

Стратегические возможности развития малотоннажного производства СПГ в России

© 2019 г. Н.И. Сасаев

Московская Школа Экономики МГУ им. М.В. Ломоносова
119992, Москва, Ленинские Горы, д. 1, стр. 61

Исследуется одно из перспективных направлений газовой отрасли – производство и потребление сжиженного природного газа (СПГ). Цель исследования состоит в определении стратегических возможностей развития малотоннажного производства СПГ (МТПСПГ) в России как стратегического направления и в выявлении соответствующих этому вектору развития стратегических приоритетов. Статья содержит результаты OTSW-анализа, где были выявлены стратегические возможности и угрозы, сильные и слабые стороны развития МТПСПГ в России. Среди стратегических возможностей автор определяет: возможность использования сжиженного природного газа для обеспечения газификации регионов России, возможность использования сжиженного природного газа в качестве морского топлива и в качестве моторного топлива. Автор формулирует три стратегических приоритета развития малотоннажного производства сжиженного газа в России.

Ключевые слова: природный газ, сжиженный природный газ, СПГ, малотоннажное производство сжиженного природного газа, стратегическая возможность, стратегический приоритет

Введение

В последние годы на энергетических рынках наблюдается переход от одних источников энергии в пользу других. Появление и развитие новых форм энергоресурсов приводят к созданию новых рынков. Одна из таких тенденций связана с развитием перспективного направления внутри газовой отрасли – использования сжиженного природного газа (**СПГ**).

СПГ – это природный газ, переведенный в жидкое состояние путем охлаждения до температуры –160 °С. Как правило, разделяют крупнотоннажное (от 1 млн т в год) и малотоннажное производство (до 1 млн т в год) сжиженного природного газа.

Если развитие крупнотоннажного производства в России имеет серьезные технологические, финансовые и политические ограничения [1], то ситуация с развитием малотоннажного производства обстоит иначе. Прежде всего это связано с наличием собственных современных и передовых технологий по сжижению природного газа на малотоннажном производстве.

Поднимая вопрос о перспективности развития направления в газовой отрасли по развитию малотоннажного производства сжиженного природного газа и его использования, следует обратиться к прогнозам, подготовленным экспертами PricewaterhouseCooper (**PWC**) и Engie [2]. Так, согласно прогнозам PWC на краткосрочную и среднесрочную перспективу, спрос на малотоннажный сжижен-

ный природный газ к 2020 г. возрастет в 1,5 раза и достигнет отметки в 30 млн т в год. По оптимистичным прогнозам Engie на долгосрочную перспективу [2], спрос на малотоннажный сжиженный природный газ к 2030 г. достигнет отметки в 100 млн т в год и будет иметь следующее распределение по сегментам использования: 26 % – электроэнергия, 32 % – морское топливо и 42 % газомоторное топливо.

Цель настоящего исследования состоит в определении стратегических возможностей развития малотоннажного производства СПГ (**МТПСПГ**) в России как стратегического направления и в выявлении соответствующих этому вектору развития стратегических приоритетов.

Для достижения цели настоящего исследования необходимо обратиться к методологии стратегирования [3]. На первых этапах разработки стратегий проводится сканирование внешней и внутренней среды объекта стратегирования. Такой процесс подобен анализу сильных (strengths) и слабых сторон (weaknesses), возможностей (opportunities) и угроз (threats) **SWOT**-анализа Альберта С. Хамфри. При этом с точки зрения стратегического видения необходимо проводить такой анализ начиная с внешней среды объекта стратегирования, а именно с выявления и оценки возможностей и угроз. Такой порядок анализа позволяет более эффективно подготовиться к потенциальным угрозам, осмыслить и использовать потенциальные возможности. После

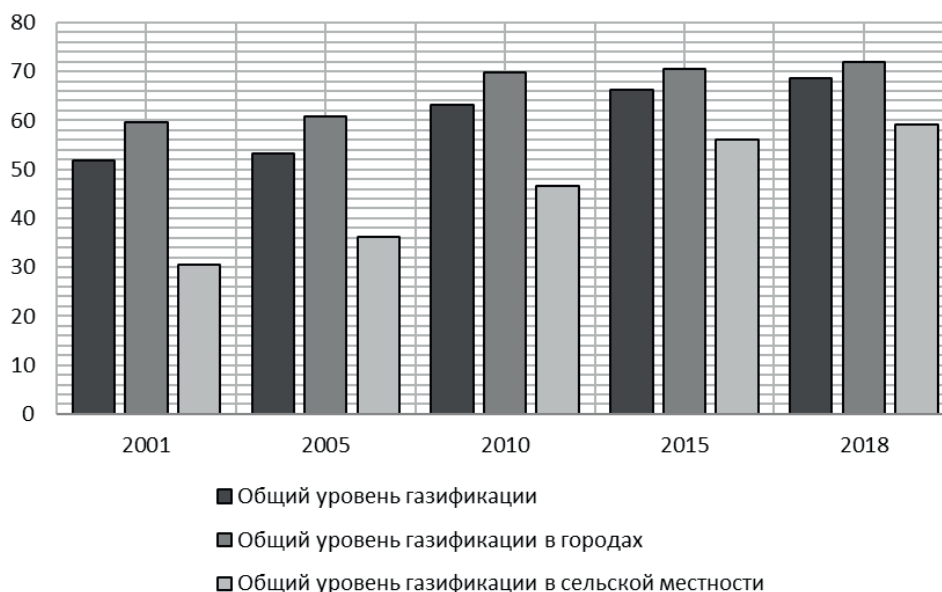


Рис. 1. Динамика уровня газификации территории России (в %)

[Dynamics of the level of gasification of the territory of Russia (%)]

Источник: Минэнерго России [4], НЕФТЕГАЗ [5]

этого рассматриваются сильные и слабые стороны, относящиеся к внутренней среде объекта стратегирования. Таким образом, для выявления и оценки стратегических возможностей развития малотоннажного производства сжиженного природного газа в России и формулирования стратегических приоритетов проведем **OTSW-анализ** (opportunities, threats, strengths, weaknesses) [3].

