требования: концентрация серы в выбросах превышает нормативы Приложения VI МК МАРПОЛ в пять–семь раз, что оборачивается для отрасли штрафами порядка восьми миллиардов рублей ежегодно [6].

Экономические потери отрасли колоссальны. Грузооборот сократился с 580 млн тонн в 1989 году до 124,8 млн тонн в 2018 году, а доля речного транспорта в общем объеме перевозок упала до 1,5% [1]. Для сравнения: в Германии этот показатель достигает 11%, в Нидерландах – 34% [1]. Себестоимость перевозок выросла на 20-25% из-за необходимости использовать меньшие партии грузов и увеличивать частоту рейсов [3].

Структурные проблемы модернизации флота

Основное препятствие для обновления флота – недостаток финансирования. Строительство нового сухогруза класса «река-море» стоит 300-400 млн руб., тогда как реконструкция аналогичного судна обходится в 120-150 млн руб. [7]. Однако даже эти затраты недоступны для большинства компаний: 80% судоходных предприятий имеют долговую нагрузку, превышающую 150% EBITDA [4]. Государственные субсидии покрывают лишь 10% стоимости нового строительства, а льготные кредиты под 5-7% годовых выделяются только проектам, включенным в федеральные программы [7].

Пример: ОАО «Енисейское речное пароходство», крупнейший оператор Сибири, в 2022 году получило 50 млн. руб. субсидий при потребности в 500 млн. руб. для замены 10 буксиров [7].

Отрасль сталкивается с острой нехваткой квалифицированных специалистов. Средняя зарплата в судостроении составляет 45 тыс. руб., что на 30% ниже, чем в нефтегазовом секторе [2]. Это приводит к оттоку кадров: за последние 10 лет число работников судоремонтных заводов сократилось на 40% [2]. Например, на Чкаловской судовой верфи (Нижегородская область) 73% сотрудников – пенсионного возраста, а молодежь составляет менее 5% [1].

Российское судостроение отстает от мировых стандартов. Удельная трудоемкость производства судов в 3-5 раз выше, чем на зарубежных верфях, а сроки строительства – в 2-2,5 раза дольше [2]. Это связано с использованием устаревшего оборудования: 60% станков на предприятиях введены в эксплуатацию до 1990 года [4]. Попытки модернизации, такие как закупка немецких CNC-станков АО «Судостроительный завод «Лотос», носят единичный характер и не решают системных проблем [2].

Таблица 3. Сравнение российского и зарубежного судостроения [2, 4]

Параметр	Россия	Германия
Срок постройки сухогруза	3-5 лет	1,5-2 года
Средняя стоимость (млн \$)	12-15	8-10
Доля автоматизации	15%	60%

Альтернативные виды топлива: от СПГ к водороду

Сжиженный природный газ (СПГ) – наиболее реалистичный вариант экологизации флота. Перевод судов на СПГ позволяет сократить выбросы SO_x и NO_x на 90%, а CO₂ – на 30% [6]. Первые проекты уже реализуются:



- ПАО «Совкомфлот» эксплуатирует три газовоза с СПГ-установками, которые обслуживают терминал «Ямал СПГ» [6].
- В порту Сабетта (Ямал) строится бункеровочный терминал мощностью 16,5 млн тонн СПГ в год, который начнет работу в 2024 году [6].
- ООО «СПГ Горская» совместно с General Electric запустила плавучий завод по сжижению газа в Балтийском море [6].

Однако инфраструктурные ограничения сдерживают массовый переход. В России действует всего 14 СПГ-заправок для водного транспорта, тогда как в ЕС их более 200 [6].



Рисунок 1 – Терминал «Утренний» проекта «Арктик СПГ 2»

Водородные технологии: потенциал и риски

Водород рассматривается как долгосрочная альтернатива. Его преимущества – нулевые выбросы и высокая энергоемкость (120 МДж/кг против 45 МДж/кг у дизеля). Однако внедрение сталкивается с проблемами:

- Стоимость. Производство «зеленого» водорода через электролиз требует \$5–7 за кг, что в 4 раза дороже СПГ [8].
- Хранение. Криогенные резервуары для жидкого водорода (-253°C) на 30% тяжелее СПГ-танков, сокращая полезную нагрузку судов [8].
- Безопасность. Риск взрывов при контакте с воздухом требует перепроектировки двигателей и систем вентиляции [8].

