

В. А. Вахнова¹, И. В. Проворная²✉

Оценка уровня развития рынка природного газа в качестве топлива

¹Новосибирский государственный университет,
г. Новосибирск, Российская Федерация

²Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: provornayaiv@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена анализу развития российского рынка метана как перспективного топлива, с акцентом на региональные особенности. Проведена оценка уровня развития рынка газомоторного топлива в разрезе федеральных округов, учитывая их специфические экономические и инфраструктурные условия. Для каждого федерального округа определен уникальный набор ключевых факторов, оказывающих влияние на расширение автопарка, использующего метан в качестве топлива. В работе детально проанализирована текущая обеспеченность различных регионов необходимой газозаправочной инфраструктурой. Дана оценка эффективности применяемых мер государственной поддержки, направленных на стимулирование спроса и предложения на рынке газомоторного топлива. Также рассмотрены перспективные проекты, направленные на дальнейшее развитие рынка, реализуемые как в отдельных субъектах Российской Федерации, так и в масштабах всей страны.

Ключевые слова: природный газ, альтернативное топливо, инфраструктура ГМТ, государственная поддержка

V. A. Vakhnova¹, I. V. Provornaya²✉

Assessment of the development of the gas engine fuel market in Russia

¹Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russian Federation

²Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics of Siberian Branch Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: provornayaiv@gmail.com

Abstract. This paper analyzes the development of the Russian market for methane as a potential fuel, focusing on regional differences. The level of development of the natural gas engine fuel market within federal districts has been assessed, considering their unique economic and infrastructural circumstances. Each district has its own set of factors that influence the expansion of methane-fueled fleets. The paper thoroughly examines the current availability of gas refueling infrastructure in various regions, as well as the effectiveness of government initiatives aimed at promoting supply and demand for natural gas engine fuels. It also discusses promising projects aimed at advancing the market, both at the regional and national levels.

Keywords: natural gas, alternative fuels, gas fuel infrastructure, government support

Введение

Ключевые энергетические рынки претерпевают значительные изменения, обусловленные глобализацией и развитием возобновляемой энергетики. Как

следствие, доля альтернативных видов топлива в мировом энергопотреблении существенно возросла. Важную роль в этом сыграло расширение применения данных видов топлива на транспорте, которое объясняется не только экономической выгодой, но и изменением потребительских предпочтений [1].

Несмотря на ископаемое происхождение, компримированный (КПГ) и сжиженный (СПГ) природный газ классифицируются как альтернативные виды топлива для транспорта. Природный газ (метан), образующийся в земных недрах, является экономически выгодным топливом, его стоимость в среднем на 50% ниже бензина. Использование метана в транспорте увеличивает срок службы двигателя и снижает затраты на обслуживание. Экологические преимущества включают снижение выбросов углекислого газа в 2-3 раза по сравнению с нефтепродуктами, сокращение выбросов азотных соединений на 90% по сравнению с дизелем, а также отсутствие сажи и сернистых соединений в выхлопах, что уменьшает задымление и загрязнение в 9 раз. Метан легче воздуха и быстро рассеивается при утечке, что обуславливает его отнесение к наиболее безопасным горючим веществам по классификации МЧС России [2].

Обладая крупнейшими в мире запасами природного газа, Россия имеет значительные перспективы для развития рынка природного газа в качестве топлива [3-5]. Это положение создает основу для энергетической безопасности и независимости, а также стимулирует производство газового оборудования, создание новых рабочих мест в сфере обслуживания и эксплуатации газового транспорта. Также переход на метан будет способствовать сокращению топливных издержек, т.е. обеспечит более доступное топливо для населения и бизнеса.

Следовательно, политика государства направлена на увеличение потребления природного газа внутри страны вследствие развития инфраструктуры для ГМТ. Подтверждение этому можно найти в «Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года», в рамках которой Правительство РФ предполагает увеличение объемов потребления природного газа в 15-19 раз к 2035 году по сравнению с 2021 годом. Ключевыми условиями внедрения новых видов топлива на транспорте, согласно стратегии, являются: развитие производства топлива, топливных элементов и двигателей; создание системы дистрибуции новых видов топлива; формирование инфраструктуры [8]. Также в новой «Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2050 года» одной из целей является наращивание объемов потребления метана на транспорте в десятикратном размере к 2050 году по сравнению с 2023 годом [7].