Стратегические возможности

Согласно описанной методологии, перейдем к анализу внешней среды объекта стратегирования и попытаемся выявить и оценить стратегические возможности развития малотоннажного производства сжиженного природного газа в России.

Газификация регионов посредством СПГ.

Перед тем как обозначить стратегическую возможность, обратимся к краткой характеристике состояния газовой отрасли в России. Так, Россия является лидером по запасам природного газа (48,7 трлн куб. м на 2017 г.) и одним из лидеров по его производству (642,25 млрд куб. м на 2017 г.). При этом наблюдается относительно низкий уровень газификации территории России (**рис. 1**).

Обратим внимание, что на 2019 г. 31 регион России является слабогазифицированным или вообще негазифицированным, отметим, что большинство из них это восточные регионы России (**табл. 1**).

Исследуя данную проблематику, можно выделить следующий ряд факторов, сдерживающих газификацию регионов посредством проведения газопроводов:

- бюрократические проблемы, с одной стороны, связанные с неготовностью одних регионов обеспечить подготовку потребителей к приему природного газа, с другой стороны, связанная с большой задолженностью других регионов перед поставщиком за уже потребленный природный газ [6];

- инфраструктурная неразвитость регионов, также предполагающая низкий уровень обеспечения технического состояния существующих газораспределительных сетей;

- отдаленность от газовых месторождений, сложные климатические и географические особенности территорий, что приводит к низкой рентабельности прокладки газопроводов;

- санкционная политика, ограничивающая возможности по привлечению инвестиций для реализации проектов по газификации.

Решением проблемы газификации регионов России, по мнению автора, может стать автономное газоснабжение посредством использования малотоннажного сжиженного природного газа.

Здесь важно подчеркнуть перспективность использования СПГ для газификации слабогазифицированных и негазифицированных регионов, которая определяется:

- более низкой стоимостью (почти в два раза) газификации за счет малотоннажного СПГ завода, чем за счет газопровода [7];

- более низкими затратами при хранении и транспортировке (в 600 раз меньше, чем трубопроводный природный газ [8]);

Слабо- и негазифицированные регионы (субъекты) РФ на 2019 год [Weakly and not gasified regions (subjects) of the Russian Federation for 2019]		Таблица 1
Регион (Субъект)	Уровень газификации	
Чукотский АО, Магаданская область, Амурская область, Забайкальский край, Республика Бурятия, Республика Тыва, Красноярский край, Республика Хакасия, Мурманская область	0 %	
Хабаровский край, Иркутская область, Республика Алтай, Алтайский край, Новосибирская область, Томская область, Кемеровская область, Республика Карелия, Архангельская область	до 20 %	
Ханты-Мансийский АО, Ямало-Ненецкий АО, Омская область, Курганская область, Тюменская область, Кировская область, Костромская область, Волгоградская область, Новгородская область, Псковская область, Саха (Якутия) (только южная часть), Сахалинская область, Камчатский край (только южная часть)	от 20 до 60 %	
Источник: Росстат, Минэнерго России [4]		

Сравнение СПГ с традиционными источниками энергии при использовании в качестве топлива для котельных и ТЭЦ [Comparison of LNG with traditional energy sources when used as fuel for boilers and CHP]				Таблица 2
Вид топлива	Низшая теплота сгорания, ккал/кг	КПД тепловых установок, в %	Приведенная стоимость производства 1 Гкал энергии, в %	
СПГ	11500	91–93	100	
Уголь	4200	65–67	127–174	
Мазут	9700	85–88	143–176	
Дизельное топливо	10180	88–90	396–428	
Источник: ОАО «НТГ»				

Выбросы загрязняющих веществ при сгорании ископаемого топлива (количество веществ, образующихся при сгорании угля, принято за 100) [Emissions of pollutants from the burning of fossil fuels (the number of substances formed during the combustion of coal, taken for 100)]				Таблица 3
Выбросы загрязняющих веществ	Природный газ (в том числе СПГ)	Нефть	Уголь	
Углекислый газ	60	80	100	
Угарный газ	20	15	100	
Оксид азота	20–40	70	100	
Оксид серы	0	70	100	
Ртуть	0	40–50	100	
Источник: Газ и экология [9]				

Прогноз грузооборота СМП до 2030 года, млн т [Forecast of the turnover of the SMP until 2030, million tons]				Таблица 4
	2020	2025	2030	
Оценка по заявленным проектам	42,2	75	104,4	
Оценка ООО «ГЕКОН»		54,97		
Стратегия развития морской портовой инфраструктуры	38,7		67,5	
ФГУП «Атомфлот»	36	64,5	65,3	
Источник: Oil&Gas Journal Russia [10]				

- наличием собственной передовой технологии по производству малотоннажного СПГ, которая позволяет рентабельно обеспечивать территорию сжиженным природным газом в радиусе 300 км;

- большей калорийностью СПГ при относительно низкой стоимости среди представленных видов топлива (**табл. 2**), что позволяет повысить энергоэффективность котельных и ТЭЦ при снижении затрат до 20 %, а также ведет к сокращению вредных выбросов в окружающую среду.

