ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ

Мировая энергетика: поддержка развития транспорта на альтернативном топливе

ЯНА АЛЬБЕРТОВНА ВОЙТЕШОНОК[a]
a Ассоциация производителей оборудования «Новые технологии газовой отрасли»

DOI: 10.22394/2070-8378-2022-24-4-59-64

Аннотация: В статье представлены современные тенденции развития мировой энергетики. Природный газ рассматривается как альтернативный вид топлива для перехода на возобновляемые источники энергии. Автор показал вклад использования природного газа на транспорте в декарбонизацию мировой энергетики и достижение Целей устойчивого развития. Уточнены элементы государственной политики зарубежных стран, реализуемые для поддержки внедрения транспорта, работающего на альтернативном топливе. Роль транспортного сектора в достижении Целей устойчивого развития и сохранения климата имеет решающее значение. Важной задачей для государств является поиск устойчивого пути трансформации транспортного сектора. Программы поддержки внедрения транспорта, работающего на альтернативном топливе, реализуются многими государствами. Цели перехода на газомоторное топливо определяются в законодательстве и документах стратегического характера и закрепляются в виде показателей объема потребления газомоторного топлива, количества единиц транспорта, разветвленности сети заправочных станций. Соответствующие цели распределяются на региональном уровне, где также разрабатывается законодательство и региональные программы. Современный уровень технологий пока не позволяет отказаться от использования традиционных энергоносителей (угля, нефти, природного газа), но уже сейчас возможно повысить эффективность их использования с целью снижения выбросов. В мировом сообществе продвигается концепция декарбонизации, которая предполагает перестройку экономики и энергетических систем с целью существенного сокращения выбросов CO_2, что впоследствии позволит снизить нагрузку на окружающую среду.
Ключевые слова: мировая энергетика, Цели устойчивого развития, декарбонизация, газомоторное топливо, экологичный транспорт, сжиженный природный газ
Дата поступления статьи в редакцию: 12 августа 2022 года.

Global energy market: supporting the development of vehicles on alternative fuels

RESEARCH ARTICLE

YANA ALBERTOVNA VOITESHONOK[a]
a Association of equipment manufacturers «New technologies of the gas industry»

Abstract: The article presents modern trends in the development of the world's energy industry. Natural gas is viewed as an alternative fuel for transitioning to renewable energy sources. Natural gas use in transportation contributes to decarbonizing the global energy industry and meeting the Sustainable development goals. The article provides examples of public policies implemented in foreign countries to support the introduction of transport operating on alternative fuels. The transportation sector plays a fundamental role in achieving the Sustainable development goals and protecting the environment. Finding a sustainable way to transform the transportation sector and transition to alternative fuel sources is an essential challenge for all nations. Many countries are implementing specific programs to support the introduction of alternative fuel vehicles. The transition to natural gas fuel is specified in legislation and documents of a strategic nature with particular indicators on the volume of consumption of natural gas fuel, the number of vehicles, and the distribution of gas fuel stations. Relevant goals are part of regional development policies, where appropriate legislation and regional programs are also being developed. The current level of technology does not allow us to abandon traditional energy sources (coal, oil, natural gas); however, we can already increase the efficiency of their use and reduce emissions. The global community is promoting the concept of decarbonization, which involves restructuring the economy and energy systems aiming to significantly reduce CO_2 emissions, which will reduce the burden on the environment.
Keywords: global energy, Sustainable Development Goals, decarbonization, gas motor fuel, environment-friendly transport, liquefied natural gas
Received: August 12, 2022.

Введение

На сегодняшний день в мировой энергетике преобладают две ключевые тенденции: с одной стороны, это рост населения планеты и, как следствие, потребности в доступной энергии, а с другой – необходимость снижения негативного влияния, оказываемого энергетическим сектором, на изменение климата [Hekkert, Hendriks, Faaij, Neelis, 2005. P. 579–594; Li, Loo, 2014. P. 19–26; Magaril, 2015. P. 880–893].

