

УДК 328.1, 329.1

DOI: <http://dx.doi.org/10.15211/vestnikieran320228394>

## РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ СПГ В ГЕРМАНИИ: ГОНКА СО ВРЕМЕНЕМ

Александр Владимирович Котов

ИЕ РАН, Москва, Россия, e-mail: alexandr-kotov@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-2990-3097

**Ссылка для цитирования:** Котов А.В. Развитие инфраструктуры СПГ в Германии: гонка со временем // Научно-аналитический вестник ИЕ РАН. 2022. №3. С. 83-94. DOI: 10.15211/vestnikieran320228394

***Аннотация.** В течение многих лет Германия не решалась строить терминалы для импорта сжиженного природного газа (СПГ). Рассматриваемые в последние годы проекты тормозились из-за недостатка инвестиций и необеспеченности спросом. Однако ввиду обострения конфликта на Украине и стремления сократить энергетическую зависимость от поставок природного газа из России они вновь обрели второе дыхание. Это произошло несмотря на критику со стороны экологических общественных организаций. В статье проанализированы беспрецедентные по скорости инвестиционные решения в сфере энергетической инфраструктуры, специальные рамочные условия, созданные Законом об ускорении строительства СПГ-терминалов. Показано, что федеральное правительство ФРГ отводит этим мерам ключевую роль в обеспечении безопасности поставок газа. Анализируются различные варианты размещения терминалов во взаимодействии с потенциальными инвесторами на ключевых территориях: Брунсбюттеле, Вильгельмсхафене и Штаде. Установлено, что в перспективе эти проекты открывают Германии возможности глобальных поставок природного газа без использования трубопроводов и, таким образом, взаимодействия с новыми игроками на рынке. Хотя объёмы СПГ в соседних странах также доступны для германского рынка, в работе отмечена значимость именно планируемых внутристрановых инвестиций, чтобы обеспечить надёжность газоснабжения – на них сейчас не влияют соображения исключительно коммерческой выгоды. Этим объясняется скорость принимаемых решений, которые преследуют и иную цель: подготовить газовую инфраструктуру к развитию водородной энергетики в стране.*

**Ключевые слова:** Россия, Германия, США, сжиженный природный газ, терминалы, инфраструктура, энергоснабжение, водород, аммиак.

Статья поступила в редакцию: 11.06.2022.

## DEVELOPMENT OF LNG INFRASTRUCTURE IN GERMANY: RACE AGAINST TIME

Alexander V. Kotov

Institute of Europe, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia,  
e-mail: alexandr-kotov@yandex.ru, 0000-0003-2990-3097

**For citing:** Kotov, A.V. (2022). Development of LNG infrastructure in Germany: race against time. *Nauchno-analiticheskij vestnik IE RAN* 27(3): 83-94. (in Russian). DOI: 10.15211/vestnikieran320228394

**Abstract.** *The article considers the current problem to build terminals for the import of liquefied natural gas (LNG). The paper demonstrates that projects considered in recent years have been hampered due to lack of investment and lack of demand. Due to the aggravation of the conflict in Ukraine and the desire to reduce energy dependence on natural gas supplies from Russia, these projects is necessary for Germany's economy. We examine the criticism of the projects by environmental public organizations. The article analyzes the unprecedented speed of investment decisions in the energy infrastructure, the newly created framework conditions by the Law on accelerating the construction of LNG terminals. The article discusses that the German federal government assigns them a key role in ensuring the security of gas supplies. On the example of key locations: Brunsbüttel, Wilhelmshaven and Stade, we examine various options potential investors. We hypothesise that in the future, these projects open up Germany the possibility of global natural gas supplies without the use of pipelines and, thus, interaction with new market players. Simultaneously, although LNG volumes from terminals in neighboring European countries are also available to the German natural gas market. This paper proved that in detail the importance for ensuring the reliability of gas supply of planned domestic investments that do not depend solely on commercial benefits. Significant positive impact of gas infrastructure is only found in the context of hydrogen energy in the country.*

**Key words:** *Russia, Germany, USA, liquefied natural gas, terminals, infrastructure, energy supply, hydrogen, ammonia.*

Article received: 11.06.2022.

### **Парадокс: крупнейший газовый хаб Европы без СПГ-терминалов**

В рамках достижения климатической нейтральности к 2045 г. ФРГ не только активно сокращает долю угольной и атомной энергетики, но и делает последовательные шаги по временному использованию природного газа в качестве переходного топлива в различных сферах экономики. В действующем коалиционном соглашении была установлена промежуточная цель: довести долю возобновляемых источников энергии (ВИЭ) до 80% к 2030 г. (Андреева, Ратнер, Соболев 2021). Параллельно Германия интенсивно продвигает развитие водородной инфраструктуры и производство водорода (Белов 2021). Потребуется ещё некоторое время, прежде чем ВИЭ будут достаточно распространены, усовершенствованы технологии накопления и хранения произведённой энергии (Neumann 2015; Markard 2018). На этом фоне действия по развитию СПГ-инфраструктуры являются для страны сравнительно молодой технологией.