Рост спроса на СПГ как морское топливо.

Переходя к рассмотрению перспективности использования сжиженного природного газа в качестве морского топлива, необходимо учесть следующие значимые факторы.

Во-первых, ужесточение экологических требований в судоходстве, а именно:

- введение с 2015 г. регуляций по сокращению допустимой нормы содержания серы в топливе с 1 % до 0,1 % в зонах эмиссионного контроля – **ЗЭК** (в том числе Балтийское и Северное моря);

- ограничение допустимых объемов выбросов серы с 2020 г. с 35 % до 0,5 % в регионах, не являющихся ЗЭК.

Безусловно, данные ограничения создают необходимость поиска и перехода на использование более экологически чистого топлива.

Наиболее привлекательным для широкого использования в качестве морского топлива в силу своих характеристик (**табл. 3**) становится природный газ, в том числе сжиженный природный газ.

При этом выбросы оксида углерода (углекислый и угарный газ) и оксида азота при сжигании СПГ ниже, чем при сжигании природного газа, что обусловлено лучшей очисткой при трансформации природного газа в жидкое состояние.

Во-вторых, важным фактором, определяющим перспективность использования СПГ в качестве морского топлива, является развитие Северного морского пути (**СМП**).

Результаты прогнозов показали (**табл. 4**), что грузопоток по СМП к 2030 г. может достичь отметки более 100 млн т в год. Безусловно, такой стремительный рост определен наличием конкурентного преимущества СМП. Так, Северный морской путь, имеющий протяженность от Карских Ворот до Мыса Дежнева около 2500 морских миль, является самым коротким морским маршрутом между Европой и Азией (в среднем 10,6 сут., что более чем в два раза быстрее морского маршрута, проходящего через Суэцкий канал).

Полученные результаты позволяют утверждать [10], что использование СПГ для бункеровки позволит снизить грузеную массу судна, сэкономить на топливных затратах и решить проблему аварийных разливов топлива.

Таким образом, использование СПГ в качестве морского топлива делает СМП еще более конкурентоспособным маршрутом из Европы в Азию и подтверждает перспективность развития малотоннажного производства сжиженного природного газа

в России и его использования в качестве морского топлива.

Рост спроса на СПГ как моторное топливо.

Рассмотрим перспективность использования СПГ в качестве моторного топлива. Необходимо отметить, что еще в 2013 г. Президент России поставил задачу к 2020 г. в городах-миллионниках перевести на газомоторное топливо до 50 % общественного транспорта и муниципальной техники. В городах с населением более 300 тыс. человек – до 30 %, а в населенных пунктах с населением 100 тыс. человек и более – до 10 % [11].

В дополнительных и обосновывающих материалах к государственной программе Российской Федерации было отмечено [8], что в 2015 г. насчитывалось порядка 141474 транспортных средств, которые имели техническую возможность использования природного газа в качестве газомоторного топлива. При этом из них 141470 использовали сжатый природный газ (**КПГ**) и только 4 – СПГ [8]. В 2018 г. число автомобилей, использующих газомоторное топливо в России, возросло до 150 тыс.

Обратим внимание, что переход на газомоторное топливо с традиционного предполагает [11]:

- экономию в 50 % в денежном выражении;
- снижение выбросов CO₂ и CO на 31 и 36 %, соответственно;
- сокращение выбросов сажи в 5 раз;
- снижение выбросов оксида азота в 11 раз по сравнению с дизельными двигателями.

Уместно обратить внимание на основные сравнительные преимущества использования СПГ перед КПГ, определяющие перспективность использования сжиженного природного газа в качестве газомоторного топлива [8]:

- запас хода транспортных средств при использовании СПГ в 2–3 раза выше;
- использование СПГ позволяет уменьшить общую массу газобаллонного оборудования в 3–4 раза;
- более низкие удельные капиталовложения и себестоимость производства СПГ (на 20–30 % ниже по сравнению с КПГ).

Следует добавить, что в последние годы в России успешной разработкой и внедрением криогенных топливных систем на транспорт занимается ПАО «КАМАЗ» (первые СПГ-КАМАЗы были выпущены и протестированы в мае 2017 г.) [13].

Помимо использования СПГ в качестве моторного топлива на автотранспорте в России активно развивается и железнодорожный транспорт на СПГ. Так, в 2017 г. первый серийный локомотив российского производства (газотурбовоз ГТ1h-002), работающий на СПГ, совершил экспериментальную поездку без дозаправки на расстояние в 700 км с грузом 9 тыс. тонн. В результате испытаний были подтверждены перспективы использования такой техники на северном направлении Свердловской магистрали, которая является неэлектрифицированной и не имеющей промежуточных заправочных станций [14].

