**ISSN 2311-8733 (Online)**
**ISSN 2073-1477 (Print)**

*Пространственная экономика*

# ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТОПЛИВА С УЧЕТОМ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ*

**Ольга Васильевна МАЗУРОВА**

кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела взаимосвязей энергетики и экономики, Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения РАН, Иркутск, Российская Федерация
ol.mazurova@yandex.ru

**История статьи:**
Принята 20.05.2015
Принята в доработанном виде 22.06.2015
Одобрена 30.06.2015

**УДК** 338:620.9
**JEL:** Q41, Q42, Q47, R41

**Ключевые слова:**
энергоресурсы, регион, топливо, цены, конкурентоспособность

**Аннотация**

**Тема.** Статья посвящена прогнозным исследованиям зависимости спроса и цен на автомобильное топливо в регионе с учетом сравнительной эффективности использования традиционного и альтернативного моторного топлива и возрастающей неопределенности исходных данных (динамики изменения цен на топливо, возможных ограничений на поставку топлива в регион, параметров изменения технологий автомобильного транспорта, условий будущего развития региона и др.).

**Цели.** Оценка эффективности спроса на моторное топливо в регионе в зависимости от изменения цен на топливо, конкуренции энергоносителей, изменения технологий автомобильного транспорта, доли альтернативного топлива на региональном рынке, фактора неопределенности исходных данных, региональных особенностей.

**Методология.** Использован метод Монте-Карло, основанный на совмещении оценки ценовой эластичности спроса на энергоносители с оптимизацией энерго- и топливоснабжения региона. При этом эластичность определяется отдельно для разных групп потребителей (для грузового автотранспорта) рассматриваемого региона с учетом так называемого «потребительского эффекта» – влияния вида и качества топлива на технико-экономические показатели потребителей. Особенности этого подхода позволяют задавать перспективные технико-экономические, ценовые и др. исходные показатели в виде интервалов их возможных значений с разной степенью вероятности их реализации в этих интервалах для учета неопределенности будущих условий.

**Результаты.** Приведены итоги многовариантных расчетов и полученные прогнозные ценовые зависимости спроса на моторное топливо для грузового транспорта в макрорегионах Российской Федерации в предполагаемых условиях энерго- и топливоснабжения на период 2020–2025 гг.

**Выводы.** Количественные результаты показали работоспособность предлагаемого подхода и подтвердили зависимость прогнозируемой потребности в моторном топливе для грузового автотранспорта как от ценового диапазона возможных к использованию в регионе видов топлива, так и от распределения вероятности неопределенных значений внутри этого диапазона. Предложенный инструментарий расширяет аналитические возможности используемых в настоящее время методов прогнозных исследований конъюнктуры (спроса и цен) на региональных энергетических рынках и ценовой эластичности спроса на топливо и способствует повышению обоснованности долгосрочных прогнозов развития топливно-энергетического комплекса страны и регионов.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2016

## Введение

Около 70% нефтепродуктов в мире потребляется автомобильным транспортом. По прогнозам, перспективный спрос на транспортные услуги будет возрастать[1]. Ожидается, что к 2050 г. количество автомобилей в мире вырастет почти вдвое в основном за счет развивающихся стран [1]. При этом мировое потребление нефти, которая в основном используется при производстве моторного топлива (бензин, дизельное топливо, авиационный керосин и др.), практически не снизится. В связи с истощением запасов дешевой нефти как основного сырья для производства традиционного топлива и приближением объемов мировой нефтедобычи к историческому максимуму уже в недалеком будущем вполне реально удорожание жидкого моторного топлива [2].

В мире прослеживается тенденция увеличения доли экологичных видов транспорта в структуре пассажирских и грузовых перевозок из-за резко возросших требований во многих странах к качеству топлива с точки зрения их экологической безопасности [3, 4]. В недалеком будущем конкуренцию традиционным нефтепродуктам могут составить альтернативные экологичные

* Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 13-06-00303-а).

[1] Global Transport Scenarios 2050 // World Energy Council. London, 2011. 76 p.

ресурсы. Наиболее перспективными видами автомобильного топлива являются синтетическое моторное топливо из природного газа (Gas to liquid) или угля (Coal to liquid), природный газ (в основном метан), биотопливо, электроэнергия. Бурное развитие транспорта на новых видах топлива приведет к сокращению спроса на жидкое топливо из сырой нефти. Под влиянием прогрессивных структурных трансформаций в транспортном комплексе будет меняться структура спроса на энергоносители с опережающим увеличением темпов роста на перспективные энергоносители[2].