Парниковый эффект, с которым связывают глобальное потепление, образуется из-за выбросов углекислого газа. При этом, по данным Международного энергетического агентства, за более чем 25 % эмиссии парниковых газов «ответственен» транспортный сектор, и этот показатель растет ежегодно с 1990 года. Зависимость транспортного сектора от жидких видов топлива составляет более чем 90 %. Именно поэтому использование альтернативного топлива для транспорта в целях сокращения вредных выбросов в атмосферу стимулируется на государственном уровне.

Хотя современный уровень технологий пока не позволяет полностью отказаться от использования традиционных энергоносителей, но уже сейчас возможно повысить эффективность их использования с целью снижения выбросов. Поэтому в настоящей статье мы рассмотрим вопросы, связанные с эффективностью перестройки энергетических систем: какова роль природного газа в процессе декарбонизации и в достижении Целей в области устойчивого развития (ЦУР)? Какие меры предпринимаются разными странами для поддержки развития транспорта на альтернативном топливе?

Современные тенденции на мировом энергетическом рынке

В процессе своего развития мировая экономика пережила несколько энергетических переходов: от древесного угля к каменному, затем преобладала нефть, а в настоящее время интенсивно растет потребление природного газа. При этом на сегодняшний день крайне важными становятся экологические аспекты выбора энергоносителей: мировая энергетика стремится к низкоуглеродному будущему. В мировом сообществе продвигается концепция декарбонизации, которая предполагает перестройку экономики и энергетических систем с целью существенного сокращения выбросов CO_2, что впоследствии позволит снизить нагрузку на окружающую среду.

Однако современный уровень технологий пока не позволяет отказаться от использования традиционных энергоносителей (угля, нефти, природного газа). На долю ископаемых видов топлива приходится более 80 % потребления первичной энергии в мире[1]. Резкий рост цен на газ в Европе в 2021 году говорит о том, что зависимость промышленно развитых стран от ископаемых энергоресурсов остается очень высокой. При этом, по прогнозу Международного энергетического агентства, спрос на природный газ будет продолжать расти и в течение следующих пяти лет[2]. И здесь есть объективные причины. Углеродоемкость природного газа гораздо ниже, чем у нефти и угля, поэтому использование газа будет расти в странах, проводящих политику, направленную на сокращение выбросов парниковых газов. Кроме того, для электрификации транспортного сектора необходимо строительство новых генерирующих мощностей, часть из которых будет газовой. И, наконец, природный газ может быть использован как сырье для дальнейшего производства низкоуглеродного водорода.

Декарбонизация уже стала общемировой тенденцией: о своих целях в направлении сокращения выбросов CO_2 заявили США, страны Европы и Азии. Важным этапом стало принятие Парижского соглашения в 2015 году, во многом благодаря которому сформировалось движение за углеродную нейтральность. В 2019 году Европейский союз разработал и представил «дорожную карту» по сокращению выбросов – «Зеленый пакт для ЕС» (EU Green Deal). Поскольку около 14 % парниковых газов приходится на долю автотранспорта, было принято решение о сокращении к 2025 году на 15 % производства автомобилей с двигателями внутреннего сгорания, а к 2030 году – уже на 55 %. Отказ от производства автомобилей с такими двигателями в странах Евросоюза запланирован к 2035 году. Заменить «неэкологичный» транспорт предполагается путем внедрения «зеленых» технологий в производство. Разрабатываются различные типы двигателей: электрические, водородные, двигатели на биотопливе. Выбор технологии зависит от типа транспортного средства. В перспективе до 2030 года, например, для крупнотоннажных тягачей водородный двигатель будет оптимальным вариантом, а в городских условиях для легковых автомобилей – электрический.