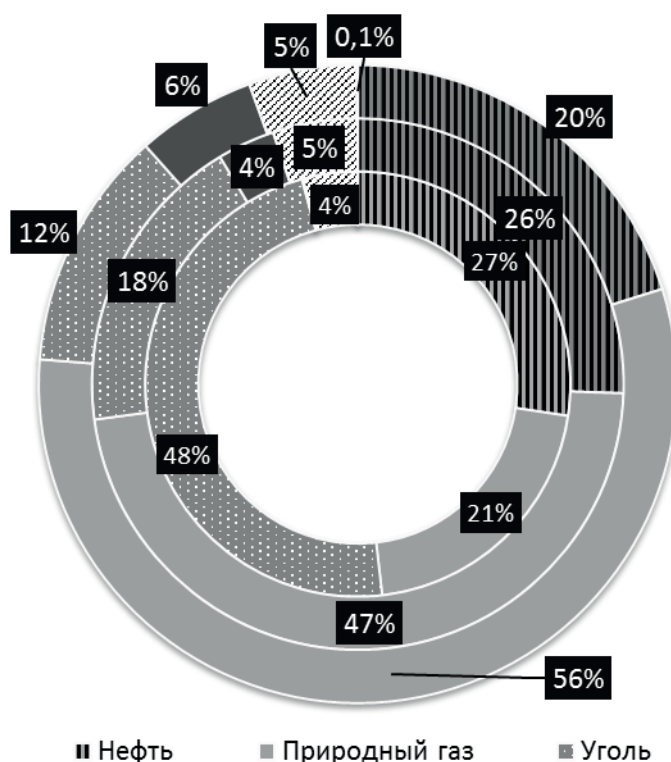


Рис. 2. Структура энергетического баланса РФ (внешний круг 2017 г., средний – 1993 г., внутренний круг – 1965 г.)
[The structure of the energy balance of the Russian Federation (outer circle 2017, medium – 1993, inner circle – 1965)]
Источник: ВР

По прогнозам Министерства транспорта РФ, численность автотранспортных средств, которые будут использовать газомоторное топливо, возрастет с 144,7 тыс. единиц до 456 тыс. к 2022 г. Из них 451,8 тыс. единиц будут использовать КППГ и 4,1 тыс. – СПГ. Объем потребления СПГ железнодорожным транспортом возрастет с 6 тыс. тонн до 136,6 тыс. тонн к 2022 г. [9].

Все это подчеркивает перспективность и необходимость развития производства малотоннажного сжиженного природного газа и его использования в качестве газомоторного топлива.

Угрозы

Определив стратегические возможности развития малотоннажного производства сжиженного природного газа в России, необходимо оценить потенциальные стратегические угрозы.

Конкуренция со стороны ВИЭ. Как правило, при рассмотрении рынка энергоресурсов основными конкурентами природного газа выделяются возобновляемые источники энергии (ВИЭ) – ветровые, солнечные, геотермальные и др. При этом, обращаясь к структуре энергетического баланса России в динамике (рис. 2), можно утверждать, что в краткосрочной и среднесрочной перспективе такие ВИЭ не

являются угрозой для природного газа как основного источника энергии для обеспечения нужд населения, в том числе в качестве источника получения тепловой энергии и электричества.

С другой стороны, нельзя исключать, что в силу развития технологической базы и снижения затрат получаемой энергии для обеспечения энергоемких производств возобновляемые источники энергии могут стать серьезным конкурентом природного газа в качестве основного источника энергии в долгосрочной перспективе.

Использование биоэтанола в качестве моторного топлива. Отдельно необходимо выделить другую потенциальную угрозу для развития малотоннажного производства сжиженного природного газа и его использования в качестве газомоторного топлива, а именно использование биоэтанола.

Как правило, биоэтанол получают в процессе переработки сахаро- и крахмалосодержащих растительных материалов, например из сорго, сахарной свеклы, кукурузы и др.

Следует добавить, что использование биоэтанола в качестве моторного топлива также имеет ряд преимуществ по отношению к использованию нефтепродуктов в качестве моторного топлива, в том числе предполагает сокращение выбросов окиси углерода в атмосферу [15], что делает его схожим по

Таблица 5

Валовые сборы некоторых сельскохозяйственных культур по Российской Федерации (тыс. т) [Gross harvest of some crops in the Russian Federation (thousand tons)]										
Наименование культуры	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Кукуруза	6682	3963	3084	6962	8213	11635	11332	13173	15310	13236
Сорго	76	13	9	60	45	172	220	194	313	104
Сахарная свекла	28995	24892	22256	47643	45057	39321	33513	39031	51367	51934

Источник: Росстат

экологическим характеристикам со сжиженным природным газом.

Отметим ряд существенных ограничений в использовании биоэтанола:

- необходимость переработки значительного объема сахаро- и крахмалосодержащих растительных материалов (зерна, кукурузы, сахарной свеклы) [16];

- нестабильность объемов валовых сборов зерна, сорго и сахарной свеклы в динамике и неопределенность в ценовой политике таких ресурсов на рынке (табл. 5).

Обобщая вышеизложенное, следует отметить, что в краткосрочной перспективе использование биоэтанола не является прямым конкурентом в развитии малотоннажного производства СПГ и использовании его в качестве моторного топлива.

Усиление санкционной политики против нефтегазовой отрасли России. Так как малотоннажные заводы по производству сжиженного природного газа, как правило, берут природный газ из общих газораспределительных сетей, это приводит к необходимости увеличения добычи природного газа. Отсутствие собственных технологий и высокий уровень зависимости от зарубежного оборудования в газодобыче являются основными препятствиями для разработки газовых месторождений.