Развивая сеть специализированных терминалов, Германия стремится диверсифицировать поставки газа за счёт альтернативных вариантов импорта (Мозговой 2013; Holz, Wittenberg 2015). Показательно, что ФРГ играла здесь нетипичную роль крупнейшего европейского рынка природного газа, имеющего выход к морю, но без терминалов по приёму СПГ. Несмотря на долгое обсуждение строительства (проект в Вильгельмсхафене существует с 1970-х гг.) (Fitzgerald, Braunger, Brauers 2019), к началу 2022 г. в Германии не сложилось этой инфраструктуры. В настоящее время в Европе имеется 36 терминалов, через которые сжиженный газ доставляется на берег и поступает в энергетические системы. Это был один из способов

диверсификации поставок природного газа в страны-члены, на котором Комиссия ЕС в течение многих лет настаивала (Brunsbüttel 2020; Yafimava 2020). Германия предпринимала неординарные шаги для того, чтобы и поддержать проекты терминалов, и попробовать сохранить «Северный поток – 2». Так, в 2020 г. тогдашний вице-канцлер и министр финансов Олаф Шольц предлагал инвестиции в размере 1 млрд евро в развитие немецкой инфраструктуры СПГ, которая может быть использована и для доставки американского сжиженного природного газа в обмен на отказ США от санкций против участников строительства морского газопровода (Einfallstor für Fracking-Gas... 2020). Немецкое общество помощи окружающей среде (*Deutsche Umwelthilfe e. V.*, *DUH*) обнародовало это ранее не публиковавшееся письмо федерального министра своему тогдашнему американскому коллеге Стивену Мнучину, о котором лишь сообщалось в прессе в сентябре 2020 г. (Das Milliardenangebot... 2020; Deutsche Umwelthilfe... 2021).

Мощности СПГ в Европе с 2018 г. загружаются всё больше и больше, так как он стал более конкурентоспособным по цене. Норвегия является вторым по величине поставщиком газа в Германию с долей около 30%, за ней следуют Нидерланды (13%), которые планируют прекратить добычу газа уже в первой половине 2020-х гг. Но газоснабжение Германии по-прежнему зависит от России (55% от общего объёма в начале 2022 г.), что стало критическим пунктом внутренней экономической политики после обострения геополитического кризиса на Украине в 2022 г. В краткосрочной и среднесрочной перспективе диверсификация газовых поставок означает, что Германия также должна иметь возможность импортировать больше СПГ.

Федеральное правительство в этой связи продвигает строительство терминалов в Брунсбюттеле, Вильгельмсхафене и Штаде. И хотя соответствующие мощности Нидерландов, Франции, Бельгии или Польши можно было бы задействовать для перекачки газа в страну, правительство посчитало нужным строить собственные пункты приёма СПГ, аргументируя недостаточными производственными мощностями соседей. Возможные поставки могли бы составить в этом случае 40 млрд м<sup>3</sup> при потребностях Германии порядка 95 млрд м<sup>3</sup> в год. Но важно учитывать, что они нацелены в первую очередь на удовлетворение потребностей своих стран, а не загрузку дополнительными коммерческими объёмами (FAQ-Liste... 2022). Развитие же собственной инфраструктуры в ФРГ открывает возможности поставок природного газа без трубопроводов. Таким образом, обсуждаются перспективы доступа на немецкий рынок новых глобальных игроков, таких как Катар, Алжир или Австралия.

### **Основные инициативы развития проектов СПГ в 2018–2021 гг.**

В 2018 г. канцлер Ангела Меркель публично заявила о стратегическом решении, в рамках которого Берлин намерен содействовать строительству терминалов независимо от того, смогут ли они работать прибыльно в первые несколько лет (Merkels Entscheidung wird... 2018). Эта политическая установка соответствовала и действовавшему на тот момент межпартийному коалиционному договору, где было обозначено намерение создать в стране соответствующую инфраструктуру, что положительно оценивалось отраслевыми ассоциациями (36 LNG-Terminal... 2020). Год спустя министр экономики и энергетики Петер Альтмайер отмечал, что «по крайней мере два терминала» могут быть реализованы. Начало строительства СПГ-инфраструктуры рассматривалось как необходимый переходный шаг к реализации принятой национальной стратегии развития водородной экономики. Терминалы должны получить существенное государственное финансирование за счёт средств от федеральной программы по улучшению региональных хозяйственных структур (*Gemeinschaftsaufgabe «Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur»*, *GRW*). В этом контексте неоднократно упоми-

нались и планы Федерального министерства транспорта по развитию инфраструктуры СПГ для морских судов (Pläne für LNG-Terminal... 2019).

В последние годы в Германии разрабатывались различные меры по логистике разнообразных маршрутов и источников поставок газа, исходя из интересов их безопасности. Так, в Нижней Саксонии – основном перспективном регионе размещения СПГ-терминалов – в коалиционное соглашение на земельном уровне между СДПГ и ХДС на 18-й легислатурный период было внесено положение об использовании всех доступных вариантов для создания точек приёма сжиженного газа (Koalitionsvertrag... 2017: 75). Федеральные и земельные финансовые средства аккумулировались в специально созданном «Агентстве СПГ Нижняя Саксония» (LNG-Agentur Niedersachsen), предназначенном содействовать развитию профильной инфраструктуры на побережье Северного моря. Среди задач агентства: разработка вариантов обустройства причалов для снабжения судов, работающих на СПГ, уточнение и подготовка площадки порта и прочие доинвестиционные приготовления, лоббирование необходимых рамочных условий, переговоры с потенциальными инвесторами об образовании консорциума компаний, территориальный маркетинг региона. Финансирование деятельности в размере 0,75 млн евро (на период с 1 ноября 2019 г. по 30 апреля 2022 г.) осуществлялось из средств бюджета федеральной региональной политики (Antwort des Niedersächsischen... 2021). В 2018–2021 гг. дискуссия сосредоточилась вокруг основных площадок в Вильгельмсхафене, Брунсбюттеле, Штаде и Ростоке (с участием российской энергетической компании «Новатэк» в качестве партнёра). Но в определённый момент последний вариант отошёл на второй план и поиск инвестиционно приемлемых решений федеральные власти и частные инвесторы сосредоточили на первых трёх (см. табл. ниже).

