

транспорт на альтернативном топливе →



5

Перестановки
в правительстве:
что ожидает рынок ГМТ

7

Подпрограмме развития
рынка ГМТ становится
«тесно» в рамках
утверждённых лимитов

48

Метан, водород, углерод:
новые рынки,
новые возможности



ISSN 2073-1329



С НОВЫМ ГОДОМ
и Рождеством!

Happy New year!

Merry Christmas!



В НОМЕРЕ

- 03** Члены Национальной газомоторной ассоциации, 2020 год
- 05** Перестановки в правительстве: что ожидает рынок ГМТ?
- 07** **В.Л. Зинин**
Государственной подпрограмме развития рынка газомоторного топлива «становится тесно» в рамках утверждённых ранее бюджетных лимитов
- 09** Автопробег «Из Питера в Мирный на природном газе»
- 14** Новые газозаправочные объекты сети «Газпром»
- 17** КриоАЗС «Газпром» начала реализацию КПГ и СПГ в Челябинской области
- 18** В Санкт-Петербурге и Ленинградской области усилят работу по развитию рынка газомоторного топлива
- 19** В Сахалинской области расширяется газозаправочная инфраструктура
- 20** В Сочи прошла Всероссийская конференция TAXI-2020
- 21** Соглашение о сотрудничестве со структурой Ростеха
- 22** Обзор российских и зарубежных СМИ
 - Автопарк
 - Инфраструктура
 - Сотрудничество
 - Оборудование
 - Сжиженный природный газ
- 28** Заправки СПГ Rolande в Германии
Баллонная кассета III поколения
- 29** Кембриджские учёные разработали новый способ получения топлива из углекислого газа
Hyundai Heavy Industries Group представила контейнеровоз, работающий на СПГ
- 30** Новый газовоз ПАО «Совкомфлот» передан в долгосрочный чартер концерну Shell
- 31** **Д.В. Василенко, Н.С. Сараханова, В.Л. Зинин**
Декарбонизация транспортного сектора в странах Северного измерения
 - Польша
 - СЗФО РФ
 - Финляндия
 - Швеция
 - Эстония
- 48** **О.Е. Аксютин, А.Г. Ишков, Р.В. Тетеревлёв, К.В. Романов,**
Метан, водород, углерод: новые рынки, новые возможности
- 60** **ВЫБИРАЯ ВОДОРОД**
Перспективы водорода для нефтегазовой отрасли – от амбиций к реальности
- 72** **Л.А. Скрипко**
Время заправляться водородом
- 78** ABSTRACTS OF ARTICLES
- 80** АВТОРЫ СТАТЕЙ В ЖУРНАЛЕ № 6 (78) 2020 г.

Международный научно-технический журнал
«Транспорт на альтернативном топливе» № 6 (78) | 2020 г.

Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия.
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-30114. Включен в Перечень ВАК

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ
АОГМТ «Национальная газомоторная ассоциация» (НГА).

ПЕРИОДИЧНОСТЬ
6 номеров в год

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
А.Г. Ишков
заместитель начальника департамента - начальник управления ПАО «Газпром», д.х.н., профессор кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития»
РХТУ им. Д.И. Менделеева

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

С.П. Горбачев
профессор, главный научный сотрудник ООО «Газпром ВНИИГАЗ», д.т.н.

В.А. Грачёв
д.т.н., Президент Неправительственного экологического фонда им. В.И. Вернадского

В.И. Ерохов
профессор «Московского Политеха», д.т.н.

В.Л. Зинин
заместитель начальника управления – начальник отдела ПАО «Газпром», исполнительный директор НГА, к.э.н., зам. гл. редактора

Р.З. Кавтарадзе
профессор МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.т.н.

С.И. Козлов
д.т.н.

В.А. Марков
профессор
МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.т.н.

Б.А. Моргунов
директор Института экологии НИУ ВШЭ, д.г.н.

Ю.В. Панов
профессор МАДИ, к.т.н.

Н.Н. Патрахальцев
профессор Российского университета дружбы народов, д.т.н.

Е.Н. Пронин
координатор проекта «Голубой коридор»

Н.Г. Рыбальский
профессор МГУ, д.б.н.

В.Н. Фатеев
зам. директора
НИЦ «Курчатовский институт», д.х.н.

В.С. Хахалкин
зам. директора по стратегическому развитию ОАО «МГПЗ»

Г.А. Ярыгин
профессор Института тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова, д.т.н.

РЕДАКТОР
О.А. Ершова
E-mail: transport.1@ngvrus.ru
Тел.: +7 965 439-80-23

ОТДЕЛ ПОДПИСКИ И РЕКЛАМЫ
А.Е. Тавдишвили
E-mail: a.tavidishvili@ngvrus.ru
www.ngvrus.ru

ПЕРЕВОД
А.И. Хлыстова

КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЕРСТКА
И.В. Шерстюк

Отпечатано с представленного электронного оригинал-макета в типографии «ТалерПринт» 109202, г. Москва, ул. 1-ая Фрезерная, д. 2/1
Номер заказа
Сдано на верстку 15.10.2020 г.
Подписано в печать 15.11.2020 г.
Формат 60x90 1/8. Тираж 3000 экз.
Бумага мелованная.
Печать офсетная, печ. л. 10,5
При перепечатке материалов ссылка на журнал «Транспорт на альтернативном топливе» обязательна.
Редакция не несет ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламных материалах



B HOMEPE

- 03** Members of National Gas Vehicle Association in 2020
- 05** What awaits NGV market after government reshuffle?
- 07** **Vasily Zinin**
The state subprogram for the development of the NGV market began to outgrow its previously approved budgetary limits
- 09** Motor rally «From St. Petersburg to Mirny on natural gas»
- 14** New gas-filling facilities of the Gazprom network
- 17** CryoFilling station Gazprom sells CNG and LNG in the Chelyabinsk region
- 18** Development project of the NGV market to be intensified in St. Petersburg and the Leningrad region
- 19** Gas filling infrastructure is expanding in the Sakhalin region
- 20** All-Russian conference TAXI-2020 in Sochi
- 21** Cooperation agreement with the Rostec structure
- 22** Review of Russian and foreign media *Автомарк*
- 28** Rolande LNG filling stations in Germany
- 29** Cambridge scientists have developed a new method for producing fuel from carbon dioxide

Hyundai Heavy Industries Group unveils LNG-powered container ship
- 30** New LNG carrier by PJSC Sovcomflot transferred to Shell Concern for a long-term charterl
- 31** **Dmitry Vasilenko, Natalya Sarakhanova, Vasily Zinin**
Decarbonization of the transport sector in the Northern Dimension countries
Review of Decarbonization Policies and Practices in the Northern Dimension Countries
- 48** **Oleg Aksyutin, Alexander Ishkov, Konstantin Romanov, Roman Teterevlev**
Methane, hydrogen, carbon: new markets, new opportunities
- 60** **Choosing hydrogen**
Hydrogen prospects for the oil and gas industry – from ambition to reality
- 72** **Leonid Skripko**
Time to refuel with hydrogen
- 78** ABSTRACTS OF ARTICLES
- 80** AUTHORS OF ARTICLES
IN THE JOURNAL № 6 (78) 2020

«Alternative Fuel Transport»
international science and technology journal, No. 6 (78) | 2020

Registered with the Federal Service for Supervision in Mass Communications and Cultural Heritage Protection Printed Matter Registration Certificate No. FS77-30114

FOUNDER AND PUBLISHER
Non-Commercial Partnership National Gas-Vehicle Association (NGVA).

PUBLISHED
6 issues a year

EDITOR-IN-CHIEF
Ishkov, A.G.
Deputy chief of department - managing director, Public Joint Stock Company Gazprom, Doctor of Chemistry, Professor, UNESCO Chair «Green Chemistry for Sustainable Development», D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russi

EDITORIAL BOARD MEMBERS
Erokhov, V.I.
Professor of the Moscow Polytech, Doctor of Engineering

Fateev, V.N.
Deputy Director of RNC Kurchatovsky Institute, Doctor of Chemistry

Gorbachev, S.P.
Professor, Gazprom VNIIGAZ, Doctor of Engineering

Grachev, V.A.
President of the Non-Governmental Environment Facility named after V.I. Vernadsky

Kavtaradze, R.Z.
Professor of N.E. Bauman's MG TU, Doctor of Engineering

Khakhalkin, V.S.
Deputy Strategic Development Director, OAO «MG PZ»

Kozlov, S.I.
Doctor of Engineering

Markov, V.A.
Professor of N.E. Bauman's MG TU, Doctor of Engineering

Morgunov, B.A.
Director, Institute of Ecology, National Research University Higher School of Economics, Doctor of Geographic Sciences

Panov, Y.V.
Professor of MADI (GTU), PhD

Patrakhaltsev, N.N.
Professor of People's Friendship University of Russia, Doctor of Engineering

Pronin, E.N.
Coordinator of the «Blue Corridor» project

Rybalsky, N.G.
Professor, Moscow State University M.V. Lomonosov, Doctor of Sciences

Yarygin, G.A.
Professor, Institute of Fine Chemical Technologies named M.V. Lomonosov, Doctor of Engineering Sciences

Zinin, V.L.
Deputy Head of Department – Head of Department of PJSC Gazprom, Executive Director of NGVA, Candidate of economic sciences, deputy chief editor

EDITOR
Ershova, O.A.
E-mail: transport.1@ngvrus.ru
Phone: +7 965 439-80-23

SUBSCRIPTION AND DISTRIBUTION DEPARTMENT
E-mail: a.tavidishvili@ngvrus.ru
www.ngvrus.ru

TRANSLATION BY
Khlystova, A.I.

COMPUTER IMPOSITION
Sherstyuk, I.V.

Order number
Passed for press on 15.10.2020
Endorsed to be printed on 15.11.2020
Format 60x90 1/8 Circulation 3,000
copies Enamel paper
Offset printing, 10,5 conditional
printed sheets
When copying materials, a reference
«Alternative Fuel Transport»
International Scientific and Technical
Magazine is obligatory.
The editors are not responsible for
accuracy of the information contained
in advertising matter.

Члены Национальной газомоторной ассоциации, 2020 год

За последние полтора года число членов Национальной газомоторной ассоциации увеличилось в 2 раза и составляет 128 организаций - ключевых участников рынка газомоторного топлива

АГРЕГАТОРЫ ТАКСИ

ООО «Яндекс Такси»

ВЛАДЕЛЬЦЫ ГАЗОЗАПРАВОЧНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

ООО «Ванкорское УТТ»

ООО «Газпром газомоторное топливо»

ООО «Газпром СПГ-технологии»

ОАО «Газпром трансгаз Беларусь»

ООО «Новатэк-АЗК»

ВЛАДЕЛЬЦЫ ГАЗОЗАПРАВОЧНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ БУНКЕРОВКИ СУДОВ

ООО «Газпромнефть Марин Бункер»

ИНОСТРАННЫЕ КОМПАНИИ (НЕРЕЗИДЕНТЫ ЕАЭС)

Fornovo Gas S.p.a.

KOA ENG Co.,LTD

Kwangshin Machine Industry Co., LTD

АО UNIDOM Co.,LTD

Газпром ЭП Интернэшнл Б.В.

Представительство Юнипер Глобал Коммодитиз СЕ (Германия)

ВЛАДЕЛЬЦЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ГАЗОЗАПРАВОЧНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ (ДО ДВУХ СУБЪЕКТОВ РФ)

ООО «Корпорация Роснефтегаз»

АО «МГПЗ»

ООО «Региональная газовая компания»

ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ КОМПАНИИ (ДОСТУП К ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ГАЗУ, АВТОМОБИЛЬНЫМ ДОРОГАМ И Т.Д.)

ООО «Газпром межрегионгаз Иваново»

ООО «Газпром межрегионгаз Москва»

ООО «Газпром межрегионгаз Пермь»

ООО «Газпром межрегионгаз Самара»

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ, НИИ, ВУЗЫ

АО «ВНИКИ»

ООО «ИЛ-16»

ООО «НИИгазэкономика»

ООО «НИИ экологии НГП»

ООО «Эйдос-Инновации»

КОНСУЛЬТАЦИОННЫЕ УСЛУГИ

АО «Агентство прямых инвестиций»

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ/ЭКСПЕДИТОРСКИЕ КОМПАНИИ

ООО «ИТЕКО Россия»

НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОМПАНИИ

ООО «Газпром добыча Иркутск»

ООО «Газпром добыча Краснодар»

ООО «Газпром добыча Надым»

ООО «Газпром добыча Уренгой»

ООО «Газпром добыча Ямбург»

ООО «Газпром переработка»

ООО «Газпром ПХГ»

ООО «Газпром трансгаз Волгоград»

ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург»

ООО «Газпром трансгаз Казань»

ООО «Газпром трансгаз Краснодар»

ООО «Газпром трансгаз Махачкала»

ООО «Газпром трансгаз Москва»

ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»

ООО «Газпром трансгаз Самара»

ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург»

ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»

ООО «Газпром трансгаз Сургут»

ООО «Газпром трансгаз Томск»

ООО «Газпром трансгаз Уфа»

ООО «Газпром Трансгаз Чайковский»

ППО (ПУНКТ ПО ПЕРЕБОРУДОВАНИЮ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ)

ИП Остапенко

ООО «Автогазоборудование»

ООО «БелТракСервис»

ООО «Гарант-Газ»

ООО «Метанмастерсервис»

ООО «ПАТИМ»

ООО «Тахограф»

ООО «ТрансЭнергоСтройгрупп»

ПРЕДПРИЯТИЯ АПК (АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС)

ООО «ГК Агро-Белогорье»

ПРОИЗВОДИТЕЛИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ТЕХНИКИ НА ПРИРОДНОМ ГАЗЕ

АО «Раритэк Холдинг»

ООО «Автомобильный завод ГАЗ»

АО «Автомобильный завод Урал»

ООО «АТС-сервис»

ООО «Ивеко Россия»

ООО «Мицубиси Корпорейшн (РУС)»

ООО «Скания-Русь»

ООО «Хендэ Мотор Мануфактуринг Рус»

ПАО «КАМАЗ»



Члены Национальной газомоторной ассоциации, 2020 год

ПРОИЗВОДИТЕЛИ И ПОСТАВЩИКИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ТС И ППО (В ТОМ ЧИСЛЕ ГБО)

ООО «Донвард – Гидравлические системы»
ОАО «Новогрудский завод газовой аппаратуры»
ООО «ВИТКОВИЦЕ Рус»
ООО «Газкомплект»
ООО «Газпарт 95»
ООО «ГазСервисКомпозит»
ООО «Джи-джи солюшнс»
ООО «Интергаз-Сервис»
ООО «Интехгаз»
ООО «Флюид Лайн»
ООО «Цилиндерсрус»
ООО «Эксайтон Групп»
ООО «Эра Глонасс»
ООО НПФ «Реал-Шторм»

ПРОИЗВОДИТЕЛИ КОМПРЕССОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГАЗОЗАПРАВОЧНЫХ ОБЪЕКТОВ

АО «Барренс»
ЗАО «Комптех»
ООО «Бауэр Компрессоры»
ООО «Компрессор газ»
ООО «Краснодарский компрессорный завод»
ООО «Тегас»
ООО «Уфимский компрессорный завод»
ООО «Челябинский компрессорный завод»

ПРОИЗВОДИТЕЛИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГАЗОЗАПРАВОЧНЫХ ОБЪЕКТОВ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ГАЗОЗАПРАВОЧНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

АО «Газпром оргэнергогаз»
АО «ГЛОБАЛ И ЭНД СИ СОЛЮШНС ФРАНЦИЯ»
АО «Грасис Инжиниринг»
ОАО «Салаватнефтемаш»
ОАО НПО «Гелиймаш»
ООО «Брянск-Автогаз»
ООО «Геокадинжиниринг»
ООО «Кимако»

ООО «Кировский завод Газовые технологии»
ООО «Криогазтех»
ООО «КРИОСТАР РУС»
ООО «ЛЕВИТЭК»
ООО «Легион Энерго»
ООО «Мониторинг Вентиль и Фитинг»
ООО «НПК НТЛ»
ООО «НПО «Нефтехимпроект»
ООО «НТА-Пром»
ООО «ПетроГазТех»
ООО «Промгаз-технологий»
ООО «РМ КПГ»
ООО «СервисАрт»
ООО «СПГ Проект Инжиниринг»
ООО «Тегрус»
ООО «Тегрус Комплект»
ООО «Трансстрой»
ООО «Хэм-Лет»
ООО ИК «ПромТехСервис»
ООО НПК «ЛенПромАвтоматика»
ПАО «Газпром автоматизация»

ФИНАНСОВЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ, ИНСТИТУТЫ РАЗВИТИЯ

АО «Сбербанк Лизинг»
ПАО «ГТЛК»

ЭКСПЛУАТАЦИЯ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ

ООО УК «Металлоинвест»

ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОММУНАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

ООО «ТК «Экотранс»

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

ООО «АК-БУР Сервис»

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ КОМПАНИИ

ООО «Газпром энерго»
ООО «Газпром энергосбыт»
ПАО «Мосэнерго»
ПАО «МОЭК»
ПАО «ОГК-2»
ПАО «ТГК 1»



Перестановки в правительстве: что ожидает рынок ГМТ?

9 ноября 2020 года в России произошли перестановки в правительстве. На наш взгляд, некоторые из них могут благоприятно сказаться на развитии экологических проектов, в том числе способствовать комплексному переводу транспорта на использование природного газа в качестве моторного топлива.

➔ **ВО-ПЕРВЫХ**, бывший министр энергетики России А.В. Новак повышен до должности вице-премьера по топливно-энергетическому комплексу, которую создали специально для усиления действенности мер в этой отрасли. Данное повышение, безусловно, является признанием высокой эффективности работы Александра Валентиновича на посту руководителя Минэнерго России, где, помимо всего прочего, А.В. Новак координировал реализацию государственной подпрограммы по развитию рынка газомоторного топлива в России. Новая позиция А.В. Новака создаёт новые возможности и для газомоторной тематики.

Более года назад Национальная газомоторная ассоциация организовала коллективное обращение в адрес Правительства России (от 12.07.2019 г. № 07-03) с просьбой рассмотреть вопрос о создании специальной Правительственной комиссии по развитию рынка газомоторного топлива. Дело в том, что в настоящее время как минимум 18 федеральных министерств и ведомств участвуют в регулировании отношений между участниками рынка газомоторного топлива, в том числе Минэнерго, Минпромторг, Минтранс, Минэкономразвития, МВД России, МЧС России, Минсельхоз, Ростехнадзор, Минприроды и другие. Отсутствие скоординированной позиции регуляторов часто приводит к разнонаправленным действиям и существенно снижает эффективность государственной политики в области газомоторного топлива. Для достижения поставленных Президентом

России амбициозных целей в сфере внедрения экологичного транспорта требуется консолидация усилий всех заинтересованных ведомств. Новая должность А.В. Новака создаёт окно возможностей для эффективной организации такой работы с использованием механизма Правительственной комиссии под его руководством.

➔ **ВО-ВТОРЫХ**, назначен новый министр транспорта – В.Г. Савельев. Позиция Минтранса принципиально важна как по вопросу перевода муниципального пассажирского транспорта на метан, так и по ряду новых инициатив. В частности, одной из ключевых экологических инициатив в области транспорта является разработка принципиально новой программы развития внутреннего водного транспорта, которая, помимо развития инфраструктуры внутренних водных путей, должна предусмотреть перевод речного флота на природный газ (строительство новых судов и создание необходимой бункеровочной и сервисной инфраструктуры для СПГ-флота). Данная инициатива позволит сделать речной транспорт по-настоящему экологичным, а речные перевозки экономически более привлекательными (за счёт снижения затрат на топливо).

Предыдущий проект документа о развитии речного транспорта носил скорее формальный характер и не предполагал динамичного развития данного сегмента транспортного сектора, а тем более не предусматривал решения экологических, экономических и социальных задач



Испытания первого в России пассажирского судна на сжиженном природном газе в Татарстане

Источник: <http://gazprom-gmt.ru/public>

за счёт использования альтернативного топлива в этом секторе. «Перезагрузка» речного транспорта в России может быть важнейшим фактором повышения конкурентоспособности российской продукции, в себестоимости которой весьма велика логистическая составляющая.

➔ **В-ТРЕТЬИХ**, сменился также руководитель Минприроды – на эту должность назначен А.А. Козлов. Вероятно, одной из причин кадровых ротаций в Минприроды является пробуксовка в реализации Нацпроекта «Экология». По данным Минфина, кассовое исполнение проекта за 10 месяцев 2020 года составило всего 46 % от плана.

Один из самых низких показателей в части воплощения в жизнь у проекта «Чистый воздух», который среди федеральных проектов имеет наименьшие результаты. Для активизации работы по этому направлению необходимо расширить перечень городов и

территорий для реализации первоочередных экологических инициатив. И сконцентрироваться на мероприятиях, которые могут в ближайшие 2-3 года дать ощутимый эффект по улучшению качества городской среды.

В настоящее время в перечень городов – участников федерального проекта «Чистый воздух» – включены Братск, Красноярск, Липецк, Магнитогорск, Медногорск, Нижний Тагил, Новокузнецк, Норильск, Омск, Челябинск, Череповец, Чита. Для решения масштабных задач по улучшению экологической обстановки целесообразно говорить о переводе общественного транспорта на метан во всех городах-миллионниках. При организации этой работы целесообразно основываться на поручениях Президента России по результатам совещания от 14.05.2013 г. о переводе 50 % общественного транспорта на природный газ во всех городах-миллионниках и соответствующем распоряжении Правительства РФ от 13.05.2013 г. № 767-р.

Соб. инф.

Государственной подпрограмме развития рынка газомоторного топлива «становится тесно» в рамках утверждённых ранее бюджетных лимитов

В.Л. Зинин

исполнительный директор Национальной газомоторной ассоциации, к.э.н.

12 ноября Правительство России приняло Постановление № 1821 об изменении условий подпрограммы развития рынка газомоторного топлива (ГМТ) в Российской Федерации. В частности, лимит субсидирования строительства одной АГНКС снижен с 40 до 36 млн рублей. Кроме того, также на 10 % снижены лимиты субсидирования по переоборудованию транспорта: например, для лёгкого грузового транспорта с 48 тыс. до 43,2 тыс. рублей на автомобиль, для магистральных тягачей – со 147 до 132,3 тыс. рублей и так далее.

Основной причиной указанных изменений является рост числа субсидируемых объектов при том же общем объёме федерального финансирования – то есть «аппетиты» пилотных регионов растут, динамика развития рынка ускоряется, но пересматривать параметры Федерального бюджета в части поддержки рынка ГМТ в России Минфин РФ пока не готов.

Начало диалога с Минфином об увеличении общего объёма затрат на субсидирование возможно только при детальном обосновании будущих планов всех субъектов Федерации, входящих в перечень регионов приоритетного развития рынка ГМТ. При этом важно подчеркнуть системный характер данного увеличения – что рост числа объектов не является «статистическим выбросом», а происходит в соответствии с концептуальным долгосрочным видением целевого уровня развития рынка. Это видение должно быть закреплено в региональных программах развития рынка ГМТ по каждому субъекту Федерации. Данные региональные программы должны базироваться на тщательной оценке перспективного спроса

на ГМТ с детализацией по конкретным компаниям, эксплуатирующим транспорт и технику. Необходимо учитывать наличие земельных участков для строительства заправочных станций с доступом ко всем требуемым видам инфраструктуры (газ, электричество, автомобильная дорога). Также в документе необходимо отразить планы по соответствующему развитию сопутствующей инфраструктуры: пункты переоборудования и сервиса, испытательные лаборатории, пункты освидетельствования баллонов и т.д. Подобная документация должна подтвердить целеполагание субъекта Федерации и сможет стать требуемым обоснованием для пересмотра размера общих лимитов субсидий из федерального бюджета.

Приведённый подход частично нашёл отражение и в утверждённом Правительством документе. Так, теперь в условия предоставления федеральных субсидий включены требования по наличию в регионе схемы территориального размещения существующих и перспективных объектов газозаправочной инфраструктуры, а также порядку её



Чтобы построить такую заправку, придётся представить детальное обоснование по каждому пункту

актуализации не реже, чем один раз в год. Де-факто это попытка Федерального министерства повысить качество региональных программ развития, особенно тех, которые носят формальный характер и не подкреплены пониманием того, какие конкретно компании будут переводить свой транспорт на метан и где этим компаниям требуется заправочная инфраструктура исходя из существующих и перспективных логистических маршрутов. К сожалению, пока подобное видение выработано только в нескольких субъектах Российской Федерации.

Есть и ещё один фактор, сдерживающий развитие рынка ГМТ в России, – это ограниченное число пилотных регионов ускоренного развития рынка, которые получают субсидии из Федерального бюджета. На текущий момент очень многие субъекты Российской Федерации проявили инициативу по включению в указанный перечень. Однако до настоящего времени решение о расширении указанного перечня не принято, так как требует согласования с Минфином увеличения расходов на подпрограмму развития рынка ГМТ.

