

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2019, №1, Том 11 / 2019, No 1, Vol 11 <https://esj.today/issue-1-2019.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/43SAVN119.pdf>

Статья поступила в редакцию 01.01.2019; опубликована 17.02.2019

Ссылка для цитирования этой статьи:

Болдырев К.А., Мещук А.А., Баженов П.А. Тенденции развития газификации удаленных районов России на базе сжиженных углеводородных газов // Вестник Евразийской науки, 2019 №1, <https://esj.today/PDF/43SAVN119.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Boldyrev K.A., Meshchuk A.A., Bazhenov P.A. (2019). Tendencies of gasification development in remote regions of Russia based on liquefied hydrocarbon gases. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 1(11). Available at: <https://esj.today/PDF/43SAVN119.pdf> (in Russian)

УДК 05.23.00

ГРНТИ 05.23.03

Болдырев Константин Алексеевич

ФГОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток, Россия
Студент 1-го курса кафедры «Нефтегазовое дело и нефтехимии»
Магистрант
E-mail: boldyrev.ka@students.dvfu.ru

Мещук Александр Андреевич

ФГОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток, Россия
Студент 1-го курса кафедры «Нефтегазовое дело и нефтехимии»
Магистрант
E-mail: meshchuk.aa@students.dvfu.ru

Баженов Павел Александрович

ФГОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток, Россия
Студент 1-го курса кафедры «Нефтегазовое дело и нефтехимии»
Магистрант
E-mail: bazhenov.pa@students.dvfu.ru

Тенденции развития газификации удаленных районов России на базе сжиженных углеводородных газов

Аннотация. В статье представляется описание насколько важную роль в экономическом, социальном и экологическом направлениях развития страны играет расширение мощностей ее топливно-энергетического комплекса. Россия – единственное государство, имеющее топливно-энергетическую базу для полного самообеспечения. Приводится роль сектора экономики в развитии национального хозяйства и промышленного сектора. Огромную роль в этой базе играют огромные запасы нефти, газа и угля. Приведены факторы, приводящие к возрастанию потребления природного газа. В работе дается краткая статистика балансовых запасов газа и его добычи в некоторых промежутках времени. Дается краткое описание такому виду топлива, как сжиженный углеводородный газ, с перечислением основных способов его получения. Приведены главные свойства СУГ как альтернативного источника топлива и основные компании, производящие его. В работе дается представление о том, почему удаленные регионы страны являются наиболее проблемной территорией с низким как социальным и экономическим уровнем развития. Газификация на базе СУГ таких районов предлагается как один из способов их развития. Представляются факторы, за счет которых

газификация и изменение в структуре топливно-энергетического баланса удаленных регионов способствовали их развитию. Особенный упор в работе сделан на рассмотрение перспектив перевода на СУГ моторного топлива и топлива котельных. Кратко приведены основные факторы, которые сдерживают активный перевод этих двух секторов на СУГ. А также предложены некоторые меры для того, чтобы данные направления могли развиваться в нашей стране.

Вклад авторов.

Болдырев Константин Алексеевич – автор внес главный вклад в написание статьи. Ему принадлежит идея статьи. Принимал участие в написании статьи. Производил координацию работы научного коллектива.

Мешук Александр Андреевич – автор оказывал участие в поиске общей информации для написания статьи. Собрал, проанализировал и сгруппировал информацию для включения в текст статьи.

Баженов Павел Александрович – автор оказывал координацию членов коллектива по поиску информации. Производил поиск информации по вопросу, поднятому в статье, в отечественной литературе.

Ключевые слова: топливно-энергетический комплекс; газификация; сжиженные углеводородные газы; топливо; энергетика; котельные на СУГ; газомоторное топливо

Потребление энергии в России постоянно возрастает особенно в сфере теплоснабжения производственного сектора. Основными потребителями энергоносителей являются промышленность, жилой сектор и транспорт, доля сельского хозяйства в большинстве стран, как правило, не превышает 5 %. Поэтому для дальнейшего перспективного развития народного хозяйства страны необходима экономия топлива, которая может выражаться в использовании альтернативных источников топлива в теплоэнергетике.

В Российской Федерации существует крупнейший топливно-энергетический комплекс. Россия – единственное государство, имеющее топливо-энергетическую базу для полного самообеспечения, и являющееся экспортером такой базы. Говоря о нашей стране, нельзя не отметить, что в ее запасах 40 % природного газа от мировых ресурсов, огромные запасы как нефти, так и угля. Россия имеет очень выгодное геополитическое расположение, благодаря чему возможны экспортные поставки этих запасов крупнейшим покупателям со всего мира. Сектор энергетики стоит на одном из первых мест в улучшении национального хозяйства и играет важную роль в стратегическом подходе, что говорит о подавляющей части газа в топливном сегменте, а также большой приток денежных ассигнований в экспортный бюджет [5; 6].

