

УДК 621.644.07

DOI: 10.34670/AR.2021.98.89.006

Перспективы развития рынка газомоторного топлива

Макарова Дарья Сергеевна

Магистр,
Тихоокеанский государственный университет,
680035, Российская Федерация, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136;
e-mail: 2017103222@pnu.edu.ru

Сим Александр Денсуевич

Старший преподаватель,
Тихоокеанский государственный университет,
680035, Российская Федерация, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136;
e-mail: simxander@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассмотрены перспективы развития газомоторного топлива. На сегодняшний день по ряду факторов газомоторное топливо (ГМТ) представляется наиболее перспективным заменителем бензина или дизельного топлива по причине более низкой себестоимости, а также более низкой по сравнению с другими видами топлива цены перехода на него. Среди таких топлив особое внимание в последнее время уделяется углеводородному газу (СУГ), сжиженному природному газу (СПГ). Авторы отмечают, что газомоторное топливо имеет огромные перспективы развития. Оно имеет огромное значение для обеспечения экологической безопасности в стране. Расширение применения газомоторных топлив повышает энергобезопасность и разнообразие энергоносителей для транспорта. Проблемы, которые еще встречаются при применении газового топлива, вполне решаемы посредством некоторых изменений конструкции ДВС.

Для цитирования в научных исследованиях

Макарова Д.С., Сим А.Д. Перспективы развития рынка газомоторного топлива // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2021. Том 11. № 12А. С. 71-77. DOI: 10.34670/AR.2021.98.89.006

Ключевые слова

Газомоторное топливо, углеводородный газ, сжиженный природный газ, экологичность, бюджетный эффект, технологии.

Введение

Статья посвящена перспективам развития газомоторного топлива (ГМТ). Актуальность выбранной темы обусловлена наличием базы, необходимой для замещения повседневных видов моторных топлив газомоторным топливом, которое в настоящее время может быть использовано более эффективно.

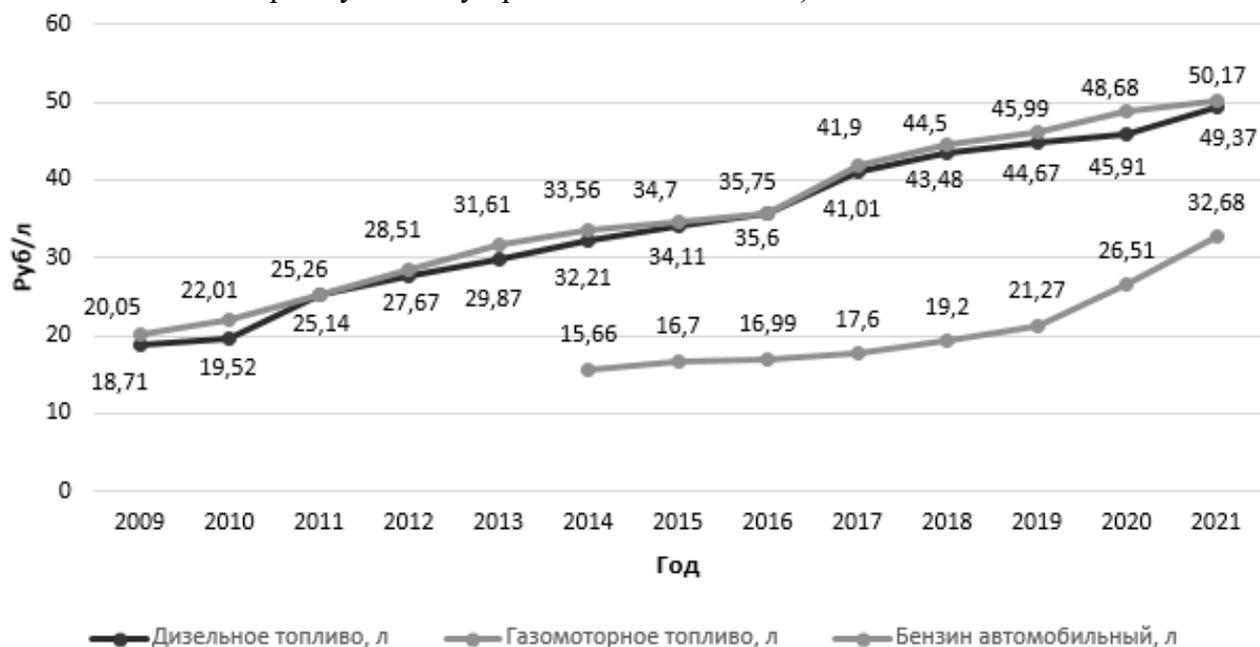
Существуют три типа газообразного топлива для автомобилей – компримированный природный газ (КПГ), сжиженный углеводородный газ (СУГ) и сжиженный природный газ (СПГ). Первый является сжатым в баллонах в 200-250 раз природным газом, основную часть которого занимает метан (CH_4) – простейший углеводород, второй – пропан-бутановой смесью, получаемой из попутного нефтяного газа или в качестве побочных продуктов работы нефтеперерабатывающих заводов, третий – природный газ, представляет собой газовую смесь из метана (CH_4), этана (C_2H_6), пропана (C_3H_8) и бутана (C_4H_{10}), а также небольшое количество более тяжелых углеводородов и примесей, присутствие которых допускается в исходном газе [Беляев, Давыдов, 2013]. Метан является главным компонентом и обычно составляет более 85% объема.