Мы видим следующий возможный путь решения этой задачи – коллективное обращение заинтересованных субъектов РФ и представителей отрасли к Премьер-министру России М.В. Мишустину с представлением детальных планов развития региональных рынков, размеров софинансирования из регионального бюджета, а также с оценкой экономических, социальных и экологических эффектов от перевода транспорта и техники на природный газ. Только подобное, детально проработанное обоснование позволит, на наш взгляд, начать содержательный диалог об увеличении числа пилотных регионов и соответствующем финансировании государственной подпрограммы.

Безусловно, формирование такого рода документов – это непростая задача, которую сложно выполнить без поддержки отраслевого экспертного сообщества. Национальная газомоторная ассоциация готова поддержать региональные органы власти в данном вопросе и приглашает всех заинтересованных участников к сотрудничеству.

Автопробег «Из Питера в Мирный на природном газе»

С 11 сентября по 5 октября прошёл очередной автопробег техники на природном газе «Из Питера в Мирный на природном газе», в котором приняли участие легковые автомобили LADA Largus CNG, LADA Vesta CNG, тягач Scania и автобус НЕФАЗ. Стартовал автопробег в ходе семинара Национальной газомоторной ассоциации и был призван продемонстрировать преимущества использования природного газа (метан) в качестве моторного топлива.

Мы расскажем о нескольких днях этого увлекательного ралли...

11 сентября

После старта в Петербурге колонна отправилась в дорогу. Машинам предстояло проехать более 8 тыс. км через 21 регион до места финиша – города Мирный в Республике Саха (Якутия). Автопробег инициирован компанией «АЛРОСА» при поддержке Правительства Республики Саха (Якутия) с целью привлечения внимания к использованию природного газа на транспорте, а также к созданию газомоторного коридора на востоке страны. В мероприятии приняли участие легковые автомобили LADA Largus CNG, LADA Vesta CNG, тягач Scania и автобус НЕФАЗ.

Экспертную и информационную поддержку автопробегу на всех этапах оказывала Национальная газомоторная ассоциация. «Газпром» также поддержал автопробег техники на природном газе.

По маршруту движения к автопробегу присоединялся транспорт других участников, в том числе Группы «Газпром». Участники проехали 36 городов и даже приняли участие в Уфимском нефтегазохимическом форуме. Заправку транспорта природным газом по маршруту движения обеспечили 22 АГНКС «Газпром».

17 сентября

Накануне поздно вечером участники автопробега «Из Питера в Мирный на природном газе» добрались до Уфы. А 17 сентября приняли участие в работе Российского нефтегазового форума «Газ.Нефть.Технология» на ВДНХ–Экспо в Уфе.

Именно на площадке форума к участию в автопробеге присоединился автобус «НефАЗ» башкирского производства, который продолжит путь вместе с автоэкспедицией до Якутии.



Перед стартом автопробега

«С начала старта мы уже прошли порядка 2 800 километров. Наша цель – популяризация перевода техники на газомоторное топливо. И один из главных плюсов – это экономия. На один километр дороги мы тратим от 1 до 1,5 рублей. А ещё сохраняем экологию нашей страны», – сказал руководитель колонны автопробега «Из Питера в Мирный на природном газе» Айсен Жирков.

Помимо Уфы, автопробег пройдёт по многим городам Российской Федерации. Отдельное внимание будет уделено городам-участникам федерального проекта «Развитие рынка газомоторного топлива».

Напомним, что Республика Башкортостан вошла в список 23 субъектов Российской Федерации, где запущена государственная программа по субсидированию расходов по переводу автомобилей с бензина на газ. Увеличение доли субсидирования предусмотрено в рамках подпрограммы «Развитие рынка газомоторного топлива», которая в свою очередь является частью более масштабного государственного проекта «Энергоэффективность и развитие энергетики».

«Та работа, которая сегодня в Республике Башкортостан идёт по переводу техники на газомоторное топливо, имеет очень большое значение, – отметил министр промышленности и энергетики РБ Александр Шельдяев. – К слову, Нефтекамский автозавод один из первых в стране освоил серийный выпуск газомоторных автобусов. И практически все автобусы большого класса, которые закупаются, на природном газе».

18 сентября

Челябинск следующим встретил масштабный автопробег на природном газе. Две легковых машины, тягач и автобус должны преодолеть более 8 тыс. км по всей России. Водители уже побывали в 14 городах страны. В том числе во Владимире и Тольятти. Следующий пункт – Екатеринбург.

В экстремальное путешествие отправились 11 смельчаков. За баранкой сидят по очереди, передвигаются только днём. На ночь останавливаются в гостиницах и знакомятся с новыми городами. Зачем водители устроили такой квест? И чем газ лучше бензина?

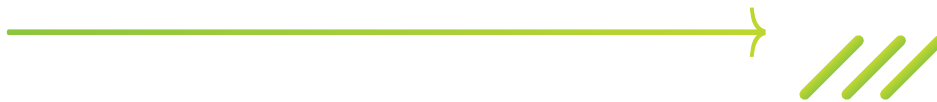
Участники охотно рассказывают о цели автопробега. Природный газ считается чистым топливом. Машины на нём по экологичности конкурируют с электротранспортом. При использовании метана вместо бензина выбросы токсичных веществ сокращаются более чем в 2 раза. Кроме того, голубое топливо бережёт машину. Никакого нагара на поршнях и клапанах. Двигатель работает намного тише. Из шумного тягача большегруз превращается в бесшумную ласточку. И всё благодаря природному газу. На нём многотонник ездит с момента выпуска. Оборудование заводское, объясняет водитель. Единственное, для дальних поездок установили дополнительные баллоны.

И ещё одно немаловажное преимущество – автомобиль на бензине за 100 км пути тратит примерно 450 рублей, на метане – всего 120.

Сейчас на Южном Урале 16 комплексов, где можно заправиться экологически



Участник автопробега



чистым топливом. В планах правительства региона перевести весь общественный транспорт на газомоторное топливо. В прошлом году по программе «чистый воздух» Челябинск получил уже 65 таких автобусов. В этом область за свой счёт купит ещё 36.

27 сентября

Далее колонна автопробега «Из Питера в Мирный» прибыла в Братск. Её встречали на площади ТКЦ «Братск-АРТ», где для жителей города затем организовали выставку газомоторной техники, в которой приняли участие братские предприятия.

На выставке представили около 10 единиц газомоторной техники из числа участников автопробега, а также принадлежащих предприятиям и организациям Братска – автобусы, легковые автомобили, тяжёлая коммунальная техника.

– Город Братск является опорной точкой роста рынка газомоторного топлива в Приангарье. Мы прикладываем серьёзные усилия для развития этого направления. Автопробег, который проходит через Братск, – это знаковое событие. Потому что привлекается внимание общественности к использованию экологичного и экономичного вида топлива, – отметил Сергей Малинкин, заместитель министра жилищной политики, энергетики и транспорта региона.

Затем участники автопробега ознакомились с работой газовой заправки в Центральном районе города, куда прибыла колонна автобусов и другой транспорт. Здесь провели заправку, пообщались с работниками комплекса. Также гости города побывали с экскурсией на Братской ГЭС.

– В европейской части страны сеть газозаправочных станций очень развита. В Сибирском регионе ситуация другая. И возможность проехать на газобаллонном транспорте из Петербурга до Мирного – это уже достижение. Потому что на участке от Кемерово до Братска нет ни одной газозаправочной станции. А расстояние 1,5 тыс. километров. Проезд стал возможным благодаря тому, что на данном участке колонну сопровождал передвижной автогазозаправочный комплекс, – рассказал представитель ООО «Регион 38» Виктор Коновалов.

Тема газификации транспорта для Братска имеет особое значение. Отметим, что северная столица Приангарья входит в число 12 ведущих промышленных центров страны и является участником федерального проекта «Чистый воздух». В этом году в рамках реализации проекта для Центрального автопредприятия был приобретён 21 автобус на газомоторном топливе. Несколько таких автобусов представили на выставке.

5 октября

В этот день к центру города Мирный на площадь Ленина сигнала подошла колонна не совсем обычных автомобилей. На первый взгляд обывателя они ничем не выделяются из классических линеек большегрузов, автобусов или городских авто. Разве что рекламным брендингом кузовов, с перечислением фирм, участвовавших в подготовке этого пробега, изображением самого маршрута. Но истинная изюминка скрыта в топливных баках, или вернее сказать – в баллонах.

Участников и организаторов автопробега в режиме видеоконференции поприветствовал глава Якутии Айсен Николаев. Он отметил, что участники автопробега смогли преодолеть огромные расстояния – свыше 8300 км по территории 21 региона страны.

Целью пробега является демонстрация экологических и технико-экономических преимуществ природного газа над традиционными видами топлива. Однако не следует считать, что данный пробег носит исключительно познавательный характер. Это вполне прикладная цель, так как один из организаторов марш-броска через всю страну, компания АЛРОСА, уже несколько лет проводит масштабный эксперимент перевода практически всей линейки своей техники на метан.

Выступая перед жителями Мирного, пришедшими на площадь, и участниками пробега исполнительный директор АЛРОСА Игорь Соболев сообщил, что в ближайшие дни в Мирнинский ГОК прибудет 45-тонный газомоторный БЕЛАЗ, который уже прошёл апробирование на Архангельской площадке, а теперь начнёт «обкатку» в Мирном. По словам Игоря Соболева, компанию на этом пути сдерживает лишь недостаточно развитая инфраструктура обслуживания транспортных средств, работающих на метане. С учётом значительных расстояний между имеющимися производственными анклавами и суровых климатических условий без насыщения Мирнинского района и всей Якутии сетью заправочных станций задача масштабного применения автомобильной техники, использующей метан в качестве топлива, решается сложно.

Как только техника заполнила весь периметр площади, ансамбль «Кэскил» исполнил приветственный тойук (песня в якутском фольклоре) в честь участников пробега. Водители, технический персонал выстроились вдоль борта автобуса, на котором изображён весь маршрут пройденной трассы с добрыми пожеланиями людей, встреченных в эти дни. Информационное сопровождение автопробега осуществляла съёмочная группа медиакомпания «Алмазный край», всё время находившаяся в колонне.

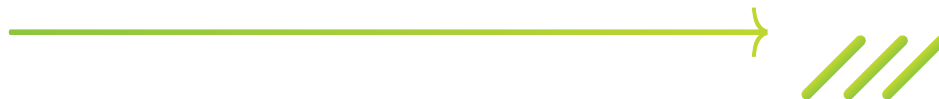
Девушки в русских и якутских национальных костюмах преподнесли участникам ралли



Угощения от якутских девушек



Фото на память



традиционные каравай и чороны с кумысом.

Министр промышленности и геологии республики Максим Терещенко отметил, что автопробег был призван продемонстрировать жителям страны и компаниям уникальные экологические и технико-экономические преимущества природного газа над традиционными видами топлива. «Автопробег длился в течение трёх недель, в нём участвовали легковые автомобили, спецтехника и автобусы российского производства. Участники автопробега вели статистику количества автозаправочных станций в регионах России, их заправочной мощности, фиксировали и проблемные места. По итогам автопробега регионы-участники, в том числе и Якутия, сформируют перечень идей и предложений по созданию газомоторной инфраструктуры и развитию рынка газомоторного топлива на территориях субъектов России, которые будут направлены в адрес Минэнерго РФ», – сообщил Максим Терещенко.

Глава Мирнинского района Ришат Юзмухаметов, поздравляя участников пробега с благополучным финишем, ещё раз напомнил о том, что алмазный регион постепенно развивает весь углеводородный спектр своих возможностей. По его мнению, производство газомоторного топлива на этой территории, его использование местным транспортом являются хорошим решением.

В связи с действующими мерами по противодействию COVID-19 церемония встречи прошла с соблюдением санитарных норм и требований. Однако она не была малолюдной. Многие горожане подходили к технике, интересовались ситуацией, беседовали с участниками пробега. Во второй половине дня в конференц-зале администрации района прошло Межрегиональное заседание межведомственной рабочей группы на тему: «Развитие газозаправочной инфраструктуры и перевод автотранспорта на газомоторное топливо в регионах РФ».

Эпилог

«Газпром с 2008 года проводит автопробеги техники, работающей на природном газе. Это хороший инструмент для демонстрации преимуществ газомоторного топлива. Сегодня всё больше компаний переводят корпоративный транспорт на природный газ. «АЛРОСА» в этом вопросе пошла дальше и принимает активное участие в развитии рынка газомоторного топлива в Республике Саха», – отметил генеральный директор ООО «Газпром газомоторное топливо» Тимур Соин.

Проект положительно оценён Минэнерго РФ, Национальной газомоторной ассоциацией, ООО «Газпром газомоторное топливо», властями регионов, по которым пролегал маршрут автопробега. А впереди – новые дороги и новые маршруты.

По материалам:

<https://mgazeta.com/news/>

<https://www.1obl.ru/tv/vremya-novostey/vremya-novostey-ot-18-09-2020>

<https://bratsk-irk-today.turbopages.org/bratsk.irk.today/s/2020/09/29/>

<http://www.алмазный-край.рф/novosti/?id=16110>

Отдел внешних коммуникаций ООО «Газпром газомоторное топливо»

Новые газозаправочные объекты сети «Газпром»



Во время совещания в Уфе

16 сентября в Уфе в рамках 28-й специализированной выставки «Газ. Нефть. Технологии» обсудили расширение применения природного газа в качестве моторного топлива в Республике Башкортостан. Компания «Газпром газомоторное топливо» представила текущую ситуацию на рынке и свои дальнейшие планы по развитию газозаправочной инфраструктуры в регионе.

В настоящее время заправку транспорта природным газом в республике обеспечивают 18 АГНКС «Газпром», в том числе новая станция в Уфе, построенная на дороге, ведущей в аэропорт. До конца текущего года будет завершено строительство ещё одной АГНКС «Газпром» в городе Нефтекамске.

В следующем году компания планирует строительство трёх новых АГНКС в городах Дюртюли, Белорецке и селе Кармаскалы, а также установку криоблока по производству

и реализации СПГ на действующей АГНКС в городе Уфе.

В случае позитивной динамики по загрузке вводимых объектов «Газпром газомоторное топливо» рассматривает возможность увеличения планов строительства до 15 объектов к 2023 году. Строительство инфраструктуры будет осуществляться как собственными силами, так и с привлечением частных инвесторов.

«Башкортостан входит в перечень приоритетных регионов развития газозаправочной инфраструктуры. Наша задача – обеспечить станциями все ключевые населённые пункты, а также федеральные трассы М-5 «Урал» и М-7 «Волга», проходящие через регион. Задача республики – продолжить работу по расширению парка техники, работающей на природном газе», – отметил генеральный директор ООО «Газпром газомоторное топливо» Тимур Соин.



27 октября в Москве в рамках заседания совета директоров ПАО «Газпром» в режиме телемоста состоялось торжественное мероприятие, посвящённое вводу в эксплуатацию двух новых объектов инфраструктуры для заправки автотранспорта экологичным моторным топливом – природным газом.

В мероприятии приняли участие председатель совета директоров ПАО «Газпром», председатель совета директоров ООО «Газпром газомоторное топливо» Виктор Зубков, члены совета директоров ПАО «Газпром», генеральный директор ООО «Газпром газомоторное топливо» Тимур Соин, представители правительства Москвы.

Автомобильная газонаполнительная компрессорная станция № 2 на пересечении улиц Зенитчиков и Дубравной является крупнейшей в Европе (наряду с открытой в 2017 году станцией на ул. Левобережной). Её проектная мощность составляет 29,8 млн кубометров в год. Станция оснащена двенадцатью заправочными постами. Суточная пропускная

способность – 1600 автотранспортных средств.

АГНКС № 5 расположена на ул. Подольских Курсантов. Проектная мощность станции – 8,9 млн кубометров газа в год. Она оборудована шестью заправочными постами, что позволяет обслуживать 480 автомобилей в сутки.

При строительстве объектов применялось отечественное оборудование и материалы. Якорными потребителями природного газа станут ГУП «Мосгортранс» (пассажиры перевозки) и ГУП «Экотехпром» (вывоз бытовых отходов). Использование экологичного моторного топлива будет способствовать развитию в Москве комфортной городской среды.

С открытием новых станций число газозаправочных объектов «Газпрома» в Московском регионе увеличилось до семи.

Природный газ как моторное топливо является залогом экологичности, экономичности и безопасности. В них нуждается транспортная сфера любой мировой столицы, в том числе и Москвы. Поэтому здесь последовательно расширяется газозаправочная сеть. На очереди



Новая АГНКС «Газпром»

открытие в текущем году ещё двух современных станций.

«Использование метана помогает решать масштабную задачу сокращения нагрузки на окружающую среду. От газомоторной техники меньше выбросов углекислого газа и оксидов азота, нет сажи и серы. Тем самым она избавляет города от дыма, что значительно повышает



6 ноября в Санкт-Петербурге состоялось торжественное мероприятие, посвящённое вводу в эксплуатацию новой станции для заправки автотранспорта экологичным моторным топливом – природным газом.

В мероприятии приняли участие заместитель председателя правления ПАО «Газпром» Виталий Маркелов, вице-губернаторы Санкт-Петербурга Евгений Елин и Максим Шаскольский, генеральный директор ООО «Газпром газомоторное топливо» Тимур Соин.

Автомобильная газонаполнительная компрессорная станция № 4, расположенная на улице Салова, д. 82 к. 3, оснащена шестью заправочными постами с общей производительностью 7,8 млн кубометров природного

качество жизни людей. Такую работу «Газпром» ведёт по всей стране – от Калининграда до Камчатки. Особенно важно, что к развитию газомоторного рынка мы активно привлекаем отечественных производителей автомобилей и оборудования. И с каждой новой станцией растёт эффект для экономики и социальной сферы страны», – сказал Виктор Зубков.

газа в год. Время заправки крупногабаритного транспорта на данной станции составляет не более 20 минут, а легковых автомобилей – не более 5 минут. Таким образом, её пропускная способность – более 400 автомобилей в сутки.

Объект построен с применением современного высококачественного оборудования и материалов. Якорными потребителями природного газа станут пассажирский автомобильный транспорт, такси, а также дорожно-коммунальные службы и компании, предоставляющие услуги грузовых перевозок.

Использование экологичного моторного топлива способствует обеспечению комфортной городской среды.



На открытии АГНКС



С открытием новой станции общее число газозаправочных объектов «Газпрома», включая передвижные автомобильные газовые заправщики, выросло в Санкт-Петербурге до девяти.

Как отметил Виталий Маркелов, развитие рынка газомоторного топлива в Санкт-Петербурге имеет колоссальный эффект на всех уровнях. Это позволит сократить воздействие автотранспорта на окружающую среду за счёт снижения объёма вредных выбросов, повысит экономическую эффективность бизнеса, и будет способствовать обеспечению достойного качества жизни.



Газозаправочная сеть «Газпрома» в Санкт-Петербурге увеличена до девяти объектов.



В период до конца 2023 года планируется её дальнейшее расширение до 25 объектов.

Справка

Производство и реализация природного газа (метан) в качестве моторного топлива

– стратегическое направление деятельности ПАО «Газпром». Для системной работы по развитию рынка газомоторного топлива создана специализированная компания – ООО «Газпром газомоторное топливо».

В настоящее время в управлении «Газпром газомоторное топливо» находится 277 газозаправочных объектов. Всего на территории России расположено 492 газозаправочных объекта, 337 из них принадлежат Группе «Газпром». Общая производительность газозаправочной сети компании составляет около 2,3 млрд кубометров природного газа в год.

Природный газ (метан) – наиболее экономичное и экологичное моторное топливо. Его цена в среднем по России – 19,5 руб./м³.

Стоимость километра пути на метане для легкового автотранспорта составляет около 2 руб. По расходу 1 м³ метана эквивалентен 1 л бензина. Техника, работающая на метане, многократно подтверждала свою надёжность в ходе протяжённых международных автопробегов и спортивных соревнований.

По материалам отдела внешних коммуникаций
ООО «Газпром газомоторное топливо»

КриоАЗС «Газпром» начала реализацию КПП и СПГ в Челябинской области

В Челябинской области началась реализация компримированного (КПП) и сжиженного (СПГ) природного газа на КриоАЗС сети «Газпром». Газозаправочный комплекс построен рядом с селом Тюбук и располагается на маршруте «Екатеринбург – Челябинск», «Екатеринбург – Златоуст», «Екатеринбург – Тюмень».

КриоАЗС оборудована колонкой СПГ производительностью до 200 кг криогенного топлива в минуту. Также на станции установлены две колонки КПП на четыре заправочных поста. Общая производительность станции – 5,9 млн кубометров природного газа в год, пропускная способность газозаправочного

комплекса – 300 единиц техники в сутки.

В настоящее время заправку транспорта компримированным природным газом в Челябинской области обеспечивают 10 газозаправочных станций сети «Газпром». В целях расширения действующей сети в ближайшие три года в регионе планируется строительство ещё пяти газозаправочных объектов, в том числе на федеральной автомобильной дороге М-5 «Урал». Прорабатывается возможность строительства заправочных станций, обеспечивающих реализацию как компримированного, так и сжиженного природного газа.

«Ключевым потребителем природного газа на КриоАЗС «Газпром» в Челябинской



Новая КриоАЗС

области станет грузовой автотранспорт логистических компаний. Нашими клиентами являются крупнейшие грузоперевозчики России, для которых расширение газозаправочной сети является дополнительным стимулом по переводу автопарков на метан, а СПГ – наиболее привлекательным видом топлива», – отметил генеральный директор ООО «Газпром газомоторное топливо» Тимур Соин.

Строительство КриоАЗС в Челябинской области осуществлено в рамках реализации программы по расширению применения СПГ в качестве моторного топлива. При этом компания уже более двух лет успешно эксплуатирует криоблок по производству и реализации СПГ на АГНКС в Москве. Производительность комплекса – 600 кг СПГ в час.

Отдел внешних коммуникаций
ООО «Газпром газомоторное топливо»

В Санкт-Петербурге и Ленинградской области усилят работу по развитию рынка газомоторного топлива

23 сентября заместитель министра энергетики РФ Антон Инюцын провел совещание по вопросу развития рынка газомоторного топлива в Санкт-Петербурге и Ленинградской области, в том числе с применением механизмов субсидирования в данных регионах.

В мероприятии приняли участие генеральный директор ООО «Газпром газомоторное топливо» Тимур Соин, представители региональных органов власти Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Санкт-Петербург и Ленинградская область входят в перечень приоритетных регионов Министерства энергетики РФ по расширению применения природного газа и развитию газозаправочной инфраструктуры. На мероприятия по развитию рынка ГМТ в Санкт-Петербурге из федерального и регионального бюджетов

до 2023 года будет выделено 430,8 млн рублей, в Ленинградской области – 766,4 млн рублей.

Важнейшим направлением деятельности регионов по развитию рынка газомоторного топлива является обновление пассажирских парков техники. Так, в период 2014-2019 гг. правительством Санкт-Петербурга закуплено 163 автобуса на природном газе, до конца года ожидается поставка ещё 65 единиц техники на EcoGas.

В день совещания на площадке Лахта Центра в рамках презентации проекта производства и маркетинга гелия на Востоке России были представлены автобусы Volgabus на природном газе. Экологически чистый пассажирский транспорт закуплен Санкт-Петербургом в рамках совместного с «Газпром газомоторное топливо» пилотного проекта по развитию



рынка ГМТ. В мероприятии приняли участие председатель правления ПАО «Газпром» Алексей Миллер, заместитель председателя правления ПАО «Газпром» Виталий

Маркелов, вице-губернатор Санкт-Петербурга Евгений Елин, генеральный директор ПАО «КАМАЗ» Сергей Когогин.

Отдел внешних коммуникаций
ООО «Газпром газомоторное топливо»

В Сахалинской области расширяется газозаправочная инфраструктура

30 сентября – 1 октября в Южно-Сахалинске состоялось очередное заседание Конференции «Нефть и газ Сахалина». В повестку дня Конференции, кроме прочего, были включены вопросы развития рынка газомоторного топлива в Сахалинской области и перспективности использования на транспорте сжиженного природного газа (СПГ).

В настоящее время в регионе действует одна АГНКС «Газпром», расположенная в Южно-Сахалинске. Строительство второй газозаправочной станции «Газпром» в столице Сахалинской области планируется завершить до конца года. Силами региона в городах

Макаров, Поронайск и Тымовск созданы три площадки, где будут размещены передвижные автомобильные газозаправщики (ПАГЗ).

Развивая стационарную газозаправочную инфраструктуру, компания «Газпром газомоторное топливо» ведёт подготовительные работы для строительства в 2021 году АГНКС в городе Тымовске, а в городах Южно-Сахалинск и Поронайск осуществляет подбор земельных участков под перспективные объекты с плановым сроком ввода в эксплуатацию в 2023 году.

Другим направлением развития рынка газомоторного топлива в Сахалинской области является использование СПГ на транспорте.

В федеральном бюджете запланированы средства на строительство шести газозаправочных объектов на автомобильных дорогах 64Н-1 (А-393), А-391, А-392.