Россия пока отстает от развитых стран по использованию альтернативного моторного топлива. Наиболее перспективными для Российской Федерации являются технологии, базирующиеся на использовании природного газа, поскольку наша страна обладает его обширными запасами [5, 6]. В последние годы принят ряд правительственных документов о газификации российских и восточных регионов страны, в которых особое внимание уделяется развитию рынка регионального газомоторного топлива и формированию соответствующей инфраструктуры[3]. По мнению российских экспертов [7, 8], переход на новые виды автомобильного топлива обусловлен постоянным увеличением количества автомобильного транспорта и растущим спросом на автомобильное топливо, а также возникающим дефицитом нефтепродуктов, связанным с сокращением производства и поставок нефти. Например, по оценкам Восточной нефтехимической компании, спрос на моторное топливо на Дальнем Востоке страны превышает их производство на 1,4 млн т в год.

Одновременно с растущим спросом на автомобильное топливо растут и цены на само топливо, вызванные как повышением цен на мировых энергетических рынках, так и усилением влияния рыночных механизмов внутри страны. Так, с 2003 по 2013 гг. цены на нефть в Российской Федерации возросли в среднем более чем в 2 раза, природного газа – почти в 3 раза. Поскольку нефть в основном используется для производства моторного топлива, значительно выросли цены на жидкое моторное топливо: автомобильный бензин и дизельное топливо. Постоянный рост цен на традиционное автомобильное топливо создал благоприятные экономические условия для развития альтернативных видов моторного топлива [9].

В рыночной экономике формирование цен и спроса – это взаимосвязанный процесс [10]. Повышение цены стимулирует активное энергосбережение, замещение одних энергоресурсов другими, использование новых альтернативных энергоносителей и способствует снижению потребности в данном топливе. Одновременно высокий спрос на топливо приводит к дополнительным затратам на его производство и транспортировку [11]. Изменчивость цен на энергию вынуждает производителей и потребителей при принятии инвестиционных решений ориентироваться не только на некоторые средние и максимальные цены за прошедший период, но и на прогнозные ожидаемые цены, которые определяются под влиянием конъюнктуры мировых энергетических рынков, внешнеторговой политики и других факторов [12].

Все большую актуальность при разработке программ и стратегий развития энергетики и экономики страны, ее регионов приобретают прогнозные исследования, связанные с тенденцией усиления влияния ценового фактора и ростом неопределенности прогнозов конъюнктуры на региональных энергетических рынках [13]. В таких задачах известны только приближенные параметры технологий, возможности энергосбережения и замещения энергоносителей, гипотезы уровней цен на конкурирующие энергоносители и др. Важность таких количественных оценок осознана и отражена, в частности, и в материалах, обосновывающих новую Энергетическую стратегию России до 2035 г.[4]. На стадии ее разработки требуется оптимизировать спрос на моторное топливо в региональном и общероссийском срезе в зависимости от ожидаемой динамики изменения цен на энергоресурсы (в основном нефть и газ), конкуренции энергоносителей, технологий, экологического и других факторов [14]. Приоритетное внимание уделяется использованию высококачественного моторного топлива, базирующегося на природном газе, эффективность

[2] The Transport 2050 roadmap to a Single European Transport Area. URL: http://urlid.ru/apc4

[3] Программа создания в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке единой системы добычи, транспортировки газа и газоснабжения с учетом возможного экспорта газа на рынки Китая и других стран АТР: утверждена приказом Минпромэнерго России от 03.09.2007 № 340.

[4] Энергетическая стратегия России на период до 2035 г. (проект). М.: Министерство энергетики Российской Федерации. 2004. URL: http://urlid.ru/apc5

применения которого доказана многочисленными публикациями [15–18].

Газомоторное топливо может играть значительную роль в удовлетворении спроса на моторное топливо и снижении загрязнения окружающей среды в регионах. Актуальность этого направления становится очевидной[5]. В работе [2] приводятся оценки экономической эффективности использования топлива в зависимости от возможных ценовых соотношений и ожидаемого экологического ущерба при эксплуатации транспорта. Сделан вывод о конкурентоспособности новых технологий в сравнении с традиционными: по мере увеличения цен на нефтепродукты возрастает эффективность применения альтернативного моторного топлива по сравнению с жидкими нефтепродуктами из сырой нефти. В перспективе можно ожидать широкомасштабного перевода автомобильного транспорта на природный газ в регионах страны[6] [19].

**Методический подход**

Для прогнозных исследований конкурентоспособности разных видов моторного топлива с учетом неоднозначности ожидаемых условий (цены на топливо, возможных ограничений на поставку топлива в регион, параметров изменения технологий автомобильного транспорта, условий топливоснабжения региона и др.) разработана модель МИСС-Тр[7]. Основными искомыми переменными в модели являются:

- размер и структура грузового автопарка, использующего различные виды автомобильного топлива;
- изменение объемов грузоперевозок и грузооборота;
- изменение спроса на моторное топливо в регионе.