За последние десятилетие мировое потребление газа возросло. Существуют три главных критерия, благодаря которым спрос на природный газ растет: экология, экономика и технология. Немалой части газовых залежей по всему миру требуется точечная разведка. 147 триллионов квадратных кубометров являются неизведанными запасами: $\frac{3}{4}$ относится к природному газу, остальное – к попутному.

Балансовых запасов природного газа около 48 триллионов кубометров, что приблизительно составляет 27 % мировых ресурсов. Говоря о статистике, добыча природного и попутного газов в 2008 году составила 665 млрд кубометров, а в 70-х годах XX столетия – всего 83,3 млрд кубических метров. 2009 год – эпоха кризиса, как следствие, уменьшение газопотребления не только на российском рынке, но и во всей Европе. Исходя из этого, добыча уменьшилась и к середине осени 2009 года сократилась более чем на 80 млрд кубометров;

российский экспорт так же потерпел снижение – на конец года доля экспорта упала на 10 %. Сегодня у России стоит задача к 2020 году увеличить добычу природного и попутного газов до 750 млрд кубометров, что позволит стране перейти на ступень национальной газовой добычи.

Крупнейшие мировые нефтегазовые компании запустили процесс проектирования и строительства производств, на заводах которых будут создаваться синтетические жидкие УВ. Такие технологии принято называть GTL – Gas-to-Liquid [5].

Смесь пропана и бутана, а также их отдельное существование как в странах СНГ, так и в Российской Федерации называются сжиженными углеводородными газами (СУГ). Углеводородные газы уникальны в своем роде тем, что при определенных значениях давления и температуры могут храниться и транспортироваться в сжиженной фазе. Но при стандартных условиях (нормальное давление и небольшая температура) такие смеси испаряются. Переход сжиженных УВ газов в жидкую или газообразную фазу зависит не только от температуры и давления, но также и от объема [10].

Базой для производства таких газов служат:

- попутный нефтяной газ – добывается с нефтью [3];
- природный газ (газовый конденсат) – добывается из месторождений газа;
- углеводородные газы – извлекаются при переработке, например ШФЛУ (широкая фракция легких углеводородов).

Производители сжиженных углеводородных газов – это крупнейшие нефтяные компании. В России первое место по производству СУГ принадлежит ПАО «Сибур Холдинг» – свыше 30 % от всего объема. Второе место – «Газпром» (21 %), третье – «Лукойл» (8,4 %), далее ПАО «НОВАТЭК» (7,5 %) и ПАО «Нижнекамскнефтехим» (7 %).

На территории России при уровне газификации 55 % есть районы, где экономически невыгодно вести газопровод. Поэтому в таких населенных пунктах выгодно переводить большую часть энергопотребления на СУГ.

На сегодняшний день СУГ все чаще встречается как альтернативный источник топлива за счет целого ряда свойств, присущих только ему. Среди достоинств сжиженного углеводородного газа: экономия (цена снижена более чем в 2 раза относительно бензина АИ-92); многофункциональность применения; простота транспортировки (транспорт обеспечивается в автоцистернах, по железной дороге, а также судами в отличие от природного газа, который перекачивается в газопроводах под высоким давлением); количество перевозимого товара (транспортируя газ в сжиженной форме, его объем сокращается в 270 раз относительно газообразной среды); энергоэффективность (относительно схожая теплоемкость по отношению к другим видам топлива); экология (максимально экологически чистое топливо: вредных выбросов в 5 раз меньше, чем у бензина).

Удаленные регионы страны являются наиболее проблемной территорией с низким как социальным, так и экономическим уровнем развития. Важнейшей задачей в развитии таких регионов является их газификация. Несмотря на значительные запасы газа на некоторых их территориях, они практически не газифицированы.

Развитие газификации удаленных регионов (например, Дальнего Востока) сопряжено с рядом факторов, которые определяют их положение в системе российских регионов. Наиболее значимыми факторами являются:

- особо экономическая экономико-географическое положение региона, то есть значительная удаленность от основного экономического потенциала России;

- мощный ресурсный потенциал;
- неравномерность его населения и освоения.

Доступный газ значительно улучшает условия проживания людей в отдаленных населенных пунктах, что наиболее актуально для дальневосточных регионов России.

Следовательно, газификация и изменение в структуре топливно-энергетического баланса восточных регионов является важнейшей задачей развития экономики, повышение эффективности энергетики, улучшение социальной и экологической ситуации. Газификация отдалённых от центра регионов и может помочь снизить миграцию населения в крупные города европейскую часть страны. Решение вопроса выбора наиболее оптимального способа газификации отдалённых регионах играет значительную роль для социально-экономического развития страны в целом и регионов в частности [8].