Таким образом, санкционная политика западных стран против нефтегазового сектора России является серьезной угрозой для развития МТПСПГ.

Сильные стороны

Проанализировав внешнюю среду объекта стратегирования, перейдем к анализу внутренней среды. Изначально рассмотрим сильные стороны, которые могут также быть рассмотрены в качестве конкурентных преимуществ, обеспечивающих стратегические приоритеты.

Наличие собственных современных технологий. Отметим, что еще в 1999 г. на ГРС «Никольская» при участии ООО «Криогазтех» был запущен экспериментальный завод по малотоннажному производству СПГ. Разработкой криогенной установки на базе детандер-компрессорных агрегатов занималось ОАО «Криогенмаш». На 2017 г. в России насчитывается порядка 27 малотоннажных заводов СПГ с такой технологией общей производительностью в 10,7 т в час.

В 2017 г. ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург» первым в мире разработало новую уникальную технологию получения сжиженного природного газа.

Данная технология позволяет использовать перепад давления газа при передаче из магистральных трубопроводов (до 70 атмосфер) в газораспределительные сети (до 12 атмосфер), при котором происходит расширение газа и его охлаждение до очень низких температур на каждой стадии снижения давления.

Разработанная технология позволяет использовать такой накопленный холод в самом процессе сжижения для сокращения издержек (в том числе сокращение объемов покупаемой электроэнергии) и снижения стоимости СПГ в четыре раза.

Следует отметить, что подобная установка с производительной мощностью в 3 т в час уже была успешно внедрена на базе газораспределительной станции № 4.

Важно подчеркнуть, что подобная технология рентабельна при перевозке полученного СПГ на расстояние до 300 км [17], что позволяет обеспечивать большую территорию по сравнению с газопроводными поставками, экономическая эффективность которых ограничена 100 км и имеет один пункт назначения.

Помимо создания МТПСПГ на газораспределительных станциях существует вариант размещения малотоннажных установок на базе автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС) [18]. Так, на АГНКС № 8 «Петергоф» была размещена малотоннажная установка, производящая 1 т сжиженного природного газа в час.

Наличие крупнейших запасов природного газа. Одной из безусловных сильных сторон является то, что Россия обладает крупнейшими в мире запасами природного газа (табл. 6).

Развитая сеть ГРС. Анализируя газораспределительную сеть России, важно заметить, что в России расположено более двух тысяч газораспределительных станций (ГРС), из которых 500 являются крупными [19].

Обратим внимание, что, например, в Новосибирской области расположено 29 ГРС. Некоторые из них работают не на полную мощность (табл. 7), что может быть задействовано для строительства малотоннажных заводов по производству СПГ на них и в конечном счете позволит провести газификацию всей области посредством использования произведенного сжиженного природного газа.

Стратегическое расположение и интеграция в международные проекты. В соответствии с современными условиями все большая значимость отводится развитию Северного Морского Пути. Так, можно выделить сотрудничество по развитию СМП

Таблица 6

Список топ 10 стран с наибольшими запасами природного газа на 2017 год
 [List of the top 10 countries with the largest reserves of natural gas in 2017]

Страна	Запасы природного газа (трлн куб. м)
Россия	34,9
Иран	33,2
Катар	24,9
Туркменистан	19,4
США	8,7
Саудовская Аравия	8,03
Венесуэла	6,3
ОАЭ	5,9
Китай	5,4
Нигерия	5,2

Источник: ВР

Таблица 7

Некоторые крупные ГРС Новосибирской области на 2018 год
 Some large GDS of the Novosibirsk region for 2018]

Наименование ГРС	Проектная мощность, тыс. м ³ /час	Фактическая, тыс. м ³ /час
ГРС «Чулым»	27	2,4
ГРС «Чанская»	10	3,82
ГРС г. Татарск	30	6,55
ГРС с. Убинская	10	1,4
ГРС г. Каргат	15	3,2
ГРС с. Коченево	10	2,377
ГРС пос. Чик	30	13,162
ГРС с. Кудряши	30	8,1
ГРС «Очистные сооружения»	10	0,481
ГРС пос. Соколово	12	3,37
ГРС пос. Сокур	30	2,892
ГРС «Чернореченский цементный завод»	101	55,5
ГРС пос. Черепаново	45	7,9
ГРС Мошково	30	2,1
ГРС «Болотное»	30	4,3

Источник: составлено автором на основе Архивной службы НСО¹

между Россией и Китаем в международном проекте «Один пояс – один путь» [20]. Без всяких сомнений, наличие такого конкурентного преимущества у СМП, как самый короткий морской путь, который соединяет Китай и европейский рынок, подчеркивает стратегическую важность региона и его стратегическое расположение.

Стратегическое расположение повышает привлекательность для иностранных (преимущественно

азиатских) инвесторов для участия в проектах освоения арктической зоны. Так, китайские и японские банки могут стать основными источниками финансирования арктических проектов, предоставляя более дешевые кредиты по сравнению с европейскими и американскими банками даже при условии возможной отмены санкций против основных газодобывающих компаний России. Безусловно, такие источники финансирования позволяют проинвестировать проекты по развитию малотоннажного производства сжиженного природного газа в России.