Россия также взяла курс на переход к экологичному транспорту, хотя и обладает богатейшими в мире запасами углеводородного сырья. В конце 2021 года была разработана Стратегия долгосрочного развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года. В базовом сценарии заложено, что к 2050 году выбросы парниковых газов будут уменьшены до объема 60 % от уровня 2019 года и на 80 % – от уровня 1990 года. А углеродной нейтральности планируется достичь к 2060 году. Отдельное внимание в программе уделено снижению уровня выбросов, производимых автомо-

1 *Фостер С., Эльзинга Д.* Роль ископаемых видов топлива в устойчивой энергетической системе. https://www.un.org/ru/chronicle/article/22076

2 Перспективы развития мировой энергетики – 2021 / Международное энергетическое агентство. https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021

Таблица 1. Развитие рынка газомоторного топлива и достижение Целей устойчивого развития

Table 1. Developing the gas fuel market and meeting the Sustainable Development Goals

Наименование ЦУР	Воздействующий фактор	Описание
№ 1. Ликвидация нищеты	Более низкая цена на природный газ по сравнению с дизелем и бензином. Низкая стоимость владения автомобилем на компримированном природном газе (КПГ)	Чем ниже уровень дохода, тем выше доля транспортных расходов. Поэтому возможность сокращения транспортных расходов очень чувствительна для социально уязвимых слоев населения. Мобильность должна быть доступна для населения. Это означает, что трансформация транспортного сектора должна привести к сокращению транспортных и логистических расходов благодаря более дешевым и эффективным решениям. Одновременно не только стоимость топлива важна для потребителя, но и стоимость самого автомобиля, которая определяется стоимостью владения на протяжении всего жизненного цикла. С этой точки зрения, СПГ и КПГ выглядят наиболее привлекательными решениями в контексте сокращения транспортных расходов
№ 3. Хорошее здоровье и благополучие	Газомоторное топливо позволяет минимизировать выбросы твердых частиц	Транспорт как источник токсичных выбросов оказывает негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Выбросы твердых частиц оказывают вредное воздействие на здоровье человека. Если рассматривать трансформацию транспортного сектора с точки зрения оказания воздействия на здоровье человека и окружающей среды, в первую очередь необходимо сократить долю нефтяного топлива, дизеля, сжиженных углеводородов
№ 6. Чистая вода и санитария	Использование природного газа в качестве моторного топлива для водного транспорта позволяет избегать разлива топлива	Основные источники питьевой воды – это реки и озера. В то же время реки и озера зачастую используются как транспортная инфраструктура. Поэтому водный транспорт оказывает влияние на качество воды. Для водного транспорта очень важно использовать топливо, которое позволяет минимизировать риск разлива вредных веществ в реки и озера. С этой точки зрения, наиболее подходящими являются электричество, СПГ и водород
№ 8. Достойная работа и экономический рост	Более низкая цена на природный газ по сравнению с дизелем и бензином. Природный газ не может быть украден из топливного бака в отличие от бензина и дизельного топлива	Ускорение экономического роста возможно за счет увеличения эффективности транспортного сектора и сокращения расходов. Как было обозначено выше, один из способов сокращения расходов на транспортировку – это переход к более дешевым и эффективным видам топлива, которые сегодня включают электричество, сжиженный природный газ (СПГ) и природный газ
№ 9. Индустриализация, инновации и инфраструктура	Развитие заправочной инфраструктуры КПГ и СПГ улучшает доступ конечного потребителя к природному газу как к альтернативному топливу	Предоставляя доступ к различным типам транспортных потребностей, заправочная инфраструктура предоставляет все виды альтернативного топлива на ключевых магистралях. Ключевые маршруты движения транспортных средств должны быть обеспечены мультитопливными заправочными комплексами, которые позволяют осуществлять заправку не только бензином и дизелем, но и КПГ, СПГ, водородом и электричеством
№ 10. Уменьшение неравенства	Более низкая цена на природный газ по сравнению с дизелем и бензином. Низкая стоимость владения автомобилем на компримированном природном газе (КПГ)	Бедные люди имеют право на качественную окружающую среду не меньше, чем состоятельные. Предоставление доступа к недорогим видам природного топлива (в первую очередь – природному газу) – один из эффективных способов обеспечения чистого воздуха в городах для жителей с низкими доходами. Использование более дешевого топлива позволяет увеличить доход домохозяйств. Газомоторное топливо – наиболее дешевый способ улучшения качества воздуха в городах и внесения вклада в декарбонизацию
№ 11. Устойчивые города и населенные пункты	Газомоторное топливо позволяет минимизировать выбросы твердых частиц	Качество городской среды и здоровье городских жителей во многом определяется чистотой городского воздуха. Поэтому переход транспорта на «зеленые» виды топлива – ключевой драйвер устойчивого развития современных городов
№ 13. Борьба с изменением климата	Технологии СПГ и КПГ являются хорошо разработанными и могут быть внедрены в среднесрочной перспективе	Сокращение выбросов в транспортном секторе – более сложная цель, чем сокращения выбросов в энергетическом секторе. Переход на водородное топливо может быть наиболее привлекателен для транспортного сектора, но он не может быть внедрен в краткосрочной перспективе. Мировое сообщество должно создать новые цепочки поставок для водородного транспорта. Таким образом, если мы говорим о достижении Целей устойчивого развития к 2030 году, необходимо делать ставку на более «зрелые» технологии