При этом учитываются ограничения в виде верхней и нижней границ на возможный прирост новых транспортных средств, на поставки моторного топлива в регион и их цены. Все эти ограничения задаются интервально. Заданная потребность в грузоперевозках должна быть удовлетворена наиболее эффективным способом. Критерием экономической эффективности в модели является минимальная стоимость перевозки грузов. Неопределенность будущих условий требует представления результатов прогнозов в виде интервалов их вероятных значений.

Процесс имитационного исследования включает несколько основных этапов:

1) выбираются технико-экономические показатели (прогноз цен на моторное топливо, удельные капиталовложения, параметры изменения технологий автомобильного транспорта и др.) и определяются диапазоны их возможных значений. Экспертно оценивается и задается характер распределения вероятных значений внутри диапазона неопределенности этих показателей;

2) разрабатываются варианты топливоснабжения и для каждого из них проводится серия из нескольких сотен модельных экспериментов, включающих генерацию возможных реализаций неопределенности данных и условий в соответствии с их вероятностными характеристиками, с учетом корреляции между некоторыми переменными. Таких итераций может быть много из-за объективной неопределенности исходных данных, растущей с увеличением горизонта прогнозирования. Из множества решений выделяются наиболее устойчивые к изменению условий (цены, спроса, технологий и др.). Анализ сбалансированных решений позволяет определить вероятность попадания в группу оптимальных решений;

3) определяется спрос на автомобильное топливо $B_i$ в регионе, который представляет собой зависимость, определяемую ценами на автомобильное топлива: дизельное топливо $C_i^{д}$, бензин $C_i^{б}$, природный газ $C_i^{г}$, а также ограничениями на поставки этого топлива в регион $T_i$, параметрами изменения технологий автомобильного транспорта $P_i$ и др.:

$$B_i = \left( C_i^{б}, C_i^{д}, C_i^{г}, T_i, P_i, \ldots \right).$$

Очевидно, что с увеличением цены на топливо объем спроса на него будет снижаться. Так, например, при увеличении цены на нефтяное топливо возрастает возможность замены их

[5] *Карасевич А.М., Сторонский Н.М., Уткин Л.Д.* Эффективность использования газа в отраслях экономики России // Открытый семинар «Экономические проблемы энергетического комплекса». М.: ИНП, 2003.

[6] Прогноз развития энергетики мира и России до 2040 года. М.: ИНЭИ РАН; АЦПР, 2013. 110 с.

[7] Имитационная стохастическая статическая модель грузового и пассажирского транспорта (МИСС-Тр.)

другими видами топлива, в частности, газомоторным. В этом случае спрос на альтернативное топливо будет расти. Вместе с тем при изменении других параметров будет меняться и спрос. Сопоставление изменения потребности грузового автотранспорта в моторном топливе при изменении его цены позволяет получить представление о ценовой эластичности спроса на топливо;

4) агрегируются результаты имитационных расчетов, строятся зависимости искомых показателей от изменения условий топливоснабжения, выявляются наиболее эффективные решения, вероятностные характеристики искомых показателей, определяется рациональная структура спроса на моторное топливо в регионе.

**Результаты исследования**

Для удовлетворения заданной потребности в грузоперевозках отдельных укрупненных регионов Российской Федерации рассматривались два основных варианта их топливоснабжения: бензин-дизельное топливо – синтетическое жидкое топливо СЖТ (вариант 1), бензин-дизельное топливо – природный газ (вариант 2). Учитывался характер вероятностного распределения исходных показателей внутри заданных диапазонов: интервальная (полная) неопределенность значений и нормальное распределение. Ограничения на поставки топлива в этих расчетах не накладывались. Значения цен на моторные топливо принимались на основании имеющихся прогнозных оценок на перспективу 2020–2025 гг. (табл. 1).

В качестве условного примера был выбран Дальневосточный регион страны, в котором неопределенность условий топливоснабжения в долгосрочной перспективе наиболее высокая [20]. По прогнозу предполагалось, что грузооборот на Дальнем Востоке увеличится к 2020–202 гг. более чем в 2–2,5 раза по сравнению с 2013 г., объем перевозимых грузов – в 1,5 раза, а средняя дальность перевозок – в 1,7 раза. Такой прирост обусловлен, прежде всего, ускоренным развитием восточных регионов и реализацией новых инвестиционных проектов[8].