Государственное регулирование и поддержка. С 2014 г. Министерство промышленности и торговли РФ и Министерство энергетики РФ совместно

¹ Архивная служба НСО. URL: <https://maps.nso.ru/CoGIS/GRS#> (дата обращения: 24.12.2018 г.).



Рис. 3. Магистральные газопроводы и уровень газификации субъектов природным газом
[The main gas pipelines and the level of gasification of subjects by natural gas]

Источник: Минэнерго РФ

с другими федеральными органами и некоторыми компаниями ТЭК ведут работу по снижению зависимости от иностранных технологий, оборудования и материалов [21]. Работа ведется по 12 ключевым направлениям. Планируется, что разработанные меры позволят не только решить проблему с нехваткой технологий и оборудования, но и повысить энергетическую безопасность страны.

Приоритетность развития производства и использования газомоторного топлива была также подтверждена в 2018 г. Президентом РФ [22]. При этом была отмечена подготовка мер государственной поддержки.

Слабые стороны

Рассмотрев сильные стороны объекта стратегирования, необходимо перейти к анализу слабых сторон, которые могут стать ограничениями реализации стратегических приоритетов.

Слабая технологическая обеспеченность в газодобывающей отрасли. Важнейшей проблемой развития газовых проектов в России, в том числе строительства малотоннажных заводов по производству сжиженного природного газа, является слабая технологическая обеспеченность в газовой добывающей отрасли.

В 2018 г. зависимость от иностранного оборудования в нефтегазовом секторе России составила 50 % [23].

Это не только устанавливает ограничения, замедляющие развитие малотоннажного производства сжиженного природного газа в России, но и подчеркивает важность решения вопроса энергетической безопасности.

Инфраструктурная неразвитость. Это прежде всего связано с неразвитостью газопроводных сетей в восточной части России, из-за чего практически вся территория Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов не газифицирована и не представляется возможной для газификации с помощью строительства дополнительных линий газопроводов в силу нерентабельности таких поставок на дальние расстояния (рис. 3).

Санкции, ограничение финансирования и потока технологий со стороны западных стран. На 2018 г. под санкциями находятся «НОВАТЭК» и «Роснефть». В том числе санкции вводят партнеры российских нефтегазовых компаний, таких как «Газпром», «Роснефть» и «ЛУКОЙЛ» (например, американская компания Oracle, поставлявшая программное обеспечение для нефтегазодобывающей отрасли).

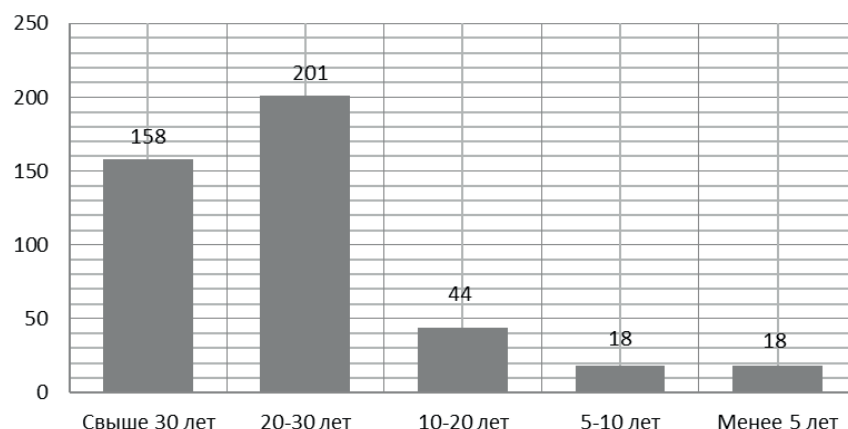


Рис. 4. Разбивка арктического флота по сроку эксплуатации
[Breakdown of the Arctic fleet by life]

Источник: Oil&Gas Journal Russia [10]

Такие меры перекрывают возможности обмена технологиями и современным оборудованием, что также тормозит развитие нефтегазового сектора России.

Не менее серьезным препятствием для развития проектов является ограничение кредитных возможностей и международного сотрудничества.

Высокая доля износа морских судов Арктики. На 2018 г. в России около половины морских судов и большая часть судов речного флота являются устаревшими и нуждаются в замене.

Так, в Арктической зоне представлено порядка 439 судов, из которых 158 судов со сроком эксплуатации более 30 лет (**рис. 4**) и порядка 30 % судов нуждаются в замене.

На основе результатов OTSW-анализа сформируем следующие стратегические приоритеты:

- развитие малотоннажного производства сжиженного природного газа и использование его для обеспечения газификации регионов страны;
- развитие малотоннажного производства сжиженного природного газа и использование его в качестве морского топлива;
- развитие малотоннажного производства сжиженного природного газа и использование его в качестве моторного топлива.

Заключение

Стремительный рост спроса на сжиженный природный газ открывает новые стратегические возможности для развития такого перспективного направления газовой отрасли в России, как производство и использование сжиженного природного газа. Проведенный анализ возможностей, угроз, сильных и слабых сторон развития малотоннажного производства сжиженного природного газа позволил сформулировать три стратегических приоритета для использования данной стратегической возможности, которые обеспечат эффективное развитие газовой отрасли России в долгосрочной перспективе.