Основная часть

Основными преимуществами использования ГМТ в качестве моторного топлива являются:

1. Низкая себестоимость. В современных условиях стоимость топлива является одним из определяющих факторов для развития экономики России, а рост этой стоимости – основным фактором инфляции, растущей в России, в основном за счет роста цен естественных монополий.

На рис. 1 представлены среднегодовые цены на моторное топливо в РФ с 2009–2021 гг. (данные по газомоторному топливу представлены с 2014 г.).



Источник: Росстат

Рисунок 1 – Среднегодовые потребительские цены на моторное топливо в Российской Федерации в 2009–2021 гг., руб./л.

Таким образом, в 2021 г. стоимость газомоторного топлива была ниже стоимости бензина и дизеля на 34,9 и 33,8% соответственно.

2. Энергетическая безопасность. Энергетические свойства моторного топлива характеризуются следующими основными показателями: октановым числом, стехиометрическим соотношением, т.е. количеством воздуха, необходимого для полного сгорания единицы массы топлива, массовой удельной теплотой сгорания, объемной теплотой сгорания стехиометрической топливно-воздушной смеси (табл. 1).

По данным в таблице можно сделать вывод, что газомоторное топливо превосходит бензин по октановому числу, а также по удельной теплоте сгорания, немного уступает ему по теплоте сгорания стехиометрической смеси. Расхождение этого вывода с имеющейся практикой, когда при переводе бензиновых двигателей на СНГ наблюдается потеря мощности, достигающая до 7%, объясняется тем, что газовый двигатель в этом случае не имеет оптимальных конструктивных решений. Это ведет к небольшому снижению эксплуатационных характеристик бензиновых двигателей автомобилей, переоборудованных на использование газового топлива.

По классификации горючих веществ по степени чувствительности метан входит в самый безопасный четвертый класс опасности, бензин относится к третьему более опасному классу. Нижний предел температуры самовоспламенения метана составляет 650 С, в то время как у дизеля она достигает 320°С, а у бензина – 250 С.