#### Технико-экономические характеристики потенциальных СПГ-терминалов в Германии

	Вильгельмсхафен Нижняя Саксония	Брунсбюттель Шлезвиг-Гольштейн	Штаде Нижняя Саксония
Операторы/Инвесторы	Uniper, MOL	German LNG, Gasunie, Vopak, Oil tanking	Dow, Hanseatic Energy Hub, НЕС, Macquarie
Емкость хранилища, м <sup>3</sup>	263 000	480 000	480 000
Годовая мощность, млрд м <sup>3</sup>	10	8	4-12
Возможность связи с остальной сетью	да	да	да
Инвестиционные затраты	~1,5 млрд евро (береговой терминал); ~130 млн евро (FSRU <sup>1</sup> )	~500 млн евро	~850 млн евро
Стоимость соединения с газопроводной сетью + Операционные расходы на соединение с газопроводной сетью	~86 млн евро + ~0,7 млн евро	~87 млн евро ~0,7 млн евро	~31 млн евро ~0,24 млн евро
Нынешний статус	В активной фазе строительства		Проектирование

Источник: Brauers, Braunger, Jewell 2021.

**Вильгельмсхафен** – единственный глубоководный порт Германии с оптимальной инфраструктурой для разгрузки танкеров СПГ всех размеров, что устраняет необходимость трудоёмких манёвров. Его близость к немецкой газопроводной сети и важным газохранилищам делает интеграцию будущей системы в газовую инфраструктуру сравнительно простой. Именно по этим причинам оператор проекта *Uniper* счёл его наиболее значимым в этом регионе. Планы по размещению в Вильгельмсхафене переносились и отклонялись в связи с недостаточным спросом со стороны участников рынка (LTeW prüft neue... 2020). Для строительства требовалось пройти две процедуры: одну в соответствии с водным законодательством

<sup>1</sup> *Floating Storage and Regasification Unit, FSRU* – плавучая установка для хранения и регазификации. Терминал СПГ с *FSRU* представляет собой плавучее сооружение. Оборудование по выгрузке, хранению и регазификации СПГ размещается на стационарно пришвартованных в море плавучих объектах. Они прикрепляются к причалу, а затем танкеры СПГ пришвартовываются непосредственно к плавучей установке.

вом для строительства объектов морской инфраструктуры и дноуглубительных работ на реке Нефрит<sup>1</sup>, а другую – согласно закону о контроле за выбросами для строительства и эксплуатации *FSRU*. Подключение к газовой сети должно осуществляться через причал и новую соединительную линию протяжённостью около 30 км. Терминал предполагается подключить к действующему магистральному газопроводу *NETRA (Die Norddeutsche Erdgas-Transversale)*. Для этого также необходимо построить новый трубопровод от терминала СПГ до г. Хорстен (населённый пункт в Восточной Фризии).

Хотя первоначально предполагалось, что расходы на строительство будут покрываться инвестором, в июне 2019 г. федеральное правительство изменило постановление о доступе к газовой сети. Согласно новому решению, соединительная линия (ориентировочная стоимость строительства около 50 млн евро) должна быть оплачена потребителем газа в качестве сбора. Явной целью этой меры является повышение прибыльности терминалов СПГ (*Mitsui O.S.K. ... 2020*).

В мае 2020 г. *MOL (Mitsui OSK Lines, Ltd., Япония)* и дочерняя компания *Uniper LTW* подписали контракт на строительство и фрахтование судна-терминала. *FSRU* будет построен на верфи южнокорейской компании *DSME (Daewoo Shipbuilding Marine Engineering Co., Республика Корея)*, а затем зафрахтован *LTW* на 20 лет. В ноябре того же года *Uniper* объявила, что пересматривает предыдущие планы относительно терминала СПГ в Вильгельмсхафене. По мнению компании, экономически нецелесообразно его эксплуатировать из-за нежелания участников рынка бронировать обязывающие мощности по импорту СПГ на данной площадке. В то же время компания объявила, что она в сотрудничестве с другими игроками рынка будет тщательно изучать вариант импорта СПГ при изменении первоначальных условий, например, с меньшей мощностью, импортом возобновляемых газов, таких как зелёный водород или синтетический метан (*Antwort des Niedersächsischen... 2021*).

**Брунсбюттель.** Данный СПГ-терминал – совместное предприятие голландских компаний *Gasunie LNG Holding B.V., Vopak LNG Holding B.V. и Oil tanking GmbH*. Планируется, что он будет предоставлять широкий спектр услуг, включая погрузку и разгрузку газозовов, временное хранение СПГ, регазификацию, подачу природного газа в немецкую газовую сеть с последующим распределением через автоцистерны, суда или по железной дороге. Как и Вильгельмсхафен, Брунсбюттель находится в практически идеальном географическом положении: порт легко доступен для перевозчиков – танкеров *Qmax*. От него всего около трёх часов на корабле до порта Гамбурга, где СПГ требуется в качестве топлива для судоходства. Порт расположен у входа в Кильский канал и обеспечивает доступ к балтийским и скандинавским рынкам и множеству производственных компаний гамбургской агломерации (*Exemption decision for... 2020*).