Экспериментальные расчеты показали заметное влияние зависимости спроса на автомобильное топливо от величины диапазона изменения цены и характера неопределенности исходных данных. Это, в частности демонстрируют результаты, полученные для варианта 1 при конкуренции СЖТ с нефтяным топливом для ожидаемых условий топливоснабжения грузового автотранспорта Дальнего Востока страны (табл. 2). Анализ данных, представленных в данной таблице, показывает, что при сравнении нижнего диапазона цен на топливо эффективный спрос на СЖТ возрастает, а на традиционное топливо снижается.

При этом структура спроса изменяется в зависимости от ценового диапазона: при высоких ценах возрастает доля нефтяного топлива в среднем на 13% при снижении доли СЖТ с 32 до 23%, то есть на 39% в варианте 1 (рис. 1). Однако при рассмотрении варианта 2 структура спроса, обусловленная низкой стоимостью природного газа по сравнению с бензином и дизельным топливом, остается неизменной при разных ценовых диапазонах.

По результатам расчетов были построены ценовые зависимости спроса на автомобильное топливо, учитывающие возрастающую неопределенность ожидаемых условий топливоснабжения макрорегионов страны. Ценовая зависимость спроса на дизельное топливо отражена на рис. 2. Различия в стоимости топлива и другие региональные особенности, принятые для прогнозных условий 2020–2025 гг., обусловили заметное отличие и в изменении эффективных объемов потребления топлива по территориям.

**Выводы**

1. Предлагаемый подход основан на оценке конкурентоспособности разных способов удовлетворения заданной потребности региона в моторном топливе в условиях большой неоднозначности будущих условий. Экспериментальные расчеты, проведенные с использование модели МИСС-Тр., и полученные перспективные ценовые зависимости спроса на автомобильное топливо на грузовом транспорте для укрупненных регионов страны показали адекватные прогнозные возможности разработанного инструментария.

2. Разная вероятность реализации исходных данных внутри принимаемых интервалов их возможных значений, обусловленная существенными отличиями в стоимости автомобильного топлива и другими региональными особенностями, оказывает

[8] Стратегия социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года: утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.12.2009 № 2094-р.

заметное влияние на величину неопределенности прогнозных объемов спроса на разные виды топлива и диапазон изменения стоимости перевозок грузов. Необходимо отметить, что степень этого влияния различается по макрорегионам.

3. Полученные оценки, несмотря на определенную условность, способствуют более глубокому пониманию взаимосвязи спроса и цен в неоднозначных условиях топливоснабжения разных регионов. Они дают основу для дальнейшего развития методического подхода к прогнозированию конъюнктуры региональных энергетических рынков и соответствующего ему инструментария и способствуют повышению качества долгосрочных прогнозов развития топливно-энергетического комплекса страны и регионов.

***Таблица 1***

**Прогноз цен на топливо в отдельных макрорегионах Российской Федерации на 2020–2025 гг. (в ценах 2010 г.)**

| Показатель | Европейская часть | Сибирь | Дальний Восток |
|---|---|---|---|
| Традиционные моторные топлива с учетом затрат на доставку до потребителя<br>В том числе:<br>– высококачественный бензин, долл./ т<br>– дизельное топливо, долл./т | <br><br><br>950–1 475<br>830–1 290 | <br><br><br>900–1 480<br>870–1 350 | <br><br><br>1 400–2 150<br>1 120–2 270 |
| Альтернативное моторное топливо | | | |
| Природный газ, долл./ тыс. м$^3$ | 345–535 | 300–460 | 360–550 |
| Синтетические жидкое моторное топливо , долл./т | 1 085–1 465 | 1 050–1 500 | 1 410–1 900 |