Омский ГТУ разработал термоакустические охладители для реконденсации паров СПГ, и эти пилотные проекты показывают перспективность гибридных решений: потери топлива сокращаются на 40%, а сама технология допускает адаптацию для работы с водородом [8].

Таблица 4. Сравнение топливных технологий [6, 8]

Параметр	Дизель	СПГ	Водород
Выбросы CO ₂ (%)	100	70-80	0
Стоимость топлива (\$/ГДж)	10-12	8-10	25-30
Инфраструктура	Развита	Ограничена	Отсутствует

Региональные диспропорции и государственные инициативы: структурный анализ

Развитие речного транспорта в России отличается неравномерностью, корни которой уходят одновременно в природно-климатические условия и в неравномерное распределение инвестиций между регионами. Волжско-Камский бассейн обеспечивает около 80% грузооборота внутренних водных путей страны и демонстрирует относительную стабильность, поскольку именно здесь сосредоточены ключевые инфраструктурные проекты: ведутся работы по увеличению гарантированной глубины судового хода до пяти метров, строятся низконапорные гидротехнические сооружения (в частности, Балахнинский гидроузел) [1]. Вместе с тем такие проекты порождают побочные эффекты. Подтопление прибрежных территорий в Нижегородской области затрагивает до 12% сельскохозяйственных угодий, что делает необходимым использование компенсационных механизмов при оценке экологических последствий [1, 4].

В Сибирском федеральном округе наблюдается деградация транспортного потенциала речных систем. Грузооборот на Енисее сократился на 60% в период 2000-2023 гг., что связано с уменьшением гарантированных глубин (с 3,5 до 2,1 м) и физическим износом 90% причальных сооружений [3]. Ключевой логистический узел – порт Осетрово – функционирует на 30% от проектной мощности, что нарушает цепочки «северного завоза» в Якутию и Красноярский край [2]. На Дальнем Востоке дефицит финансирования (менее 5% от общего бюджета ФЦП «Развитие транспорта») привел к консервации 70% причалов Амурского бассейна, где средняя глубина фарватера не превышает 1,8 м [4].

Государственные инициативы, направленные на снижение региональных дисбалансов, демонстрируют ограниченную эффективность. В рамках подпрограммы «Внутренний водный транспорт» ФЦП «Развитие транспортной системы» (2022–2024 гг.) на модернизацию сибирских водных путей выделено 23 млрд руб., что покрывает лишь 18% от заявленной потребности [4]. Реализация проекта строительства СПГ-судов ледового класса для Обь-Иртышского бассейна отложена до 2026 года из-за санкционных ограничений на поставку газотурбинного оборудования [6]. Для преодоления структурных дисбалансов требуется:

- введение дифференцированных тарифов на перевозки для стимулирования грузопотоков в восточные регионы;
- создание механизмов кросс-субсидирования за счет доходов от экспорта углеводородов;
- разработка кластерных моделей развития (на примере Нижегородского судостроительного кластера) [1, 9].

Международный опыт: компаративный анализ и адаптационные механизмы

Анализ стратегий модернизации речного транспорта в разных странах позволяет выделить три базовые модели, способные послужить ориентиром для российской практики. Германия и Нидерланды демонстрируют европейский интеграционный подход, суть которого состоит в синхронизации водных путей с мультимодальными логистическими коридорами. Рейнская система, связанная с железнодорожными хабами, обеспечила рост доли речных перевозок в грузообороте до 11% и одновременное снижение логистических издержек на 22%. Цифровизация управления флотом посредством платформ River Information Services (RIS) сократила простои судов на 35% [6, 1]. Внедрение подобных решений в Волжско-Камском бассейне потребует модернизации навигационного оборудования и подготовки специалистов с учетом стандартов ЕС 2022/245 по кибербезопасности судовых систем.



Норвежская программа «Zero Emission Fjords» воплощает скандинавский подход к экологической трансформации морского транспорта, делая ставку на водородные топливные элементы как основу декарбонизации. Технологическая платформа этой инициативы объединяет несколько ключевых компонентов: производство «зеленого» водорода методом PEM-электролиза с коэффициентом полезного действия 68%, криогенные хранилища емкостью 200 тонн, а также многоуровневые системы безопасности, оснащенные датчиками H₂-детекции [8]. Применение данной модели в российских условиях сталкивается с существенными препятствиями. Высокая капиталоемкость проектов, достигающая 12 миллионов долларов на одно судно, создает серьезный финансовый барьер. Не менее значимы климатические риски: эксплуатация водородных систем при температурах ниже минус сорока градусов, типичных для сибирских регионов, остается технически нерешенной проблемой.