«Сахалинская область занимает наиболее активную позицию среди регионов России по расширению применения природного газа в качестве моторного топлива как более экологичного и экономичного. При этом перевод на него автомобильного транспорта является

только началом, в перспективе планируется модернизировать также водный и железнодорожный. Мы со своей стороны готовы выступить партнёрами в реализации таких масштабных инфраструктурных проектов», – подчеркнул генеральный директор ООО «Газпром газомоторное топливо» Тимур Соин.

Отдел внешних коммуникаций ООО «Газпром газомоторное топливо»

В Сочи прошла Всероссийская конференция TAXI–2020

15-16 октября в Сочи прошла Всероссийская конференция TAXI–2020. Компания «Газпром газомоторное топливо» совместно с Группой компаний «АТС» и брендом LADA выступили специальными партнёрами мероприятия.

Генеральный директор ООО «Газпром газомоторное топливо» Тимур Соин обратился с приветственным словом к участникам конференции. В своей речи он подчеркнул, что весьма непростой 2020 год в очередной раз доказал значимость сектора такси, поскольку именно благодаря усилиям данной отрасли удалось обеспечить возможность передвижения населения с соблюдением мер по борьбе с распространением новой коронавирусной инфекции.

Несмотря на это текущая экономическая ситуация негативно отразилась и на игроках рынка такси. В этих условиях перевод таксопарков на природный газ является эффективным бизнес-решением для отрасли. Помимо того, что природный газ как автомобильное топливо сохраняет значительное экономическое преимущество перед бензином и дизелем, в этом году заметно расширилась федеральная программа субсидирования переоборудования автотранспорта

на газомоторное топливо. Так, правительство России совместно с «Газпромом» реализуют беспрецедентные меры поддержки автовладельцев, возвращая при переоборудовании транспорта 2/3 от стоимости, ещё 30 % компенсируются за счёт маркетинговых программ «Газпром газомоторное топливо».

«Отрасль такси доказала, что является весьма прогрессивной и инновационной, сделав значительный скачок путём активного внедрения последних достижений IT-индустрии. Уверен, что переход на экологичное и экономичное газомоторное топливо – EcoGas – окажется новым витком развития и обеспечит преодоление любых вызовов, стоящих перед отраслью», – подчеркнул Тимур Соин.

В рамках мероприятия была представлена экспозиция легковой техники, работающей на природном газе. В частности, была презентована новая разработка – LADA Largus CNG с чешскими баллонами Vitkovice, размещёнными в нижней нише автомобиля. Такая сборка позволила сохранить багажник в полном объёме.

Отдел внешних коммуникаций ООО «Газпром газомоторное топливо»



Соглашение о сотрудничестве со структурой Ростеха



Во время подписания Соглашения

27 октября в Москве генеральный директор ООО «Газпром газомоторное топливо» Тимур Соин и генеральный директор «РТ-Логистика» Артём Федосов подписали соглашение о сотрудничестве. Документ направлен на создание условий по увеличению количества транспорта «РТ-Логистика», работающего на природном газе.

Для этого стороны планируют совместно разрабатывать и осуществлять меры стимулирования, участвовать в реализации региональных и отраслевых программ по внедрению газомоторной техники. Компания «Газпром газомоторное топливо» окажет содействие в обеспечении заправки техники природным газом.

В настоящее время автопарк группы компаний «РТ-Логистика» включает около 300 единиц техники. В сентябре компания провела тест-драйв газового тягача КАМАЗ при перевозке легковых автомобилей LADA, работающих на природном газе. По итогам тестирования были получены положительные результаты.

«Сегодня всё больше коммерческих компаний проявляют интерес к использованию природного газа в качестве моторного топлива. Наша задача – не только создать максимально комфортные условия для этого, но и обеспечить необходимой газозаправочной инфраструктурой. Для этого будет задействована имеющаяся сеть АГНКС, при необходимости «Газпром газомоторное топливо» рассмотрит возможность строительства или размещения газозаправочной инфраструктуры по маршруту движения транспорта «РТ-Логистика», – подчеркнул генеральный директор ООО «Газпром газомоторное топливо» Тимур Соин.

Справка

Компания «РТ-Логистика» создана с целью оптимизации процессов перевозки грузов и снижения общих логистических затрат предприятий, входящих в структуру Государственной корпорации «Ростех».

Отдел внешних коммуникаций
ООО «Газпром газомоторное топливо»

Обзор российских и зарубежных СМИ

Автопарк

До конца 2020 года в Петербурге появится 60 экологических автобусов, которые ездят на газомоторном топливе. В этом году город закупил 252 новые машины, 100 из них используют газ. 125 новых МАЗ-216 ездят на дизельном топливе, 100 экологических машин ЛиАЗ-5292 используют газомоторное топливо. Лишь 27 МАЗ-203 выезжают на улицы города с бензином в баке.

Петербург становится экологически безопасным. Город закупает более современные модели, которые снизят негативное влияние на экологическую среду. На Невском заводе открыли линию по производству низкопольных троллейбусов «Адмирал».

<https://nevnov.ru/835006>

Переоборудование транспортных средств с бензина на метан активно идет в Липецкой области. По статистике перевод транспортных средств на метан пользуется наибольшим спросом у транспортных компаний, занимающихся грузоперевозками по стране. Но специалисты отмечают, что к концу 2020 года спрос на переоборудование легковых автомобилей также увеличился до 80 %. Например, в одном из сервисных центров региона, работающих в рамках госпрограммы, в очереди на переоборудование уже 130 автомобилей.

Глава региона Игорь Артамонов уделяет большое внимание развитию инфраструктуры автозаправочных станций природным газом. В 2019 году в рамках Российского инвестиционного форума были достигнуты договоренности с ООО «Газпром газомоторное топливо» и составлен план развития газомоторной инфраструктуры в регионе.

Потребность Липецкой области в газозаправочных станциях растет, водители переходят от «классического» к экологически

чистому транспорту. С учетом субсидий государства переход на использование газомоторного топлива может значительно снизить затраты владельцев автомобилей на бензин и дизель. С начала 2020 года в Липецкой области с бензина на метан было переведено почти 60 автомобилей. Всего к концу года в регионе планируется перевести около 500 транспортных средств.

Строительство заправочных комплексов и работа центров переоборудования находится под постоянным контролем администрации Липецкой области. На территории Липецка работает пять аккредитованных сервисных центров: АО «Липецк-Лада», ООО «РНЦ-Сервис», ООО «Экологический транспорт», Липецк-Автогаз-Сервис, АО «Газпром Газораспределение Липецк». Автовладельцы уже сегодня могут получить скидку в размере субсидии на газобаллонное оборудование и его установку при обращении в аккредитованный сервисный центр.

Сам процесс перевода транспортного средства на природный газ занимает несколько часов. Стоимость зависит от типа автомобиля. К примеру, переоборудовать легковой автомобиль будет стоить около 85 тыс. рублей. Так как установка ГБО является внесением изменений в конструкцию транспортного средства, необходимо согласовать процесс в ГИБДД. Результатом согласования является выдача свидетельства о соответствии транспортного средства с внесенными в его конструкцию изменениями требованиям безопасности с отметкой в ПТС.

https://www.advis.ru/php/view_news.php?

В Тольятти планируют пополнить новой техникой городской парк, состоящий примерно из 300 автобусов. Муниципальные предприятия получают сразу 50 новых автобусов большей вместимости марки ЛИАЗ, работающих

на газомоторном топливе (метан). Всего будет потрачено около 380 млн рублей, из которых более 90 % – средства регионального бюджета. Кроме того, около 80 млн рублей направят на строительство дорог. Часть этих денег – средства федерального бюджета, которые перенесены с 2019 года.

<https://cherinfo.ru/news/110352>



В Новосибирск в декабре поступят 15 новых автобусов. Об этом рассказал мэр города Анатолий Локоть на еженедельной встрече с журналистами.

Машины покупаются в лизинг. Договор на обновление подвижного состава заключён 9 октября. Средства на автобусы выделены по проекту «Народный бюджет», за который проголосовали сами новосибирцы. Всего выделено 100 млн рублей.

Анатолий Локоть рассказал, что транспортные средства на газомоторном топливе производятся в Минске. Эксплуатировать и обслуживать их будет муниципальный ПАТП-4. Там автопарк очень изношен.

Новые автобусы должны выйти на маршрут в конце декабря – начале января. Всего по проекту «Народный бюджет» Новосибирской области досталось 300 млн рублей.

<https://atas.info/news/transport/09-10-2020/>



В рамках программы «Развитие транспортной системы и дорожного хозяйства Тамбовской области» приобретены шесть новых автобусов, работающих на экологически чистом и экономичном топливе – метане.

Автобусы приобретены по договору лизинга сроком на пять лет и на условиях софинансирования (99,9 % – из областного бюджета и 0,1 % – из бюджета Тамбова). В общей сложности на оплату договора лизинга шести автобусов будет направлено более 137 млн рублей.

«В Стратегии социально-экономического развития Тамбовской области до 2035 года обозначена задача по расширению использования газомоторного топлива на автомобильном транспорте. Исходя из этого в рамках

государственной программы «Развитие транспортной системы и дорожного хозяйства Тамбовской области» продолжается реализация мер по поддержке обновления автобусного парка региона современной техникой на компримированном природном газе (метане).

По информации администрации города, автобусы направлены на работу по наиболее напряжённым городским маршрутам – 1, 8, 56, 57. Для комфортной и безопасной перевозки пассажиров автобусы оборудованы кондиционерами и видеорегистраторами. Автобусы низкопольные, что удобно для маломобильных групп населения. По просьбе пожилых горожан цифры, обозначающие маршрут следования, стали ярче. Теперь прочесть их в тёмное время суток или непогоду не составит труда.

Общее количество автобусов на газомоторном топливе, поступивших в рамках программы «Развитие транспортной системы и дорожного хозяйства Тамбовской области» в автотранспортные предприятия региона для пассажирских перевозок по регулярным маршрутам с 2015 года, теперь составляет 86 единиц, из них в Тамбове работает 63 автобуса.

<https://glasnarod.ru/novosti/2-raznye-novosti/351753>



51 новый автобус на газомоторном топливе доставили в Нижний Новгород в октябре этого года. Об этом сообщили в министерстве транспорта и автомобильных дорог Нижегородской области.

Напомним, в июле сообщалось о том, что приобретение общественного транспорта будет софинансироваться из федерального бюджета. Стоимость одного автобуса большого класса составляет 12 млн рублей. Их планировали поставить в сентябре/октябре этого года для «Нижегородпассажиравтотранса».

Приобрести автобусы удалось благодаря тому, что Нижегородская область вошла в программу по обновлению общественного транспорта в рамках национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги».

Ранее сообщалось, что на Бору в рейсы вышли семь из десяти новых микроавтобусов «ГАЗель NEXT», которые были приобретены

на условиях лизинга при поддержке местной администрации.

<http://www.vremyan.ru/news/>

Инфраструктура

На опорной базе Чаяндинского нефтегазоконденсатного месторождения (Республика Саха, Якутия) прошла первая тестовая заправка автомобиля природным газом. Топливо было добыто непосредственно на месторождении.

Построенная газонаполнительная компрессорная станция оборудована тремя колонками для одновременной заправки шести транспортных средств. В перспективе станция станет многотопливной АЗС: будут открыты посты для заправки бензином и дизельным топливом.

Ввод АГНКС – это часть комплексной работы по переводу корпоративного транспорта на газомоторное топливо. Экономия ООО «Газпром добыча Ноябрьск» от использования газа только за девять месяцев текущего года превысила 7 млн руб.

На Чаяндинском месторождении базируются почти три десятка «газовых» машин, в том числе комфортабельные автобусы ЛиАЗ «Круиз», спецавтомобили на базе КАМАЗ, а также битопливные УАЗы и ГАЗели. Они способны работать как на природном газе, так и на традиционном топливе.

«В ближайшие годы в ООО «Газпром добыча Ноябрьск» будет завершено формирование автозаправочных мощностей для газомоторной техники. Так, новые газонаполнительные компрессорные станции появятся на Западно-Таркосалинском, Комсомольском и Вынгаяхинском газовых промыслах», – сказал заместитель генерального директора по общим вопросам ООО «Газпром добыча Ноябрьск» Евгений Гуреев.

<http://www.angi.ru/news/2883611>



Соглашение о строительстве в Липецке двух автомобильных газонаполнительных компрессорных станций подписано между управлением инвестиций и инноваций Липецкой области и ООО «РНИТЦ». Объём

инвестиций в проект составит 311 млн рублей. Современные АГНКС возведут на пересечении улицы Ковалёва и автодороги Р-119, в микрорайоне Елецкий и на 295-м километре дороги Орёл-Тамбов.

«Потребность Липецкой области в газозаправочных станциях растёт, водители переходят от «классического» к экологически чистому транспорту. С учётом субсидии государства переход на использование газомоторного топлива может на 60-65 % снизить затраты владельцев автомобилей на бензин и дизель», – отмечает глава региона Игорь Артамонов.

<https://vesti-lipetsk.ru/novosti/ekonomika/>



Специалисты ростовского филиала «Газпром газораспределение Ростов-на-Дону» для газоснабжения подключили к действующим газовым сетям новую автомобильную газонаполнительную компрессорную станцию, расположенную на ул. 2-я Луговая в г. Ростов-на-Дону.

Работа была проведена без отключения газоснабжения потребителей. АГНКС оснащена двумя компрессорными блоками. Введение в эксплуатацию новой АГНКС позволит сделать очередной шаг на пути выполнения пилотного проекта ускоренного развития рынка газомоторного топлива в Ростовской области.

В октябре 2019 года губернатор Ростовской области В. Голубев сообщил, что к 2030 году в регионе планируется построить 62 газозаправочных объекта. В регионе реализуется пилотный проект ускоренного развития рынка ГМТ, который предусматривает комплексную работу по расширению газозаправочной инфраструктуры, увеличению парка газомоторной техники, а также внедрение коммерческих и законодательных инициатив, стимулирующих более активный переход транспорта на природный газ.

<https://neftegaz.ru/news/gas-stations/636289>



В Центральном округе Омска планируют установить ещё одну заправку газомоторным топливом. Она появится на улице Байдукова

во втором квартале следующего года.

Как сообщили в департаменте архитектуры и градостроительства мэрии, заправка будет иметь две двухпостовые раздаточные колонки производительностью 1 тыс. кубометров в час. Объект сейчас находится на стадии проектирования, уточняет ИА «ОМСКРЕГИОН». Для строительства станции необходимо внести изменения в планировку территории. Участникам публичных слушаний сообщили, что ведутся подготовительные работы.

Сейчас в Омске есть две заправки подобного типа – в Кировском и Советском округах.

<https://iz.ru/1079648/2020-10-28/>



В 2021 году Новгородская область присоединится к подпрограмме «Развитие рынка газомоторного топлива» государственной программы «Развитие энергетики».

Как уточнил заместитель председателя правительства области Станислав Шульцев 3 ноября на первой рабочей встрече по подпрограмме, плюсы газа в качестве топлива очевидны: это экономично и экологично, а вступление в подпрограмму повлечёт за собой развитие инфраструктуры природного газа в регионе.

– Метан фактически готовое автомобильное топливо, поэтому его стоимость значительно меньше, чем у бензина и дизельного топлива. Стоимость кубометра, эквивалентного по расходу одному литру бензина, в среднем по России составляет 19 рублей, – отметил Станислав Шульцев. – По условиям программы в 2021 году в Новгородской области должен появиться как минимум один новый комплекс для заправки газомоторным топливом, в 2022 году – ещё два, в 2023 году – также одна заправка. Есть конкретные обязательства и по переводу транспорта на газ. В будущем году должно быть переоборудовано 148 единиц транспорта, в 2022 году – 369, далее – 304.

При этом если какой-то регион – участник подпрограммы – не сможет справиться с показателями, то они будут перераспределены между другими субъектами. Этот момент особенно важен при строительстве заправочных комплексов.

В региональном минтрансе отметили, что сложная экономическая ситуация не позволяет точно ответить на вопрос, какие суммы из федерального бюджета будут выделены области для реализации программы. На сегодняшний день речь идёт о предоставлении 27,2 млн рублей – в 2021 году, 58,3 млн – в 2022 году, 29,1 млн – в 2023 году на строительство автозаправочных комплексов с газомоторным топливом.

На переоборудование транспорта Новгородчине планируют выделить в 2021 году – 4 млн, в 2022 году – 10,7 млн, в 2023 году – 8,85 млн рублей.

<https://novvedomosti.ru/news/economy/66831/>

Сотрудничество

8 сентября 2020 года правительство Сахалинской области, АО «Фонд развития Дальнего востока и Арктики», АО «Газпромбанк», АО «Криогаз» и ООО «ПКП Синергия» подписали соглашение о сотрудничестве и взаимодействии. Данный документ подтверждает намерения сторон вести совместную работу в целях содействия улучшению инвестиционного климата и реализации проектов на территории Сахалинской области.

Стороны планируют рассмотреть возможность сотрудничества при решении приоритетных задач социально-экономического развития муниципальных образований региона, создания и модернизации коммунальной инфраструктуры, обеспечивающей комфортные условия проживания для населения Сахалинской области с использованием всех возможных механизмов взаимодействия, а также реализации инвестиционных проектов по созданию комплекса сжижения природного газа, формирования рынка по использованию сжиженного природного и в целом газомоторного топлива.

Во время подписания документа стороны отметили важность развития рынка СПГ в России и закрепления взаимных намерений о развитии государственно-частного партнёрства и концессионных соглашений для дальнейшей работы в данной области.

<https://gasworld.ru/ru/news/russia/>

Оборудование

Исполнительный директор АО «НПК «Техмаш» Государственной корпорации Ростех Александр Кочкин рассказал о том, как российская оборонная промышленность адаптируется к условиям кризиса. В разговоре он коснулся модернизации тульских военных разработок. В рамках диверсификации производства тульское НПО «Сплав» разработало инвестиционный проект «Организация производства баллонов высокого давления».

Объём инвестиций в ближайший год составит около 360 млн рублей. Окупиться проект должен за три года.

<https://gasworld.ru/ru/news/russia/>



АО «Криогаз» представило мобильный криогенный заправщик контейнерного типа (МКЗКТ), который в этом году разработали специалисты компании «Криогаз».

МКЗКТ представляет собой компактное мобильное решение для хранения сжиженного природного газа и заправки криогенных баков, которые используют СПГ в качестве моторного топлива.

С помощью СПГ можно обеспечить природным газом удалённые от газопровода объекты. Проблема в том, что создание инфраструктуры для СПГ затратно, поэтому АО «Криогаз» поставило себе задачу придумать удобное мобильное решение. Ранее на рынке России было крайне мало подобных предложений.

С помощью МКЗКТ можно организовать криогенные заправочные пункты для автомобилей, автобусов, карьерной техники, железнодорожных локомотивов и других транспортных средств. МКЗКТ нужен в тех случаях, когда невозможно построить стационарную заправку или при проведении тестовых заправок. Благодаря МКЗКТ можно проще и быстрее реализовать проекты криогенных заправочных станций.

Заправщик поставляется в готовом виде и не требует монтажа на месте. При необходимости оборудование можно переместить на полуприцепе на другой объект.

В состав оборудования МКЗКТ входят: двустенный криогенный резервуар, погружной криогенный насос, заправочная колонка и атмосферный испаритель. Объём хранения СПГ в МКЗКТ составляет 25 кубометров. Скорость выдачи СПГ составляет 100...333 л/мин, её можно регулировать.

АО «Криогаз» обеспечивает гарантийное обслуживание в течение 18 месяцев. Система МКЗКТ предусматривает бесперебойную работу заправщика, автоматическое управление, коммерческий учёт и противоаварийную защиту. С МКЗКТ идёт полный комплект документации, который подтверждает возможность использования оборудования на территории России.

<https://gasworld.ru/ru/news/russia/>

Сжиженный природный газ

Первый автобус на сжиженном газе пройдет тестовую эксплуатацию в Петербурге. Пока это новинка. Их не так много на территории Российской Федерации, но если эта модель зарекомендует себя, то у неё есть все шансы стать востребованной.

В начале ноября вице-губернатор Санкт-Петербурга Максим Соколов посетил Колпинский автобусный парк СПб ГУП «Пассажиравтотранс». Вместе с генеральным директором ОАО «Минский автомобильный завод» (управляющая компания холдинга «БЕЛАВТО-МАЗ») Валерием Иванковичем он ознакомился с работой модернизированного производственного комплекса парка и новыми автобусами, поступившими в Петербург.

Колпинский автопарк успешно эксплуатирует пассажирскую технику минского автозавода и имеет статус официального сервисного центра белорусского производителя. Сотрудники парка самостоятельно осуществляют техническое обслуживание автобусов на площадке современного производственного комплекса.

В ходе осмотра были представлены новые автобусы МАЗ-203, поступившие в Петербург. Каждый из 27 автобусов рассчитан на 100 пассажиров, имеет низкий пол, приспособлен для маломобильных пассажиров, оборудован зарядными устройствами для телефонов. Новые автобусы будут курсировать по маршрутам, соединяющим Петербург с пригородами.

Была дана высокая оценка моделям, прибывшим в Петербург на испытания.

Тестирование автобуса МАЗ-203945 на сжиженном природном газе позволит специалистам «Пассажиравтотранса» оценить запас хода, особенности процесса заправки и другие показатели применения данного топлива.

В декабре этого года также планируется начать испытания новейшего электробуса МАЗ-303Е10 с ночной зарядкой, который, по данным производителя, будет располагать запасом хода до 300 км. Испытания пройдут на маршруте № 128, где с марта 2019 года уже работают 10 электробусов с ночной зарядкой. По словам вице-губернатора, расширение применения экологически чистого подвижного состава остаётся одним из приоритетов в работе правительства города. Также планируется реализовать обширную программу по обновлению подвижного состава общественного транспорта.

https://konkretno.ru/sity_obshestvo/131514



В 2021 году в Кувейте начнёт работу самый крупный на Ближнем Востоке терминал для импорта сжиженного газа Аль-Зур. Он позволит Кувейту получать 22 млн тонн сжиженного природного газа в год, что практически удвоит пропускную способность региона.

В ближайшее время Kuwait Integrated Petroleum Industries Co, являющаяся подразделением государственной компании Kuwait Petroleum Corporation (КРС), выберет подрядчика, который будет обслуживать Аль-Зур в течение пяти лет.

Также пока не принято решение о том, стоит ли оставлять после введения в эксплуатацию нового терминала существующий регазификационный комплекс.

Его мощность составляет 5,8 млн т/год, и именно на этот терминал в настоящее время приходят газовозы с продукцией проекта «Ямал СПГ».

Кувейт уже давно закупает сжиженный природный газ в России. Первый танкер с российским СПГ прибыл в эту страну в середине сентября 2018 года. Стоит отметить, что переговоры компании «Новатэк» с КРС о поставках сжиженного газа начались ещё в апреле 2016 года. Тогда глава кувейтской корпорации Насер Абдулла аль-Салех говорил, что планирует закупать в России до 1,5 млн тонн СПГ ежегодно.

<https://gasworld.ru/ru/news/world/>



Эскизным проектированием российской многоцветной ракеты на сжиженном природном газе «Амур-СПГ» займётся Самарский ракетно-космический центр «Прогресс». В начале октября 2020 года стало известно о подписании контракта на разработку данного проекта. Документ будет подготовлен до конца года. Инвестиции Роскосмоса составили 407 млн рублей.

Ранее сообщалось, что ракета среднего класса «Амур-СПГ» будет двухступенчатой, а возвращаемую ступень можно будет использовать до десяти раз. С космодрома Восточный ракета сможет выводить на низкую околоземную орбиту 9,5 тонн грузов при многоцветном использовании первой ступени. Также она сможет выводить на геопереходную орбиту 12 тонн грузов при однократном использовании первой ступени и 2,5 тонны с применением разгонного блока «Фрегат» и многоцветной ступени. Стоимость пуска составит 22-35 млн долл. США в зависимости от конфигурации.

<https://gasworld.ru/ru/news/russia/>

Заправки СПГ Rolande в Германии



Голландская компания Rolande, специализирующаяся на инфраструктуре заправок сжиженным природным газом, вышла на немецкий рынок, поставив первую установку в Ульме.

Rolande планирует расширить немецкую сеть новыми станциями в Дортмунде, Дуйсбурге, Грасдорфе, Любеке и Зизаре. Новые объекты будут введены в эксплуатацию до конца этого года.

Компания планирует дальнейшее расширение сети в Германии в 2021 году. Каждая из этих АЗС уже оснащена необходимым оборудованием для последующего использования сжиженного биометана, говорится в сообщении компании.

Станция в Ульме оснащена двумя насосами СПГ и двумя – КПП. Она имеет ежедневную пропускную способность до 150 автомобилей.

Rolande отмечает, что сеть компании будет способствовать дальнейшему совершенствованию инфраструктуры заправок в Германии, которая в настоящее время насчитывает 21 действующую АЗС.

АЗС в Ульме является частью проекта Connect2LNG. Европейская комиссия финансирует проект через свою программу CEF. Целью проекта Connect2LNG является развитие европейской сети заправок СПГ путём ввода в эксплуатацию пяти станций в Германии и Франции.