*Источник:* авторская разработка

***Таблица 2***

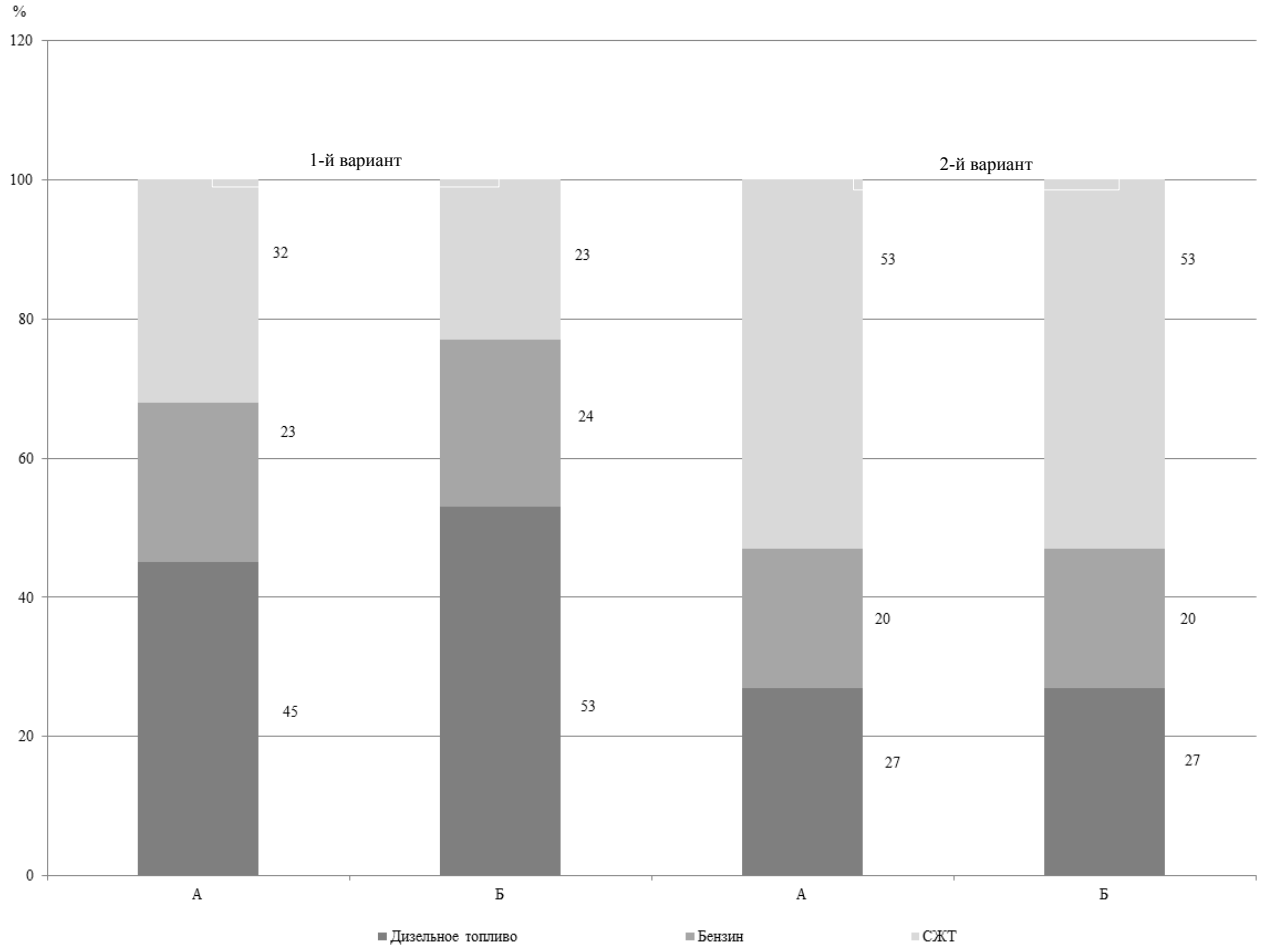
**Влияние изменения цены и характера неопределенности исходных данных на потребность в моторном топливе грузового автотранспорта и стоимость перевозимых грузов для Дальнего Востока Российской Федерации 2020–2025 гг. (вариант 1)**

| Показатель | Интервальная (полная) неопределенность | | Нормальное распределение вероятности данных | |
|---|---|---|---|---|
| | Низкие цены | Высокие цены | Низкие цены | Высокие цены |
| ***Цены на топливо, долл./т*** | | | | |
| Дизельное топливо | 1 120–1 340 | 1 950–2 270 | 1 230 | 2 100 |
| Бензин | 1 400–1 540 | 1 960–2 150 | 1 460 | 2 060 |
| СЖТ из природного газа | 1 300–1 410 | 1 730–1 900 | 1 475 | 1 810 |
| ***Потребность в топливе, тыс. т*** | | | | |
| Дизельное топливо | 970–1 170 | 1 200–1 390 | 1 070 | 1 250 |
| Бензин | 540–610 | 550–630 | 580 | 590 |
| СЖТ из природного газа | 725–880 | 530–610 | 780 | 580 |
| ***Стоимость перевозки грузов, долл./т-км*** | | | | |
| Дизельное топливо | 0,14–0,19 | 0,15–0,20 | 0,16 | 0,18 |
| Бензин | 0,20–0,25 | 0,21–0,26 | 0,22 | 0,24 |
| СЖТ из природного газа | 0,16–0,21 | 0,20–0,26 | 0,18 | 0,23 |

