

УДК 336 DOI: 10.14451/1.223.45

Оценка факторов, влияющих на развитие СПГ-флота и инфраструктуры в Российской Федерации

© 2023 Бакатин Александр Николаевич

аспирант. Ростовский государственный экономический университет.

E-mail: elantra1980@yandex.ru

Ключевые слова: СПГ, сжиженный природный газ, Россия, СПГ-флот, СПГ-инфраструктура, бункеровка, Арктика.

В статье рассматривается экономико-географическое положение объектов СПГ-инфраструктуры, стратегии бункеровки судов на СПГ, а также выявляется ряд наиболее важных факторов для развития СПГ-флота и инфраструктуры в России. Установлено, что наиболее оснащенные и благоприятные для развития СПГ-флота регионы представлены Санкт-Петербургом и Ленинградской областью, а также Севером и Арктикой страны как с точки зрения существующих проектов, так и с точки зрения запланированной и потенциальной СПГ-инфраструктуры. В результате корреляционного анализа определены наиболее важные и достоверные факторы в развитии СПГ-инфраструктуры и флота на территории России, включая цену нефти марки WTI для количества запланированных для постройки судов на СПГ; цену нефти марки WTI для количества плавающих судов на СПГ; цену нефти марки WTI для объема производства СПГ. В заключении выделена проблематика текущего положения СПГ-флота и инфраструктуры в рамках российского рынка морских перевозок, а также определены дальнейшие шаги для возможного улучшения ситуации.

В текущих реалиях развитие флота, работающего на сжиженном природном газе (СПГ), в Российской Федерации проходит не так активно, как, например, в странах Азии, Европы и Америки — на долю российских судов с двигателями, работающими на СПГ, приходится лишь 10,6% от мирового флота [5; 13]. Тем не менее, ряд исследований показывает, что государству определено выгоден и необходим транспорт данного типа как для коммерческого использования, так и в гражданских целях, поскольку он приносит ряд экономических и экономико-логистических выгод [2].

Таким образом, большое значение имеет выявление факторов, влияющих на развитие строительства флота, работающего на СПГ, а также соответствующей инфраструктуры по его обслуживанию и бункеровке.

Проблеме развития СПГ-флота и инфраструктуры посвящено большое количество материалов отечественных исследователей, среди которых можно отметить работы А. Н. Бакатина [2], А. В. Лобанова, Н. В. Першина, О. Л. Кусковой и И. С. Медведкова [10], а также Л. В. Иванова, А. В. Соловьева и Э. Г. Румянцева [3] и др.

Так, например, в статье [2] сделан вывод о том, что переход флота и соответствующей инфраструктуры на использование СПГ влечет за собой явные экологические преимущества, одно из которых — защита от нефтяных разливов в случае аварий, что не потребует устранения нефтепродуктов с поверхности воды и т. д. В то же время использование СПГ обладает и экономическими преимуществами ввиду ценовых факторов, так как в последнее время наблюдается восходящий тренд расходов судовладельцев из-за роста цен на жидкое моторное топливо. СПГ, согласно исследованию, на порядок дешевле, что делает его экономически более выгодным по сравнению с традиционными видами морского топлива.

С другой стороны, исследователи А. В. Лобанов, Н. В. Першин, О. Л. Кускова и И. С. Медведков отмечают [10], что сфера СПГ с точки зрения морских перевозок недостаточно развита в Российской Федерации, поскольку отсутствуют соответствующие ключевые объекты инфраструктуры по бункеровке СПГ-флота. По мнению авторов, настоящая нормативная база требует основательной доработки и не может считаться полноценной для массового применения СПГ на флоте. Также посредством научной аналогии в статье ссылаемся на мировой опыт внедрения СПГ в морские перевозки, который характеризуется активным государственным вмешательством: льготным кредитованием, компенсацией части затрат на строительство СПГ-судов, а также ряда расходов на их эксплуатацию и т. д., что не широко развито на территории Российской Федерации.