Благодаря тесному сотрудничеству между ПАО «Газпром» и государственными органами создаются благоприятные условия для динамичного роста рынка газомоторного топлива (ГМТ) в России. Неравномерное развитие рынка газомоторного топлива (ГМТ) в регионах России связано с экономическими условиями, политикой и приостановкой программ господдержки, что ограничивает доступность статистики. Основным источником информации о готовности регионов к переходу на природный газ является отчетность "Газпром газомоторное топливо", выступающей главным драйвером распространения метана.

Цель работы – оценка уровня развития рынка природного газа в качестве топлива в регионах России.

Для достижения цели в ходе исследования поставлены следующие задачи:

- Анализ литературы для систематизации методов и результатов работы других авторов по тематике «Рынок газомоторного топлива».
- Исследование данных за период 2014-2022 на основе эконометрических методов.
- Отбор и оценка факторов, влияющих на развитие инфраструктуры автопарка на природном газе.

Методы и материалы

В анализе участвовали 66 регионов, которые были отобраны по показателю «объем потребления метана на транспорте», регионы с нулевыми значениями по данному показателю были исключены из анализа. Так как существуют ограничения по доступной официальной статистике, то данные были рассмотрены за период 2015-2022 гг. Таким образом, были сформированы панели данных по каждому федеральному округу, за исключением ДВФО, на основе этих панельных данных были построены регрессионные модели: сквозная регрессия - формула (1), модель с фиксированными эффектами – формула (2), модель со случайными эффектами – формула (3).

$$Ngt_{it} = \alpha + \beta_1 NGst_{it} + \beta_2 Inv_{it} + \beta_3 GRP_{it} + \beta_4 PCI_{it} + \beta_5 PRD_{it} + \beta_6 AMP_{it} + \beta_7 HEA_{it} + \beta_8 Pop_{it} + \varepsilon_{it}, \quad (1)$$

где: α и β_n – коэффициенты модели, i – индекс региона, t – показатель года, ε_{it} – ошибка;

$$Ngt_{it} = i\mu_i + \beta_1 NGst_{it} + \beta_2 Inv_{it} + \beta_3 GRP_{it} + \beta_4 PCI_{it} + \beta_5 PRD_{it} + \beta_6 AMP_{it} + \beta_7 HEA_{it} + \beta_8 Pop_{it} + \vartheta_{it}, \quad (2)$$

где: i – индекс региона, t – индекс момента времени, β вектор коэффициентов регрессии, μ_i – региональные эффекты (фиксированные неизвестные параметры), ϑ_{it} – ошибка, со нормальным распределением с параметрами $(0, \sigma_\vartheta^2)$;

$$Ngt_{it} = \alpha + \delta_i + \beta_1 NGst_{it} + \beta_2 Inv_{it} + \beta_3 GRP_{it} + \beta_4 PCI_{it} + \beta_5 PRD_{it} + \beta_6 AMP_{it} + \beta_7 HEA_{it} + \beta_8 Pop_{it} + \lambda_{it}, \quad (2)$$

где: i – индекс региона, t – индекс момента времени, β – вектор коэффициентов регрессии, δ_i – региональные эффекты, имеющие нормальное распределение с параметрами $(0, \sigma_\delta^2)$, α – константа, λ_{it} – ошибка, со нормальным распределением с параметрами $(0, \sigma_\lambda^2)$.

Все построенные модели были оценены методом наименьших квадратов и впоследствии были проверены на автокорреляцию и гетероскедастичность ошибок. При необходимости МНК оценка была заменена на ОМНК оценку [9, 12].

Выбор наиболее подходящей модели осуществлялся посредством тестов: Тест Вальда, Тест Вулдриджа, Тест Хаусмана. По результатам теста уже выводились значимые факторы для каждого федерального округа.

Результаты и обсуждение

Анализ уровня развития рынка природного газа в качестве топлива для транспортных средств производился для каждого федерального округа по отдельности, в табл. 1 приведены рассматриваемые регионы. Дальневосточный федеральный округ не включен в анализ, потому что имеет только 2 субъекта со значением объемов потребления метана выше нуля.