Источник: проект «Газ на транспорте», ЕЭК ООН

Source: “Gas in Transport” project, UNECE

Таблица 2. Изменения в региональной структуре мирового парка транспортных средств на метане

Table 2. Changes in regional structure of the global count of methane-using vehicles

Регион	2000 год	2020 год
АТР	12 %	70 %
Европа	28 %	7 %
Северная Америка	10 %	1 %
Латинская Америка	49 %	21 %
Африка	2 %	1 %

Топ-7 стран по количеству транспортных средств на природном газе (млн единиц)

Государство	Количество транспортных средств
Китай	6,1
Иран	4,5
Индия	3,1
Пакистан	3,0
Аргентина	2,2
Бразилия	1,9
Италия	1,0

Источники: NGV Global, открытые источники, Московский энергетический Центр EY

Sources: NGV Global, open sources, EY Moscow Energy Center

бильным транспортом[3]. В 2021 году была принята Транспортная стратегия до 2030 года, где одной из целей устанавливается низкоуглеродная трансформация. Предполагается расширенное применение альтернативных видов топлива с переводом на них до 20 % парка автомобилей, а также поэтапное введение ограничений на транспортные средства «низких экологических классов»[4].

В контексте нашего исследования целесообразно рассмотреть использование природного газа как одного из альтернативных видов топлива. Поэтому далее будет проанализирован вклад газомоторного топлива в достижение Целей устойчивого развития, а также рассмотрены направления государственной политики в зарубежных странах по развитию рынка газомоторного топлива.

Вклад газомоторного топлива в достижение Целей устойчивого развития

Повестка Организации Объединенных Наций в области устойчивого развития на период до 2030 года определила 17 Целей устойчивого развития (ЦУР), многие из которых имеют отношение к транспортному сектору: улучшение качества городской среды, экономический рост, устойчивые города и населенные пункты, доступность энергии, борьба с изменением климата. Несомненно, транспорт играет значительную роль в поддержке региональной, национальной и международной экономики и городского развития.

По данным Всемирной организации здравоохранения, начиная от смога над городами и заканчивая дымом в отдельных домах, загрязнение воздуха представляет колоссальную угрозу здоровью людей и климату. Загрязнение воздуха и вызываемые им заболевания являются причиной смерти около 4,2 млн человек ежегодно.

Роль транспортного сектора в достижении Целей устойчивого развития и сохранения климата имеет решающее значение. Важной задачей для государств является поиск устойчивого пути трансформации транспортного сектора, поскольку последний имеет отношение как минимум к восьми ЦУР. В **таблице 1** представлены ключевые соответствия развития рынка газомоторного топлива Целям устойчивого развития, декларированным ООН[5].

Поддержка развития рынка газомоторного топлива в зарубежных странах

Доля газомоторного топлива в глобальном потреблении топлива в транспортном сегменте в мировых прогнозах до 2030 года варьируется от 4 до 5,5 % – в зависимости от сценария к концу десятилетия[6].