Кроме того, Германия субсидирует использование СПГ и КПП в качестве топлива. Грузовые автомобили, работающие на сжатом или сжиженном природном газе, освобождаются от платы за проезд по дорогам Германии до 31 декабря 2023 года. Более того, операторы получают прибыль от государственных субсидий на покупку новых автомобилей до конца 2020 года.

Источник: Offshore Energy

Баллонная кассета III поколения

Американская компания Agility Fuel Solutions, принадлежащая норвежскому концерну Hexagon Composites Asa, вывела на рынок модуль баллонов для КПП, устанавливаемый на крышу (roof-mount) транспортного средства средней и большой грузоподъёмности. Главным носителем модуля являются автобусы и мусоровозы. По утверждению разработчиков, новый модуль принадлежит к третьему поколению баллонных кассет.

Главным преимуществом нового баллонного модуля является то, что его можно монтировать на автомобиль целиком без частичной разборки. Модуль в сборе представляет собой закрытый пожаробезопасный ударопрочный облёгчённый (алюминиевый с напылением) кожух, в котором установлены баллоны 4-го типа, газопроводы высокого давления (для заправки и дегазации) из нержавеющей стали, система безопасности (по температуре и давлению), электропроводка, независимая система охлаждения баллонов.

Вместимость баллонов зависит от потребностей покупателя и варьируется от 230 до 350 л. Допустимый срок эксплуатации баллонов – традиционный: 20 лет со дня выпуска. Компоновка кассеты обеспечивает лёгкий (без использования специальных инструментов) доступ к баллонам и системам для обслуживания.

Заправленный модуль может выполнять функцию ПАГЗА – заправлять другой автомобиль. Для этого в комплект поставки может входить шланг высокого давления.

http://gazpronin.ru/Roof_Mount



Кембриджские учёные разработали новый способ получения топлива из углекислого газа

Учёные Кембриджского университета разработали автономный прибор, который позволяет получить экологически чистое топливо из углекислого газа, солнечного света и воды, не требуя никаких дополнительных устройств или электричества. Новый процесс представляет собой попытку имитировать фотосинтез как способность растений получать энергию от солнца.

Учёным удалось сделать значительный шаг вперёд в этом направлении.

Из углекислого газа, света и воды с помощью современных технологий и фотокатализаторов получают кислород и муравьиную кислоту. Это топливо длительного хранения может использоваться само по себе или служить как сырьё для производства водорода.

Результатом проведённых исследований стал новый метод производства экологически чистых топлив из диоксида углерода. В дальнейшем мощность представленного беспроводного устройства может быть увеличена для его использования в промышленном масштабе по принципу солнечных электростанций и получения чистого топлива с помощью воды и света.

Производство экологически чистого топлива из углекислого газа и солнечной энергии также даёт возможность сократить вредные выбросы в атмосферу и найти альтернативу ископаемым ресурсам. Тем не менее получение чистых топлив редко обходится без нежелательных побочных продуктов.

Доктор Цянь Ван, один из авторов исследования с химического факультета Кембриджа, подчеркнул сложность создания искусственного фотосинтеза с высокой выборочностью, позволяющего получить необходимое топливо при оптимальном использовании солнечного света и без ненужных отходов производства.

Профессор Эрвин Рейснер, также являющийся автором исследования, добавил, что хранение газообразных топлив и их очистка от побочных продуктов тоже могут представлять проблему. Целью нового проекта было создание экологически чистого жидкого топлива, которое было бы легко хранить и транспортировать.

Ранее профессором Рейснером и его коллегами был создан солнечный реактор, действующий по принципу фотосинтеза, чтобы получать синтетический газ из углекислого газа, солнечного света и воды. Новая технология во многом похожа на предыдущую разработку, но позволяет производить муравьиную кислоту. Также необходимо отметить, что солнечный реактор использовал элементы солнечных батарей, а новое оборудование в них не нуждается.

В основе его работы лежат исключительно фотокатализаторы, помещённые на пластину из полупроводящего порошка. Эти пластины можно легко и относительно дёшево производить в больших количествах. Помимо этого, новая технология отличается надёжностью. Полученное чистое топливо легче хранить, и существует возможность организации производства в больших масштабах. Размер экспериментального образца составляет 20 см², но исследователи заявляют, что его относительно легко будет увеличить до нескольких квадратных метров. Помимо этого, муравьиная кислота может храниться в качестве раствора и в результате химических процессов позволяет получить различные виды топлив.

<https://gasworld.ru/ru/news/world/>

Hyundai Heavy Industries Group представила контейнеровоз, работающий на СПГ

В конце августа 2020 года южнокорейский многопрофильный концерн Hyundai Heavy Industries Group объявил о завершении работ над первым контейнеровозом, использующим в качестве топлива сжиженный природный газ. Вместимость данного судна составляет

14,8 тыс. двадцатифутовых эквивалентов. 15 сентября 2020 года судостроительная верфь Hyundai Samho Heavy Industries поставит контейнеровоз в Сингапур заказчику, которым выступила компания Eastern Pacific Shipping.

Судно, оснащённое баком для СПГ объёмом 12 тыс. м³, будет курсировать между Европой и Азией. Его длина составляет 366 метров, ширина – 51 метр, а высота – 29,9 метра.

В автомобильной отрасли сейчас всё большую популярность набирают электромобили, и новые тенденции судостроения также связаны с заботой об окружающей среде. Появляются новые типы кораблей, использующих в качестве топлива экологически чистый СПГ. Hyundai Heavy Industries Group сохраняет свои лидирующие позиции, внедряя инновационные технологии. Компания уже получила заказы на строительство 44 различных судов, работающих на сжиженном природном газе, что делает её одним из самых востребованных поставщиков в данной сфере.

<https://gasworld.ru/ru/news/world/hyundai>

Новый газовоз ПАО «Совкомфлот» передан в долгосрочный чартер концерну Shell

14 сентября 2020 года группа «Совкомфлот» приняла в эксплуатацию новый танкер-газовоз СПГ «СКФ Баренц». На следующий день судно вышло в свой первый рейс по долгосрочному тайм-чартерному соглашению с одной из дочерних компаний концерна Shell.

Торжественная церемония именнаяречения судна состоялась 10 сентября. Танкер был назван в честь выдающегося голландского мореплавателя и исследователя Виллема Баренца. Участие в церемонии приняли генеральный директор, председатель правления ПАО «Совкомфлот» Игорь Тонковидов, председатель Shell в России Седерик Кремерс, а также представители финансирующих строительство организаций: ING Bank, KfW IPEX-Bank и Crédit Agricole.

Крёстной матерью нового судна стала Кэтрин Холл, генеральный менеджер по коммерческой эксплуатации флота Shell Trading & Supply.

Группу «Совкомфлот» и концерн Shell связывают давние партнёрские отношения, которые обе стороны стремятся последовательно расширять и укреплять. На протяжении многих лет Shell входит в число крупнейших фрахтователей флота СКФ.

Группа «Совкомфлот» вместе с Shell пять лет назад начала реализацию проекта по внедрению экологически чистого СПГ-топлива для крупнотоннажных танкеров. Ввод в строй нового газовоза «СКФ Баренц», который был отфрахтован концерну Shell, является логичным продолжением этого взаимовыгодного сотрудничества.

Важно подчеркнуть, что развитие флота для морской транспортировки сжиженного газа является одной из приоритетных стратегических задач группы СКФ. С вводом в эксплуатацию «СКФ Баренц» газовый флот компании увеличился до 15 судов, ещё 16 газовозов находятся в стадии строительства. Таким образом, две трети всех судов, входящих в масштабную инвестиционную программу группы СКФ, предназначены именно для пополнения газового флота компании.

«СКФ Баренц» является вторым судном в серии из трёх газовозов типоразмера «Атлантикмакс» нового поколения, заказанных группой «Совкомфлот» в 2018 году. Первое судно серии «СКФ Лаперуз» было принято в эксплуатацию в феврале 2020 года.

Грузовместимость каждого газовоза составляет 174 тыс. кубометров. Все суда серии отличаются высокой энергетической эффективностью и соответствуют самым строгим экологическим нормам. Расход топлива значительно снижен по сравнению с судами предыдущего поколения. Газовозы оснащены улучшенной грузовой системой Mark III Flex, низкооборотным двухтопливным двигателем с прямым приводом на винт (X-DF) и системой снижения выбросов оксидов азота в режиме работы на жидком топливе. Суда серии одними из первых в мире были оборудованы системой частичного повторного сжижения отпарного газа, которая позволяет существенно снизить потери груза при длительных рейсах и во время ожидания.

<https://gasworld.ru/ru/news/russia/novyuy>



Декарбонизация транспортного сектора в странах Северного измерения

→ Продолжение. Начало в № 4 (76), 5 (77) 2020 г.

Д.В. Василенко
проректор СПбГЭУ
по международным связям,
к.э.н.,

Н.С. Сараханова
доцент кафедры экономики
и управления промышленными
предприятиями и комплексами
СПбГЭУ, к.э.н.,

В.Л. Зинин
исполнительный
директор НГА,
к.э.н.

Обзор декарбонизационных политик и практик стран Северного измерения

Польша



Основой польской энергетики является угольная промышленность, этим объясняется высокая доля угля в теплоэлектроэнергетике – более 80 %. В соответствии с экологическими регламентами ЕС Польша ограничена в добыче угля на собственной территории, поэтому страна вынуждена импортировать уголь, газ и электроэнергию (47 Mtoe).

Выбросы в энергетике (150 млн т) и на транспорте (62 млн т) составляют 75 % эмиссии парниковых газов в стране. Доля Польши в выбросах ЕС составляет 10 %, что вызывает обеспокоенность у других стран Евросоюза, а отсутствие действенных механизмов декарбонизации внутри страны – критику. Польша защищает свою политику достигнутыми результатами, так как в период с 1990 года уровень выбросов CO₂ сократился на 30 %¹⁷.

В связи с опасениями, что принятие повышенных декарбонизационных обязательств приведёт к катастрофическим последствиям

¹⁷ Снижение произошло в период с 1996 по 2003 г. в зоне теплоэлектроэнергетики и домохозяйств, возможно, за счёт замещения угля газом и повышения эффективности.

для экономики, в 2019 году Польша отказалась подписывать Зелёный Пакт Европы. Страна стала инициатором концепции справедливого перехода¹⁸ для достижения нулевых выбросов к 2050 году в ЕС, требуя компенсаций и поддержки отраслей, которые неминуемо пострадают.

Внимание правительства сфокусировано на теплоэлектроэнергетике, поэтому проблемы транспортного сегмента остаются несколько в стороне. Тем не менее вклад транспортного сектора составляет 25 % от выбросов страны. Эмиссия транспорта в сравнении с 1990 годом выросла в три раза – с 20 до 62 млн тонн.

Транспортный сектор является и крупнейшим энергопотребляющим сектором, на его долю приходится 21,4 млн т нэ, или 20,6 % суммарного потребления первичной энергии в 2017 году.

Уровень автомобилизации населения составляет 62 %, то есть потенциально ещё есть возможность роста числа автомобилей. В стране развита сеть автомобильных дорог, а помимо этого Польша является транзитным регионом для евроазиатских грузопотоков, причём 85 % грузов перемещается по автомобильным дорогам.

Угольная зависимость объясняет отсутствие в стране стимулов для инвестиций в экологичное топливо. Однако в контексте обсуждения проблем локального загрязнения от транспорта и снижения импортозависимости нефтепродуктов в стране обсуждаются перспективы электрификации транспорта. В перспективных планах Стратегии ответственного развития¹⁹ указывается, что к 2025 году в Польше должно быть около 1 млн электромобилей, что недостижимо при условии использования исключительно рыночных механизмов.

На автомобильный транспорт приходится 96 % общего спроса на энергию и 91,5 % на нефтепродукты (бензин и дизель), потребляемых в транспортном секторе. Оставшаяся доля представляет собой комбинацию биотоплива (4,5 %), природного газа (2,3 %) и электроэнергии (1,7 %).

Применение биотоплива началось в 2003 году и быстро росло до 2011 года, но в настоящее время сокращается. Потребление природного газа постоянно растёт с начала 2000-х, но занимает незначительную долю в потреблении.

Основные выбросы парниковых газов в секторе формируются автомобильным транспортом. Помимо проблемы парниковых газов на глобальном уровне, для Польши актуальны вопросы повышенной экологической нагрузки в городах – устаревшие угольные станции являются источником смога и вредных выбросов. Транспорт в этом случае становится усугубляющим фактором загрязнения.

В Польше, несмотря на относительно высокий уровень жизни, один из наиболее устаревших парков автомобилей среди стран региона Северного измерения. По состоянию на 2017 год 67 % автомобилей – старше 10 лет.

Среди пассажирских автомобилей на альтернативных видах топлива абсолютным лидером являются автомобили на СУГ, на долю которых приходится 100 % всего транспорта на таких топливах. СУГ имеет равные с дизельными двигателями льготы в налогообложении. Автомобили на прочих альтернативных топливах являются пока единичными решениями, их совокупное количество ограничивается 10 тыс. единиц.

¹⁸ Концепция справедливого перехода означает компенсацию из общего бюджета ЕС потерь для отраслей, зависимых от углеводородов.

¹⁹ Poland's Strategy for Responsible Development.



В Плане развития электромобильности²⁰ указано, что целью развития рынка является доведение электропарка до 50 тыс. к 2020 году и до 1 млн – к 2025-му. Цель 2020 года достигнута не была. Существует высокий уровень неопределённости по достижению второй цели, ввиду того что механизмы стимулирования перехода на электрический транспорт, за исключением общих инфраструктурных решений, не обозначены. Динамика продаж автомобилей на альтернативных видах топлива также демонстрирует прирост только транспорта, применяющего сжиженные углеводородные газы.

Определённый сдвиг заметен в топливной корзине общественного транспорта – в 2019 году начался переход от природного газа к электричеству.

Инфраструктура АЗС по заправке альтернативными видами топлива хорошо развита для СУГ (более 7500 станций). По сравнению с инфраструктурой для СУГ 800 электрических АЗС и 23 станции для природного газа свидетельствуют о низком спросе и отсутствии государственного стимулирования.

В 2017 году в стране был принят План развития электромобильности, в рамках которого подразумевается строительство 7 тыс. электрических АЗС в 2019-2020 гг. В целях развития электрорынка введены регламенты по оборудованию новых домов электрозарядными устройствами.

В Польше значительное распространение получили двухколёсные транспортные средства – мотоциклы и мопеды. Их число превышает 2,5 млн ед. Климатические условия благоприятны и для развития велосипедной инфраструктуры, что, безусловно, будет снижать нагрузку на городской трафик.

За последние 30 лет выбросы от дорожного транспорта утроились, что в контексте европейской повестки по полной декарбонизации к 2050 году является политически некомфортной тенденцией. На повестке польской транспортной стратегии стоит как выбор мер стимулирования, так и выбор мер финансирования перехода к более низкому уровню потребления топлива.

Библиографический список

1. POLAND'S NATIONAL ENERGY AND CLIMATE PLAN https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/pl_final_necp_summary_en.pdf
2. World Health Organization, https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1
3. <https://redwoodenergy.org/services/ansportation/#1519340646156-f5b8a42fc7f6>
4. Energy Policies of IEA countries: Poland, 2016Review. –<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1LN2gVqOAOB4I-syUt6Q-KSKrE8B2QkuC>
5. Statistics: IEA/countries, Eurostat, EAFO

²⁰ Electromobility Development Plan.

СЗФО РФ



Транспортная система Российской Федерации имеет существенные региональные особенности. Показатель обеспеченности путями сообщения по общей длине и по плотности различается по регионам более чем в 10 раз. В зависимости от специализации региона существуют различия и в структуре грузовых перевозок.

Автомобильный транспорт развит довольно слабо, о чём свидетельствует высокий уровень изношенности большого количества автомобильных дорог, стремительное старение автопарка и относительно низкий уровень автомобилизации (33 %). Опорная сеть автомобильных дорог федерального значения, которая соединяет все её регионы, находится в стадии формирования. Во многих субъектах страны развитие дорожной сети находится на низком уровне: лишь треть дорог имеет твёрдое покрытие.

Важнейшим видом транспорта в России является железнодорожный. Он эффективен при перевозках на дальние расстояния и может использоваться в любых климатических условиях, что делает его ведущим на территории Российской Федерации. На железнодорожный транспорт приходится 56,7 % грузооборота и 33,7 % пассажирооборота страны.

Наличие рек и морей в России делает популярным использование водного транспорта. Морской транспорт применяется чаще всего для перевозки грузов. Речной транспорт используется реже из-за покрытия рек в зимний период льдом.

Основными нормативными документами, которыми регламентировано решение назревших проблем транспортной отрасли, являются «Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 г.», основанная на прогнозах экономического развития страны в долгосрочном периоде с учётом политики ВТО, и Федеральная целевая программа «Развитие транспортной системы России». Два этих документа определяют приоритетные направления развития транспортного комплекса страны на долгосрочную перспективу.

В Транспортной стратегии Российской Федерации отдельно выделяется цель по снижению негативного воздействия транспортной системы на окружающую среду.



Транспортная система Северо-Западного Федерального округа (СЗФО) играет важную роль в Российской Федерации. СЗФО обеспечивает не менее 25 % от общего объёма перевозок внешнеторговых грузов России (232,7 млн т в 2015 году), что формирует значительную нагрузку на внешнюю среду и в целом на потребление топлива регионом.

Географическое положение и транзитные функции обусловили прохождение по территории СЗФО международных транспортных коридоров.

Топливная корзина на 99 % формируется нефтяными топливами (бензин, дизельное топливо, СУГ), 1 % приходится на сжатый природный газ.

В топливном обеспечении наблюдается инфраструктурная бифуркация, поскольку текущие мощности по производству нефтяных моторных топлив работают на пределе загрузки. Дальнейшее увеличение спроса потребует расширения нефтеперерабатывающих мощностей или ввода альтернативных топливных технологий. Оба решения требуют значительных инвестиций и во многом зависимы от государственной стратегии в отношении развития транспортной системы.

Диверсификация топливной корзины является приоритетной альтернативой в контексте снижения выбросов. Расширение использования альтернативных топлив в секторе дорожного транспорта позволит увеличить экспорт нефти и нефтепродуктов, и укрепить экспортный потенциал страны по примеру Ирана.

С учётом того, что в европейской части России наблюдается огромный переизбыток действующих мощностей по добыче газа, и её уровень сдерживается лишь отсутствием рынков сбыта, Россия располагает потенциалом для существенного наращивания производства газа, который может быть использован для выработки электроэнергии или непосредственно на транспорте.

Использование водорода на транспорте пока находится на этапе научных исследований, хотя у российских компаний есть разработки, в том числе по синтезу водорода из метана на борту автомобиля и использованию метано-водородной смеси в двигателях внутреннего сгорания. Однако внедрение водородных технологий пока не нашло отражение в государственной политике, в связи с чем масштабное распространение топливных элементов на транспорте пока остаётся вопросом будущего. Тем не менее в связи с тем, что экономически наиболее эффективным источником получения водорода является природный газ, создание газозаправочной инфраструктуры по всей стране создаёт основу для будущего развития водородной энергетики.

Ключевым ограничением для распространения биотоплив служит их высокая стоимость. Согласно российскому законодательству биотопливо классифицируется не как энергоноситель, а как этиловый спирт, и облагается акцизом, который лишает его ценового преимущества в сравнении с другими видами топлива.

Электроэнергия как альтернативное топливо в сегменте дорожных перевозок имеет явное ценовое преимущество. Однако отсутствие достаточной инфраструктуры и высокая стоимость автомобилей (как в сегменте электромобилей, так и гибридов), а также отсутствие

субсидирования делают перспективы электрического транспорта весьма неопределёнными. Ещё во времена СССР электричество получило широко применение в общественном транспорте, однако с 2000-х гг. происходит снижение объёмов перевозок электрическим транспортом. В Санкт-Петербурге сокращение трамвайных и троллейбусных перевозок составило порядка 30 %.

В российских условиях автомобили на газомоторном топливе по ценовым, экологическим и эксплуатационным характеристикам имеют наибольшие преимущества и, соответственно, государственную поддержку.

Фундаментальной предпосылкой для развития рынка газомоторного топлива в России является механизм ценообразования. Цена нефтяных видов топлива в России зависит от внешнеэкономической конъюнктуры, в то время как цена метана привязана к стоимости трубопроводного газа, которая регулируется государством. На начало 2020 года разница в цене между КПП и бензинами, а также дизельным топливом достигала 60-68 %, что определяет основу экономии потребителя. С другой стороны разница в цене между трубопроводным газом и КПП на заправке составляет 73 %, что обуславливает маржинальность бизнеса владельца АГНКС. Сложившийся баланс цен носит долгосрочный характер, так как подходы к регулированию цен на газ на внутреннем рынке не будут пересматриваться.

Тем не менее в России по состоянию на конец 2019 года потребление КПП на транспорте составляло только 0,2 % от общего парка транспортных средств (для сравнения СУГ – 1,8 %, электромобили – менее 1 %). Ключевыми ограничивающими факторами для развития рынка газомоторного топлива являются недостаток газозаправочной инфраструктуры и ограниченность предложений заводских транспортных средств на природном газе.

По разным оценкам на сегодняшний день в России насчитывается от 450 до 600 АГНКС. При этом, если исторически основным инвестором в строительство инфраструктуры был Газпром, то последние годы увеличивается число независимых участников рынка, в том числе небольших региональных компаний. Для создания базовой заправочной инфраструктуры КПП на территории России необходимо строить до 100 новых станций в год до 2024 года. При условии, что средняя стоимость строительства одной станции составляет порядка 120 млн рублей, требуемые инвестиции в строительство базовой инфраструктуры составляют около 60 млрд рублей (около 0,75 млрд евро). Чтобы привлечь частные инвестиции в развитие российского рынка газомоторного топлива Министерство энергетики РФ приняло подпрограмму развития рынка ГМТ как составную часть программы по развитию энергетики. Всем инвесторам в строительство АГНКС будет возмещаться до 30 % понесённых капитальных затрат (но не более 40 млн рублей) при вводе объекта в эксплуатацию. Общий объём финансирования в рамках подпрограммы до 2024 года включительно составит более 19 млрд рублей (240 млн евро). В рамках программы предполагается также софинансирование со стороны субъектов Федерации. В подпрограмму включены 27 регионов России, три из которых находятся в СЗФО. Для включения в программу субъекты Федерации



должны принять комплексную программу развития рынка ГМТ на своей территории, включая не только субсидии из регионального бюджета и льготы по налогу на транспорт, но также планы по переводу муниципального пассажирского транспорта на использование природного газа.

Отдельно тематика развития газомоторного топлива рассматривается в рамках Национального проекта «Экология». Для наиболее загрязнённых населённых пунктов инфраструктура для заправки транспорта метаном будет создана в приоритетном порядке при отдельной адресной поддержке со стороны государства.

Проблему с недостатком транспорта принято решать за счёт ускоренного переоборудования существующего автопарка на использование метана. В соответствии с программой Министерства энергетики государство также будет возмещать 30 % фактически понесённых затрат на переоборудование каждого транспортного средства. В отдельных регионах России за счёт средств регионального бюджета субсидируют до 100 % затрат. Для реализации данной программы в настоящее время расширяется сеть сервисных центров по переоборудованию транспорта, создаётся сеть испытательных лабораторий, которые подтверждают качество технических решений для обеспечения безопасности при эксплуатации переоборудованных транспортных средств.

Кроме того, существует программа субсидирования автопроизводителей, выпускающих технику на природном газе, по линии Министерства промышленности и торговли. Автопроизводитель получает субсидию, которая полностью компенсирует разницу в стоимости между бензиновым и газовым автомобилем одной и той же модели. Помимо этого, государство субсидирует НИОКР в области использования СПГ и водорода на автомобильном транспорте.

Таким образом, государство занимает активную позицию по развитию рынка газомоторного топлива и намерено к 2024 году создать базовую инфраструктуру для развития рынка и обеспечить её загрузку за счёт ускоренного перевода транспорта на использование метана.

Библиографический список

1. Транспортная стратегия РФ до 2030 г. <https://www.mintrans.ru/documents/3/1009>
2. Национальный проект «Экология» <https://strategy24.ru/ru/ecology/projects/natsional-nyy-proyekt-ekologiya>
3. Statistics: IEA/countries, Autostat.ru

Финляндия



Финляндия обладает обширными лесными ресурсами, что формирует условия для интенсивного применения биоэнергии в ТЭК. В общем объёме поставок первичной энергии собственное биотопливо занимает видную долю.

На электроэнергию и нефть приходится наибольшая доля общего конечного потребления в стране. Промышленность – крупнейший энергопотребляющий сектор, использует почти половину энергоресурсов. Биотопливо, первичное и вторичное, полученное из отходов, и нефть составляют наибольшую долю топлива в энергоснабжении – более половины общего потребления первичной энергии. С 2007 года поставки биотоплива и отходов увеличились на 30,1 %, тогда как поставки нефти упали на 8,6 %.