Таблица 1

Выборка регионов по федеральным округам

Федеральный округ	Субъекты
ЦФО	Области: Белгородская, Брянская, Владимирская, Воронежская, Ивановская, Калужская, Костромская, Курская, Липецкая, Московская, Орловская, Рязанская, Смоленская, Тамбовская, Тверская, Тульская, Ярославская; город Москва
ЮФО	Области: Астраханская, Волгоградская, Ростовская; Республики: Адыгея, Крым; Краснодарский край; город Севастополь
СЗФО	Области: Архангельская, Вологодская, Калининградская, Ленинградская, Новгородская, Псковская; Республика Коми; город Санкт-Петербург
СФО	Области: Иркутская, Кемеровская, Новосибирская, Омская, Томская; Республика Алтай; Алтайский край
УФО	Области: Курганская, Свердловская, Тюменская, Челябинская, ХМАО, ЯНАО
ПФО	Области: Кировская, Нижегородская, Оренбургская, Пензенская, Самарская, Саратовская, Ульяновская; Республики: Башкортостан, Татарстан, Удмуртская, Чувашская; Пермский край
СКФО	Республики: Дагестан, Ингушетия, Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская; Северная Осетия-Алания; Ставропольский край

Источник: составлено автором на основе «Рейтинга Газпром»

Зависимая переменная – количество автомобильного транспорта, имеющего возможность передвижения на метане. Берем именно этот показатель, потому что он отражает потребительский спрос, т.е. имеет более массовый характер по сравнению с грузовым транспортом и автобусами и является индикатором доступности инфраструктуры с точки зрения населения. Также на основе литературных источников [6] и отчетов компании «Газпром газомоторное топливо» [10, 11] были отобраны факторы, представленные в табл. 2.

Факторы модели

Социально-экономические	Отраслевые	Экологические
Инвестиции в основной капитал на душу населения (тыс. рублей)	Кол-во заправочных станций (в единицах)	Объем выбросов вредных(загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от транспорта (тыс. тонн)
Валовой региональный продукт на душу населения (тыс. рублей)	Плотность автомобильных дорог с твердым покрытием (км/1000 км ² территории)	
Среднедушевой денежный доход населения (рублей в месяц)	Средняя стоимость метана за год (рублей)	
Численность населения (тыс. человек)		

Источник: составлено автором

Анализ моделей посредством программных пакетов R позволил из отобранных факторов выявить наиболее значимые для каждого округа. Результаты представлены в табл. 3.

Значимые факторы по федеральным округам

Федеральный округ	Кол-во (АГНКС, КривоАЗС)	Стоимость метана	Инвестиции в основной капитал	Плотность дорожного покрытия	Выбросы вредных веществ	Модель
ЦФО	1			1		GLS “within”
ЮФО	1	1	1	1		GLS “within”
СЗФО	1	1	1			GLS “within”
СФО	1	1	1		1	GLS “within”
УФО	1		1		1	GLS “within”
ПФО	1	1				GLS “random”
СКФО		1	1	1	1	GLS “within”
Все регионы		1	1	1		GLS “random”

Источник: составлено автором

Таким образом, видно, что на количество транспорта на ГМТ значительное влияние оказывает инфраструктура, т.е. количество заправочных станций. Следовательно, расширение инфраструктуры повлечет за собой и расширение автопарка, что благоприятно скажется на объемах потребления метана. Далее важным фактором в развитии рынка ГМТ в нашей стране является стоимость самого метана, поэтому важно предпринимать действия по поддержке как автовладельцев, так и предпринимателей на данном рынке, чтобы равновесная стоимость оказывалась приемлемой со стороны и спроса и предложения. Последний значимый фактор – инвестиции в основной капитал, что подтверждает необходимость привлечения инвесторов в развивающийся рынок природного газа.

Отметим, что в трех округах: СФО, УФО и СКФО – отрицательная зависимость между количеством автомобилей на метане и объемами выбросов вредных веществ в атмосферу, соответственно, можно сказать об экологическом эффекте от данного вида топлива.