**Штаде.** В этом случае консорциум участников представляет компания *Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG (NPorts)* и в качестве фирмы-исполнителя *Hanseatic Energy Hub GmbH*, непосредственно вовлечённая в инфраструктурный проект. Они во взаимодействии осуществляют техническое планирование причала к югу от одноимённого морского порта, подготовку документов для утверждения планов и мониторинг процесса согласования до получения разрешения. Изначально предполагалось, что терминал СПГ в Штаде может снабжать немецкие порты и заправочные станции к концу 2020 г., покрывая до 15% потребностей страны в природном газе. Парламентский статс-секретарь Федерального министерства транспорта Энак Ферлеманн (ХДС) назвал этот проект «чрезвычайно подходящим кандидатом в гонке»

<sup>1</sup> Нефрит (в верхнем течении: *Geestrandtief*) – река длиной 30 км в Нижней Саксонии в северо-западной части Германии.

на строительство первого немецкого терминала СПГ. Таким образом, федеральное правительство не имело директивного решения о размещении, поощрялось возможное создание нескольких терминалов и конкуренция различных вариантов их расположения (LNG Stade... 2018).

На следующем этапе 3 марта 2021 г. в качестве партнёра включилась компания *Fluxys*, дополняя уже существующий промышленный кластер. Вместе с другими фирмами она работала над проектом практически климатически нейтрального СПГ-терминала, используя для регазификации избыточное тепло местной промышленности (Fluxys... 2021). В целом складывающийся промышленный узел будет обеспечивать соответствующую логистику для железнодорожного и автомобильного транспорта, небольших судов СПГ и внутреннего водного транспорта, а также предлагать биотопливо для морских судов и перевозки тяжёлых грузов (Котов 2021). Размещение терминала по соседству с кластером химической промышленности является ключевым фактором для развития технологий с низким уровнем выбросов парниковых газов.

### Критика экологами проектов строительства СПГ-терминалов

Конечно, нельзя говорить о прямой связи между планированием терминалов СПГ и достижением климатических целей, о чём часто шла речь на всём протяжении их инвестиционного проектирования. Дополнительные варианты импорта газа, как правило, не оказывают прямого влияния на динамику климатических изменений. Но спрос на газ со стороны компаний и домохозяйств постепенно подвигал федеральное правительство к всё более детальной проработке проектов замены природного трубопроводного газа альтернативным – сжиженным. Это встретило противодействие ряда экологических организаций, которым до 2022 г. удавалось несколько притормаживать реализацию данных инициатив.

Так, экологическая организация «Немецкая помощь окружающей среде» (*Deutsche Umwelthilfe e.V.*, *DUH*) требовала немедленно прекратить планирование строительства терминала в Вильгельмсхафене (LNG Terminals... 2021). По её мнению, будущее производство находится в опасной зоне, где последствия изменения климата будут особенно резкими из-за повышения уровня моря и увеличения экстремальных штормовых нагонов. Кроме того, в непосредственной близости находятся несколько территорий с самым высоким природоохранным статусом<sup>1</sup>. Эксперты организации предупреждали, что возможные разливы СПГ могут привести к испарению с образованием над водной поверхностью воспламеняющихся облаков. Отмечались сложности с проведением обширных дноуглубительных работ в районе реки Нефрит. Следует уточнить, что *DUH* отвергала строительство всех запланированных терминалов на побережье, так же как и ввод в эксплуатацию «Северного потока – 2». Энергия, необходимая для сжижения и транспортировки СПГ, и выбросы метана усугубляют, как полагают экологи, климатический кризис. Любая форма добычи природного газа связана с такими выбросами, однако в случае гидроразрыва пласта они особенно высоки. Даже небольшие объёмы несгоревшего метана на протяжении реализации проекта создают огромный парниковый эффект, превосходя суммарно по силе действия «обычные» выбросы двуокиси углерода до 90 раз (*Gefährlich für Klima... 2020*). Усиливает эти заключения возможная заполняемость терминалов газом из США или Канады, где он добывается именно этим способом, признанным вредным для окружающей среды и приводящим, по некоторым оценкам, к землетрясениям

<sup>1</sup> Недалеко от планируемого терминала находятся курортный регион Вангерланд и строго охраняемая зона «Национальный парк Нижняя Саксония Ваддензее», орнитологический заповедник и природный заповедник Вослаппер Гроден-север и Гроден-юг. Они имеют большое общенациональное значение для сохранения редких видов рыб и птиц, являются важным местом их обитания.

(Geplantes LNG-Terminal... 2019).

Другая экологическая организация – альянс «Конец истории» (*Ende Gelände*) – призывала в 2021 г. к протестам против планируемого строительства терминала СПГ в Брунсбюттеле. Их объектом были в первую очередь химические компании как будущие потребители. Демонстранты блокировали часть трасс и железнодорожных путей в промышленной зоне на севере города. Но пути использовались исключительно для грузовых перевозок, поэтому поезда ходили не каждый день. Поскольку протесты оставались мирными и никому не мешали, полиция им не препятствовала. По её данным, в акции принимали участие около 100 человек, в пресс-службе *Ende Gelände* сообщали о порядка 300 (Protest gegen LNG... 2021).