Транспортные средства на компримированном природном газе (КПГ / метан) более чем на 80 % сосредоточены в Китае, Иране, Индии, Пакистане, Аргентине, Бразилии и Италии (см. **таблицу 2**). Если говорить о доле транспортных средств на метане в общем автопарке стран, то здесь безусловными лидерами являются Иран и Пакистан – этот показатель составляет около 30 %, в остальных государствах он не превышает 10 %. На сегодняшний день в мире насчитывается около 28,5 млн транспортных средств на КПГ и более 31 000 заправочных станций.

Программы поддержки внедрения транспорта, работающего на альтернативном топливе, реализуются многими государствами. В отношении расширения внедрения транспорта на газомоторном топливе можно выделить следующие эффективные направления государственной политики. Прежде

3 Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 октября 2021 года № 3052-р «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выброса парниковых газов до 2050 года». http://static.government.ru/media/files/ADKkCzp3fWO32e2yA0BhtIpyzWfHaiUa.pdf

4 Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2021 года № 3363-р «Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года. http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZlOOpQhLl0nUT91RjCbeR.pdf

5 Проект «Газ на транспорте» / ЕЭК ООН. https://unece.org/project-gas-transport-0#accordion_1

6 Перспективы развития мировой энергетики – 2021 / Международное энергетическое агентство. https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021

Таблица 3. Государственные меры стимулирования развития рынка газомоторного топлива в зарубежных странах

Table 3. Government measures aimed at stimulating the development of the gas fuel market in foreign countries

Китай	Индия	Бразилия	Иран	Пакистан
Перевод общественного транспорта на природный газ				
Установление экологических аспектов как целевых показателей для оценки деятельности местных властей со стороны правительства	Создание финансовых стимулов для распространения КПГ в сегменте такси, моторикш и т.д. Внедрение повышенных требований к техническому обслуживанию и осмотру транспортных средств	Реализация пилотных программ. Принятие соответствующего ФЗ	Субсидии для перевода общественного транспорта и такси на метан	
Производство и переоборудование транспортных средств				
Субсидии автовладельцам на переоборудование автомобиля для метана (на местном уровне)	Налоговые льготы на продажу комплектов газобаллонного оборудования. Льготная таможенная пошлина на комплекты для переоборудования транспортных средств		Стимулы для производства транспортных средств на КПГ. Стимулы для локализации производства компрессорного оборудования	Отмена импортных пошлин и НДС на пять лет на газовое оборудование для транспортных средств. Разрешение на импорт б/у компрессорного оборудования
Развитие инфраструктуры				
	Выделение участков под строительство станций КПГ и трубопроводов на приоритетной основе	Создание сети газозаправочных станций	Финансирование строительства инфраструктуры	Отмена импортных пошлин и НДС на пять лет на оборудование для автомобильной газонаполнительной компрессорной станции (АГНКС). Льготные кредиты на строительство АГНКС. Приоритетное подключение АГНКС к газотранспортной инфраструктуре
Прочие меры				
Бесплатный проезд по ряду платных дорог	Запрет на регистрацию старых автомобилей			

Источники: NGV Global, открытые источники, Московский энергетический Центр EY
Sources: NGV Global, open sources, EY Moscow Energy Center

всего – *создание системы управления*. Цели, предусматривающие переход на газомоторное топливо, определяются в законодательстве и документах стратегического характера и закрепляются в виде показателей по объемам потребления газомоторного топлива, количеству единиц транспорта, разветвленности сети заправочных станций. Соответствующие цели распределяются на региональном уровне, где также разрабатывается законодательство и региональные программы.

Важным элементом государственной политики является и *создание финансовых стимулов.* Данные меры предполагают обеспечение достаточной разницы в цене на газомоторное и традиционное топливо, введение государственного финансирования и софинансирования создания инфраструктуры заправочных станций. Также внедряются механизмы возмещения затрат на переоборудование транспортных средств и налоговых льгот для владельцев газомоторного транспорта.

И, наконец, важны меры *технологического и экологического регулирования.* Наиболее часто используемой мерой технологического регулирования является ограничение на закупки транспортной техники государственными и муниципальными транспортными компаниями и организациями ЖКХ (повышенные требования к выбросам, которые легко выполняются транспортом на газомоторном топливе, или прямое указание обязательной доли закупаемой техники на газомоторном топливе).