Также в табл. 3 указаны конечные использованные модели, все они учитывают ненаблюдаемые эффекты. К таким эффектам можно отнести меры государственной поддержки как на федеральном, так и на региональном уровне. В развитии рынка метана ключевыми мерами поддержки являются: субсидирование переоборудования транспортных средств на метан; субсидирование строительства объектов газозаправочной инфраструктуры; пониженный транспортный налог на автомобили, работающие на метане; возможность получения земельного участка под АГНКС без проведения торгов.

Заключение

В стратегиях по развитию рынка ГМТ основным целевым показателем выступает именно увеличение объемов реализации природного газа на транспортных средствах, следовательно, необходимо одновременно расширять как сам автопарк, так и инфраструктуру для него. Это невозможно сделать без стимулирования спроса на ГМТ.

На основе проведенного анализа, можно дать следующие рекомендации по развитию рынка природного газа в качестве топлива:

- Комплексный подход на федеральном и региональном уровне, т.е. участие в федеральных проектах должно сопровождаться региональной инициативой (налоговые скидки, бесплатные парковки, субсидирование переоборудования ТС и т.д.);
- Привлечение инвесторов, развитие собственного производства;
- Развитие не только заправочной, но и сервисной инфраструктуры;
- Формирование общественного мнения о преимуществах ГМТ посредством медиа.

Благодарности

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-78-10156, <https://rscf.ru/project/23-78-10156/>.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

6. Медведев П., Бородин В., Козловский А. и др. Рынок КПП: мировой опыт развития и уроки для России. 2019. URL: EY_Рынок КПП_Мировой опыт и уроки для России.pdf (дата обращения 13.04.2025).

7. Аналитическая справка: «Виды газомоторного топлива» / Национальная газомоторная ассоциация: официальный сайт. URL: <https://ngvrus.ru/file/info/library/sravnitelnaya-spravka-prirodnogo-gaza-i-sug.pdf> (дата обращения: 12.03.2025).

8. Коржубаев А.Г., Филимонова И.В., Эдер Л.В. Концепция формирования новых центров нефтегазового комплекса на востоке России // Новосибирск, 2010.

9. Коржубаев А.Г., Филимонова И.В., Эдер Л.В. О реальных перспективах комплексного освоения ресурсов нефти и газа востока России // Нефтегазовая вертикаль. – 2010. – № 20. – С. 22-26.
10. Филимонова И.В., Эдер Л.В., Немов В.Ю., Комарова А.В. Структурные изменения в нефтедобыче России // Экологический вестник России. – 2018. – № 1. – С. 1-8.
11. Постников Е.А. Эконометрическое моделирование развития регионов России на основе панельных данных. // Управление в современных системах. – 2016. – №2(9). – С. 3-12.
12. Правительство Российской Федерации. Распоряжение от 12 апреля 2025 г. № 908-р «Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2050 года». URL: 2025-04-12_908-р_Энергетическая стратегия РФ до 2050 г..pdf (дата обращения 17.04.2025) .
13. Правительство Российской Федерации. Распоряжение от 27 ноября 2023 г. № 3363-р «Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года». URL: <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZlOOpQhLl0nUT91RjCbeR.pdf> (дата обращения: 12.03.2025).
14. Ратникова Т. А. Введение в эконометрический анализ панельных данных. // Экономический журнал ВШЭ. – 2006. – №2. – С. 267-316.
15. Рейтинг регионов России по уровню развития рынка газомоторного топлива. 2023. URL: <https://gmt.gazprom.ru/d/textpage/73/115/prezentatsiya-reiting-regionov-2022.pdf> (дата обращения 11.03.2025).
16. Рейтинг регионов России по уровню развития рынка газомоторного топлива. 2024. URL: <https://gmt.gazprom.ru/d/textpage/73/115/reiting-regionov-2023.pdf> (дата обращения 11.03.2025).
17. Croissant Y., Millo G. Introduction to plm. 2007. URL: <https://epog.univ-paris13.fr/wp-content/uploads/2014/10/pgmm.pdf> (дата обращения 11.03.2025).

© В. А. Вахнова, И. В. Проворная, 2025