«Союз за окружающую среду и защиту природы» (*Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, BUND*) совместно с *DUH* выступали категорически против строительства терминала недалеко от Штаде из соображений защиты климата и окружающей среды. Обе ассоциации заявили, что для определения масштаба его воздействия на окружающую среду необходимо документально оформленное глубокое исследование. Они отмечали, что объёмы научных работ, запланированных до сих пор в рамках проекта, совершенно недостаточны для оценки фактического воздействия, особенно в отношении подсчёта объёма парниковых газов. Экологи также предлагали учитывать косвенные выбросы, выбросы по всей технологической цепочке (в том числе долгосрочные) в течение всего запланированного времени работы, чтобы корректно оценить «экологический след» и учитывать это в контексте принятия решения о приемлемости размещения терминала.

#### **Активизация проектов в 2022 г. на фоне обострения геополитической ситуации**

Ввиду текущих политических событий и их влияния на газовый рынок, в Германии был принят закон «Об ускорении строительства терминалов СПГ» (*Gesetz zur Beschleunigung des Einsatzes verflüssigten Erdgases, LNGG*). Он призван ускорить строительство как плавучих и стационарных терминалов, так и трубопроводов, необходимых для их подключения к газовой сети. Согласно закону разрешается приостанавливать выполнение определённых требований к ним, например, правила оценки воздействия на окружающую среду. Причём варианты на воде предписывается реализовывать быстрее. Закон также позволяет расширить перечень различных источников поставок, создавая предпосылки для наращивания водородной инфраструктуры (Kabinett verabschiedet... 2022). К Вильгельмсхафену, Брунсбюттелю, Штаде добавляются ещё три места, где могут применяться требования *LNGG*: Росток, Лубмин и Гамбург-Моорбург. Представляет интерес добавление Гамбурга, так как в течение многих лет сенат этого «вольного ганзейского города» игнорировал технологическое развитие энергоснабжения из СПГ. В качестве возможных вариантов не упоминался Эмден, но сейчас внимание стало привлекаться и к нему (*LNG-Terminal... 2022*).

В соответствии с общенациональными климатическими целями разрешения для заводов СПГ должны быть ограничены сроком: не позднее 31 декабря 2043 г. Производственные системы могут эксплуатироваться после этой даты только в том случае, если используются климатически нейтральный водород и его производные. Это гарантирует, что цель энергетико-экологической трансформации может быть достигнута не позднее 2045 г. (*Nationale... 2022*). Реализация проектов на объектах «второго эшелона» может получить развитие «в зависимости от различных юридических, технических и экономических факторов» (*Schneller mehr Flüssiggas... 2022*).

В Вильгельмсхафене в присутствии федерального министра экономики и защиты климата Роберта Хабера уже поставлены первые опоры для терминала СПГ. Для причала длиной

около 370 м необходимо вбить в морское дно 150 пятидесятиметровых стальных свай. Ожидается, что к зиме 2022 г. он должен быть готов и сможет заменить до 20% годового импорта газа из России. «У нас есть хорошие шансы сделать то, что на самом деле невозможно в Германии: примерно за 10 месяцев построить СПГ-терминал и подключить его к немецкому газоснабжению», – обнадёживающе заявил тогда вице-канцлер (Schlag auf Schlag... 2022). Отметим, что планируется реализовать два проекта с разными временными горизонтами: плавучий терминал по приёму СПГ, который намерены ввести в эксплуатацию в начале 2023 г., и стационарный терминал по приёму зелёного аммиака, который сделает Вильгельмсхафен национальным хабом ФРГ по водородной энергетике.

Что касается Брунсбюттеля, акционеры и руководство *German LNG Terminal GmbH*, с одной стороны, и федеральное правительство, с другой, согласовали ключевые моменты его дальнейшего развития. 4 марта 2022 г. *Gasunie* и государственный банк развития *KfW* (действующий от имени федерального правительства) подписали Меморандум о взаимопонимании, чтобы активизировать совместное строительство терминала. Банк присоединяется к проекту в качестве акционера (*German LNG Terminal...* 2022).

Спустя несколько дней и компания *RWE* активизировала свои усилия. Она добавляет второй проект: терминал для импорта зелёного аммиака как производное звено к сжиженному водороду. Новая инициатива будет охватывать всю цепочку создания стоимости – от импорта до переработки, транспортировки и использования промышленными потребителями. Ориентировочно с 2026 г. около 300 тыс. т зелёного аммиака в год должны поступать в ФРГ через терминал и распределяться среди клиентов. Следующий шаг – строительство установки крупномасштабного крекинга на терминале для производства зелёного водорода в том же промышленном узле. В результате планируется увеличить объём производства аммиака до 2 млн т в год (*Import of green energy...* 2022). Между *German LNG Terminal GmbH* и *Shell* был также подписан меморандум о взаимопонимании. По условиям соглашения *Shell* забронирует значительную часть мощностей терминала для импорта СПГ на долгосрочной основе. Обе стороны в настоящее время работают над юридически обязывающими соглашениями об объёме и продолжительности партнёрства (*LNG-import...* 2022).

Таким образом, в качестве первого промежуточного решения порт Брунсбюттель синхронно с Вильгельмсхафеном должен быть подключён к газовой сети Германии к концу 2022 г. В настоящее время планируется строительство нового участка линии протяжённостью около 3 км. Он начинается у плавучего терминала СПГ и заканчивается в существующем газопроводе *SH Netz*. Датой ввода в эксплуатацию указан 2026 г. (*LNG-Pipeline...* 2022). В то же время депутаты ландтага Шлезвиг-Гольштейна проголосовали за поправку к земельному закону о водных ресурсах, упрощающему реализацию инфраструктурных проектов. Министр экономики земли Бернд Буххольц (СвДП) заявил, что в результате можно будет начать эксплуатацию объекта в максимально короткий срок – весной 2024 г. (*LNG-Terminal...* 2022).