Несмотря на реализуемые правительством Финляндии программы по значительному увеличению использования биотоплива и рост его потребления в последние годы транспорт остаётся наиболее углеродоёмким сектором финской энергетической системы.

На автомобильный транспорт приходится 93 % общего внутреннего энергопотребления на транспорте, а оставшуюся долю составляют судоходство, авиация и железнодорожный транспорт. Наибольшая доля спроса на энергию для автомобильного транспорта приходится на легковые автомобили, за которыми следуют грузовые транспортные средства и далее автобусы и мотоциклы.

Структура спроса на энергию в автомобильном транспорте согласуется с очень большой долей (более 90 %) легковых и лёгких коммерческих автомобилей в общем пробеге.

На транспортный сектор приходится более четверти выбросов CO₂, связанных с энергетикой, и почти треть, если учитывать международные морские и авиационные бункерные операции.

Доля традиционных автомобилей, потребляющих нефтяные виды топлива, преимущественно бензин, составляет 99 %. Среди альтернативных пассажирских автомобилей наибольшую долю занимают гибридные электромобили с долей 53 %, также распространён транспорт на природном газе и биометане – 32 %, а доля электромобилей составляет 15 %.



Альтернативная инфраструктура представлена электрозаправками в количестве 940 ед. и станциями по заправке транспортных средств природным газом – 55 ед.

В целях сокращения выбросов парниковых газов транспортного сектора разработаны следующие направления политики в этой области: увеличение объёма низкоуглеродистого топлива; ограничение роста числа находящихся в обращении автомобилей; сокращение количества поездок на автомобиле, совершаемых отдельными лицами (включая «Мобильность как услуга»²¹); увеличение доли электрической мобильности.

Финская национальная энергетическая и климатическая стратегия на 2030 год нацелена на переход от владения отдельными транспортными средствами к рынку услуг интегрированной мобильности. Предполагается, что различные виды транспорта будут беспрепятственно работать вместе. Продвижение модели «Мобильность как услуга» направлено на сокращение числа индивидуальных поездок на автомобиле и сдерживание роста перевозок на автомобилях в городских районах.

Министерство транспорта и коммуникаций Финляндии в 2016 году приступило к реализации проекта Транспортного кодекса – общей реформы законодательства о транспортном рынке, сопровождаемой испытаниями и экспериментальными проектами. Закон о транспортных услугах, вступивший в силу в июле 2018 года, устанавливает общие правила для всех поставщиков мобильных услуг. Все поставщики услуг общественного и частного транспорта будут обязаны раскрывать данные о маршрутах, расписании, фактическом местоположении, ценах и другую информацию. Реформа позиционирует Финляндию как перспективного мирового лидера в области технологий мобильности. Тем не менее существует риск того, что подключённые автоматизированные транспортные средства будут конкурировать с общественным транспортом, который также является важным направлением политики Финляндии.

Обеспечение возможностей расширения использования транспортных средств с нулевым уровнем выбросов, более амбициозных, чем предусмотрено в Стратегии, требует принятия скоординированных мер на национальном и местном уровнях с тем, чтобы повысить конкурентоспособность электромобилей по стоимости и стимулировать развёртывание зарядной инфраструктуры.

Развитие декарбонизации транспорта будет связано с дальнейшим обновлением автопарка и применением транспортных средств с нулевым уровнем выбросов, в частности электромобилей. Для того, чтобы Финляндия могла достичь целевых сокращений выбросов при транспортировке и вдвое сократить потребление нефти к 2030 году, потребуются пакеты регуляторных инструментов и мер. Новые инструменты национальной политики могут включать как пересмотр действующей дифференцированной системы регистрации транспортных средств в пользу тех, что с низким уровнем выбросов, так и введение мер, направленных на увеличение числа автомобилей с низким и нулевым уровнем выбросов.

Очевидно, что сохранение лидерских позиций в декарбонизации

²¹ Mobility as a service..

транспорта потребует значительных инвестиций как со стороны государства, так и со стороны частных партнёров.

Библиографический список

1. Finland's Integrated Energy and Climate Plan, 2019 – https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/fi_final_necp_main_en.pdf
2. Energy Policies of IEA countries: Finland, 2018Review. – <https://www.iea.org/reports/energy-policies-of-iea-countries-finland-2018-review>
3. Statistics: IEA/countries, Eurostat, EAFO

Швеция



Швеция является нетто-импортёром нефтепродуктов, однако при производстве электро- и теплоэнергии страна опирается на внутренние ресурсы – атомную энергетику (40 %), гидроресурсы (30 %), биоресурсы (5 %) и ветрогенерацию (5 %). Избыток низкоуглеродного электричества экспортируется в соседние страны.

Последние 30 лет зелёная повестка имеет широкую поддержку среди электората, в результате чего национальные цели Швеции в области декарбонизации значительно превышают международные стандарты.

В Энергетической конвенции²² 2016 года Швеция решительно заявила о намерении полностью декарбонизировать свою экономику к 2045 году. В энергетической стратегии Швеции обозначено, что к 2040 году электрогенерация будет переведена на безуглеродные технологии, а возобновляемые источники будут постепенно замещать выбывающие ядерные реакторы. В политических документах²³ 2016 и 2017 гг. обозначено, что в дополнение к низкоуглеродной электроэнергетике целями развития энергосистемы являются повышение энергоэффективности на всех направлениях и развитие ВИЭ. Электрификация транспорта является одной из подцелей энергетической и климатической стратегий страны.

²² Energy Agreement.

²³ Framework Agreement on Energy Policy (Energy Agreement), Climate Policy Framework.



Швеция ввела углеродное налогообложение в 1991 году. В течение 30 лет повышенные налоги на выбросы CO₂ в электроэнергетике и транспорте стимулируют бережливое потребление и развитие альтернативных видов топлива.

В результате внимательного отношения к экологическим вопросам Швеция к 2020 году снизила выбросы CO₂ на 33 % в сравнении с 1990 годом, в основном, благодаря электроэнергетике и повышению эффективности энергосистемы. На фоне декарбонизированной электроэнергетики транспорт является основным эмиттером CO₂ (20 из 36 млн тонн). Его вклад составляет 55 % от общего объёма парниковых газов.

Принимая во внимание то, что основным вызовом для достижения низкоуглеродного общества является транспортная отрасль, правительство страны заявило о планах по снижению выбросов от национального транспорта к 2030 году на 70 % по сравнению с 2010 годом.

Определённые результаты в Швеции наблюдаются и сегодня. Например, доля нефтепродуктов (79 %) в топливной корзине является одной из самых низких в сравнении с другими странами, уровень эмиссии транспортного сектора удерживается на уровне 90-х гг., то есть не повышается в отличие от мировых показателей. Швеция перевыполнила европейские директивы удельного содержания биотоплива в 10 % и довела его долю до 18 %.

Стремление к импортозамещению является дополнительным стимулом для декарбонизации, так как транспорт остаётся основным импортером нефтепродуктов.

В Швеции динамично развиваются технологии производства биологического топлива, которое производится в соответствии с современными нормативами ЕС из вторичных ресурсов, сточных вод и органического мусора²⁴.

Природный газ не получил значительного распространения в Швеции в сегменте легковых автомобилей. Биогаз широко применяется общественным транспортом и имеет самые высокие показатели по сравнению с его долей в других странах.

Несмотря на высокий уровень доходов населения пассажирский автопарк обновляется достаточно медленно: доля автомобилей старше 10 лет составляет 40 %, доминируют машины с традиционными ДВС (около 97 %). На долю альтернативной техники приходится 30 тыс. электромобилей, 70 тыс. гибридов и 40 тыс. автомобилей, использующих природный газ.

Электрификация транспорта является целевым ориентиром для экологической стратегии Швеции, которая получила широкомасштабную государственную поддержку. На покупку электрических автомобилей и двухколёсных электрических транспортных средств предоставляются субсидии: 400 евро (электромобиль), 200 евро (гибрид) и 100 евро (КППГ или биогаз). Система поощрений была модернизирована, что позволяет компенсировать до 600 евро при приобретении безэмиссионных автомобилей. С 2018 года правительство субсидирует приобретение электробайков, мотоциклов и скутеров в размере до 25 % стоимости (но не более 100 евро).

Следует отметить, что рынок положительно реагирует на

²⁴ Biogas is mostly produced domestically through anaerobic digestion of wastewater or municipal organic waste.

государственную поддержку. В последние годы динамика регистрации новых автомобилей демонстрирует повышение интереса авто владельцев к автомобилям на альтернативных топливах. В 2019 году доля электромобилей и гибридов среди регистрируемых транспортных средств достигла 12,5 %. Продажи автомобилей выросли с 1 тыс. в 2012 году до 25 тыс. в 2019-м. Швеция после Норвегии и Исландии имеет наибольшую долю электромобилей в национальном автопарке. Из 100 тыс. зарегистрированных электромобилей 70 % являются гибридами и 30% – электромобилями.

В Швеции развивается и постепенно адаптируется гибкая система углеродного налогообложения, в рамках которой более высоким налогом облагаются автомобили с показателями эмиссии, превышающими национальные нормативы. Базовый налог на владение автомобилем един для всех, а дополнительный налог на выбросы зависит от вида потребляемого топлива и характера эмиссии. Примечательно, что в Швеции альтернативные автомобили, использующие СУГ, не получают скидок при налогообложении.

В части инфраструктуры в Швеции наиболее распространены электрозаправочные комплексы. Количество станций в 2020 году превышает уже 8 тыс. единиц.

Введены также поощрения для домовладельцев, которые устанавливают дома зарядные станции для автомобилей. Правительство компенсирует 50 % стоимости установки устройства.

В отношении развития инфраструктуры для биотоплива первоначально вводились требования по добавлению одного заправочного биотопливного модуля. С 2018 года поставщики моторных топлив в целях снижения выбросов обязаны добавлять биокомпоненты в бензин и дизель. Предполагается, что к 2030 году доля биокомпонентов должна составлять 50 %, что позволит на 40 % снизить выбросы парниковых газов, однако точная квота зависит от динамики электрификации автопарка. Налоговый регулятор скорректировал налогообложение топлива с долей биокомпонента в сторону уменьшения ставок.

Ежегодно на исследования и разработки для модернизации транспортного комплекса расходуется около 8 млрд шведских крон (80 млн евро), более 149 млн долл. США направляется на инновации в области ВИЭ. Порядка 1 млрд шведских крон расходуется на развитие общественного транспорта и велосипедной инфраструктуры.

Одним из наиболее интересных проектов последних лет является пилотный запуск электрифицированной дороги, запущенный в Евлеборге²⁵ в 2016 году Шведским энергетическим агентством²⁶. В случае успешных тестов предполагается масштабное использование технологии и в других регионах Швеции.

Снижению потребления топлива и выбросов способствует также плата за заторы, введённая в центральных городах Швеции. В 2018 году города получили право создавать экологические зоны, что может ограничить проезд эмиссионных автомобилей.

Таким образом, в Швеции осуществляются комплексные мероприятия, направленные на снижение выбросов нефтепереработчиками и поставщиками топлива, прогрессивное углеродное налогообложение автомобилей, поощрение двухколёсных бестопливных и электрических

²⁵ Gävleborg.

²⁶ The Swedish Energy Agency and Vinnova.



транспортных средств, развитие альтернативной инфраструктуры и инноваций. В 2019 году принято решение о введении запрета на регистрацию автомобилей, использующих нефтяные виды топлива.

Библиографический список

1. Sweden's Integrated National Energy and Climate Plan 2020 https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/se_final_necp_main_en.pdf
2. Agreement on Swedish energy policy <https://www.government.se/articles/2016/06/agreement-on-swedish-energy-policy/>
3. Sweden Climate Policy Framework, 2017 <https://www.government.se/495f60/contentassets/883ae8e123bc4e42aa8d59296ebe0478/the-swedish-climate-policy-framework.pdf>
4. Energy Policies of IEA countries: Sweden, 2019 Review. – <https://www.iea.org/reports/energy-policies-of-iea-countries-sweden-2019-review>
5. Statistics: IEA/countries, Eurostat, EAFO

Эстония



Ключевые принципы климатической политики Эстонии были определены в 2017 году²⁷, тем самым правительство анонсировало курс на снижение выбросов парниковых газов. При переходе от принципов к действиям наступило время жарких дискуссий и поиска компромиссных решений. Вступление Эстонии в Соглашение Евросоюза о полной декарбонизации ЕС к 2050 году было поддержано парламентом только после второго раунда переговоров в ноябре 2019 года.

Цена перехода действительно высока – в течение века сланцевые месторождения обеспечивали 90 % необходимых ресурсов для выработки электричества и тепла. Rohit²⁸, отказ от сланцевой энергетики, приведёт к массовым увольнениям, потере 4 % ВВП, потребует инвестиций в объёме 17 млрд евро (50 % ВВП) и самое главное – лишит Эстонию энергонезависимости.

В этой связи объяснимо, почему поддержка политики декарбонизации населением Эстонии является одной из самых низких среди стран Евросоюза. Согласно исследованию Евробарометра, в 2019 году только

²⁷ General principles of the climate policy until 2050.

²⁸ Wordplay rohit = shale oil (in Estonian) + exit

38 % населения «твёрдо поддерживают» курс на достижение углеродной нейтральности ЕС к 2050 году²⁹.

Оборотной стороной энергонезависимости Эстонии является её низкая экологическая эффективность. Эстонский ТЭК зачастую подвергается критике со стороны европейских партнёров за экологическую неэффективность. В абсолютных цифрах ежегодный объём эмиссии парниковых газов составляет 20 млн т CO₂-эквивалента. При незначительной доле выбросов парниковых газов эстонской экономики в ЕС (0,5 %) и в мировом объёме (0,05 %) углеродоёмкость ВВП является одним из самых высоких показателей (0,5 кг на единицу ВВП) в ЕС.

Теплоэлектроэнергетика (75 %) и транспорт (15 %) формируют 90 % выбросов парниковых газов Эстонии. Структура выбросов определяет основной фокус политики декарбонизации Эстонии, который направлен на теплоэлектроэнергетику. Выбросы транспортного сектора составляют 2 млн т парниковых газов в год, и акценты на снижение выбросов в этом секторе носят второстепенный характер в политических и экономических дискурсах.

Однако даже на фоне сложнейшего процесса урегулирования сланцевого вопроса декарбонизация транспорта не выглядит простой задачей для эстонских властей.

Основную долю (90 %) в эмиссии транспортного сектора составляют выбросы, формируемые автомобильным транспортом. Личный автомобиль является наиболее популярным средством передвижения, что генерирует 67 % выбросов от транспорта.

Сложившаяся структура эмиссии определяется характеристиками транспортного сектора Эстонии:

- показатель эмиссии CO₂ – 134 г/км (один из самых высоких в Европе);
- высокий уровень автомобилизации – 550 автомобилей на 1000 жителей³⁰;
- устаревший автопарк – 28 % автомобилей старше 20 лет³¹ (39 % – 10-20 лет)³²;
- преобладающая доля бензиновых и дизельных автомобилей – 50 и 17 % соответственно;
- значительная доля мощных автомобилей с объёмом двигателя более 2000 см³ – 11 %;
- грузовые перевозки, осуществляемые преимущественно автомобильным, а не железнодорожным, транспортом.

Основные задачи по декарбонизации, которые определяются программами эстонского правительства, – это обновление моторного парка в пользу более эффективных моделей двигателей, популяризация общественного транспорта, расширение инфраструктуры для альтернативных видов топлива, развитие отечественного производства биологического топлива.

Перспективными видами топлива в процессе декарбонизации транспорта в Эстонии являются: биотопливо, биогаз и электричество³³.

Расширение использования биотоплива началось с директивы ЕС о возобновляемой энергии от 2009 года³⁴. Эстония обязалась производить

²⁹ <https://rus.postimees.ee/6793449/klimaticheskaya-neytralnost-oboydetsya-estonii-v-17-mlrd-evro>

³⁰ <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>

³¹ Eurostat, 2018.

³² <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>

³³ Summary on national plans for alternative fuel infrastructure Directive on the deployment of alternative fuels infrastructure (2014/94/EU) (ноябрь, 2017).

³⁴ EU Renewable Energy Directive (2009/28/EC).



10 % энергии, используемой на транспорте, из возобновляемых источников. Эстонским правительством предполагалось, что цель может быть достигнута за счёт добавления биологического топлива в традиционное. Однако недостаточно проработанные меры по техническому регулированию и отсутствие необходимых стандартов не позволили выйти на целевые показатели. К концу 2018 года Эстония смогла довести долю возобновляемых источников в транспортном секторе до 4,85 %.

В перспективе планируется увеличение переработки эстонских сланцев в моторные топлива и даже комбинированное производство электричества и моторного топлива. Сопроизводство позволит повысить экологическую эффективность и использовать национальные энергоресурсы. Однако такие решения потребуют строительства НПЗ на территории Эстонии и одобрения инвестиций в развитие сланцевой отрасли со всеми сопутствующими осложнениями. В оптимистических планах озвучивается, что доля биогаза будет доведена до 30 % за счёт национальных ресурсов.

По программе развития электрического вида транспорта³⁵ построено 354 электрических заправочных станций. Исключительно благодаря субсидированию и введению обязательных закупок административными учреждениями число электромобилей достигло 1500 единиц, 1000 из них была закуплена для государственных предприятий. В отсутствие государственной поддержки рынок электромобилей стагнирует.

Постепенно увеличивается количество гибридных автомобилей различных модификаций, однако следует учесть низкую скорость обновления автопарка в Эстонии. Тем не менее, по оценкам правительства³⁶, снижение выбросов на транспорте может достичь 40 % за счёт роста эффективности двигателей. Постепенное обновление пассажирского транспорта принесёт 20 % эффективности.

Доля автомобилей, использующих сжиженный углеводородный газ, составляет менее 1 %. Инфраструктура заправочных станций для СУГ включает 85 единиц.

В Эстонии не получили развития программы водородного транспорта. Отсутствуют также программы совместного использования автомобилей ввиду малого спроса и высокого уровня автомобилизации населения.

Правительство выражает надежду, что на общественный транспорт пересядут 25 % работающих жителей Эстонии, для чего реализуется несколько программ по повышению спроса на услуги общественного транспорта:

- Модернизация железнодорожной инфраструктуры, что увеличивает на 27 % спрос на пассажирские железнодорожные перевозки.
- Увеличение количества и расширение географии маршрутов общественного транспорта.
- Применение разнообразных мер по стимулированию и популяризации использования общественного транспорта. Эстония одна из немногих стран, в которых предоставляется услуга бесплатного проезда в столице и на нескольких междугородных маршрутах. Впрочем отклик на программы бесплатного проезда считается достаточно слабым, так как эстонские водители не готовы

³⁵ Estonian Electromobilityprogramme (ELMO).

³⁶ National Development Plan of the Energy Sector.

отказываться от комфорта индивидуального передвижения.

Декарбонизация транспорта требует интенсивного вмешательства государства. В текущей ситуации выбросы на 1 км пути являются одними из самых высоких в ЕС. Эстония часто подвергается критике за отсутствие действенных механизмов по снижению эмиссии вредных веществ. В Эстонии налоги на транспорт не привязаны к объёмам выбросов и не стимулируют топливную эффективность³⁷. Введение углеродного регулирования может привести к негативным социальным последствиям ввиду дороговизны альтернативных транспортных средств.

К сдерживающим факторам относятся поведение и отношение населения к программам декарбонизации транспорта, а также отсутствие равной в ценовом отношении альтернативы подержанным автомобилям из европейских стран с более высоким уровнем доходов граждан.

Библиографический список

1. Estonian National Energy and Climate Plan 2030 (NECP 2030) https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/ee_final_necp_main_en.pdf
2. National Development Plan of the Energy Sector until 2030 Approved on 20.10.2017 with an order no 285 of the Government of the Republic https://www.mkm.ee/sites/default/files/ndpes_2030_eng.pdf
3. Climate Change Adaptation Development Plan until 2030 Republic of Estonia. Ministry of Environment https://www.envir.ee/sites/default/files/national_adaptation_strategy.pdf
4. Long-term energy strategy until 2030.
5. General principles of the climate policy until 2050.
6. «Климатическая истерия»: почему в Эстонии критикуют ЕС и экоактивистов // 06.10.2019//https://baltnews.ee/ekonomika_online_novosti/20191006/1018073143/Klimaticheskaya-isteriya-pochemu-v-Estonii-kritikuyut-ES-i-ekoaktivistov.html Дата обращения 15.02.2020.
7. Special Eurobarometer 490 Report Climate Change Fieldwork April 2019 Publication September 2019.
8. Summary on national plans for alternative fuel infrastructure Directive on the deployment of alternative fuels infrastructure (2014/94/EU) (ноябрь, 2017).
9. Energy Policies of IEA countries: Estonia, 2019Review.-<https://www.iea.org/reports/energy-policies-of-iea-countries-estonia-2019-review>
10. 10. Statistics: IEA/countries, Eurostat, EAFO.

Заключение

Страны партнёрства Северного измерения признали важность и значение экологической повестки, ратифицировав Парижское соглашение 2016. Страны ЕС, за исключением Польши, приняли повышенные обязательства по декарбонизации экономики в рамках реализации модели зелёного континента, подписав Зелёный пакт для Европы. Норвегия и Исландия присоединились к декарбонизационным целям ЕС. Россия декларирует стремление к развитию низкоуглеродной экономики.

По оценкам МЭА, страны ЕС не смогут выполнить свои климатические обязательства, если эмиссия выбросов в транспортном секторе не будет сокращена. РФ сможет выполнить свои климатические национальные обязательства без осуществления масштабных преобразований в транспортном секторе.

Под влиянием рыночных законов не только не произойдёт декарбонизация транспортной сферы, но и продолжится рост выбросов парниковых газов в ней. Диверсификация топливной корзины транспортного сектора требует политической воли, экономических стимулов, масштабных инвестиций и трансформации национальных институтов.

³⁷ The IEA encourages the Estonian government to rapidly finalise the new transport sector development plan for the period to 2030 and to accelerate the introduction of a smart tax environment to improve the fuel efficiency of the vehicle fleet.



Такие страны как Норвегия, Исландия, Швеция демонстрируют ускоренную стратегию перехода к целевой модели безуглеродного транспортного сектора. Умеренную позицию занимают Германия, Дания и Россия, ориентируясь на низкоуглеродную модель. Латвия, Литва, Эстония и Польша стремятся повысить эффективность транспортного сектора с сохранением текущей модели.

С учётом достаточно низких темпов обновления автопарка в Польше, Латвии, Литве, Эстонии и Финляндии его структура будет сохраняться еще 3-4 десятилетия.

Формула декарбонизации включает такие факторы как инфраструктура, развитие рынка более эффективных низко- и безуглеродных двигателей, потребительское поведение (формирование экономики общего пользования, развитие дистанционных видов выполнения работ, распространение двухколёсного транспорта), международное региональное сотрудничество для унификации стандартов инфраструктурных проектов в разных регионах, обмен опытом и осуществление взвешенной реалистичной политики.

Потенциал страны при энергопереходе в транспортном секторе определяется ресурсными, технологическими, социально-экономическими факторами и особенностями институциональной среды. Немаловажное значение имеет мнение населения и отношение его к экологической повестке.

Результаты опросов Евробарометра отражают полярные взгляды населения европейских стран на декарбонизацию: от полной поддержки (готовность менять привычный образ жизни и нести дополнительные расходы) до весьма сдержанной позиции, означающей, безусловно, понимание и обеспокоенность климатическими изменениями, но не подразумевающей готовность жертвовать привычным образом жизни³⁸.

В сравнении с европейской повесткой заявления российских политиков и отношение населения более консервативны. В различных сообщениях российского правительства, профильных министерств отмечается, что современное государство не может игнорировать климатическую повестку. В то же время выбор пути к безуглеродной или низкоуглеродной экономике должен определяться странами наиболее рациональным образом. Россия обладает значительным потенциалом для низкоуглеродного развития и транслирует это видение в международной среде. С учётом того факта, что Россия – один из крупнейших экспортёров углеводородов в мире, декарбонизация выстраивается через призму природного газа, как экологически наиболее чистого и надёжного ресурса для низкоуглеродной энергетики в комбинации с возобновляемыми технологиями.

Для декарбонизации экономик в целом и декарбонизации транспортного сектора в странах СИ потребуется объединение усилий правительств в создании низкоуглеродной транзитной инфраструктуры с доступностью различных видов топлива.

Синхронизации развития транспортных отраслей региона будут способствовать обмен опытом, практиками, проведение совместных исследований, выдвижение и апробация инициатив в рамках Партнёрства Северного измерения.



По мере поступления новых частей этого документа редакция будет публиковать их в следующих номерах.

³⁸ Special Eurobarometer 490
Report Climate Change Fieldwork
April 2019 Publication September
2019.