Таблица 1 - Энергетические свойства моторных топлив

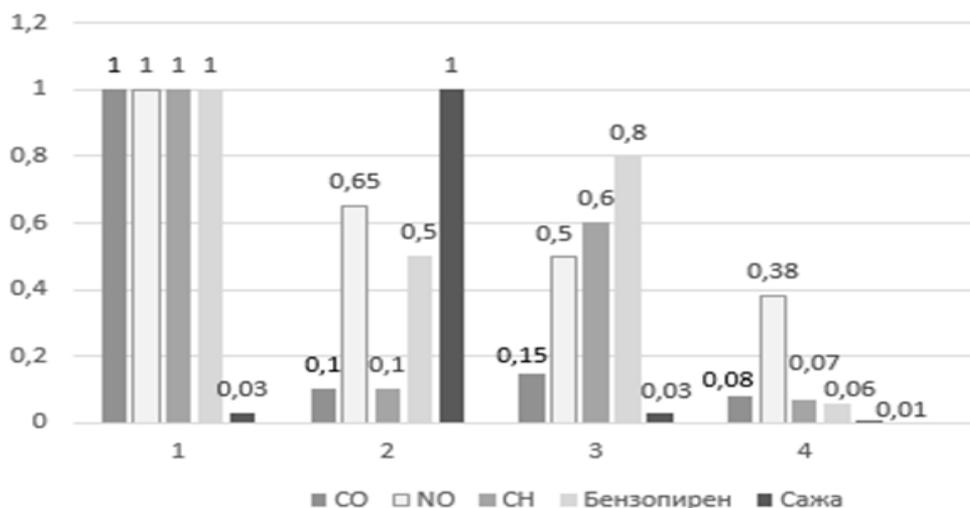
| Показатели | Бензин | Нефтяной газ | Природный газ |
|--|--------|--------------|---------------|
| Октановое число | 76-98 | 100-110 | 105-125 |
| Стехиометрическое соотношение, кг воздуха/кг топлива | 1:15 | 1:16 | 1:17 |
| Удельная теплота сгорания, кДж/кг | 44000 | 46000 | 48500 |
| Объемная теплота сгорания стехиометрической топливно-воздушной смеси, кДж/м ³ | 3600 | 3570 | 3500 |

3. Экологичность – уменьшение вредных выбросов в атмосферу. Потребность в чистом воздухе, чистой воде, экологически чистых источниках энергии становится актуальной не только для промышленно развитых регионов и стран, но и для России. При использовании газомоторного топлива отработавшие газы практически не содержат твердых веществ (сажи и пыли), а также окислов серы, гораздо меньше содержат оксида углерода (угарного газа) и несгоревших углеводородов (СН). Поэтому ГМТ – один из наиболее совершенных видов топлив с экологической точки зрения.

СУГ немного отстает от КПП по экологическим параметрам, но внедрение пропан-бутановой смеси в качестве моторного топлива позволяет решить специфическую экологическую проблему – утилизацию попутного нефтяного газа [Галуша, 2005]. Сравнение экологических характеристик моторных топлив приведено на рис. 2.

4. Доступное переоборудование двигателя. Количество центров по установке газобаллонного оборудования в России ежегодно увеличивается, что повышает доступность переоборудования автотранспорта для частных автовладельцев. Помимо возможной экономии при использовании газа, автомобиль сохраняет возможность работы и на бензине, то есть

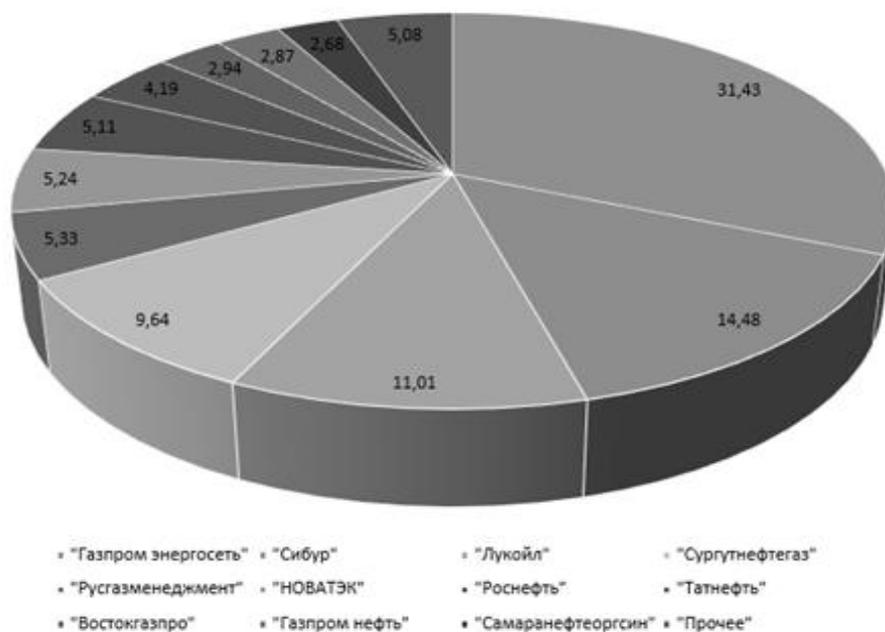
становится двухтопливным. Также при использовании газомоторного топлива срок эксплуатации транспортного средства значительно увеличивается, снижаются затраты на их техническое обслуживание.