Целью данной работы является обоснование перспектив применения СУГ в качестве топлива для котельных и моторного топлива в удаленных регионах страны.

СУГ в качестве моторного топлива

Инфраструктура рынка СУГ в РФ состоит из 47 заводов-производителей, включающих около 3000 газонаполнительных станций. При этом автомобилей, использующих сжиженные углеводородные газы, около 1,4 млн штук и их доля в автомобильном парке РФ составляет 2,7 %, а на Дальнем Востоке порядка доли процента.

Несмотря на рост потребления СУГ в автомобильных двигателях, в целом можно утверждать, что Российский рынок газомоторного топлива до сих пор не сформирован. В основном это происходит из-за ряда причин:

1. Неопределенность в решении о главной движущей силы продвижения рынка газомоторного топлива: государство или частный бизнес. В мире этот вопрос решили давно: развитие газомоторного рынка обеспечивают государственные органы с помощью поддержки крупных нефтегазовых компаний. Принимаются стимулирующие законы, вводятся экономические и экологические ограничения.
2. Непродуманность внутренних правил, требований и стандартов по строительству и развитию инфраструктуры, способствующая продвижению газозаправочного комплекса.
3. В настоящее время все большую популярность приобретает рынок электромоторных автомобилей или автомобилей-гибридов. Появление электромоторов в огромной степени снизило одну из самых привлекательных экономическую способность газового топлива.

Можно утверждать, что для реализации в нашей стране эффективной и результативной государственной политики развития рынка газомоторного топлива необходимо [4; 9]:

1. Привести в соответствие с современными требованиями действующую в стране нормативно-правовую базу по развитию инфраструктуры газового рынка.
2. Государству создать механизмы, позволяющие стимулировать рыночные процессы развития газомоторного топлива в желательном для общества направлении, установить единые прозрачные, понятные и стабильные правила работы участников рынка.

Газификация котельных на базе СУГ

Высокий уровень тарифов на тепловую энергию для потребителей – одна из главных проблем теплоснабжения в стране. В особенности эта проблема проявляется в удаленных регионах страны.

Высокий уровень тарифов на тепловую энергию в удаленных регионах обуславливается многими факторами, такими как низкая плотность тепловой нагрузки; высокая степень износа генерирующего оборудования и теплосетевого хозяйства, в результате чего наблюдаются низкая топливная эффективность работы оборудования; высокие удельные расходы топлива на теплоисточниках; большие потери тепла в тепловых сетях; суровые климатические условия для проживания людей и ведения экономической деятельности; длительный (от 5 до 9 месяцев в году) отопительный период; низкий уровень применения энергосберегающих технологий. Однако основной причиной высоких тарифов в этих регионах является большая доля в топливном балансе привозного топлива с высокими транспортными и складскими издержками по его доставке, созданию запасов и хранению [7].

Высокий уровень и постоянный рост тарифов на тепловую энергию в удаленных регионах становятся весомой преградой на пути их развития. Важнейшая задача энергетической политики страны – сдерживание роста тарифов на тепло в удаленных регионах.

Вовлечение в топливно-энергетический комплекс предприятий удаленных регионов более дешевых по стоимости энергетических ресурсов, в том числе природного газа или сжиженных углеводородных газов, является одним из путей решения данной проблемы.

Однако, если рассматривать газификацию удаленных регионов с низкой плотностью населения, т. е. низким потреблением газа как в бытовом секторе, так и промышленном, то можно прийти к выводу, что строительство крупной инфраструктуры, включающая протяженные газораспределительные сети, которые требуют больших капиталовложений на единицу потребляемого объема газа, становится нецелесообразным.

При таких случаях должна рассматриваться перспектива альтернативного способа газификации с помощью сжиженного углеводородного газа.

В работе [11] описываются условия, при которых можно добиться положительного экономического эффекта от перевода угольных и мазутных котельных в удаленных регионах на СУГ. Это можно объяснить тем, что текущая средневзвешенная цена СУГ обуславливает наличие потенциала на снижение тарифов на тепловую энергию.

Однако, когда возникает вопрос о переводе конкретной действующей рабочей котельной на СУГ, появляется ряд очевидных проблем, связанных с этим вопросом, в частности это трудоемкость и дороговизна работ. Так, например, в некоторых регионах предлагается предпринимателям на их производствах переоборудовать котельные под СУГ с установкой оборудования ценой порядка 150–200 тысяч рублей, что делает данный процесс абсолютно нецелесообразным с точки зрения рентабельности.