Метан, водород, углерод: новые рынки, новые возможности

О.Е. Аксютин,
член правления,
заместитель председателя
правления ПАО «Газпром»,
д.т.н.,

А.Г. Ишков,
заместитель начальника
департамента – начальник
управления ПАО «Газпром»,
д.х.н.,

К.В. Романов,
начальник отдела
ПАО «Газпром», к.э.н.,

Р.В. Тетеревлёв,
главный технолог ПАО «Газпром»

Мировой спрос на водород: настоящее и будущее

Сегодня спрос на водород в чистом виде составляет около 70 млн тонн в год. Основным сырьём для производства водорода является природный газ, который используется в процессе паровой конверсии метана (steam methane reforming – SMR) – основного способа получения водорода в мире на нефтеперерабатывающих заводах, при производстве аммиака и метанола. Вклад природного газа в мировое производство водорода оценивается в 205 млрд кубометров в год [1].

Технологии получения водорода из углеводородного сырья разработаны в первую очередь для крупнотоннажных промышленных процессов. Именно в этой области достигнуты лучшие показатели по энергетическим и капитальным затратам, а также по себестоимости водорода. Основным недостатком получения водорода из ископаемых топлив считаются выбросы в атмосферу CO₂.

На текущий момент более 95 % мирового потребления водорода приходится на традиционные отрасли, в основном самостоятельно обеспечивающие собственные потребности в водороде за счёт его производства на специализированных установках непосредственно в месте использования. Таким образом, несмотря на рост потребления водорода в мире глобального рынка этого продукта на данный момент не существует. Водород сейчас является сырьём или реагентом в отраслях промышленности, при этом рядом стран мира водород начинает рассматриваться в качестве энергоносителя.

В условиях набирающего силу тренда на декарбонизацию мировой экономики возможность «энергетического» применения водорода связана с отсутствием прямых выбросов в атмосферу загрязняющих веществ и диоксида углерода. Водород может являться новым энергоносителем для решения климатических задач, получения, накопления, хранения и доставки энергии.

К перспективным областям использования водорода относят энергетический комплекс, промышленность, транспортный сектор, а также бытовое применение в жилищно-коммунальном хозяйстве.

Возможными способами декарбонизации топливно-энергетического комплекса и промышленности является замещение высокоуглеродных топлив (уголь, нефтепродукты), используемых для энергетических целей, низкоуглеродными: природным газом, метано-водородным топливом, водородом, полученным в том числе из природного газа.

Необходимость в высокотемпературной тепловой энергии,



используемой в промышленных процессах (плавка, газификация, сушка и др.), с минимизацией выбросов диоксида углерода способствует росту спроса на водород в химической и металлургической отраслях.

Электроэнергетика открывает множество возможностей для использования топлива на основе водорода. Метано-водородное топливо, аммиак, а также водород при использовании в газовых турбинах или топливных элементах способны обеспечить гибкость генерации электроэнергии с минимальными выбросами. Производители турбин активно занимаются водородной тематикой: проводят необходимые тестовые испытания и проектируют новые модели энергетического оборудования. По информации европейских ассоциаций и организаций в области турбинных технологий, некоторые современные промышленные газовые турбины уже обладают возможностями сжигания топливной смеси с содержанием водорода 100 % об.

В долгосрочной перспективе водород может играть определённую роль в крупномасштабном и долгосрочном хранении электроэнергии, чтобы сбалансировать её сезонные колебания. Системы топливных элементов, использующие в качестве топлива водород, метанол или аммиак, являются экологичной альтернативой дизельным генераторам или аккумуляторным системам. По сравнению с аккумуляторными батареями топливные элементы могут работать при температуре окружающей среды от -40 до $+50$ °C без необходимости охлаждения.

Индустрия мобильной связи является примером сектора, который нуждается в резервной и внесетевой электроэнергии. В настоящее время эксплуатируется более 7 млн базовых станций связи во всём мире, и это число ежегодно увеличивается, главным образом в развивающихся странах и странах с формирующейся рыночной экономикой. По данным Международного энергетического агентства, сегодня в Индии насчитывается около 650 тыс. телекоммуникационных станций, 20 % из которых снабжаются электроэнергией от дизельных генераторов, что приводит к ежегодным выбросам диоксида углерода в размере 5 млн т.

В жилищно-коммунальном хозяйстве также прогнозируется рост спроса на водородные энергоносители с учётом того, что на отопление помещений, производство горячей воды и приготовление пищи сегодня приходится 30 % мирового конечного потребления энергии. Предполагается, что в среднесрочной перспективе повышению спроса на водород в жилом секторе будет способствовать существующая газовая инфраструктура – смешивание водорода с природным газом в газораспределительных сетях и использование таких энергетических смесей в газовом оборудовании. По информации Международного энергетического агентства, даже 5%-ное содержание водорода в смеси создаст значительный спрос на водород.

Ключевыми вопросами остаются риск увеличения расходов конечного потребителя и повышение доверия населения к водородным технологиям в быту. Долгосрочные перспективы в области отопления помещений могут включать 100%-ное прямое использование водорода в котлоагрегатах или топливных элементах, однако реализация таких подходов будет зависеть в первую очередь от технической возможности и экономической целесообразности модернизации инфраструктуры, оборудования и мер по обеспечению безопасности населения.

Транспортный комплекс неоднократно демонстрировал значимый водородный потенциал, однако амбициозные планы конца 2000-х гг., сформировавшиеся под влиянием прогресса в области топливных элементов, не были достигнуты. Стремление к производству легковых водородных автомобилей выглядит как желание сохранить и поддержать компетенции в этом направлении. Наибольшее преимущество технологии топливных элементов на транспорте могут продемонстрировать в области пассажирских и грузовых перевозок. В последние годы заметно существенное снижение (хотя всё ещё недостаточное для повсеместного внедрения) стоимости автомобилей на топливных элементах, однако до сих пор сдерживающим фактором остаётся отсутствие разветвлённой инфраструктуры заправок для таких автомобилей. Многочисленные проекты касаются в основном локальных перевозок при ограниченном парке транспортных средств и являются скорее демонстраторами технологий мобильных электрохимических генераторов на топливных элементах. Однозначно можно сказать, что широкое распространение водородные транспортные средства получат только по мере расширения водородной энергетики в целом.

Будущий рынок водорода оценивается в очень широких пределах. По разным оценкам, к 2050 году доля водорода в мировом энергетическом балансе может составить от 7 % (IRENA) до 24 % (Bloomberg NEF) при реализации различных сценариев декарбонизации мировой экономики.

Водородная стратегия Европейского союза

8 июля 2020 года Европейская комиссия опубликовала Стратегию в области водорода (Building a hydrogen economy for a climate-neutral Europe) [2]. В этот же день было официально объявлено о начале работы Альянса по развитию чистого водорода (Clean Hydrogen Alliance). В Стратегии впервые приводится подробная классификация различных видов водорода в зависимости от источника происхождения и способа производства. При этом явное предпочтение отдаётся возобновляемому водороду, то есть произведённому с применением метода электролиза воды на основе возобновляемых источников энергии.

В соответствии с опубликованной водородной стратегией ЕС водород подразделяется на следующие виды.

- «Водород на основе электричества» относится к водороду, получаемому в результате электролиза воды, независимо от источника электричества. Полный жизненный цикл выбросов парниковых газов при производстве водорода на основе электроэнергии зависит от того, как производится электроэнергия.
- «Возобновляемый водород» – это водород, получаемый электролизом воды с помощью электричества, производимого из возобновляемых источников. Считается, что выбросы парниковых газов в полном жизненном цикле производства возобновляемого водорода близки к нулю. Возобновляемый водород также может быть получен путём риформинга биогаза (вместо природного газа)

или биохимической конверсии биомассы, если это соответствует принципам устойчивого развития.

- «Чистый водород» – относится к «возобновляемому» водороду.
- «Ископаемый водород» – относится к водороду, получаемому в результате различных процессов с использованием ископаемого топлива в качестве исходного сырья, главным образом риформинга природного газа или газификации угля.

Основные способы получения водорода, производимого сегодня, имеют следующие выбросы парниковых газов.

- «Ископаемый водород с улавливанием углекислого газа» – это часть ископаемого водорода, но с улавливанием парниковых газов, выделяемых в процессе производства водорода. Выбросы парниковых газов при производстве ископаемого водорода с улавливанием углекислого газа или пиролизом ниже, чем при производстве водорода на основе ископаемого топлива, но необходимо учитывать различную эффективность улавливания парниковых газов (максимум 90 %).
- «Низкоуглеродный водород» – включает «ископаемый водород с улавливанием углекислого газа» и «водород на основе электричества», при этом выбросы парниковых газов в течение всего жизненного цикла значительно ниже по сравнению с существующим производством водорода.
- «Водородные синтетические топлива» – относятся к различным газообразным и жидким топливам на основе водорода и углерода. Для того чтобы синтетическое топливо считалось возобновляемым, водородная часть синтетического газа должна быть возобновляемой. Синтетическое топливо включает, например, синтетический керосин в авиации, синтетическое дизельное топливо для автомобилей и различные вещества, используемые при производстве химических веществ и удобрений. Синтетическое топливо может быть связано с очень различными уровнями выбросов парниковых газов в зависимости от используемого сырья и процесса. Что касается загрязнения воздуха, то сжигание синтетического топлива имеет тот же уровень выбросов, что и ископаемое топливо.

➔ **На первом этапе** (2020-2024 гг.) в ЕС ставится стратегическая задача стимулировать производство 1 млн т ($\approx 40 \text{ ТВт}\cdot\text{ч}_{\text{H}_2}$) «возобновляемого» водорода и установку электролизёров общей мощностью не менее 6 ГВт в целях декарбонизации существующих процессов по производству водорода, например, в химической промышленности и, вероятно, в секторе большегрузного транспорта. Постепенно начнётся процесс закачки водородных смесей в газовые сети, но потребности по созданию специальной инфраструктуры ещё будут ограниченны.

➔ **На втором этапе** (2025-2030 гг.) водород должен стать неотъемлемой частью энергетической системы ЕС. Стратегическая задача на этот период – обеспечить производство 10 млн т ($\approx 390 \text{ ТВт}\cdot\text{ч}_{\text{H}_2}$) «возобновляемого» водорода к 2030 году и установку мощностей по его производству в объёме не менее 40 ГВт. Предполагается, что в этот период водород будет играть важную роль в балансировке энергосистемы, обеспечивать её безопасность и использоваться для дневного и сезонного хранения энергии. Полным ходом будет идти развитие локальных и региональных кластеров – «водородных долин». На этом этапе уже возникнет потребность в планировании и создании специализированной инфраструктуры, перепрофилирования газовых активов под нужды транспортировки водорода. Также возможно начало торговли с соседними странами Восточной Европы, южного и восточного Средиземноморья.

➔ **На третьем этапе** (2030-2050 гг. и далее) технологии по производству «возобновляемого» водорода должны достичь высокого уровня развития и быть широко задействованы для снижения уровня выбросов в тех секторах, которые с трудом поддаются декарбонизации.

Таким образом, в ЕС установлены исключительно кратко- и среднесрочные показатели для «возобновляемого» водорода. При этом ожидается, что доля водородного топлива (все виды) в энергобалансе ЕС вырастет с текущих менее 2 % до 13-14 % к 2050 году [2].

В соответствии с немецкой водородной стратегией спрос на водород в среднесрочной перспективе (до 2030 года) удвоится до 90...110 $\text{ТВт}\cdot\text{ч}_{\text{H}_2}$. Существующие и перспективные мощности возобновляемой энергетики Германии будут способны обеспечить производство порядка 14 $\text{ТВт}\cdot\text{ч}_{\text{H}_2}$ ($\approx 0,4$ млн т) «зелёного» водорода электролизом воды. Оставшуюся часть спроса на водород (76...96 $\text{ТВт}\cdot\text{ч}_{\text{H}_2}$) предполагается покрыть за счёт использования других низкоуглеродных технологий производства водорода, в том числе из природного газа, или импорта водорода. Драйвером развития германского водородного сектора выступает металлургическая отрасль с объёмом спроса на водород 10 $\text{ТВт}\cdot\text{ч}_{\text{H}_2}$ в 2030 году и 80 $\text{ТВт}\cdot\text{ч}_{\text{H}_2}$ в 2050 году [3].

«Зелёный курс ЕС» с акцентом на водородную энергетику открывает дополнительные возможности для природного газа, долгосрочный потенциал которого заключается в возможности производства из метана водорода без выбросов CO_2 . Это будет иметь жизненно важное значение для ЕС при реализации эффективной политики по декарбонизации экономики, поскольку ряд европейских исследований показывает, что «зелёный» водород будет значительно дороже, чем водород с низкими или нулевыми выбросами диоксида углерода, произведённый из природного газа, до 2050 года и, вероятно, дальше. Это связано с тем, что электролиз воды – очень энергоёмкий процесс, требующий от 48 до 78 кВт·ч дорогой возобновляемой электрической энергии на 1 кг полученного водорода [4].

Дополнительный спрос на природный газ в ЕС как сырьё для производства «низкоуглеродного» водорода может составить до 60 млрд кубометров уже к 2030 году.



Пиролиз метана – процесс получения водорода

без выбросов CO₂

Один килограмм водорода, получаемого с помощью парового риформинга природного газа, способствует образованию порядка 9 кг CO₂-экв. («well-to-gate» охват) [2]. Однако предлагаемый ЕС целевой показатель углеродоёмкости процессов получения водорода (в соответствии с инициативой CertifHy) составляет половину от этого значения. Следовательно, продолжение использования обычного парового риформинга метана потребует масштабного применения технологий улавливания, использования и захоронения диоксида углерода (CCUS), что несомненно отразится на себестоимости получаемого водорода, так как инвестиции в создание дополнительной производственной структуры возрастают в среднем на 16 % [4].

Существующий технологический задел, имеющийся в мире, способен обеспечить низкоуглеродное производство водорода из природного газа методом пиролиза. Пиролиз метана – это умеренно эндотермический процесс разложения природного газа (органического сырья). Пиролиз метана является альтернативным подходом к получению водорода из природного газа без образования CO₂ в ходе реакции: $CH_4 \rightarrow C\downarrow + 2H_2\uparrow$.

При пиролизе метана образуются водород, который может быть использован в энергетике, транспортном секторе, в промышленных/химических процессах и т.д. для снижения выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов, а также углерод в твёрдой форме.

Пиролиз метана относится к целому ряду процессов (по аналогии с конверсией метана), которые могут быть разделены на четыре больших класса – термический пиролиз, каталитический пиролиз, плазменный пиролиз, а также отдельно может быть выделен пиролиз в расплавах металлов (рис. 1).

РИС. 1

Пиролиз метана



В настоящее время процессы получения водорода пиролизом метана не выведены на промышленный уровень, но научные исследования ведутся по всем четырём направлениям. В то время как компании BASF, Thyssenkrupp и Linde сосредоточились на процессе термического пиролиза, американская компания Monolith занимается плазменным пиролизом. Другой подход применяют IASS и KIT – использование жидкого металла в качестве теплоносителя. Напротив, австралийский процесс HAZER® компании Hazer Group основан на каталитическом пиролизе метана. Степень готовности технологий находится в интервале TRL4-7.

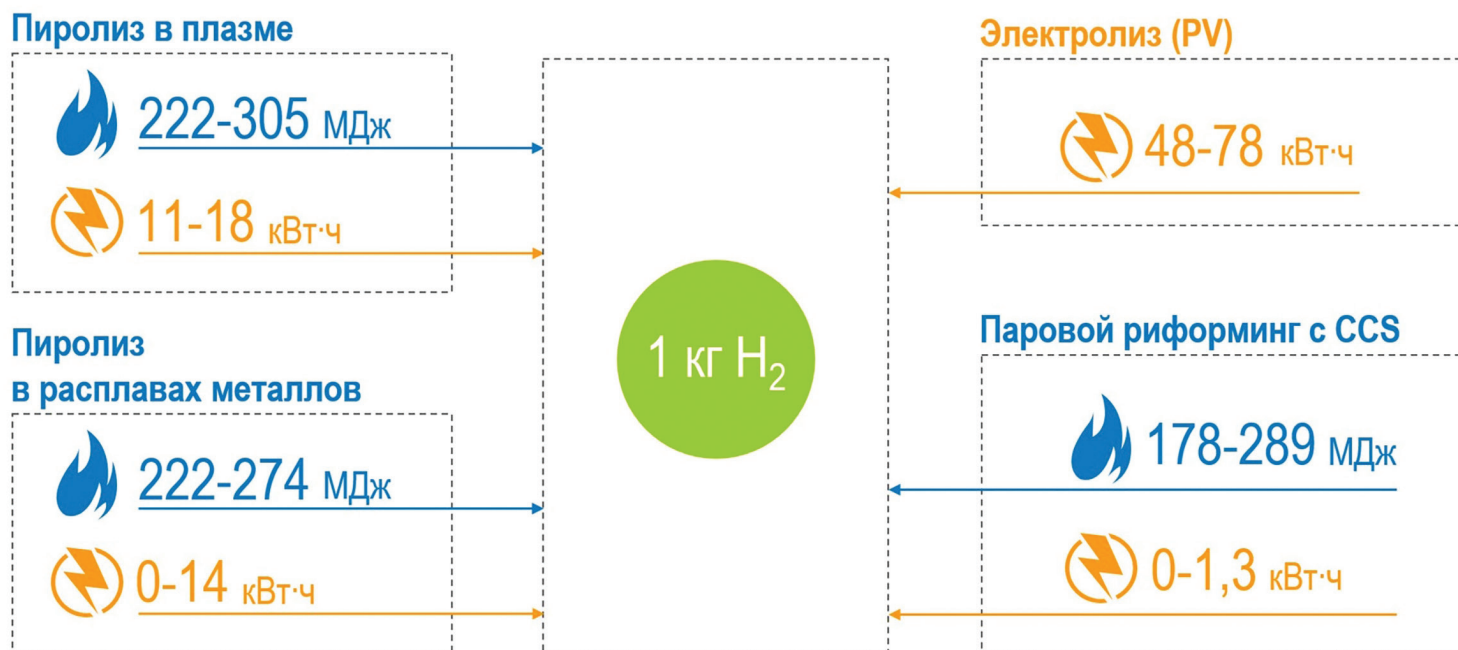
Для термического разложения метана необходимы высокие температуры (выше 1000 °C). Использование катализатора помогает увеличить скорость реакции и таким образом снижает температуру, требуемую для конверсии природного газа. Технологической особенностью такого процесса является периодическое восстановление катализатора, что сопровождается выбросами диоксида углерода, повышающими «углеродный след» получения водорода. Поиск дешёвых катализаторов для исключения этапа восстановления – актуальное направление исследований, результаты которых уже существуют. Примером такого катализатора служит железная руда (The Hazer Process). Потребность процесса в тепловой и электрической энергии может покрываться за счёт получаемого водорода.

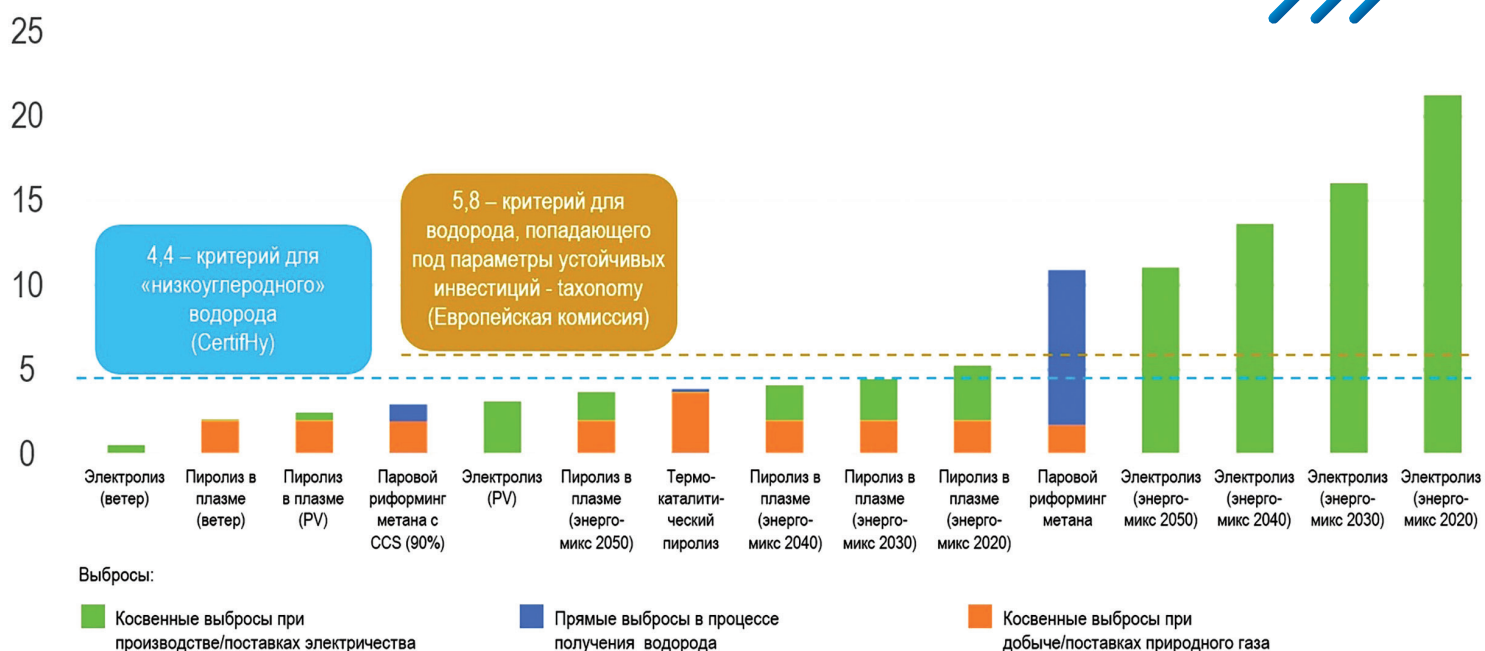
Плазменный пиролиз – это способ разложения метана в плазме (например, сверхвысокочастотного разряда). В этом случае в качестве источника энергии используется электроэнергия (сетевая или возобновляемая), и, соответственно, процесс не сопровождается «прямыми» выбросами диоксида углерода.

Существенным преимуществом пиролиза метана является меньший удельный расход электроэнергии (по оценкам, менее 20 кВт·ч на килограмм водорода – рис. 2) в сравнении, например, с электролизом воды [4].

РИС. 2

Сравнение затрат энергии при различных способах низкоуглеродного получения водорода





«Углеродный след» получения водорода в ЕС

Наиболее важно то, что водород, полученный из природного газа путём пиролиза метана, может иметь нулевые и даже отрицательные выбросы CO₂. Эти водородные технологии не производят прямых выбросов диоксида углерода, а их косвенные выбросы зависят от «углеродного следа» поставок природного газа и электроэнергии (сетевой или возобновляемой), используемых в процессе. При этом технологически обусловленные минимальные фугитивные выбросы метана при добыче и транспортировке природного газа могут быть потенциально компенсированы с помощью специальных мер (например, лесовосстановление), а использование возобновляемого электричества позволит значительно снизить «углеродный след» получения водорода методом пиролиза метана. Производство оборудования, транспортировка, а также эксплуатация и восстановление катализаторов играют второстепенную роль.

По экспертной оценке, выполненной Техническим университетом Мюнхена (TUM), пиролиз метана демонстрирует «углеродный след» в диапазоне 2,1-5,2 кг CO₂-экв. на 1 кг полученного водорода с учётом усреднённого для ЕС «углеродного следа» поставок природного газа (рис. 3).

При использовании сетевого электричества в качестве источника энергии пиролиз метана имеет преимущества в части «углеродного следа» по сравнению с электролизом воды из-за низкого потребления электрической энергии. При этом удельные выбросы углекислого газа при электролизе воды и плазменном пиролизе с использованием возобновляемого электричества (фотовольтаика) сопоставимы.

В зависимости от способов (сжиженный природный газ, трубопроводный газ) и маршрутов «углеродный след» поставок природного газа в ЕС может достигать значения 25 г CO₂-экв./МДж_{LHV}. Для российских трубопроводных проектов «Северный поток – 1», «Северный поток – 2»,

РИС. 3

«Углеродный след» различных способов получения водорода¹, кг CO₂-экв./ кг H₂

¹ Примечание: косвенные выбросы при производстве оборудования для получения водорода, транспортировке, а также восстановлении катализаторов незначительны и не представлены на диаграмме.