Тем не менее, по мнению Л. В. Иванова, А. В. Соловьева и Э. Г. Румянцева [3], СПГ-флот может широко использоваться в рамках речных проектов, так как присутствует соответствующая нормативная база, необходимые проектные организации и конструкторские бюро, нужно оборудование как для перевода судов на СПГ, так и для их бункеровки. Однако также авторы выявляют ряд проблем при переходе флота на использование СПГ, среди которых, в частности,

снижение автономности плавания судов вплоть до 50%.

Таким образом, анализ научных источников по данной тематике демонстрирует, что научный консенсус все еще не определен, поскольку, по мнению одних авторов, СПГ обладает всеми аспектами для полноценной реализации в секторе морских и речных перевозок, в то время как, по мнению других авторов, требуются существенные изменения в законодательстве и инвестиционном климате страны для нормальной реализации СПГ-проектов в скором будущем. Тем не менее большинство авторов указывают на перспективность использования СПГ в качестве судового топлива и недостаточную развитость инфраструктуры и флота для нормального оперирования судами, работающими на СПГ.

При этом на данный момент отсутствуют работы, рассматривающие ключевые факторы развития СПГ-флота и инфраструктуры, а также предлагающие рекомендации по совершенствованию СПГ-сектора на территории Российской Федерации в рамках исследуемых показателей.

В последнее время международная морская организация активно ограничивает использование флотского мазута (HFO) для уменьшения вредных для экологии выбросов в атмосферу. Так, уже сейчас ограничения на плавания в Арктических водах создают неудобства судоходным компаниям судов, использующих флотский мазут (HFO), танкерному флоту, рыболовецким судам, в том числе грузоперевозкам по северному морскому пути (СМП). Более того, в настоящий момент действует указ президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», согласно которому объем грузопотока по СМП ожидается в районе 80 млн тонн. Следовательно, для обеспечения перевозок такого количества грузов постройка судов высокого арктического класса, удовлетворяющих текущим экологическим требованиям, представляет крайнюю необходимость.

При этом перевод флота на СПГ в регионе — ин-

новационный и капиталоемкий инвестиционный проект, однако арктическая зона все-таки останется доступной для российских судов вплоть до 2050 года. Безусловно, использование СПГ-топлива в водах Арктики существенно снизит экологический след, подходящий под условия нормативных документов по сравнению с другими видами топлива – дизельным топливом и мазутом, что делает СПГ наилучшей альтернативой традиционным энергоресурсам в данном регионе.

По этим причинам основная цель Правительства, транспортно-логистических и энергетических компаний – расширение флота использующих СПГ и развитие соответствующей инфраструктуры, которая смогла бы обеспечить полную цепочку по добыче и переработке природного газа, а также по бункеровке судов, использующих СПГ как топливо.

Тем не менее, развитие флота, использующего СПГ, актуально не только для арктического региона. Некоторые российские компании принимают решения по закупке судов для осуществления перевозок грузов и пассажиров по внутренним водным путям Российской Федерации. Что касается международных морских перевозок, в том числе судовладельцев, использующих СПГ, то одной из таких является «Совкомфлот» – лидер по использованию СПГ, также один из крупных судовладельцев «Роснефть». Так, например, «Роснефть» уже заказала 10 танкеров, использующих СПГ, класса «Афрамекс» у судостроительного концерна «Звезда», а «Совкомфлот» пополняет и продолжит пополнять свой флот в период 2021–2025 годов.

Стоит отметить, что Правительство Российской Федерации пытается стимулировать компании переоборудовать суда под использование СПГ, а также заказывать соответствующий водный транспорт. В частности, для этого власти применяют пониженный коэффициент 0,9 для расчета портовых сборов в Приморске и Усть-Луге [12]. Также Правительство запустило государственную подпрограмму по «Развитию рынка газомоторного топлива» в рамках основной программы

Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики», согласно которым на различные мероприятия по поддержке предусматривается бюджет, равный $\text{R}4$ млрд, с 2021 года. Таким образом, по официальным прогнозам, общий объем потребления СПГ флотом и компаниями, владеющими судами на СПГ, составит около 863 млн м^3 или приблизительно 23% от общего потребления газа как топлива [8].