Возможно, что в настоящее время, если вопрос о переводе действующих котельных на СУГ находится под большим вопросом, то стоит сосредоточить внимание на организацию отопления новых производств с помощью блочных котельных, преимущества которых заключается в [1; 2]:

- блочная газовая котельная не требует предварительного проекта на подключение, что существенно облегчается согласование с контролирующими организациями;
- их автоматизация и автономность;

- блочные котельные не требуют строительства капитальных сооружений или зданий;
- возможность в любое время переместить блочные котельные на новое место или другой объект.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаев В.С. Принципы работы автоматизированной системы контроля котельных установок на сжиженном углеводородном газе / В.С. Агаев, – Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. 2010. № 4–2. С. 247–250.
2. Алиев М.М. Техническое перевооружение объектов газоснабжения использующих сжиженные углеводородные газы / М.М. Алиев, – Промышленные и строительные технологии. 2016. № 3 (5). С. 2.
3. Брагинский О.Б. Утилизация попутного нефтяного газа – фактор рационального использования углеводородного сырья / О.Б. Брагинский, – Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 23 (374). С. 2–8.
4. Ермоленко Б.В. Методы оптимизации стратегии инвестирования средств в систему производства и сбыта сжиженных углеводородных топлив / Б.В. Ермоленко, – Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. 2011. № 8. С. 44–52.
5. Заболотский С.А. Спрос и предложение сжиженных углеводородных газов на внутреннем рынке РФ и перспективы его развития / С.А. Заболотский, – Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2010. № 11. С. 9–13.
6. Заболотский С.А. Рынок сжиженных углеводородных газов: состояние и перспективы / С.А. Заболотский, – Газовая промышленность. 2010. № 12 (653). С. 14–17.
7. Кериди Г.П. Проблемы и перспективы развития экспорта и доставки сжиженного углеводородного газа / Г.П. Кериди, – Российский внешнеэкономический вестник. 2010. № 5. С. 52–57.
8. Макрышева Н.Е. Исследование комплексной газификации бытового сектора регионов дальнего востока россии в долсрочном периоде на основе прогнозирования потребительского спроса на газ / Н.Е. Макрышева, – Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2011. № 9. С. 38–44.
9. Новицкий Я.Ю. Роль государственно-частного партнерства при реализации государственных программ на примере развития сети агнкс на территории российской федерации / Я.Ю. Новицкий, – Экономика и политика. 2014. № 2 (3). С. 149–152.
10. Рачевский Б.С. Сжиженные углеводородные газы. – М.: Изд-во «Нефть и Газ», 2009. – 640 с.
11. Федяев А.В., Лачков Г.Г. Эффективность газификации котельных удаленного региона сжиженным углеводородным газом местного месторождения / А.В. Федяев, Г.Г. Лачков, – Вестник Иркутского государственного технического университета. 2017. Т. 21. № 10 (129). С. 150–159.

Boldyrev Konstantin Alekseevich

Far eastern federal university, Vladivostok, Russia
E-mail: boldyrev.ka@students.dvfu.ru

Meshchuk Alexander Andreevich

Far eastern federal university, Vladivostok, Russia
E-mail: meshchuk.aa@students.dvfu.ru

Bazhenov Pavel Aleksandrovich

Far eastern federal university, Vladivostok, Russia
E-mail: bazhenov.pa@students.dvfu.ru

Tendencies of gasification development in remote regions of Russia based on liquefied hydrocarbon gases

Abstract. The article describes how important the expansion of the capacity of its fuel and energy complex plays in the economic, social and environmental areas of the country's development. Russia is the only state with a fuel and energy base for complete self-sufficiency. The role of the economic sector in the development of the national economy and the industrial sector is given. A huge role in this database is played by huge reserves of oil, gas and coal. The factors leading to an increase in natural gas consumption are given. The paper gives a brief statistic of the balance reserves of gas and its production in some time intervals. A brief description is given of this type of fuel, such as liquefied petroleum gas, listing the main methods of its production. The main properties of LPG as an alternative source of fuel and the main companies producing it are given. The paper gives an idea of why remote regions of the country are the most problematic area with a low as a social and economic level of development. Gasification based on LPG in such areas is proposed as one of the ways of their development. Factors due to which gasification and changes in the structure of the fuel and energy balance of remote regions contributed to their development are presented. Emphasis was placed in the work on the prospects for the transfer of LPG motor fuel and fuel boilers. The main factors that constrain the active transfer of these two sectors to LPG are briefly summarized. And also, some measures have been proposed so that these directions could develop in our country.

Keywords: fuel and energy complex; gasification; liquefied hydrocarbon gases; fuel; energy; boiler houses for LPG; gas engine fuel