Партнеры РФ по БРИКС и другие страны, где успешно развиваются рынки газомоторного топлива, также ведут системную работу в данных направлениях (**таблица 3**). Например, в Китае со стороны

правительства устанавливаются целевые экологические показатели для оценки деятельности местных властей. В Иране действуют программы субсидирования перевода общественного транспорта и такси на метан. В Пакистане отменены импортные пошлины на газовое оборудование для транспортных средств. В Индии выделение участков для строительства заправочных станций осуществляется на приоритетной основе.

Заключение

Можно сказать, что в контексте перспектив использования природного газа в качестве моторного топлива мы находимся в идеальной точке роста. В рамках глобального энергоперехода общая задача для всех стран и экономик – перевод автотранспорта на альтернативные источники энергии, такие как природный газ, электричество и – в будущем – водород. Использование природного газа в качестве моторного топлива соответствует климатической повестке как во всем мире, так и в нашей стране. Россия, располагая крупнейшими запасами газа, поддерживает глобальный курс на «зеленую» экономику и мировые стандарты устойчивого развития. Также развитие рынка газомоторного топлива вносит свой вклад и является инструментом достижения Целей устойчивого развития ООН.

Литература

Hekkert M.P., Hendriks F.H.J.F., Faaij A.P.C., Neelis M.L. Natural gas as an alternative to crude oil in automotive fuel chains well-to-wheel analysis and transition strategy development. *Energy Policy*. 2005. Vol. 33. P. 579–594. In English

Li L., Loo B.P.Y. Alternative and transitional energy sources for urban transportation. *Current Sustainable Renewable Energy Reports.* 2014. Vol. 1. P. 19–26. https://doi.org/10.1007/s40518-014-0005-6 In English

Magaril E. Increasing the efficiency and environmental safety of vehicle operation through improvement of fuel quality. *International Journal of Sustainable Development and Planning.* 2015. Vol. 10(6). P. 880–893. In English

Информация об авторе:

ЯНА АЛЬБЕРТОВНА ВОЙТЕШОНОК, кандидат экономических наук, заместитель исполнительного директора Ассоциация производителей оборудования «Новые технологии газовой отрасли» (Российская Федерация, 127006, Москва, Старопименовский переулок, 13/1). E-mail: yana.voyteshonok@mail.ru

Ссылка для цитирования: *Войтешонок Я.А.* Мировая энергетика: поддержка развития транспорта на альтернативном топливе. *Государственная служба.* 2022. № 4. С. 59–64.

Information about the author:

YANA ALBERTOVNA VOITESHONOK, Candidate of Sci. (Economics), Deputy Executive Director Association of equipment manufacturers «New technologies of the gas industry» (13/1, Staropimenovskiy pereulok, Moscow, 127006, Russian Federation). E-mail: yana.voyteshonok@mail.ru

For citation: *Voiteshonok Ya.A.* Global energy market: supporting the development of vehicles on alternative fuels. *Gosudarstvennaya sluzhba.* 2022. No. 4. P. 59–64.

ЧТО ЧИТАТЬ



Лапина М.А., Ручкина Г.Ф., Понкин И.В. Правовые и финансово-экономические средства достижения целей устойчивого развития

Коллективная монография подготовлена по итогам Пятой международной научно-практической конференции «Правовые и финансово-экономические средства достижения целей устойчивого развития», состоявшейся 28 октября 2021 года в Финансовом университете при Правительстве Российской Федерации в рамках научной школы «"Государственное регулирование предпринимательской деятельности». В первой главе монографии исследуются такие вопросы публичного управления, как стратегия развития публичного управления и организация системы управления, направленные для достижения целей устойчивого развития государства. Вторая глава посвящена финансам и реальному сектору экономики с позиций институциональных и правовых тенденций для достижения целей устойчивого развития. Важная роль в контексте достижения целей устойчивого развития отводится финансовому контролю, который изложен в третьей главе монографии. В четвертой главе авторы рассматривают механизм государственного принуждения в финансовой сфере, который должен способствовать достижению целей устойчивого развития государства.