Важно отметить, что наибольшую выгоду от использования флота на СПГ можно получить, задействуя суда вблизи соответствующей инфраструктуры и снижая издержки на доставку газа до мест бункеровки. Как следует из карты объектов по производству и сжижению природного газа (отмечены зелеными флажками на рисунке 1), география для работы флота на СПГ благоприятна скорее в северных регионах Российской Федерации, а также в западной части страны, что, например, детерминировано наличием заводов по сжижению природного газа в рамках СПГ-проектов «Ямал СПГ», «Портовая СПГ», «Криогаз-Высоцк» и пока что единственного в России СПГ-бункеровщика «Дмитрий Менделеев».

Стоит отметить, что бункеровка судов может происходить несколькими методами:

- по принципу «автоцистерна – судно»;
- по принципу «танк-контейнер – судно»;
- по принципу «берег – судно»;
- по принципу «накопитель – бункеровщик – судно» [9].

Вариант «накопитель – бункеровщик – судно» считается оптимальным, поскольку позволяет существенно сократить затраты на доставку топлива до бункеруемого судна и потери продукта, в то же время обеспечивая гибкость: бункеровщику не нужен причал, чтобы заправить то или иное судно [10].

Также такая опция мало влияет на грузовые операции в портах и сокращает количество потенциальных аварий во время использования СПГ.

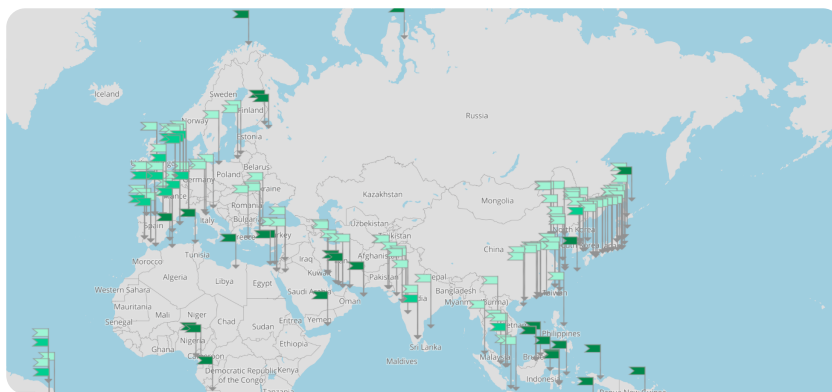


Рис. 1. Карта объектов по производству и сжижению природного газа [17].

Сейчас же, исходя из экономико-логистических предпосылок, компании скорее склоняются к принципу «автоцистерна – судно» и применению мобильных криогенных систем. Так, цистерны, установленные на специально оборудованных автомобилях, позволяют бункеровать суда на любых – даже на не специализированных – причалах [7; 10]. Однако для осуществления бункеровки данным способом необходимо выполнение требований пожарной безопасности при проведении данных операций. С другой стороны, некоторые исследователи предполагают [16] и активное использование бункеровочных судов наподобие СПГ-бункеровщика «Дмитрий Менделеев» уже в скором будущем. Хотя в таком случае все равно придется учесть схему активных водных путей, районов обработки и сжижения природного газа, а также удаленность точек бункеровки от станций аварийных служб и заселенных людьми районов.