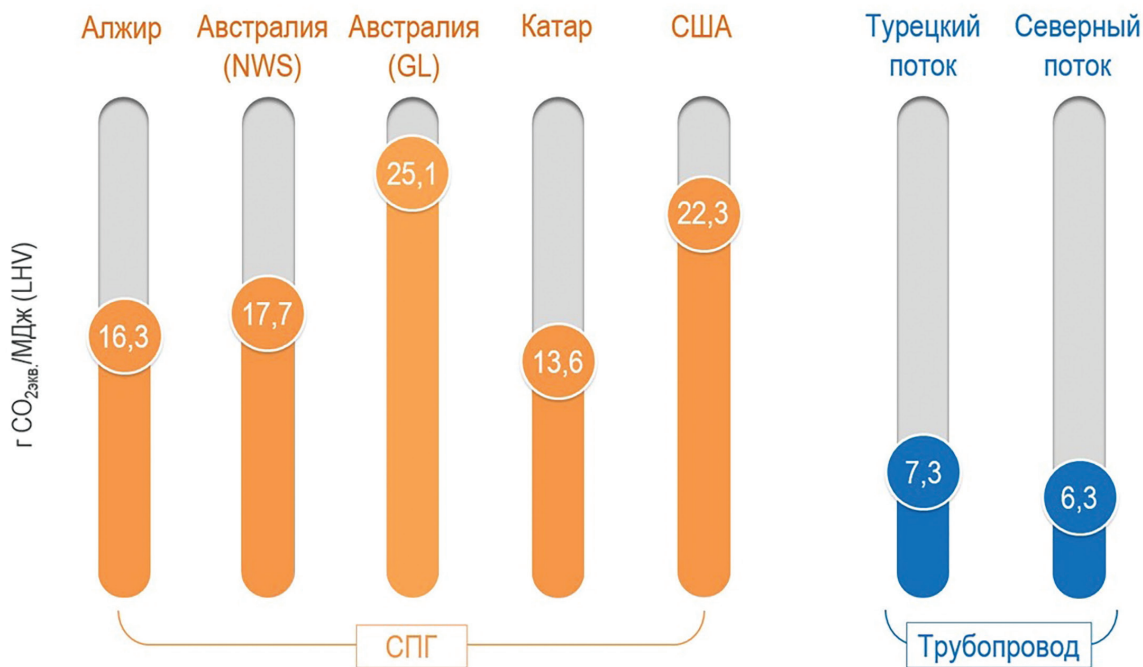


РИС. 4

«Углеродный след» различных маршрутов поставок природного газа в ЕС²

«Турецкий поток» «углеродный след» поставок газа оценивается в пределах 6,3-7,3 г CO₂-экв./МДж_{LHV} – это одни из самых минимальных значений для возможных маршрутов поставок природного газа до границы с ЕС (рис. 4) [5].

С учётом транспортировки газа по указанным российским газопроводам и использования возобновляемых источников энергии (ветер и солнце) «углеродный след» получения водорода, например, плазменным пиролизом метана, оценивается всего в 1,2-1,6 кг CO₂-экв. на 1 кг водорода.

Таким образом, водород, получаемый пиролизом метана, по критерию углеродоёмкости соответствует «низкоуглеродному водороду» согласно опубликованной водородной стратегии Европы, а также параметрам для устойчивых инвестиций [6] и является одним из эффективных решений для достижения краткосрочных и долгосрочных климатических целей ЕС.

Побочный углерод в твёрдой форме – ценный продукт

При пиролизе метана технологический процесс обеспечивает производство углерода в твёрдой форме – так называемого технического углерода. На один килограмм водорода, как правило, образуется около трёх килограммов углерода, при этом существует возможность получения ценных продуктов, например, синтетического графита, графена, фуллеренов, углеродных нанотрубок, использование которых имеет перспективы в электротехнике, электронике, строительстве, машиностроении и др. Например, возможно применение углерода в различных кристаллических модификациях в качестве композитного материала, наполнителя или армирующего агента при производстве резиновых изделий,

² Примечание: оценка выполнена с учётом коэффициентов глобального потепления для метана на 100-летний период (IPCC AR4 GWP 100).

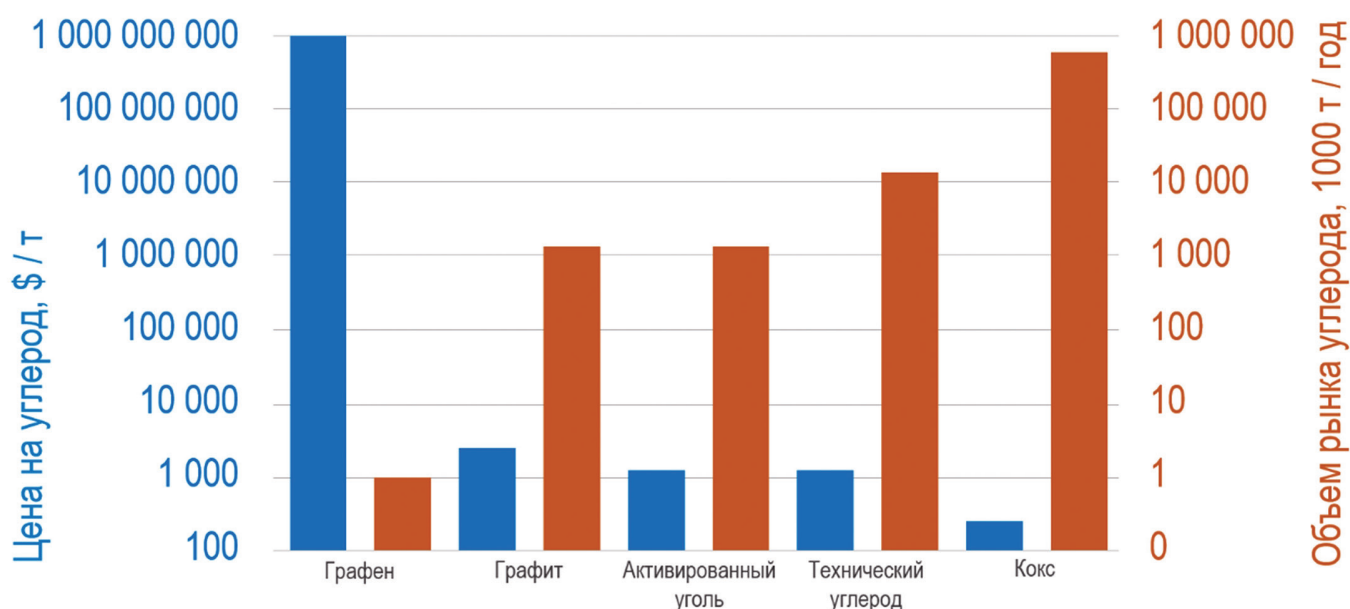


автомобильных шин, а также использование в качестве добавки для улучшения свойств почв, строительных материалов (асфальт, бетон, цемент и др.). Получаемый углерод может найти применение в инновационных отраслях промышленности при разработке катализаторов для топливных элементов, аэрокосмической отрасли (усиление конструкций лопастей и фюзеляжей), производстве беспилотных летательных аппаратов. В отличие от газообразного диоксида углерода твёрдый углерод легко хранить, при этом он нетоксичен. Отдельным перспективным направлением углеродных материалов выступает адсорбционное хранение газов. Таким образом, производство твёрдого углерода позволяет не только снизить прямые выбросы диоксида углерода (парниковый газ), но и создать новые рыночные возможности.

Если водород, производимый сегодня в мире, получать пиролизом метана, то образование твёрдого углерода составило бы порядка 200 млн тонн в год. При этом были бы исключены «прямые» выбросы диоксида углерода при производстве водорода, а сокращение выбросов парниковых газов с учётом «углеродного следа» составило бы 700-900 млн тонн CO₂-экв. в год³. Кроме того, использование углеродного материала вместо традиционного угля позволило бы предотвратить выбросы парниковых газов угольной отрасли при добыче и транспортировке. Указанные преимущества могут оказаться актуальными для сталелитейной промышленности. По данным [8], 3 тонны твёрдого углерода, получаемого в качестве побочного продукта при пиролизе метана, могут заместить 3,7 тонны коксующегося угля. Другие доступные рынки углерода в мире и приблизительные их объёмы представлены на рис. 5.

Потенциал использования углеродных материалов в будущем огромен благодаря их уникальным физическим свойствам. Например, графен – сверхлёгкий, в двести раз прочнее стали и невероятно гибок, это самый тонкий из возможных материалов, полностью прозрачен и может пропускать более 90 % света, идеальный проводник,

РИС. 5
Рынок углерода в мире



который может выступать в качестве идеального барьера (гелий не может пройти через графен), переносит электроны гораздо быстрее, чем кремний.

Прогнозируемый темп роста рынка графена оценивается в 38,7 % в год. Ожидается, что к 2027 году мировой рынок графена достигнет 1,08 млрд долл. США [9].

Пиролиз метана имеет преимущества с экономической точки зрения. При оценочных затратах на производство 1 кг водорода 1,36-1,79 долл. (в зависимости от типа процесса) с учётом коммерческой реализации углерода пиролиз метана конкурирует с электролизом (4,61-14,87 \$/кг H₂) и паровым риформингом (1,03-2,16 \$/кг H₂) [10] и может стать важной частью будущей экономики замкнутого цикла ЕС.

Заключение

В свете вышеприведённых фактов при реализации Водородной стратегии ЕС важно соблюдать принцип технологической нейтральности. Для объективного сравнения различных технологий и способов производства водорода необходимо в полной мере учитывать жизненные циклы получаемого водорода.

Внедрение дискриминационных механизмов, направленных против водорода, получаемого из природного газа в соответствии с требованиями углеродоёмкости процессов, может привести к экономически неэффективной политике декарбонизации экономики ЕС, а также к увеличению выбросов парниковых газов.

Имеет смысл использовать экологические, экономические и технологические преимущества природного газа при развитии водородной энергетики в ЕС. Поэтапная декарбонизация экономики ЕС, основанная на использовании метано-водородного топлива, а затем и водорода, может обеспечить экономическое развитие и достижение климатических целей ЕС на 2030 и 2050 годы при использовании существующей газовой инфраструктуры для поставок природного газа в качестве сырья для производства водорода.

Использованные источники

1. IEA. The Future of Hydrogen. Report prepared by the IEA for the G20, Japan. - <https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen>
2. European Commission. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the committee of the regions. A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe. Brussels, 8.7.2020. COM (2020) 301 final. https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/hydrogen_strategy.pdf
3. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Die Nationale Wasserstoffstrategie. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/die-nationale-wasserstoffstrategie.html>
4. Hydrogen and hydrogen-derived fuels through methane decomposition of natural gas – GHG emissions and costs. Sebastian Timmerberg, Martin Kaltschmitt, Matthias Finkbeiner. Energy Conversion and Management: X 7 (2020) 100043.
5. Life Cycle Emissions of Natural Gas Transported via TurkStream. Final Report. © thinkstep, a Sphera Company.
6. Guidehouse. Hydrogen generation in Europe: overview of costs and key benefits. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7e4afa7d-d077-11ea-adf7-01aa75ed71a1/language-en?WT.mc_id=Searchresult&WT.ria_c=37085&WT.ria_f=3608&WT.ria_ev=search
7. Life Cycle Assessment and Water Footprint of Hydrogen Production Methods: From Conventional to Emerging Technologies. Andi Mehmeti, Athanasios Angelis-Dimakis, George Arampatzis, Stephen J. McPhail, Sergio Ulgiati. Environments 2018, 5, 24; doi:10.3390/environments5020024.
8. Hydrogen production using methane: Techno-economics of decarbonizing fuels and chemicals. Brett Parkinson, Mojgan Tabatabaei, David C. Upham, Benjamin Ballinger, Chris Greig, Simon Smart, Eric McFarland. International Journal of Hydrogen Energy. Volume 43, Issue 5, 1 February 2018, Pages 2540-2555.
9. <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-graphene-market>
10. Parkinson, B., Balcombe, P., Speirs, J. F., Hawkes, A. D., Hellgardt, K. Levelized cost of CO₂ mitigation from hydrogen production routes. Energy & Environmental Science 12 (2019), Nr. 1, S. 19-40 – Überprüfungsdatum 2019-08-22.

³ Оценка выполнена на основе данных Международного энергетического агентства по производству водорода в мире – 70 млн т в год, доли природного газа 76 % и угля 23 %, а также с учётом данных по «углеродному следу» получения водорода паровым риформингом метана – 12 кг CO₂-экв./кгH₂, газификацией угля – 24 кг CO₂-экв./кгH₂ [1, 7].

В России появился консорциум по развитию водородных технологий

В России появился консорциум по развитию водородных технологий. Он получил название «Технологическая водородная долина». Инициатором создания организации выступил Томский политехнический университет. В консорциум также вошли Институт катализа СО РАН, Институт проблем химической физики РАН, Институт нефтехимического синтеза РАН, Самарский государственный технический университет и Сахалинский государственный университет. Участники будут вести совместные исследования и разрабатывать технологии для получения водорода, его транспортировки, безопасного хранения и использования в энергетике.

Временно исполняющий обязанности ректора Томского политехнического университета Андрей Яковлев отметил, что глобальный рынок энергии меняется, человечеству нужны новые эффективные и экологически чистые источники энергии в качестве альтернативы привычным углеводородам, и водород совершенно точно займёт свою нишу в энергетике будущего.

По оценкам международного Водородного совета, к 2050 году на водород будут приходиться 18 % общего мирового спроса на энергию. Чтобы Россия стала одним из лидеров на этом энергетическом рынке будущего, научное сообщество должно объединить свои усилия и знания для работы в области водородных технологий. С этой целью и был создан водородный консорциум, в который вошли как университеты, так и институты РАН. Все участники представляют собой организации с серьёзнейшим багажом компетенций в данной отрасли.

Участники консорциума будут вести совместные разработки технологий для всей производственной цепочки водорода: от получения до использования этого газа. Консорциум планирует тесное сотрудничество с крупнейшими компаниями России, заинтересованными в развитии водородной энергетики. В ближайшее время участники создадут дорожную карту для дальнейшей работы. Первым совместным научным мероприятием станет конференция, проведение которой намечено на декабрь 2020 года.

Консорциум является открытой структурой, в дальнейшем к нему присоединятся другие вузы и академические институты. Индустриальные партнёры войдут в наблюдательный совет консорциума для обеспечения трансфера технологий.



Источник: angi.ru



Предлагаем читателям исследование, проведённое специалистами международного сертификационного и классификационного общества DNV GL, которое является крупнейшим техническим консультантом для нефтегазовой промышленности и предоставляет интегрированные услуги в области оценки, консалтинга и менеджмента рисков для обеспечения безопасной, надёжной и улучшенной производственной и проектной деятельности¹.

ВЫБИРАЯ ВОДОРОД

Перспективы водорода для нефтегазовой отрасли – от амбиций к реальности

Безопаснее, перспективнее, экологичнее

Перспективы водородной энергетики тесно связаны как с будущим природного газа, так и с возобновляемыми источниками энергии и, конечно, с добычей и хранением углерода по технологии CCS (англ. *carbon capture and storage, CCS* – улавливание и хранение углерода). С одной стороны это даст полезный синергетический эффект, с другой – политические, экономические и технологические проблемы. Тем не менее опрос более 1000 экспертов в нефтегазовой отрасли предсказывает более определённую роль водорода в будущем энергетике, и что пришло время переходить к фазе активного развития водородной экономики.

В прошлом о водороде много говорили и писали, обсуждали его применение, но недооценивали². Так что же изменилось в 2020 году? Это сводится к нескольким не связанным между собой тенденциям.

¹ Печатается с небольшими сокращениями.

² Производители топливных элементов переходят на новый водородный «ажитажный цикл». Financial Times: <https://on.ft.com/3d2jTAt>

³ Net-Zero Challenge, Всемирный экономический форум: [https:// bit.ly/2SorKR3](https://bit.ly/2SorKR3)

⁴ Не ограничивайтесь шагами европейских нефтяных компаний до нулевого уровня. Financial Times: <https://on.ft.com/3aPvGfX>

⁵ «Новые направления, сложный выбор: перспективы нефтегазовой отрасли. 2020, DNV GL: <https://bit.ly/3bTVtJo>

Чёткое направление

Во всём мире согласны с необходимостью действовать активнее в борьбе с изменениями климата. За последние несколько лет страны, включая Германию, Францию и Великобританию³, взяли на себя обязательство установить нулевые целевые показатели по выбросам углекислого газа (CO₂), а крупные нефтегазовые компании, включая Shell, BP, Eni, Equinor, Total и Repsol⁴, обязались уменьшить и полностью устранить количество выбросов.

Проведённое десятилетнее исследование нефтегазовой промышленности показало тенденцию к низкоуглеродной энергии в последние годы. Например, среди опрошенных экспертов в области нефти и газа⁵ значительно возросло число тех, кто сообщил, что их организация активно адаптируется к менее энергоёмкой структуре энергопотребления – по сравнению с 44 % в 2018 году до 51 % в 2019 году и до 60 % в 2020 году. Доля, ожидающая увеличения или как минимум сохранения



инвестиций в декарбонизацию, также выросла с 54 % в 2019 году до 71 % в 2020 году.

Однако многое изменилось с тех пор, как в четвёртом квартале 2019 года было опрошено более 1000 экспертов нефтегазовой отрасли о том, в чём они уверены, и о приоритетах на предстоящий год. Никто не мог предсказать гигантский коллапс, произошедший с ценами на нефть, который из-за пандемии COVID-19 уничтожил мировой спрос на неё, а запасы нефти по всему миру быстро превысили спрос.

Операторы нефтегазовой отрасли отреагировали на кризис, срезав капитальные затраты и быстро сократив эксплуатационные расходы, но, похоже, их стратегические намерения в отношении будущего с низким уровнем выбросов углерода останутся неизменными. Действительно, некоторые нефтяные компании, такие как BP и Shell, уже подтвердили это⁶. В конце концов, переход к чистой энергии – это проект, рассчитанный на несколько десятилетий, и водород играет в нём всё более важную роль.

Водород поднялся в списке приоритетов во многих нефтегазовых компаниях в рамках усиления декарбонизации и стратегий для строительства или приобретения⁷ предприятий по производству экологически чистой энергии. Примечательно, что каждый пятый (21 %) из экспертов нефтегазовой отрасли, опрошенных в конце 2019 года, сказал, что их организация уже активно выходит на рынок водорода. Вдвое больше респондентов (42 %) заявили, что их организация намерена инвестировать в водород в 2020 году, в то время как в 2019 году этот показатель составлял 20 %. Инвестиционные приоритеты изменились в 2020 году, что явно показывает ярко выраженную тенденцию в сторону водорода.

⁶ Входит ли изменение климата в повестку дня нефтяной отрасли или нет? The Times: <https://bit.ly/2V5JuGp>

⁷ Shell лидирует в гонке крупных нефтяных компаний и инвестирует в чистую энергию, Bloomberg: <https://bloom.bg/2Wihqv8>

Долгосрочный проект

Около половины опрошенных экспертов в нефтегазовой отрасли (52 %) ожидают, что водород будет существенной частью энергетического баланса в ближайшие 10 лет (рис. 1).

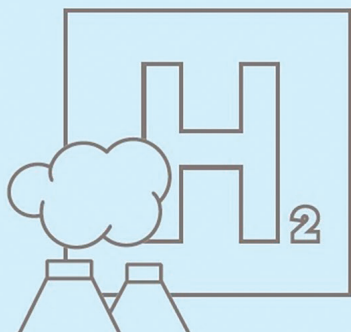
РИС. 1

Количество респондентов, считающих, что водород будет существенной частью энергетического баланса в ближайшие 10 лет



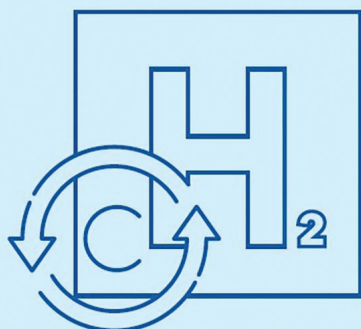
Экологичный и экономичный водород?

Водород можно производить несколькими способами, но если это поможет в борьбе с изменением климата, процесс должен быть декарбонизирован.



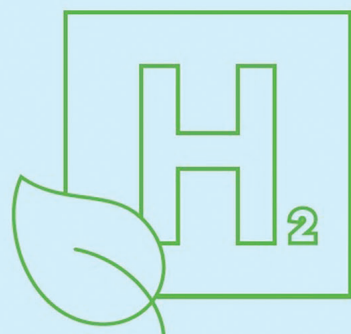
Серый и коричневый водород

- Серый водород обычно получают из природного газа в процессе паровой конверсии метана
- Это доминирующие методы, используемые сегодня
- Коричневый водород получается из газификации угля
- Они относительно дешёвые, но выделяют большое количество CO₂



Синий водород

- Синий водород производится из ископаемого топлива (как правило, природного газа, угля), но выбросы проходят через технологии CCS
- Однако это зависит от более широкого внедрения технологии CCS
- При наличии достаточного количества природного газа и угля синий водород может помочь в популяризации водородной экономики
- Синий водород может выступать в качестве моста от серого/коричневого к зелёному водороду



Зелёный водород

- Зелёный водород производится электролизом воды
- Ожидается, что в течение следующего десятилетия стоимость электролизёров и возобновляемых источников энергии станет ниже, что сделает зелёный водород более экономичным
- Процесс приводится в действие электричеством с нулевым содержанием углерода (например, энергия ветра и солнца)
- Зелёный водород – идеальный долгосрочный низкоуглеродный способ получения водорода
- Это чисто, но в настоящее время слишком дорого

РИС. 2

Способы производства серого/коричневого, синего¹⁰ и зелёного¹¹ водорода

Если они правы, то необходимо будет координировать действия многих организаций и правительств, в задачу которых входит решение ключевых проблем и уравнивание краткосрочных и долгосрочных приоритетов. Сегодня использование водорода в качестве энергоносителя всё ещё находится в зачаточном состоянии и нуждается в расширении, прежде чем он сможет играть существенную роль в глобальной энергетической системе.

Важно отметить, что уже существует значительный годовой спрос на водород, но пока не для использования в качестве энергоносителя. В 2018 году Международное энергетическое агентство (МЭА) показало, что оценочная потребность в водороде составляет около 70 млн тонн,



более 99 % из которых приходится на промышленное сырьё, нефтепереработку, производство стали и химическое производство (например, производство аммиака или метанола)⁸.

Почти весь водород в настоящее время производится из природного газа или угля. Последний в 2018 году выделил около 830 млн тонн CO₂, что сопоставимо с совокупными годовыми выбросами Индонезии и Великобритании⁹. Но это должно измениться. Престиж водорода растёт среди нефтегазовых компаний. Он рассматривается как шаг на пути к декарбонизации, а это означает, что акцент будет сделан на производстве низкоуглеродного водорода более масштабно (рис. 2).

Насколько респонденты согласились с тем, что их организация активно выходит на рынок водорода, показано ниже:

Компании с операциями по всей цепочке ценообразования.....	24 %
Добывающие компании.....	13 %
Компании среднего бизнеса.....	23 %
Перерабатывающие компании.....	30 %

Ожидание респондентов, что их организация будет инвестировать или делать разработки в сфере водорода в следующем году: в 2019 году – 20 %, в 2020 году¹² – 42 %.

Путь от серого до зелёного

Зависимость от природного газа делает синий водород особенно привлекательным для развития водородной экономики.

Согласно прогнозу DNV GL «Энергетический переход 2019», природный газ станет крупнейшим в мире источником энергии в середине 2020-х гг., на его долю будет приходиться почти 30 % (рис. 3) мирового энергоснабжения в 2050 году¹³. Природный газ и водород могут играть идентичные роли в глобальной энергетической системе, и взаимодействие между ними – в области применения и инфраструктуры – будет стимулировать водородную экономику.

⁸ «Будущее водорода», МЭА: [https:// bit.ly/2zHrqWV](https://bit.ly/2zHrqWV)

⁹ Там же.

¹⁰ Зелёный водород к 2030 году станет дешевле, чем неистощаемый ископаемый водород H₂: Водородный совет, перезагрузка: <https://bit.ly/2SllTMe>

¹¹ «Путь к конкурентоспособности водорода: перспективы затрат», Водородный совет: <https://bit.ly/35mRgLB>

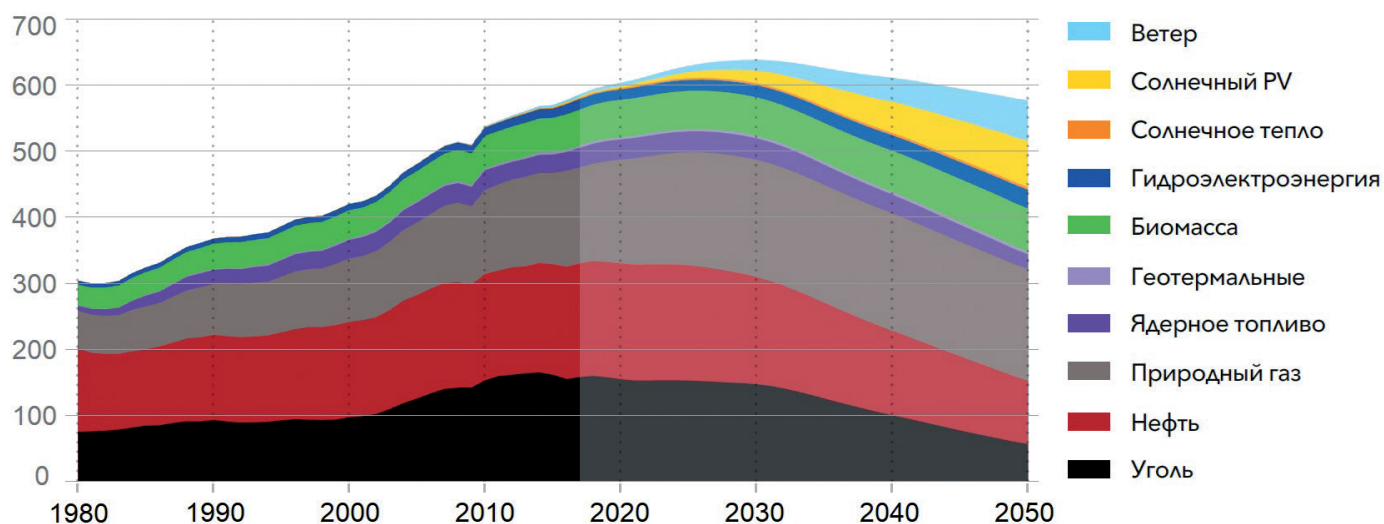
¹² Данные за 2020 год основаны на опросе, проведённом в четвёртом квартале 2019 года. Хотя приоритеты, возможно, сместились на 2020 год, тенденция к использованию водорода остаётся прежней.