5 мая 2022 г. федеральное правительство и земля Нижняя Саксония заключили соглашение о расширении инфраструктуры импорта СПГ. В то же время федеральный министр экономики Р. Хабек подписал контракты на аренду плавучих терминалов сжиженного природного газа на общую сумму 2,94 млрд евро (Белов 2022). На данный момент оформлены документы на три плавучих терминала СПГ и ведутся переговоры о четвёртом (из 48 имеющихся в мире в целом). На их фрахтование и эксплуатацию в ближайшие десять лет предназначено до 3 млрд евро. Брунсбюттель в Шлезвиг-Гольштейне и Вильгельмсхафен в Нижней Саксонии упоминаются в Законе об ускорении СПГ как «совмещённые» варианты: сперва плавучие, а потом – наземные.



Таким образом, весной 2022 г. Германия сделала прорывной шаг в строительстве плавучей СПГ-инфраструктуры с целью скорейшего наращивания мощностей по импорту природного газа (Fischer, Küper, Schaefer 2022; Fitzgerald, Braunger, Brauers 2019). Однако чтобы не ставить под угрозу переход от ископаемых источников энергии к возобновляемым, власти не связывают себя обязательствами на десятилетия и полагаются на установки *FSRU* лишь как на промежуточные решения, чтобы с ними вступить в зиму 2022–2023 гг. (Deutschland chartert vier... 2022). Федеральное правительство платит за фрахт и строительство необходимой инфраструктуры и делает то, что годами тормозило строительство терминалов СПГ в Германии, само активно входя в проекты (через *KfW*) и стимулируя новыми рамочными условиями частные инвестиции.

\* \* \*

Планируемые СПГ-терминалы в Германии дают немецкому рынку прямую возможность получать природный газ из регионов, которые ранее были недоступны из-за отсутствия наземной сети газопроводов. Два наиболее передовых проекта терминалов СПГ в Вильгельсхафене и Брунсбюттеле вместе могут покрыть до 20% годового потребления газа в стране. В общем его объёме фактическая доля сжиженного газа зависит от многих факторов, в частности от динамики цен и ситуации с поставками. Тем не менее ясен стратегический вектор использования этого топлива не только как фактора обеспечения энергетической безопасности, но и переходного элемента в развитии водородной энергетики. Система СПГ в Германии изначально выстраивается так, чтобы работать в режиме «водородной готовности». В результате строительство терминалов позволяет соединить решение задач как среднесрочного, так и долгосрочного развития экономики. В будущем следует ожидать попыток улучшить транспортно-географическое положение и извлечь логистические выгоды из перспективной работы с криогенными газами.

Является ли рассмотренная в данной работе конкуренция проектов терминалов СПГ излишней, программирующей создание впоследствии не востребуемого избытка мощностей? Однозначного ответа на этот вопрос на данной фазе нет ни у хозяйствующих субъектов, ни у федерального правительства. Ближайшей целью является параллельное строительство двух терминалов, чтобы обеспечить надёжность поставок.

Геополитическая и геоэкономическая неопределённость приводит к тому, что в Германии решения об инвестициях, служащих цели безопасности поставок, принимаются вне связи лишь с коммерческой их выгодой. Долгосрочная же эксплуатация терминалов СПГ зависит от развития спроса, который, в свою очередь, определяется ценой. В принципе, экономическое использование возможно при наличии достаточных долгосрочных резервов мощностей по выгрузке и регазификации на фоне ожидаемого роста этой отрасли в мировой экономике.

### Список литературы / References

36 LNG-Terminal. BDEW. 30.01.2020. Available at: <https://www.bdew.de/presse/presseinformationen/zahl-der-woche-36-lng-terminals/> (accessed 05.06.2022).

Antwort des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung. Drucksache 18/9105. 20.04.2021. Available at: [https://www.landtag-niedersachsen.de/Drucksachen/Drucksachen\\_18\\_10000/09001-09500/18-09105.pdf](https://www.landtag-niedersachsen.de/Drucksachen/Drucksachen_18_10000/09001-09500/18-09105.pdf) (accessed 05.06.2022).

Brauers, H., Braunger, I., Jewell, J. (2021). Liquefied natural gas expansion plans in Germany: The risk of gas lock-in under energy transitions. *Energy Research & Social Science* (76): 1-18.

DOI: 10.1016/j.erss.2021.102059

Brunsbüttel is the perfect site for LNG. German LNG. 24.03.2020. Available at [https://germanlng.com/wp-content/uploads/2021/01/Brunsbuettel\\_is\\_the\\_perfect\\_site\\_for\\_LNG.pdf](https://germanlng.com/wp-content/uploads/2021/01/Brunsbuettel_is_the_perfect_site_for_LNG.pdf) (accessed 05.06.2022).

Das Milliardenangebot. Zeit Online. 16.09.2020. Available at: <https://www.zeit.de/2020/39/nord-stream-2-olaf-scholz-usa-sanktionen-gasmarkt-baustopp> (accessed 05.06.2022).

Deutsche Umwelthilfe enthüllt Regierungsdokument. Deutsche Umwelthilfe. 09.02.2021. Available at: <https://www.duh.de/projekte/geheimdeal-gegen-das-klima> (accessed 05.06.2022).