*Источник:* авторская разработка

***Рисунок 1***

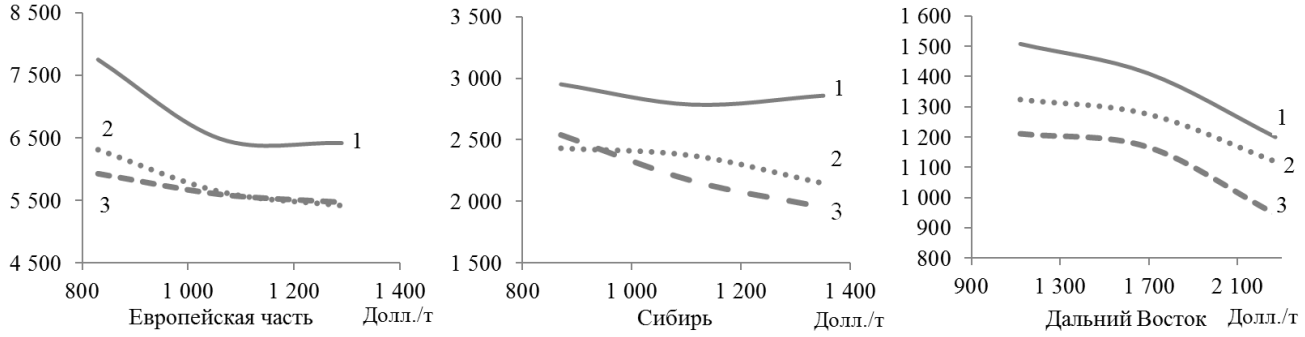
**Изменение структуры спроса на моторное топливо для ожидаемых условий развития Дальневосточного федерального округа при нормальном распределении исходных данных внутри заданного диапазона по вариантам**




*Примечание:* 1-й вариант – бензин-дизтопливо-синтетическое моторное топливо; 2-й вариант – бензин-дизтопливо-газ; А – при низких ценах, В – при высоких ценах.
*Источник:* авторская разработка

***Рисунок 2***

**Изменение спроса на дизельное топливо для грузового автотранспорта в отдельных макрорегионах Российской Федерации в зависимости от изменения цены на топливо при разном характере неопределенности исходных данных для условий 2020–2025 гг., тыс. т**




*Примечание*: 1, 2 – интервальная неопределенность, 3 – нормальное распределение вероятности.
*Источник*: авторская разработка

**Список литературы**

1. *Бушуев В.В., Афанасьева М.В.* Энергетика нового поколения // Энергетическая политика. 2013. № 6. С. 16–21.
2. *Синяк Ю.В., Колпаков А.Ю.* Экономические оценки использования в автотранспорте альтернативных моторных топлив на базе природного газа // Проблемы прогнозирования. 2012. № 2. С. 34–47.
3. *Брагинский О.Б.* Альтернативные моторные топлива: мировые тенденции и выбор для России // Российский химический журнал. 2008. Т. LII. № 6. С. 137–146.
4. *Мазурова О.В.* Тенденции энергопотребления на грузовом транспорте // Энергетическая политика. 2011. № 3. С. 41–47.
5. *Синяк Ю.В., Колпаков А.Ю.* Эффективность производства синтетических моторных топлив из природного газа // Проблемы прогнозирования. 2012. № 1. С. 38–48.
6. *Акопова Г.С., Власенко Н.Л., Тетеревлев Р.В.* Индикаторы экологической результативности и безопасности эксплуатации автотранспортных средств на природном газе // Транспорт на альтернативном топливе. 2014. № 2. С. 33–43.
7. *Пронин Е.Н.* Природный газ – моторное топливо XXI века // Транспорт Российской Федерации. 2007. № 10. С. 12–14.
8. *Санеев Б.Г., Платонов Л.А., Майсюк Е.П., Ижбулдин А.К.* Комплексное использование природного газа в Байкальском регионе: предпосылки, условия реализации // Регион: экономика и социология. 2012. № 3. С. 190–202.
9. *Зубарева В.Д., Иванов А.В. и др.* Оценка корпоративной и экономической эффективности проектов по реализации природного газа в качестве моторного топлива на автотранспорте // Нефть, газ, бизнес. 2014. № 4. С. 14–22.
10. *Воропай Н.И., Подковальников С.В. и др.* Обоснование развития электроэнергетических систем: методология, модели, методы, их использование: монография. Новосибирск: Наука, 2015. 448 с.
11. *Гальперова Е.В., Кононов Ю.Д., Мазурова О.В.* Оценка влияния стоимости газа на его потребление в регионах Дальнего Востока // Пространственная экономика. 2008. № 2. С. 161–168.
12. *Кононов Ю.Д.* Анализ и прогноз возможной динамики цен на топливо на мировых и российских рынках. Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2013. 30 с.
13. *Кононов Ю.Д.* Оценка стратегических угроз в прогнозных исследованиях ТЭК // Проблемы прогнозирования. 2014. № 3. С. 46–52.
14. *Макаров А.А.* Условия и цели очередного цикла разработки Энергетической стратегии России // Энергетическая политика. 2013. № 2. С. 19–25.
15. *Андреева Л.А., Колчанов А.Г., Ермолаева Н.Н.* Использование компримированного природного газа на примере 11-го автобусного парка города Москвы // Транспорт Российской Федерации. 2007. № 4. С. 66–69.
16. *Стасайтис А.В.* Перспективы развития рынка АГЗС в России // Транспорт на альтернативном топливе. 2008. № 1. С. 22–28.
17. *Волков В.С., Каплун С.В., Зеря А.В.* Новое обрудование для использования метана в качестве моторного топлива // Транспорт на альтернативном топливе. 2008. № 1. С. 40–43.
18. *Марков В.А., Бебенин Е.В., Поздняков Е.Ф.* Сравнительная оценка альтернативных топлив для дизельных двигателей // Транспорт на альтернативном топливе. 2013. № 5. С. 24–29.
19. *Пронин Е.Н.* Газомоторная карта России // Транспорт на альтернативном топливе. 2013. № 6. С. 72–76.
20. *Санеев Б.Г.* Топливно-энергетический комплекс Востока России: современное состояние и перспективы // Регион: экономика и социология. 2008. № 2. С. 251–265.