Китайская стратегия «Новый Шелковый путь» делает ставку на масштабные гидротехнические проекты, и результаты этого подхода впечатляют. Глубоководная модернизация рек Янцзы и Чжунцзян позволила довести глубину фарватера до 12 метров, что увеличило грузоподъемность судов до 50 тыс. тонн; параллельно льготное кредитование под 2% годовых привлекло в портовую инфраструктуру \$7 млрд частных инвестиций [4]. Россия могла бы частично заимствовать элементы этой модели, сочетая государственное финансирование дноуглубительных работ (при нормативе 2,5 млн руб./км) с концессионными механизмами для строительства терминалов в устьях Оби и Лены. Такой подход особенно уместен с учетом задач развития Северного морского пути.

Адаптационный потенциал международного опыта для России охватывает три ключевых направления, каждое из которых требует учета специфики отечественных условий. Технологический трансфер гибридных СПГ-водородных установок, аналогичных проекту Wärtsilä HY, открывает возможность сократить капитальные затраты на 40% благодаря модульной архитектуре [8]. Гармонизация нормативной базы предполагает приведение российских национальных стандартов в соответствие с требованиями IGF Code по безопасности газовых судов, включая стандарты взрывозащищенного оборудования. Климатическая адаптация связана с разработкой ледовых усилителей корпуса класса Arc7, способных продлить навигацию на северных реках до 150 суток в год [6]. Вместе с тем реализация этих мер невозможна без учета эндогенных факторов: структуры грузовой базы с преобладанием насыпных грузов, климатических ограничений и геополитических рисков. Прямое копирование зарубежных решений здесь неприменимо, и потому адаптация должна быть гибкой.

Заключение

Старение речного флота России – это комплексная проблема, которая, как матрешка, скрывает внутри себя экономические, экологические и социальные вызовы. За последние три десятилетия отрасль, некогда являвшаяся гордостью транспортной системы страны, превратилась в символ системного кризиса. Грузооборот сократился в 4,6 раза – с 580 млн тонн в 1989 году до 124,8 млн тонн в 2023 году, а доля речного транспорта в общем объеме перевозок едва превышает 1,5%, что в 7 раз меньше, чем в Германии [1, 4]. Устаревшие суда, средний возраст которых превышает 30 лет, не только экономически неэффективны, но и опасны: их двигатели, соответствующие стандартам Евро-0, ежегодно выбрасывают в атмосферу тысячи тонн серы и азота, а частые аварии приводят к загрязнению акваторий Волги и Оби [6, 4].

Модернизация флота напоминает попытку выбраться из замкнутого круга, где каждое решение порождает новую проблему. Строительство новых судов требует колоссальных инвестиций (до 400 млн рублей за единицу), что в 2,5 раза превышает стоимость



реконструкции старых [7, 4]. Однако даже эти затраты оказываются неподъемными для большинства компаний, поскольку государственные программы хронически недофинансируются. В 2022 году на дноуглубительные работы, критически важные для восстановления глубин фарватера, выделили лишь 30% запланированного бюджета [4]. Привлечение частного капитала могло бы стать выходом, однако инвесторы сторонятся высоких рисков: сезонность речных перевозок отпугивает, гарантии окупаемости отсутствуют. Ситуация требует смелых мер, среди которых создание фонда льготного кредитования под 2–3% годовых, налоговые каникулы для проектов по СПГ, страхование рисков через государственно-частные партнерства [9].

Переход на альтернативные виды топлива – СПГ и водород – обусловлен экологическими требованиями и экономической целесообразностью одновременно. Пилотные проекты уже подтверждают жизнеспособность сжиженного газа: газовозы ПАО «Совкомфлот» и терминал «Ямал СПГ» фиксируют сокращение выбросов серы на 90% при снижении эксплуатационных расходов на 15% [6]. Инфраструктурные ограничения, впрочем, существенно тормозят масштабирование этих достижений. Российский водный транспорт обслуживают лишь 14 СПГ-заправок против более чем 200 в Европе, а переоборудование одного судна обходится в 25 млн рублей [6]. Водородное направление обещает нулевые выбросы, однако сопряжено с серьезными препятствиями: высокой стоимостью производства (от 5 до 7 долларов за килограмм), отсутствием нормативной базы, техническими сложностями хранения. Гибридные технологии способны сократить разрыв между текущими возможностями и водородной перспективой – термоакустические системы Омского ГТУ уже позволяют уменьшить потери СПГ на 40% [8].