Библиографический список

1. *Сасаев Н.И.* Развитие крупнотоннажного производства сжиженного природного газа как стратегический приоритет экономико-социального развития России // Управленческое консультирование. 2018. № 8(116). С. 82–95.
2. PwC прогнозирует революцию на рынке малотоннажного СПГ. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2017/08/25/730966-revolutsiyu-malotonnazhnogo-spg> (дата обращения: 24.12.2018).
3. *Kvint V.* Strategy for the Global Market: Theory and Practical Applications. Routledge, 2015. 548 p.
4. Рынок природного газа России: проблемы и перспективы развития. URL: <https://minenergo.gov.ru/system/download-pdf/6164/65814> (дата обращения: 24.12.2018).
5. НЕФТЕГАЗ. URL: <https://neftegaz.ru/news/view/170951-Po-itogam-2018-g-uroven-gazifikatsii-Rossii-prirodnym-gazom-sostavit-687> (дата обращения: 24.12.2018).
6. Finanz. URL: <https://www.finanz.ru/novosti/aktsii/gazifikaciya-rossii-na-1-yanvary-2018-goda-sostavit-68-1percent-miller-1012128298> (дата обращения: 24.12.2018).
7. *Ланига И.Р., Любек Ю.В.* СПГ как альтернатива при газификации отдаленных районов // Сб. трудов научно-практической конференции с международным участием «Цифровая экономика и «Индустрия 4.0»: проблемы и перспективы». СПб: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет», 2017. С. 179–185.
8. Дополнительные и обосновывающие материалы к государственной программе РФ «Расширение использования природного газа в качестве моторного топлива на транспорте и техникой специального назначения». URL: <https://www.mintrans.ru/file/404474> (дата обращения: 24.12.2018).

9. Сжиженный газ. URL: http://www.pro-gas.ru/gas/gas_full/ (дата обращения: 24.12.2018).

10. Климентаев А.Ю., Книжников А.Ю., Григорьев А.Ю. Перспективы использования СПГ в Арктическом регионе России по оценкам Всемирного фонда дикой природы (WWF) // Oil&Gasjournal Russia. 2017. № 5. С. 72–78.

11. ТАСС. Путин обсудит с кабмином, как стимулировать применение газа в качестве моторного топлива. URL: <http://tass.ru/ekonomika/5135729> (дата обращения: 24.12.2018).

12. Рынок газомоторного топлива в России: тенденции и перспективы. URL: <https://regnum.ru/news/2407783.html> (дата обращения: 24.12.2018).

13. Первые СПГ – КАМАЗЫ. URL: https://kamaz.ru/press/releases/pervye_spg_kamaz/ (дата обращения: 24.12.2018).

14. ТАСС. Первый серийный российский газотурбобус успешно завершил экспериментальную поездку. URL: <http://tass.ru/novosti-partnerov/3344489> (дата обращения: 24.12.2018).

15. В России начали производство биотоплива для автомобилей. URL: https://auto.vesti.ru/news/show/news_id/447976/ (дата обращения: 24.12.2018).

16. Кукуруза против «продвинутых»: объективные перспективы применения биотоплива. URL: <http://www.forbes.ru/tehnologii/342677-kukuruza-protiv-prodvinutyh-obektivnye-perspektivy-primeneniya-biotopliva> (дата обращения: 24.12.2018).

17. ТАСС. Дочка «Газпрома» разработала технологию получения СПГ, снижающую его стоимость в

4 раза. URL: <http://tass.ru/ural-news/1733893> (дата обращения: 24.12.2018).

18. Федорова Е.Б., Мельников В.Б. Перспективы развития малотоннажного производства сжиженного природного газа в России // НефтеГазХимия. 2015. № 3. С. 44–51.

19. Гапонова Д.Д., Любек Ю.В. Состояние и перспективы развития рынка малотоннажного производства сжиженного природного газа в России // Сб. трудов научно-практической конференции с международным участием «Цифровая экономика и «Индустрия 4.0»: проблемы и перспективы». СПб: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет», 2017. С. 134–141.

20. Фролова И.Ю. Китайский проект «Экономический пояс Шелкового пути»: развитие, проблемы, перспективы // Проблемы национальной стратегии. 2016. № 5(38). С. 47–62.

21. Импортотзамещение в ТЭК. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/7693> (дата обращения: 24.12.2018).

22. ТАСС. Путин: для РФ использование газомоторного топлива важнее, чем рост числа электромобилей. URL: <http://tass.ru/ekonomika/5137910> (дата обращения: 24.12.2018).

23. Зависимость нефтегазового сектора России от импорта определили в 50 процентов. URL: <https://rg.ru/2018/02/28/zavisimost-neftegazovogo-sektora-ot-importa-opredelili-v-50.html> (дата обращения: 24.12.2018).

Ekonomika v promyshlennosti = Russian Journal of Industrial Economics
2019, vol. 12, no. 2, pp. 136–146
ISSN 2072-1633 (print)
ISSN 2413-662X (online)

The strategic opportunities of the development of small-scale production of LNG in Russia

N.I. Sasaev – msemu@mail.ru

Moscow School of Economics, Moscow State University, 1/61 Leninskie Gory, Moscow 119992, Russia

Abstract. The article explores one of the prospective directions in gas industry – production and consumption of liquefied natural gas (LNG). The purpose of the study is to identify the strategic opportunities for the development of small-scale production of LNG (SSPLNG) in Russia as a strategic direction and define the strategic priorities corresponding to this vector of development. The article contains the results of OTSW analysis, which identified the opportunities, threats, strengths and weaknesses of development of SSPLNG in Russia. Among the strategic opportunities the author identifies the opportunity of using liquefied natural gas to gasify of regions of Russia, the opportunity of using liquefied natural gas as marine fuel, and the opportunity of using liquefied natural gas as motor fuel. Also, the

author formulates three strategic priorities for the development of small-scale production of liquefied natural gas in Russia.