**ISSN 2311-8733 (Online)**
**ISSN 2073-1477 (Print)**

*Spatial Economics*

**ASSESSMENT OF THE COMPETITIVENESS OF AUTOMOTIVE FUELS, TAKING INTO ACCOUNT REGIONAL CHARACTERISTICS AND INITIAL DATA VAGUENESS**

**Ol'ga V. MAZUROVA**

Melentiev Energy Systems Institute of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russian Federation
ol.mazurova@yandex.ru

**Article history:**
Received 20 May 2015
Received in revised form
22 June 2015
Accepted 30 June 2015

**JEL classification:** Q41, Q42, Q47, R41

**Keywords:** energy, demand, regional markets, fuel competitiveness, price elasticity, forecasting methods

**Abstract**

**Importance** The article deals with the forecasting studies according to demand and prices of automotive fuels in the region, taking into account the comparative effectiveness of the use of traditional and alternative motor fuels and the increasing initial data vagueness.

**Objectives** The article aims to evaluate the effectiveness of demand for motor fuel in the region depending on the changes in fuel prices, energy competition, road transport technologies change, the share of alternative fuels in the regional market, baseline data uncertainty, region specifics.

**Methods** For the study, I used Monte-Carlo methods based on combining the assessment of price elasticity of demand for energy resources with optimization of energy and fuel supply in the region.

**Results** I present the results of the multivariate calculations and projections obtained of price according to the demand for motor fuels for freight transport in macro-regions of the Russian Federation in terms of energy and fuel supply for the period 2020–2025.

**Conclusions and Relevance** The quantitative results indicate the workability of the proposed approach and confirm the dependence of projected demand for motor fuels for heavy vehicles both on the price range of possible-to-use fuels in the region and probability distribution of distinct values within the range. The proposed tools expand the analytical capabilities of currently used methods of predictive studies of the conditions (demand and prices) in regional energy markets and price elasticity of demand for fuel, and increase the validity of long-term projections for development of the fuel and energy complex of the country and regions.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2016

## Acknowledgments

The study was supported by the Russian Foundation for Basic Research, project No. 13-06-00303-a.

## References

1. Bushuev V.V., Afanas'eva M.V. Energetika novogo pokoleniya [Energy of a new generation]. *Energeticheskaya politika = Energy Policy*, 2013, no. 6, pp. 16–21.
2. Sinyak Yu.V., Kolpakov A.Yu. Ekonomicheskie otsenki ispol'zovaniya v avtotransporte al'ternativnykh motornykh topliv na baze prirodnogo gaza [Economic evaluation of the use of alternative fuels for vehicles based on natural gas]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2012, no. 2, pp. 34–47.
3. Braginskii O.B. Al'ternativnye motornye topliva: mirovye tendentsii i vybor dlya Rossii [Alternative motor fuels: global trends and the choice for Russia]. *Rossiiskii khimicheskii zhurnal = Russian Chemical Journal*, 2008, vol. LII, no. 6, pp. 137–146.
4. Mazurova O.V. Tendentsii energopotrebleniya na gruzovom transporte [Trends in energy consumption by freight transport]. *Energeticheskaya politika = Energy Policy*, 2011, no. 3, pp. 41–47.
5. Sinyak Yu.V., Kolpakov A.Yu. Effektivnost' proizvodstva sinteticheskikh motornykh topliv iz prirodnogo gaza [The efficiency of production of synthetic fuels made of natural gas]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2012, no. 1, pp. 38–48.
6. Akopova G.S., Vlasenko N.L., Teterevlev R.V. Indikatory ekologicheskoi rezul'tativnosti i bezopasnosti ekspluatatsii avtotransportnykh sredstv na prirodnom gaze [Environmental performance indicators and the safe operation of motor vehicles on natural gas]. *Transport na al'ternativnom toplive = Alternative Fuel Transport*, 2014, no. 2, pp. 33–43.
7. Pronin E.N. Prirodnyi gaz – motornoe toplivo XXI veka [Natural gas is the motor fuel of the 21st century]. *Transport Rossiiskoi Federatsii = Transport of the Russian Federation*, 2007, no. 10, pp. 12–14.