Источник: Министерство транспорта РФ

Рисунок 2 – Сравнение экологических характеристик моторных топлив (за 1 содержания токсичных компонентов в отработавших газах транспортных двигателей принят бензин, по содержанию сажи – дизельное топливо)

Лидирующие позиции на рынке реализации СУГ занимает дочерняя компания «Газпрома» «Газпром газэнергосеть». Она занимает 31,34% рынка СУГ в России (рис.3). Другими крупными игроками являются «Сибур Холдинг» и «Лукойл».



Источник: «Газпром энергосеть»

Рисунок 3 – Структура коммерческого рынка СУГ

В России количество транспортных средств, работающих на метане, до сих пор остается крайне низким: на автотранспорт, использующий КППГ, приходится менее 1% общероссийского парка. Однако растущий интерес к развитию в стране данного вида топлива только увеличивается.

Точное число заправок газомоторным топливом в разных источниках различается. Есть только приблизительная цифра – 3000 штук. Пунктов заправки КППГ существенно меньше. «Газпром газомоторное топливо» говорит о 246 автомобильных газонаполнительных станциях (АГНКС), 210 из которых являются собственностью «Газпрома».

Реализация программ ОАО «НК «Роснефть» и ОАО «Газпром» направлена на расширение применения КППГ в качестве газомоторного топлива до 3,5 млрд куб. м к 2021 г. И до 8,5 млрд куб. м к 2030 г.

Заключение

Исходя из всего сказанного, можно сделать вывод, что газомоторное топливо имеет огромные перспективы развития. В первую очередь, это огромное значение для экологического положения в стране. Оно крайне важно для развития экономики РФ вследствие его ценовой конкурентоспособности по сравнению с другими видами топлива и зрелости технологий. Расширение применения газомоторных топлив повышает энергобезопасность и разнообразие энергоносителей для транспорта. Проблемы, которые еще встречаются при применении газового топлива, вполне решаемы посредством некоторых изменений конструкции ДВС.

Библиография

1. Белонин М.Д., Подольский Ю.В. Состояние сырьевой базы и прогноз возможных уровней добычи нефти в России до 2030 г. // Минеральные ресурсы России. 2006. № 5.
2. Беляев С.В., Давыдов Г.А. Проблемы и перспективы применения газомоторных топлив // Проблемы и перспективы применения газомоторных топлив на транспорте. 2013. № 4.
3. Галуша А.Н. Перспективы динамики мирового топливно-энергетического баланса // Энергосбережение. 2005. № 3. С. 64-68.
4. Данилов-Данильян В.И. Природная рента и управление использованием природных ресурсов // Экономика и математические методы. 2004. Т. 40. Вып. 3.
5. Елагина А.С., Смирнова О.О. Ценовая дискриминация в условиях биржевой торговли: на примере рынка нефтепродуктов // Крымский научный вестник. 2015. № 1 (1). С. 43-48.
6. Синяк Ю.В., Куликов А.Н. Два подхода к оценке перспективных цен на нефть и газ и потенциальной природной ренты в России // Проблемы прогнозирования. 2005. № 5.
7. Смирнова О.О., Агапова Е.В., Елагина А.С. Возможности и ограничения выявления ценовой дискриминации третьего типа // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2015. № 5 (127). С. 16-18.
8. Терентьев Г.А., Трюков В.М., Смаль Ф.В. Моторные топлива из альтернативных сырьевых ресурсов. М.: Химия, 1989. 272 с.
9. Терентьев Г.А., Трюков В.М., Смаль Ф.В. Моторные топлива из альтернативных сырьевых ресурсов. М.: Химия, 1989. 272 с.
10. Шкаликова В.П., Патрахальцев Н.Н. Применение нетрадиционных топлив в дизелях. М.: Университет дружбы народов, 1986. 55 с.