Deutschland chartert vier schwimmende LNG-Import-Terminals. Chemietechnik. 10.05.2022. Available at: <https://www.chemietechnik.de/anlagenbau/deutschland-chartert-vier-schwimmende-lng-import-terminals-664.html> (accessed 05.06.2022).

Einfallstor für Fracking-Gas oder Beitrag zur Energiewende: Braucht Deutschland ein LNG-Terminal? Heinrich-Böll-Stiftung. 29.09.2020. Available at: <https://www.youtube.com/watch?t=4158&v=42RUQ83MyeA&feature=youtu.be>, ab 1:09:40 (accessed 05.06.2022).

Exemption decision for German LNG Terminal GmbH Brunsbüttel. German LNG. 14.12.2020. Available at: [https://germanlng.com/wp-content/uploads/2021/02/EN\\_2020-12-01-PM-Freistellungsbescheid-final.pdf](https://germanlng.com/wp-content/uploads/2021/02/EN_2020-12-01-PM-Freistellungsbescheid-final.pdf) (accessed 05.06.2022).

FAQ-Liste LNG-Terminal in Deutschland. BMWK. 06.03.2022. Available at: [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/F/faq-liste-lng-terminal-in-deutschland.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=8](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/F/faq-liste-lng-terminal-in-deutschland.pdf?__blob=publicationFile&v=8) (accessed 05.06.2022).

Fischer, A., Küper, M., Schaefer, T. (2022). Gaslieferungen aus Russland können kurzfristig nicht kompensiert werden. *Wirtschaftsdienst* 102(4): 259-261.

Fitzgerald, L. M., Braunger, I., Brauers, H. (2019). Destabilisation of Sustainable Energy Transformations: Analysing Natural Gas Lock-in in the case of Germany. *STEPS Working Paper* (106).

Fluxys und Gesellschafter von Hanseatic Energy Hub werden Partner beim LNG-Terminal-Projekt in Stade. Hanseatic Energy Cub. 03.03.2021. Available at: <https://www.hanseatic-energy-hub.de/news/detail/fluxys-und-gesellschafter-von-hanseatic-energy-hub-werden-partner-beim-lng-terminal-projekt-in-stade/> (accessed 05.06.2022).

Gefährlich für Klima und Natur – BUND und Deutsche Umwelthilfe lehnen LNG-Terminal in Stade ab. BUND. 23.11.2020. Available at: <https://www.bund-niedersachsen.de/service/presse/detail/news/gefaehrlich-fuer-klima-und-natur-bund-und-deutsche-umwelthilfe-lehnen-lng-terminal-in-stade-ab/> (accessed 05.06.2022).

Geplantes LNG-Terminal Wilhelmshaven Faktenpapier. DUH. 30.11.2019. Available at: [https://www.duh.de/fileadmin/user\\_upload/download/Projektinformation/Energiewende/191129\\_Factsheet\\_geplantes\\_LNG-Terminal\\_Wilhelmshaven\\_final.pdf](https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Energiewende/191129_Factsheet_geplantes_LNG-Terminal_Wilhelmshaven_final.pdf) (accessed 05.06.2022).

German LNG Terminal in implementation phase with new shareholder structure. German LNG. 05.03.2022. Available at: [https://germanlng.com/wp-content/uploads/2022/03/2022-03-05-PR-Moving-forward-with-new-shareholder-structure\\_ENG\\_final.pdf](https://germanlng.com/wp-content/uploads/2022/03/2022-03-05-PR-Moving-forward-with-new-shareholder-structure_ENG_final.pdf) (accessed 05.06.2022).

Holz, F., Wittenberg, E. (2015). Flüssiggas wird künftig eine größere Rolle spielen. *DIW Wochenbericht* 82(48): 1147.

Import of green energy: RWE builds ammonia terminal in Brunsbüttel. RWE. 18.03.2022. Available at: <https://www.rwe.com/en/press/rwe-ag/2022-03-18-import-of-green-enery-rwe-builds-ammonia-terminal-in-brunsbuettel> (accessed 05.06.2022).

Kabinett verabschiedet Entwurf zum schnelleren Bau von LNG-Terminals. *Manager Magazin*. 10.05.2022. Available at: <https://www.manager-magazin.de/politik/deutschland/lng-terminals-kabinett-verabschiedet-entwurf-zum-schnelleren-bau-a-b67dafd5-54d9-4255-967b-ec3696b8c7f0>

(accessed 05.06.2022).

Koalitionsvertrag 2017. SPD Niedersachsen. 15.11.2017. Available at: <https://www.spdnds.de/wp-content/uploads/sites/77/2017/11/Koalitionsvertrag2017.pdf> (accessed 05.06.2022).

LNG Stade beantragt Fördermittel für Terminal. Handelsblatt. 16.10.2018. Available at: <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/fluessigerdgas-lng-stade-beantragt-foerdermittel-fuer-terminal/23194094.html> (accessed 05.06.2022).

LNG Terminals für Deutschland: Flüssigerdgas oder lass ich das? Deutsche Umwelthilfe e. V. 2021.

LNG-import über geplantes terminal in Brunsbüttel. Hafenzeitung. 26.03.2022. Available at: <https://hafenzeitung.de/lng-import-ueber-geplantes-terminal-in-brunsbuettel> (accessed 05.06.2022).

LNG-Pipeline in Brunsbüttel soll bis Ende des Jahres fertig sein. NDR. 03.06.2022. Available at: <https://www.ndr.de/nachrichten/schleswig-holstein/LNG-Pipeline-in-Brunsbuettel-soll-bis-Ende-des-Jahres-fertig-sein,lngterminal108.html> (accessed 05.06.2022).