8. Saneev B.G., Platonov L.A., Maisyuk E.P., Izhbuldin A.K. Kompleksnoe ispol'zovanie prirodnogo gaza v Baikal'skom regione: predposylki, usloviya realizatsii [Comprehensive utilization of natural gas in the Baikal region: prerequisites, conditions of implementation]. *Region: ekonomika i sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*, 2012, no. 3, pp. 190–202.

9. Zubareva V.D., Ivanov A.V. et al. Otsenka korporativnoi i ekonomicheskoi effektivnosti proektov po realizatsii prirodnogo gaza v kachestve motornogo topliva na avtotransporte [Evaluation of the corporate and economic efficiency of projects to use natural gas as a motor fuel for motor transport]. *Neft', gaz, biznes = Oil, Gas, Business*, 2014, no. 4, pp. 14–22.

10. Voropai N.I., Podkoval'nikov S.V. et al. *Obosnovanie razvitiya elektroenergeticheskikh sistem: metodologiya, modeli, metody, ikh ispol'zovanie: monografiya* [The development of electric power systems: a methodology, models, methods, the use: a monograph]. Novosibirsk, Nauka Publ., 2015, 448 p.

11. Gal'perova E.V., Kononov Yu.D., Mazurova O.V. Otsenka vliyaniya stoimosti gaza na ego potreblenie v regionakh Dal'nego Vostoka [Assessment of the impact of gas prices on its consumption in the Far East regions]. *Prostranstvennaya ekonomika = Spatial Economics*, 2008, no. 2, pp. 161–168.

12. Kononov Yu.D. *Analiz i prognoz vozmozhnoi dinamiki tsen na toplivo na mirovykh i rossiiskikh rynkakh* [Analysis and forecast of the possible dynamics of fuel prices in the world and Russian markets]. Irkutsk, ESI SB RAS Publ., 2013, 30 p.

13. Kononov Yu.D. Otsenka strategicheskikh ugroz v prognoznykh issledovaniyakh TEK [Score the strategic threats in predictive studies of FEC]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2014, no. 3, pp. 46–52.

14. Makarov A.A. Usloviya i tseli ocherednogo tsikla razrabotki Energeticheskoi strategii Rossii [The conditions and objectives for the next cycle of development of the energy strategy of Russia]. *Energeticheskaya politika = Energy Policy*, 2013, no. 2, pp. 19–25.

15. Andreeva L.A., Kolchanov A.G., Ermolaeva N.N. Ispol'zovanie komprimirovannogo prirodnogo gaza na primere 11-go avtobusnogo parka goroda Moskvy [The use of compressed natural gas: the 11th bus fleet of the City of Moscow case study]. *Transport Rossiiskoi Federatsii = Transport of the Russian Federation*, 2007, no. 4, pp. 66–69.

16. Stasaitis A.V. Perspektivy razvitiya rynka AGZS v Rossii [Prospects of development of the LPG market in Russia]. *Transport na al'ternativnom toplive = Alternative Fuel Transport*, 2008, no. 1, pp. 22–28.

17. Volkov V.S., Kaplun S.V., Zerya A.V. Novoe oborudovanie dlya ispol'zovaniya metana v kachestve motornogo topliva [New equipment for the use of methane as motor fuel]. *Transport na al'ternativnom toplive = Alternative Fuel Transport*, 2008, no. 1, pp. 40–43.

18. Markov V.A., Bebenin E.V., Pozdnyakov E.F. Sravnitel'naya otsenka al'ternativnykh topliv dlya dizel'nykh dvigatelei [A comparative evaluation of alternative fuels for diesel engines]. *Transport na al'ternativnom toplive = Alternative Fuel Transport*, 2013, no. 5, pp. 24–29.

19. Pronin E.N. Gazomotornaya karta Rossii [The NGV map of Russia]. *Transport na al'ternativnom toplive = Alternative Fuel Transport*, 2013, no. 6, pp. 72–76.

20. Saneev B.G. Toplivno-energeticheskii kompleks Vostoka Rossii: sovremennoe sostoyanie i perspektivy [The fuel and energy complex of Eastern Russia: the current status and prospects]. *Region: ekonomika i sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*, 2008, no. 2, pp. 251–265.