Keywords: Natural gas, liquefied natural gas, LNG, small-scale production of liquefied natural gas, strategic opportunity, strategic priority

References

1. Sasaev N.I. The Development of Large-Capacity Liquefied Natural Gas Production as the Strategic Priority of Economic and Social Development of Russia. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie = Administrative Consulting*. 2018. No. 8(116). Pp. 82–95. (In Russ.)
2. PwC predicts a revolution on the small-scale of LNG market. Available at: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2017/08/25/730966-revolutsiyu-malotonnazhnogo-spg> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
3. Kvint V. Strategy for the Global Market: Theory and Practical Applications. Routledge, 2015. 548 p.

4. Natural gas market of Russia: problems and prospects. Available at: <https://minenergo.gov.ru/system/download-pdf/6164/65814> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
5. Neftegaz. Available at: <https://neftegaz.ru/news/view/170951-Po-itogam-2018-g-uroven-gazifikatsii-Rossii-prirodnym-gazom-sostavit-687> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
6. Finanz. Available at: <https://www.finanz.ru/novosti/aktsii/gazifikaciya-rossii-na-1-yanvary-2018-goda-sostavit-68-1percent-miller-1012128298> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
7. Lapiga I.R., Lyubek Yu.V. SPG kak al'ternativa gazivikacii otdalennih rayonov [LNG as an alternative to the gasification remote areas]. *Proceedings of the scientific-practical conference with international participation «Digital Economy and Industry 4.0»: problems and prospects*. St. Petersburg: Sankt-Peterburgskii politekhnicheskii universitet, 2017. Pp. 179–185.
8. Additional and justifying materials for the state program of the Russian Federation «Expansion of the use of natural gas as a motor fuel for transport and special-purpose equipment». Available at: <https://www.mintrans.ru/file/404474> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
9. Liquefied gas. Available at: http://www.pro-gas.ru/gas/gas_full/ (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
10. Klimentyev A., Knizhnikov A., Grigoryev A. Prospects for the use of LNG in the Arctic region of Russia according to estimates of the World Wide Fund for Nature (WWF). *Oil&Gasjournal Russia*. 2017. No. 5. Pp. 72–78.
11. TASS. Putin will discuss with the Cabinet how to stimulate the use of gas as a motor fuel. Available at: <http://tass.ru/ekonomika/5135729> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
12. Gas engine fuel market in Russia: trends and prospects. Available at: <https://regnum.ru/news/2407783.html> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
13. First LNG – KAMAZ trucks. Available at: https://kamaz.ru/press/releases/pervye_spg_kamaz/ (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
14. TASS. The first serial Russian gas turbine locomotive successfully completed an experimental trip. Available at: <http://tass.ru/novosti-partnerov/3344489> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
15. Russia began production of biofuels for cars. Available at: https://auto.vesti.ru/news/show/news_id/447976/ (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
16. Corn vs «advanced»: objective prospects for the use of biofuels. Available at: <http://www.forbes.ru/tehnologii/342677-kukuruza-protiv-prodvinutyh-obektivnye-perspektivy-primeneniya-biotopliva> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
17. TASS. A subsidiary of Gazprom has developed a technology for producing LNG, which reduces its cost by 4 times. Available at: <http://tass.ru/ural-news/1733893> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
18. Fedorova E.B., Mel'nikov V.B. Prospects for development of small-scale liquefied natural gas in Russia. *NefteGazoKhimiya = Oil & Gas Chemistry*. 2015. No. 3. Pp. 44–51. (In Russ.)
19. Gaponova D.D., Lyubek Yu.V. Sostoynie i perspektivi razvitie rinka malotonnaznogo proizvodstva szhizhennogo prirodnogo gaza v Rossii [Condition and developing aspects of the market of low-tonnage liquefied natural gas production in Russia]. *Proceedings of the scientific-practical conference with international participation «Digital Economy and Industry 4.0»: problems and prospects*. St. Petersburg: Sankt-Peterburgskii politekhnicheskii universitet, 2017. Pp. 134–141. (In Russ.)
20. Frolova I.Yu. Chinese project «Silk Road Economic Belt» project: development, issues and prospects. *Problemy natsional'noi strategii = National Strategy Issues*. 2016. No. 5(38). Pp. 47–62. (In Russ.)
21. Import Substitution in the Fuel and Energy Complex. Available at: <https://minenergo.gov.ru/node/7693> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
22. TASS. Putin: for the Russian Federation the use of gas engine fuel is more important than the increase in the number of electric vehicles. Available at: <http://tass.ru/ekonomika/5137910> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)
23. The dependence of the oil and gas sector of Russia on imports was determined at 50 percent. Available at: <https://rg.ru/2018/02/28/zavisimost-neftegazovogo-sektora-ot-importa-opredelili-v-50.html> (accessed: 24.12.2018). (In Russ.)