LNG-Terminal auch auf Emden Seite der Ems gefordert. NWZ Online. 23.05.2022. Available at: [https://www.nwzonline.de/plus-emden/emden-energie-fluessiggas-terminal-auch\\_a\\_51,7,2548596328.html](https://www.nwzonline.de/plus-emden/emden-energie-fluessiggas-terminal-auch_a_51,7,2548596328.html) (accessed 05.06.2022).

LNG-Terminal in Brunsbüttel: Landtag ändert Gesetz für schnellen Bau. NDR. 28.04.2022. Available at: <https://www.ndr.de/nachrichten/schleswig-holstein/LNG-Terminal-in-Brunsbuettel-Landtag-aendert-Gesetz-fuer-schnellen-Bau,lng264.html> (accessed 05.06.2022).

LTew prüft neue Ausrichtung der Planungen für ein Importterminal in Wilhelmshaven. Uniper. 06.11.2020. Available at: <https://www.uniper.energy/news/ltew-prueft-neue-ausrichtung-der-planungen-fuer-ein-importterminal-in-wilhelmshaven> (accessed 05.06.2022).

Markard, J. (2018). The next phase of the energy transition and its implications for research and policy. *Nature Energy* (3): 628–633. DOI: 10.1038/s41560-018-0171-7

Merkels Entscheidung wird Putin nicht gefallen. Die Welt. 24.10.2018. Available at: <https://www.welt.de/debatte/kommentare/article182637426/Neue-Gas-Terminals-Merkels-Entscheidung-wird-Putin-nicht-gefallen.html> (accessed 05.06.2022).

Mitsui O.S.K. Lines and LNG Terminal Wilhelmshaven sign a contract to build and charter an LNG terminal ship. Uniper. 26.05.2020. Available at: <https://www.uniper.energy/news/mitsui-osk-lines-and-lng-terminal-wilhelmshaven-sign-a-contract-to-build-and-charter-an-lng-terminal-ship> (accessed 05.06.2022).

Nationale Energieversorgung sichern. Die Bundesregierung. 01.06.2022. Available at: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/sichere-gasversorgung-2037912> (accessed 05.06.2022).

Neumann, C. von Hirschhausen (2015). Natural gas: an overview of a lower-carbon transformation fuel. *Review of Environmental Economics and Policy* (9): 64-84. DOI: 10.1093/reep/reu022

Pläne für LNG-Terminal in Deutschland werden konkreter. En:former. 26.03.2019. Available at: <https://www.en-former.com/lng-terminal-deutschland/> (accessed 05.06.2022).

Protest gegen LNG-Terminal: Gleise und Kanal wieder frei. NDR. 01.08.2021. Available at: <https://www.ndr.de/nachrichten/schleswig-holstein/Protest-gegen-LNG-Terminal-Gleise-und-Kanal-wieder-frei,klimacamp128.html> (accessed 05.06.2022).

Schlag auf Schlag beim Flüssiggas. Tagesschau. 05.05.2022. Available at: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/lng-gesetz-versorgungssicherheit-103.html> (accessed 05.06.2022).

Schneller mehr Flüssiggas für Deutschland. Tagesschau. 01.05.2022. Available at: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/technologie/lng-gesetz-versorgungssicherheit-101.html> (accessed 05.06.2022).

Yafimava, K. (2020). «Finding a home» for global LNG in Europe: understanding the complexi-

ty of access rules for EU import terminals. Oxford Institute for Energy Studies. DOI: 10.26889/9781784671556

Андреева, Е., Ратнер, А., Соболев, А. (2021). Влияние развития возобновляемых источников энергии в Германии на российский экспорт энергоносителей // Современная Европа (4): 71-82. [Andreeva, E., Ratner, A., Sobolev, A. (2021). Impact of renewable energy development in Germany on Russian energy exports (4): 71-82. (in Russian).] DOI: 10.15211/soveurope420217182

Белов, В.Б. (2021). Реализация водородных стратегий Евросоюза и Германии // Европейский Союз: факты и комментарии (103): 49-53. [Belov, V.B. (2021). Implementation of the hydrogen strategies of the European Union and Germany. European Union: facts and comments (103): 49-53. (in Russian).] DOI: 10.15211/eufacts120214953

Белов, В.Б. (2022). Экономическая политика правительства Германии под влиянием украинского кризиса // Европейский союз: факты и комментарии (108): 32-38 [Belov, V.B. (2022). The Economic Policy of the German Government Under the Influence of the Ukrainian Crisis // European Union: facts and comments. European Union: Facts and Comments (108): 32-38. (in Russian).] DOI: 10.15211/eufacts220223238

Котов, А.В. (2021). Морской сектор экономики Германии: до и во время пандемии // Научно-аналитический вестник ИЕ РАН 4(22): 72-78. [Kotov, A.V. (2021). The Maritime Sector of the German Economy: Before and During the Pandemic. Nauchno-analiticheskij vestnik IE RAN 4(22): 72-78. (in Russian).] DOI 10.15211/vestnikieran420217278

Мозговой, А.Ю. (2013). Развитие рынка СПГ в Германии и странах ЕС в свете экономических интересов России // Энергетическая политика (6): 61-68. [Mozgovoy, A. Yu. (2013). Development of the LNG Market in Germany and the EU in the Light of Russia's Economic Interests. Energy Policy (6): 61-68. (in Russian).]