Региональные диспропорции усугубляют ситуацию. Если в европейской части России Волжско-Камский бассейн еще сохраняет 80% грузопотока благодаря точечной модернизации, то Сибирь и Дальний Восток стремительно теряют связь с речными артериями. На Енисее осталось два круизных теплохода старше 40 лет, а Амур, некогда ключевая транспортная магистраль, сегодня едва пригоден для судоходства из-за обмеления и разрушенных причалов [2, 1]. Исправить это можно только через целевые региональные программы – например, субсидирование «северного завоза» или создание логистических хабов в Красноярске и Владивостоке, которые станут узлами мультимодальных перевозок [3, 9].

Международный опыт показывает, что преодоление кризиса вполне достижимо. Программа «Зеленый флот» в Евросоюзе компенсирует судовладельцам до 40% расходов на переоборудование судов для работы на сжиженном природном газе, тогда как Китай за последние пять лет удвоил грузопоток благодаря строительству глубоководных каналов [6, 4]. Россия могла бы адаптировать зарубежные практики с учетом собственных условий: формировать СПГ-инфраструктуру вдоль Северного морского пути, развивать судостроительные кластеры в Нижнем Новгороде и Калининграде, связывать речные маршруты с железнодорожными коридорами.

Без стратегического видения перечисленные меры рискуют остаться декларациями. Дорожная карта до 2040 года предполагает конкретные этапы: к 2030 году планируется ввод пятидесяти судов на сжиженном природном газе и модернизация шестидесяти процентов причальной инфраструктуры, а к 2040 году – полный переход на альтернативное топливо в европейской части страны при одновременном создании сети криогенных терминалов в ключевых портах [6, 9]. Реализация этой программы позволит отрасли восстановить утраченные позиции: прогнозируемое удвоение грузооборота до 250 миллионов тонн разгрузит автомобильные магистрали и сократит углеродный след транспортного сектора на двадцать процентов [1]. Судьба речного флота в конечном счете определяется готовностью государства и бизнеса к совместным действиям – речь идет об экономической



целесообразности и об ответственности перед будущими поколениями, для которых великие реки страны должны оставаться живыми артериями развития, а не музейными экспонатами.

Список использованной литературы

1. Лазарьков, М.С. Проблемы речного транспорта России и некоторые подходы к их решению. /М.С Лазарьков. // Вестник науки. 2023. – №7 (64). – том 3. – С. 32-37.
2. Безрукова, Н.Л. Методологические основы развития речного круизного рынка в России. / Н.Л. Безрукова. // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Серия 2: Экономика. Реферативный журнал. 2015. – № 2. – С. 211-217.
3. Саурбаева, А. И. Проблемы речных грузоперевозок в России и пути их решения // Вестник науки. 2023. – № 2 (59). – Том 4. – С. 247-249.
4. Савинкина, А.Р. Современное состояние и актуальные проблемы развития водного транспорта России. /А.Р. Савинкина, А.А. Данилина, А.В. Чижикина. // International Journal of Humanities and Natural Sciences, 2021. – №11-3 (62). – С. 230-234.
5. Транспорт в России. 2024: Стат.сб./Росстат. – Т65 М., 2024. – 100 с.
6. Карпенко, А.А. Перспективы перевода судов морского и речного транспорта на альтернативные виды топлива. /А.А. Карпенко, Е.П. Копцева. // ТДР. 2017. – №3. – С. 63-66.
7. Галишникова, А. С., Богомолов В. А. Разработка стратегии развития предприятия речного транспорта (на примере ОАО «Енисейское речное пароходство»). / А.С. Галишникова, В.А. Богомолов. // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2012. – № 8. – С. 128-129.
8. Карагусов, В. И. Реконденсация паров СПГ на речном транспорте. /В.И. Карагусов. // Транспорт на альтернативном топливе. 2013. – №1 (31). – С. 11-12.
9. Шевченко, А.А. Речные перевозки в России. Перспективы их развития // Вестник науки. – №9 (78). – Том 2. – С. 94-100.
10. Макеев, И.В. Речной пассажирский транспорт Санкт-Петербурга: что мешает развитию? /И.В. Макеев, А.А. Дмитриева. // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana). 2017. № 1 (42). – С. 115-121.