Сегодня рынок производства и использования СПГ как топлива для судов наиболее развит на территории Ленинградской области и Санкт-Петербурга в сравнении с другими регионами России. Так, в данных субъектах располагаются 5 малотоннажных заводов по переработке этансодержащего газа и производству СПГ: КСПГ на АГНКС в Кингисеппе, КСПГ в Пскове, СПГ-порт Высоцк и КСПГ на АГНКС-8 в Петергофе – и один среднетоннажный завод «Газпром СПГ Портовая». Также в Финском заливе работает

единственный в Российской Федерации СПГ-бункеровщик «Дмитрий Менделеев» (соответствующие точки отмечены белым и зелеными флажками на рисунке 2). Тем не менее, Правительством предлагается дальнейшее стимулирование развития сети малотоннажного производства, доставки СПГ в ходе налаживания соответствующих логистических цепей и использования природного газа в качестве топлива для водного транспорта и использования СПГ [11].

Также, как указано выше, основные силы по модернизации флота и переходу на более экологичный вид моторного топлива прикладываются в арктическом направлении – при этом вместе с внедрением СПГ-топлива в активное использование предлагается обеспечить и соответствующую инфраструктуру, которая уже частично присутствует в северных регионах, однако все еще не может обеспечить полный цикл от добычи газа до бункеровки судов.

В связи с этим компании уже предпринимают попытки создания соответствующих заводов по добыче и сжижению природного газа, а также решений по бункеровке судов на севере России. Так, например, «Восточно-Арктическая нефтегазовая корпорация» («ВАНК») подписала соглашение с компаниями «СберБанк» и «СберЛизинг» о создании первого проекта – инфраструктурного комплекса бункеровки судов на СПГ на территории Дальневосточного федераль-

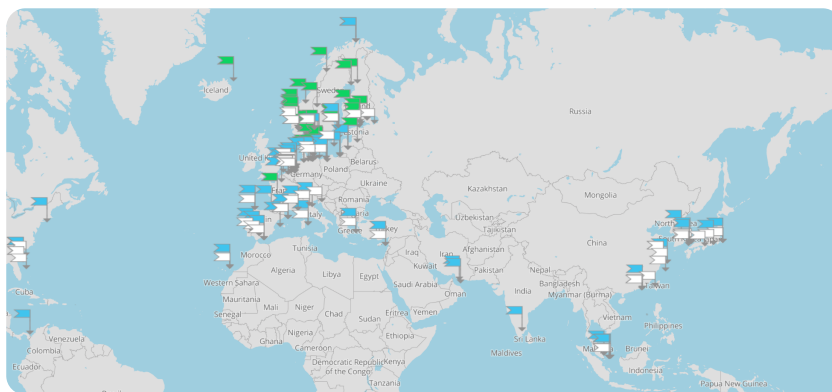


Рис. 2. Карта бункеровочной инфраструктуры СПГ [17].

ного округа. По предварительным подсчетам, «СберБанк» выделит кредит в $\text{₽}8,4$ млрд для исследовательских работ и возведения газового завода, а «СберЛизинг» примет участие в закупке бункеровочного флота СПГ на конкурсной основе, а в случае победы – предоставит все суда в лизинг «ВАНК» [14].

Таким образом, можно отметить, что СПГ-промышленность, инфраструктура и флот постепенно развиваются на территории Российской Федерации с учетом некоторых региональных и экономико-логистических аспектов государства. Тем не менее развитие обретает недостаточно эффективный характер – особенно в условиях международных экономических санкций, когда компании – лидеры в энергетической и транспортной областях вынуждены приостанавливать и откладывать наиболее масштабные проекты для экономии и перераспределения средств. По этой причине необходимо выявление наиболее значимых факторов, стимулирующих развитие данной области энергетики, показателей, благодаря которым частные и государственные корпорации смогли бы завершить текущие СПГ-проекты быстрее и дешевле, а также запланировать новые на наиболее выгодных условиях и с гарантированным, экономически безопасным и выгодным (в любой временной перспективе) результатом.

Согласно дополнительным и обосновывающим

материалам к государственной программе Российской Федерации «Расширение использования природного газа в качестве моторного топлива на транспорте и техникой специального назначения», ключевыми параметрами развития газификации флота:

- ужесточение экологических норм, направленных на сокращение вредных выбросов в атмосферу и морскую акваторию;
- ценой СПГ в сравнении с обычными видами топлива;
- разницей в цене строительства или покупки судов на СПГ и судов-аналогов на традиционных видах топлива;
- государственное стимулирование перехода водного транспорта на СПГ.