Prospects for the development of the gas engine fuel market

Dar'ya S. Makarova

Master Student,
Pacific State University,
680035, 136 Tikhookeanskaya str., Khabarovsk, Russian Federation;
e-mail: 2017103222@pnu.edu.ru

Aleksandr D. Sim

Senior Lecturer,
Pacific State University,
680035, 136 Tikhookeanskaya str., Khabarovsk, Russian Federation;
e-mail: simxander@mail.ru

Abstract

This article discusses the prospects for the development of gas engine fuel. The relevance of the chosen topic is due to the availability of the base necessary for replacing everyday types of motor fuels with gas motor fuel, which at present can be used more efficiently. Today, in terms of a combination of factors, gas motor fuel seems to be the most promising substitute for gasoline or diesel fuel due to its lower cost, as well as the lower cost of switching to it in comparison with other types of fuel. Among these fuels, special attention has recently been paid to hydrocarbon gas, compressed natural gas. The authors note that gas motor fuel has great development prospects. It is of great importance for ensuring environmental safety in the country. Expansion of the use of gas engine fuels increases energy security and the variety of energy carriers for transport. The problems that still occur with the use of gas fuel can be completely solved by means of some changes in the design of the internal combustion engine.

For citation

Makarova D.S., Sim A.D. (2021) Perspektivy razvitiya rynka gazomotornogo topliva [Prospects for the development of the gas engine fuel market]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 11 (12A), pp. 71-77. DOI: 10.34670/AR.2021.98.89.006

Keywords

Gas engine fuel, hydrocarbon gas, compressed natural gas, environmental friendliness, budgetary effect, technologies.

References

1. Belonin M.D., Podol'skii Yu.V. (2006) Sostoyanie syr'evoi bazy i prognoz vozmozhnykh urovnei dobychi nefiti v Rossii do 2030 g. [The state of the resource base and the forecast of possible levels of oil production in Russia until 2030]. *Mineral'nye resursy Rossii* [Mineral resources of Russia], 5.
2. Belyaev S.V., Davydkov G.A. (2013) Problemy i perspektivy primeneniya gazomotornykh topliv [Problems and prospects for the use of gas engine fuels]. *Problemy i perspektivy primeneniya gazomotornykh topliv na transporte* [Problems and prospects for the use of gas engine fuels in transport], 4.

3. Danilov-Danil'yan V.I. (2004) Prirodnaya renta i upravlenie ispol'zovaniem prirodnykh resursov [Natural rent and management of the use of natural resources]. *Ekonomika i matematicheskie metody* [Economics and Mathematical Methods], 40 (3).
4. Elagina A.S., Smirnova O.O. (2015) Tsenovaya diskriminatsiya v usloviyakh birzhevoi trgovli: na primere rynka nefteproduktov [Price discrimination in the conditions of exchange trading: on the example of the oil products market]. *Krymskii nauchnyi vestnik* [Crimean Scientific Bulletin], 1 (1), pp. 43-48.
5. Galusha A.N. (2005) Perspektivy dinamiki mirovogo toplivno-energeticheskogo balansa [Prospects for the dynamics of the global fuel and energy balance]. *Energoberezhenie* [Energy saving], 3, pp. 64-68.
6. Shkalikova V.P., Patrakhal'tsev N.N. (1986) *Primenenie netraditsionnykh topliv v dizelyakh* [The use of unconventional fuels in diesel engines]. Moscow: Universitet druzhby narodov Publ.
7. Sinyak Yu.V., Kulikov A.N. (2005) Dva podkhoda k otsenke perspektivnykh tsen na neft' i gaz i potentsial'noi prirodnoi renty v Rossii [Two approaches to assessing prospective oil and gas prices and potential natural rent in Russia]. *Problemy prognozirovaniya* [Problems of forecasting], 5.
8. Smirnova O.O., Agapova E.V., Elagina A.S. (2015) Vozmozhnosti i ogranicheniya vyyavleniya tsenovoi diskriminatsii tret'ego tipa [Opportunities and limitations of detecting price discrimination of the third type]. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta* [Bulletin of the Samara State University of Economics], 5 (127), pp. 16-18.
9. Terent'ev G.A., Tryukov V.M., Smal' F.V. (1989) *Motornye topliva iz al'ternativnykh syr'evykh resursov* [Motor fuels from alternative raw materials]. Moscow: Khimiya Publ.
10. Terent'ev G.A., Tryukov V.M., Smal' F.V. (1989) *Motornye topliva iz al'ternativnykh syr'evykh resursov* [Motor fuels from alternative raw materials]. Moscow: Khimiya Publ.