Данные характеристики применимы не только для Российской Федерации, но и для других государств, в которых происходит процесс перехода флота на СПГ.

Также стоит отметить, что наиболее существенный и основной фактор развития СПГ-флота на территории Российской Федерации представлен наличием инфраструктуры для бункеровки СПГ-судов, поскольку на данный момент это одна из наименее развитых, но при этом основных составляющих СПГ-инфраструктуры и СПГ-флота как феномена. Таким образом, для развития СПГ-сектора на территории государства крайне необходимо обеспечить соответствующую

Таблица 1. Исходные данные.

	2018	2019	2020	2021	2022
План, шт.	80,00	114,00	118,00	106,00	190,00
Факт, шт.	131,00	164,00	191,00	198,00	198,00
Производство СПГ, млн тонн	20,00*	28,50	30,50	30,10	32,50
Цена СПГ, \$	2,51	2,02	2,89	6,10	5,30
Цена стали, \$	721,00	588,00	1005,00	1435,00	744,00
Цена WTI, \$	45,41	61,06	48,52	75,21	80,26
BDI, \$	1271,00	1090,00	1366,00	2217,00	1515,00

* Прогноз [4].

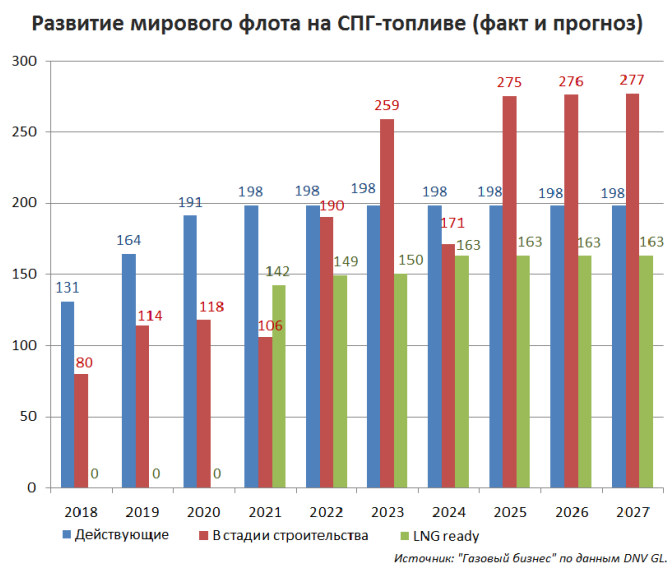


Рис. 4. Развитие мирового флота на СПГ-топливе [13].

тракты на постройку судов, не использующих нефтепродукты.

В то же время количество судов, использующих СПГ (Факт), в мире сильно зависит от цены СПГ, стали, WTI и фрахта по индексу BDI ($r = 0,71$; $r = 0,56$; $r = 0,69$ и $r = 0,58$ соответственно). При этом связь с ценой WTI может быть объяснена тем же образом, что и в случае с количеством запланированных для постройки судов на СПГ: повышенные цены на нефтепродукты стимулируют спрос на СПГ-флот в силу нарастающей нерентабельности судов на традиционном топливе. С другой стороны, корреляция с ценой СПГ, стали и фрахта по индексу BDI скорее случайна и может быть объяснена возрастающим трендом цен и временным лагом

между заключением договора о постройке судна и его спуском на воду – то есть постройка части судов, недавно введенных в эксплуатацию, начиналась еще несколько лет назад при иных ценах на традиционные виды топлива и фрахт, вероятно, в ожидании их дальнейшего роста.

Производство же СПГ, согласно анализу, коррелирует с ценой СПГ и WTI ($r = 0,53$; $r = 0,69$ соответственно), где зависимость от цены WTI может быть объяснена изменением спроса на альтернативный и традиционный виды топлива, в то время как связь с ценой СПГ, скорее всего, опять случайна и возникла ввиду активной газодобычи и аномальными значениями цен в 2022–2023 годах [1].

Таблица 2. Таблица корреляций.

Показатель	План	Факт	Производство СПГ
Цена СПГ	0,46	0,71	0,53
Цена стали	–0,17	0,56	0,30
Цена WTI	0,70	0,69	0,69
BDI	0,04	0,58	0,34

Таким образом, одни из ключевых факторов развития флота на СПГ и СПГ-инфраструктуры (во всех регионах России кроме Арктики) представлены ценами на традиционное топливо, поскольку на данный момент СПГ приходится конкурировать с нефтепродуктами, в силу чего один из главных вопросов для компаний – заказчиков судов – это рентабельность перехода на газ существующего и потенциального флотов, а также возведения соответствующей инфраструктуры.

Так, в ходе данного исследования были выявлены ключевые факторы, влияющие на основные показатели развития СПГ-флота, а именно:

1. количество и качество объектов инфраструктуры для бункеровки СПГ-судов в рамках обеспечения нормальной работы СПГ-флота и его автономности;
2. цена нефти марки WTI для количества запланированных для постройки судов на СПГ;
3. цена нефти марки WTI для количества судов, использующих СПГ;
4. цена нефти марки WTI для объема производства СПГ.

Следовательно, основываясь на результатах работы, можно сделать вывод о том, что преимущественный драйвер развития СПГ-флота, и, как следствие, СПГ-инфраструктуры – выгода использования альтернативного топлива вместо традиционного – нефтепродуктов, в частности. По этой причине для активного развития СПГ-сектора в Российской Федерации необходимы либо повышенные цены на указанные традиционные виды морского топлива, либо дисконтные (или льготные) цены на СПГ для судовладельцев. В связи с этим наиболее выгодная стратегия развития использования СПГ в России основана на государственном стимулировании и субсидиро-

вании данной области энергетики, на активной добыче и переработке природного газа, а также на инвестициях в инновации и новые технологии в сфере газодобычи и сжижения для снижения цены самого СПГ как конечного продукта и СПГ как ресурса, потенциально используемого судовладельцами.

При этом во время описания текущего и потенциального положения СПГ-флота и инфраструктуры в России автором была определена следующая проблематика данной области энергетики страны:

1. неоптимальная стратегия бункеровки существующих судов на СПГ («автоцистерна – судно» вместо «накопитель – бункеровщик – судно»);
2. недостаточно эффективный характер развития в регионах с уже имеющейся СПГ-инфраструктурой;
3. неразвитая СПГ-инфраструктура или ее отсутствие в большинстве регионов России.

Для решения данных проблем необходимо создание специальных государственных программ по стимулированию развития СПГ-инфраструктуры и флота в Российской Федерации, заключающиеся в создании льготных условий для компаний, владеющих судами на СПГ, и субсидировании таких организаций. В то же время необходима агитация со стороны государства и экологических сообществ для продвижения идеи использования более экологичного вида топлива взамен нефтепродуктов. В то же время для создания полноценного пассажирского флота на СПГ необходимо содействие со стороны власти на региональном уровне для выделения и оборудования соответствующих территорий и зон для размещения необходимой

инфраструктуры. Таким образом, активное использование СПГ в качестве топлива для морских и речных судов представляется возможным только при участии государства и его вовлеченности в ряд ключевых СПГ-проектов.

В перспективе вопросы СПГ-флота и инфра-

структуры могут быть рассмотрены с экономико-географической точки зрения для определения оптимального размещения объектов обслуживания судов на СПГ, а также для выбора наиболее эффективного вида бункеровки в том или ином регионе Российской Федерации.

Библиографический список

1. «Газпром» допустил цену газа в Европе зимой выше \$4000 за 1000 кубометров / Forbes. — URL: <https://www.forbes.ru/biznes/474473-gazprom-dopustil-cenu-gaza-v-evrope-zimoy-vyse-4000-za-1000-kubometrov> (дата обр. 20.06.2023).
2. Бакатин А. Н. Экономическое обоснование бункеровки сжиженного природного газа как дополнительного драйвера развития бункеровочной отрасли в портах Российской Федерации // Вестник Российского нового университета. 2021. — № 4. — С. 11–20.
3. Иванов Л. В., Соловьев А. В., Румянцев Э. Г. Перспективы и проблемы использования сжиженного природного газа в качестве топлива на речных судах в северных пароходствах России // Научные проблемы водного транспорта. 2021. — № 66. — С. 99–107.
4. К концу 2018 г. добыча газа в России может превысить 700 млрд м³, а производство СПГ – достичь 20 млн т / Neftegaz.RU. — URL: <https://neftegaz.ru/news/dobycha/196385-k-kontsu-2018-g-dobycha-gaza-v-rossii-mozhet-prevysit-700-mlrd-m3-a-proizvodstvo-spg-dostich-20-mln/> (дата обр. 27.06.2023).
5. Климентьев А. Ю. Карта российской СПГ отрасли 2022 // Neftegaz.RU. — 2022. — № 4. — URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/spg/733414-karta-rossiyskoj-spg-otrasli-2022> (дата обр. 27.06.2023).
6. Книжников А. Ю., Книжников А. Ю. Потенциал газификации Арктики сжиженным природным газом // Neftegaz.RU. — 2018. — № 5. — URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/arktika/520451-potentsial-gazifikatsii-arktiki-szhizhennym-prirodnym-gazom/> (дата обр. 17.06.2023).
7. Костылев И. И., Коняев Д. В. Бункеровка как фактор сдерживания применения газового топлива на судах // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова. — 2016. — № 5. — С. 134–144.
8. Министерство энергетики Российской Федерации. Развитие энергетики. — URL: <https://minenergo.gov.ru/node/323> (дата обр. 19.06.2023).
9. Национальный стандарт Российской Федерации. ГОСТ Р 59021-2020. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200175365> (дата обр. 26.06.2023).
10. Перспективы применения сжиженного природного газа на водном транспорте Санкт-Петербурга / А. В. Лобанов [и др.] // Морские интеллектуальные технологии. 2022. — № 1. — С. 86–94.
11. Распоряжение Правительства РФ от 13.02.2021 № 350-р «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по развитию рынка малотоннажного сжиженного природного газа и газомоторного топлива в Российской Федерации на период до 2025 года». — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_377286/99ed65009fd6c3ee7a2c4cf7157e973e68974051/ (дата обр. 21.06.2023).
12. Росморпорт. Портовые сборы и тарифы. — URL: <https://www.rosmorport.ru/filials/spb-portcharges/> (дата обр. 01.07.2023).
13. Российское Газовое Общество. Российский флот на СПГ-топливе: все только начинается. — URL: <https://gazo.ru/ru/news/statii-publikatsii/rossiyskiy-flot-na-spg-toplive-vse-tolko-nachinaetsya/> (дата обр. 01.07.2023).
14. Сбербанк вложит более 10 млрд руб. в перевод дальневосточного морского транспорта на СПГ. — URL: <https://www.interfax.ru/business/788331> (дата обр. 12.06.2023).
15. Федеральная служба государственной статистики. Промышленное производство в России. — URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13225> (дата обр. 30.06.2023).
16. Фокина А. А., Калашников П. К., Жедаевский Д. Н. Транспортировка сжиженного природного газа малотоннажными газовозами: мировые тенденции и перспективы создания речного газовоза на СПГ // Сжиженный природный газ: проблемы и перспективы. 2022. — С. 150–153.
17. Bunker Navigator / SEA-LNG. — URL: <https://sea-lng.org/bunker-navigator/> (visited on 07/01/2023).
18. Maritime Insights / DNV GL. — URL: <https://www.dnv.com/maritime/insights/index.html> (visited on 07/01/2023).