¹³ Energy Transition Outlook 2019, DNV GL: <https://bit.ly/2YhuROe>

РИС. 3

Главные мировые энергетические запасы по источникам, ЭксаДжоулей в год (ЭДж/год)

Источник:
Перспективы
Энергетического
Перехода 2019, DNV GL



«Мы в конечном итоге перейдём к зелёной водородной экономике. Но мы убеждены, что вы можете сделать шаг в сторону зелёного водорода только через синий водород. Это потому, что вы можете реально масштабировать только большие объёмы и крупную инфраструктуру с синим водородом, и поэтому он может создать достаточно большой рынок, чтобы потом было легче переходить на зелёный водород».

Ханс Коенен, вице-президент по корпоративной стратегии и развитию бизнеса голландской газосетевой компании Gasunie

Использование синергии с природным газом – это только один из способов превратить водородную экономику в реальность. Чтобы дойти до стадии, когда мировое сообщество и промышленность могут пользоваться преимуществами водорода повсеместно, все заинтересованные стороны должны сконцентрировать внимание на четырёх водородных «столпах»: безопасность, инфраструктура, CCS и политика.

Четыре активатора водородной экономики



1. Безопасность на первом месте

Водород воспламеняется очень легко и имеет широкий диапазон воспламеняемости по сравнению с известными альтернативами, такими, например, как природный газ или пары бензина. Дисперсионное состояние отличается от других газов из-за небольшого размера атомов, водород не имеет цвета, вкуса и запаха. Это означает, что для его обнаружения необходимы специальные датчики или дополнительный добавленный запах.

Чтобы водород получил более широкое распространение, выходящее за рамки текущего промышленного использования, промышленность и регулирующие органы должны будут установить надёжные стандарты безопасности для каждого конкретного случая применения так же, как и для других потенциально опасных веществ.

Работа уже началась. Например, операторы газовых сетей совместно разрабатывают основные принципы по внедрению водорода в сети природного газа¹⁴. Также ведутся работы по установлению стандартов безопасности для водорода в домах¹⁵, определению минимальных уровней чистоты¹⁶ и изучению возможностей по организации мелкомасштабного производства зелёного водорода в городских районах¹⁷. Это впечатляющий прогресс на пути более широкого внедрения водорода, но для правительств, промышленности и общества требуется всё больше доказательств его безопасности.

Для обеспечения безопасности использования водорода как энергоносителя соответствующие заинтересованные стороны осуществляют пилотные проекты и применяют, основанный на оценке риска, подход с использованием моделирования и проведения различных экспериментов. Многие нефтегазовые компании придерживаются схожих стратегий, проводя исследования и разработки в области безопасности,

¹⁴ Отраслевое сотрудничество поддерживает интеграцию возобновляемой электроэнергии и добавление водорода к природному газу. DNV GL: <https://bit.ly/2WfGVgv>

¹⁵ Проверка безопасности водорода. DNV GL в Gastech Insights: <https://bit.ly/2Wf5E4j>

¹⁶ DNV GL обеспечивает минимальный стандарт чистоты для будущего использования водорода в Великобритании в домах и на предприятиях. DNV GL: <https://bit.ly/3d1YeIw>

¹⁷ Отопление голландских домов водородом. DNV GL: <https://bit.ly/2WfH1on>



эффективности и жизнеспособности водородных технологий. В проведённом опросе 17 % нефтегазовых компаний отдают предпочтение водороду как объекту дальнейших инвестиций в его развитие и инноваций в 2020 году.



2. Изменения через инфраструктуру

Каким бы ни было применение водорода, его стоимость и технические проблемы инфраструктуры будут значительными. Даже в тех случаях, когда существующая инфраструктура может быть повторно использована или переориентирована, всё равно будут возникать проблемы, которые необходимо решить.

Например:

- водород работает при других давлениях (и скорости), чем природный газ/биогаз;
- возможно потребуются дополнительные исследования, чтобы определить, может ли водород оказывать неблагоприятное воздействие на материалы (например, в трубах и клапанах);
- различные устройства должны быть преобразованы или заменены (например, водонагреватели, компрессоры, насосы и датчики).

По данным Совета по водородным ресурсам, в период до 2030 года потребуется около 280 млрд долл. США глобальных инвестиций, чтобы полностью реализовать роль водорода в энергетическом переходе: примерно 40 % пойдёт на производство, около 30 % – на хранение, транспортировку и распределение, 25 % – на развитие продукта и производственных мощностей и остаток – на разработку новых бизнес-моделей¹⁸.

Многие страны в настоящее время сильно зависят от природного газа. Одним из основных преимуществ водорода является то, что страны с обширной инфраструктурой распределения природного газа могут продолжать использовать эти ресурсы.

Одним из примеров является потенциальная возможность введения смеси водорода в национальные газораспределительные сети. Замена всего лишь 5 % потребления природного газа чистым водородом значительно увеличит потребность в нём, что может стимулировать дальнейшие инвестиции¹⁹.

«Роль газовых сетей может быть действительно важной для более широкого внедрения водорода в обществе. Если вы можете декарбонизировать газовые сети с помощью водорода, то можно сделать это частью гибкой, рентабельной стратегии декарбонизации».

Йорг Аарнес, глава по низкоуглеродным решениям в DNV GL.

¹⁸ Водород расширяется. Водородный совет: <https://bit.ly/2VNV3yk>

¹⁹ «Будущее водорода», МЭА: <https://bit.ly/2zHrqWV>

РИС. 4

Количество респондентов, которые ожидают значительного увеличения использования водорода для декарбонизации потребления газа в следующем году (2020)



Трудно использовать электрические заменители в таких областях, как выплавка стали и другие теплоёмкие промышленные процессы, в реактивных самолётах, а также на судах, поездах и грузовиках, которые зависят от дизельных двигателей. В будущем некоторые из этих процессов будут работать на природном газе, который более экологичен, чем другие виды ископаемого топлива, но по-прежнему является основным источником выбросов. Здесь водород может сыграть ключевую роль (рис. 4).

Примечательно, что появляются сквозные инфраструктурные разработки. Например, Австралия и Япония сотрудничают в проекте «Цепочка поставок водородной энергии» (HESC), который превратит уголь в водород в Австралии для экспорта в Японию²⁰. Сначала будет произведён коричневый водород, а с помощью CCS-процесса – более чистый синий водород. Две страны идеально подходят для такого проекта. Япония сделала транспортировку водорода ключевой в своей энергетической стратегии, но ей необходимо развивать линии поставок²¹. В то же время Австралия обладает природными ресурсами, необходимыми для того, чтобы стать мировым лидером в производстве синего и, в конечном счёте, зелёного водорода, а также опытом для создания крупных энергетических проектов и поставок на азиатские рынки²². HESC поможет доказать техническую и коммерческую жизнеспособность новых цепочек поставок водорода.

²⁰ «Начинается строительство пилотного проекта по водородному топливу в Австралии», Инженер-химик: <https://bit.ly/2VTB80R>

²¹ Momentum Builds для водородного топлива в Японии, Австралии, Scientific American: <https://bit.ly/2WbRG3d>

²² Национальная водородная стратегия Австралии, Энергетический совет COAG: <https://bit.ly/3bV71k4>

²³ База данных CO2RE Глобального института CCS: <https://co2re.co/>

²⁴ Перспективы энергетического перехода 2019, DNV GL: <https://bit.ly/3f604s8>

3. Углерод «в плену»

Масштабное производство синего водорода зависит от масштабного использования технологии CCS. Но она начинается с самых низов: база данных CO2RE Глобального института CCS²³ содержит только 23 крупных объекта CCS в эксплуатации (собирают почти 40 млн тонн углерода в год) или которые находятся в стадии строительства.

Прогноз перехода к энергетике DNV GL показывает, что в соответствии с существующей нормативно-правовой базой CCS начнёт увеличивать объёмы только в 2040-х гг. (рис. 5), когда цены на углерод начнут приближаться к стоимости внедрения данных технологий²⁴.

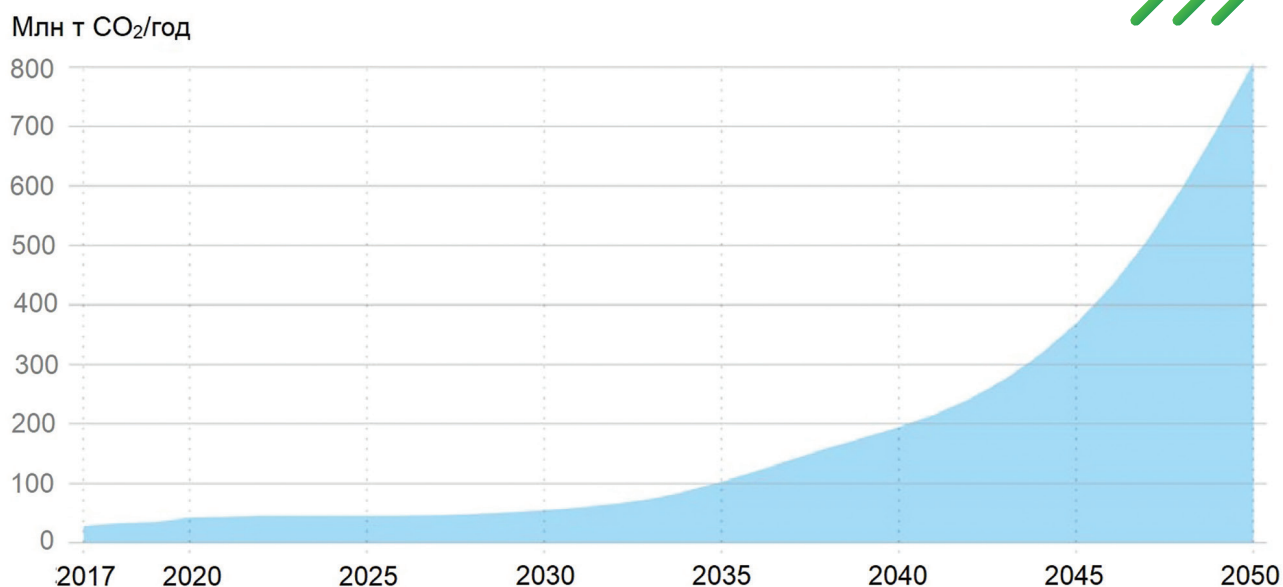


РИС. 5

Прогноз улавливаемых выбросов углекислого газа в мире

Источники:
Перспективы
Энергетического
Перехода 2019, DNV GL

CCS имеет решающее значение для декарбонизации. Более половины опрошенных (55 %) подчеркнули, что нефтегазовая отрасль не может декарбонизироваться без широкого внедрения CCS. Аналогичная доля (56 %) считает, что в ближайшие пять лет будет наблюдаться значительный рост инвестиций в CCS, поскольку компании по всей цепочке ценообразования нефти и газа сосредоточены на содействии **национальным и международным климатическим целям.**

Когда CCS-технологии увеличат свои масштабы, синий водород станет очень привлекательным для производителей природного газа. Это позволит охватить все выбросы от метана при производстве синего водорода вместо того, чтобы пытаться собирать их из миллионов точек сжигания природного газа в распределительных сетях, где низкий контроль за этим процессом.

Однако сегодня выброс отходов по-прежнему дешевле, чем их сбор. Из-за этого на рынке самые сильные бизнес-кейсы не включают CCS. Похоже, что это неактуально для нефтегазовой отрасли: почти три четверти респондентов опроса (73 %) говорят, что нефтегазовые компании будут декарбонизироваться только в том случае, если для них это будет выгодно.

«Масштабное внедрение CCS может произойти, если политики будут принимать смелые решения, которые стимулировали бы внедрение других чистых технологий, таких как использование солнечной и ветреной энергии».

Лив Ховем, генеральный директор DNV GL.

Несмотря на это, как считает Эрнст Аксельсен, управляющий директор Технологического центра Mongstad, крупнейшего в мире предприятия по испытаниям и совершенствованию технологий сбора углерода, в прошлом году дела начали двигаться в сторону развития CCS. «Интерес, который мы наблюдаем, меняется, и многие организации сейчас стремятся использовать CCS. Интерес всегда был, но теперь организации всё глубже изучают технологии и бизнес-модели, переходя от дискуссий к практическим решениям и их реализации».

В исследовании 62 % респондентов (в предыдущем году 56 %) заявили, что нефтегазовая отрасль должна немедленно начать внедрение CCS-технологий, а не ждать государственной политики и стимулов. Тем не менее хотя технология для внедрения CCS готова²⁵, всё ещё трудно найти экономическое обоснование, потому что у крупнейших мировых загрязнителей недостаточно стимула (из-за государственной политики и нормативных актов).

«Правительство должно играть ключевую роль в продвижении CCS, но промышленность также должна продвигаться вперёд, – говорит Пол Деннифф, директор по безопасности британского дистрибьютора газа SGN. – В какой-то момент CCS станет обычным бизнесом, но для создания импульса нам нужна правильная нормативно-правовая и рыночная среда, которая позволит различным игрокам участвовать в разработке и продвижении инновационных проектов. Справедливости ради стоит сказать, что ни одна из сторон не может решить эту проблему самостоятельно».

В эту сложную ситуацию вовлечено много заинтересованных сторон, но государственная политика – единственный способ начать более широкое и быстрое внедрение CCS. «На сегодняшний день установка или модернизация CCS для электростанций и промышленных источников происходит только при вмешательстве правительства», – говорит Лив Ховем, генеральный директор DNV GL.

Если будут приняты смелые решения по CCS, это даст ощутимые возможности работать вместе углеводородным технологиям и технологиям возобновляемой энергии, чтобы декарбонизировать энергетический баланс (рис. 6).

«Водород может дополнять возобновляемые источники энергии при низких или высоких потребностях производства так же, как в настоящее время это делает природный газ, – добавляет Ховем. – Это может даже пойти дальше, когда избыточная возобновляемая энергия используется для производства водорода, который можно хранить в виде газа для применения в других областях».

Кроме того, существует вероятность, что накопленный водород при необходимости может быть преобразован обратно в электричество.



4. Политика прокладывает путь

Изменение политики будет иметь важное значение, если водород достигнет своего потенциала в качестве энергоносителя. И, как мы уже видели, стимулирование широкомасштабного внедрения CCS (например, путём установления приемлемой структуры цен на углерод) имеет основополагающее значение для этого.

²⁵ Полномасштабный проект CCS в Норвегии, [https:// bit.ly/3bV8132](https://bit.ly/3bV8132)



РИС. 6

Количество респондентов, заявивших, что их организация будет инвестировать в чистые источники энергии по видам энергии в 2019 и 2020²⁶ годах (вопрос о геотермальных источниках энергии впервые был задан на 2020 год)

²⁶ Данные основаны на опросе, проведённом в четвёртом квартале 2019 года. Хотя приоритеты, возможно, изменились к 2020 году, тенденции к использованию водорода остаются в силе.

Но для более широкого внедрения водорода необходимо согласовать государственную политику и корпоративные стратегии. Это включает поддержку развития водородных технологий в транспортной системе, в домах и на заводах, а также производства и хранения электроэнергии.

Варианты применения создадут спрос на водород, а спрос приведёт к дальнейшим инвестициям, снижению затрат, большему признанию и созданию устойчивых цепочек поставок. Но для того, чтобы широкое использование водорода стало реальностью, правительства и межправительственные организации должны принимать более долгосрочные политические обязательства в этой сфере.

«Водород – это то, к чему мы стремимся. Мы видим его истинный потенциал. Тем не менее он очень капиталоемок, – говорит Элизабет Бринтон, исполнительный вице-президент в Shell. – Именно здесь нам нужно, чтобы правительства действительно работали вместе, будь то блок ЕС или другие крупные страны, и чтобы они предложили более определённую политику декарбонизации. Это даст безопасность, необходимую для глобальных инвестиций».

Национальная политика декарбонизации может быть чрезвычайно мощной. В 2019 году мы увидели, как Британское законодательство о «чистом нулевом потреблении» 2050 года вызвало незамедлительные действия, когда водород внезапно стал неотъемлемой частью стратегий операторов газовых сетей.

«Чистое нулевое потребление Великобритании дало мощный импульс для поиска правильного пути. В результате мы видим сотрудничество на самом высоком уровне за последние 12 месяцев».

**Энтони Грин, директор проекта по водороду
в Национальной энергосистеме Великобритании**

«Мы работаем над тем, чтобы создать устойчивое будущее для газовых сетей, и водород является ключевой составляющей, – говорит Энтони Грин. – Мы сосредоточились на том, какие варианты доступны для перепрофилирования национальной сети под возможность передачи водорода. Мы выделили пробелы в наших знаниях и определили области, где нам нужны дополнительные исследования. Все вместе мы понимаем, что представляют собой риски, какие концептуальные проекты необходимы в течение следующих нескольких лет и как успешно пройти этот путь».

Водород находится в центре внимания, поскольку поиск альтернативных источников энергии идёт в быстром темпе. Но чтобы реализовать его потенциал, правительства и промышленность должны будут принимать смелые решения. Задача сейчас отбросить амбиции и сосредоточиться на воплощении этих новых идей, чтобы сократить путь от водорода «на горизонте» до водорода в наших домах, на предприятиях и в транспортных системах.

Миру надо поскорее преодолеть проблемы, возникшие из-за драматических событий, связанных с пандемией. Наши исследования показывают, что как только восстановление экономики наберёт обороты, нефтегазовая отрасль продолжит – или даже ускорит – свою диверсификацию, с постоянно возрастающим вниманием к самому распространённому элементу во вселенной.

О DNV GL

Является независимым экспертом в области управления рисками и обеспечения качества. Руководствуясь целью защиты жизни, имущества и окружающей среды, даёт клиентам и заинтересованным сторонам достоверные сведения, позволяющие уверенно принимать важные решения. Являясь надёжным голосом для многих наиболее успешных организаций в мире, использует свои знания для повышения безопасности и производительности, установления отраслевых стандартов, а также для разработки и внедрения решений для глобальных преобразований.

Как технический советник нефтегазовой отрасли даёт более широкое представление о сложных деловых и технологических рисках на глобальном и местном рынках. От начала проекта до ввода его в эксплуатацию независимые эксперты DNV GL дают компаниям возможность сделать правильный выбор для более безопасного, разумного и экологичного будущего.

Время заправляться водородом

Л.А. Скрипко,
заведующий сектором гибридации
и электрификации АТС ФГУП НАМИ, к.т.н.

В работе пошагово разбирается подход к выбору параметров энергоустановки на топливных элементах для городского развозного грузовика. Проанализированы конструктивные особенности нескольких зарубежных автомобилей на топливных элементах.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

топливные элементы,
литиевые аккумуляторы,
запас хода электромобиля.

Развитие автомобильного транспорта в последнее десятилетие показывает неуклонную тенденцию к электрификации. Это вполне объяснимо, поскольку электропривод является пока единственной технологией, позволяющей кардинально сократить объём вредных выбросов в местах концентрации автомобилей. Кроме того, использование чистой энергии для многих автопроизводителей является вынужденной мерой, поскольку для них практически повсеместно ужесточаются экологические нормативы. Как следствие, доля рынка гибридных автомобилей и электромобилей сегодня настолько заметна, что игнорировать интерес общества к чистому автомобилю уже невозможно.

Замещение привычных автомобилей, в том числе коммерческих, на электромобили превращается из экзотической моды в стойкую тенденцию. К примеру, в середине 2020 года появилась заметка об испытании электромобиля MAN eTGE, используемого в качестве инкассаторского (рис. 1). Есть и другие, более понятные, технические решения. Можно вспомнить электрифицированный полуприцеп для магистральных

РИС. 1

Первый в мире
инкассаторский
электромобиль MAN eTGE





тягачей фирмы Trailer Dynamics. Задумка создателей этого электрического полуприцепа состоит в том, чтобы «разбавить» дизельное топливо автопоезда электричеством, существенно сокращая выбросы вредных веществ и экономя на дорогостоящем топливе. Приведённые примеры ещё раз подчёркивают желание производителей коммерческого транспорта не отставать в гонке за экологичность своих разработок.

Рассматривая различные конструктивные решения появляющихся коммерческих электромобилей, автор статьи ставит задачу определения оптимальной схемы небольшого городского развозного грузовичка – электромобиля. Первый вопрос, стоящий на пути решения задачи, – чем заправлять такой грузовичок? Сегодня известны две основные технологии: привычные уже электромобили на литиевых батареях и автомобили на водородных топливных элементах. Чтобы понять, как работает автомобиль на топливных элементах, можно вспомнить знакомый гибридный автомобиль, в котором двигатель внутреннего сгорания заменён на экологически чистый водородный генератор. На первый взгляд, все достаточно просто. Осталось лишь подобрать оптимальную мощность топливного элемента (генератора) и ёмкость аккумуляторной батареи. При этом следует учесть, что развозной грузовичок не должен потерять свою функциональность.

Чтобы оценить параметры энергетической системы будущего грузовичка, можно обратиться к опыту ведущих зарубежных производителей. Оказывается, уже существуют различные инженерные подходы. В Huregion XP-1 нашла применение батарея суперконденсаторов, по мощности соответствующая мощности спортивного автомобиля. Схожая идея наблюдается и в серийно выпускаемой Toyota Mirai, где применяется никель-металл-гидридная батарея ёмкостью всего 1,6 кВт·ч. Похожая схема реализована и при создании городского автобуса Toyota Sora (рис. 2). Здесь стоит батарея тех же топливных элементов Toyota, но уже двойной мощности, то есть 114×2 кВт и снова никель-металл-гидридная.

Получается, что тяжёлая энергоёмкая батарея в водородных автомобилях не используется? Не будем торопиться. Важно понимать, где и как мы будем эксплуатировать автомобиль. Ознакомившись с техническими характеристиками магистрального тягача Nikola (рис. 3),

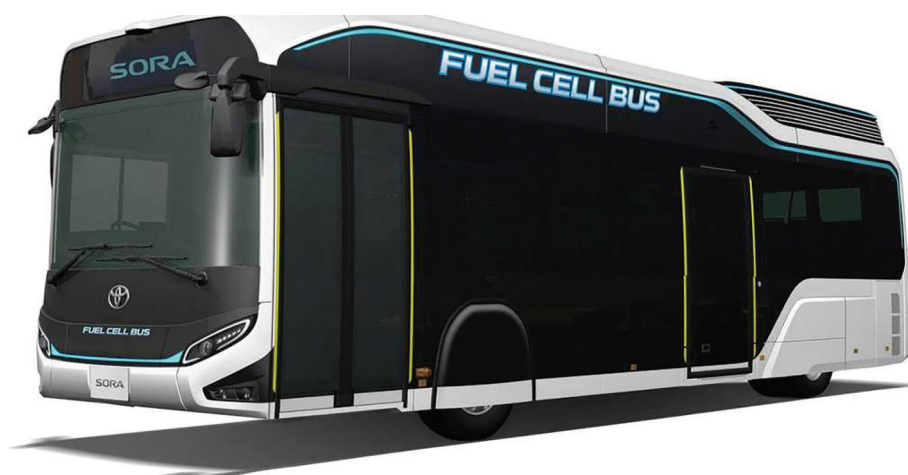


РИС. 2

Автобус на топливных элементах Toyota Sora

РИС. 3

Магистральный водородный тягач Nikola One



находим, что ёмкость аккумуляторной батареи здесь составляет уже внушительные 250 кВт·ч. В дополнение к этой батарее на грузовике установлены водородные топливные элементы мощностью 300 кВт, позволяющие обеспечить многотонному трейлеру пробег почти в 2 тыс. км на одной заправке. Очевидно, что создатели упомянутых выше автомобилей сумели найти оптимальное решение именно для своего автомобиля, то есть для его уникального применения.

Возвращаясь к вопросу создания развозного грузовичка, можно предложить вариант с полной массой в 3,5 тонны. Такие грузовички наиболее популярны в своём секторе перевозок. С учётом специфики работы средняя скорость грузовика в течение рабочей смены равна 15...20 км/ч, а дневной пробег не превышает 200 км. Величина пробега определяется несложным выражением:

$$L = \frac{m \cdot e + E}{\rho},$$

где L – пробег электромобиля, км; m – масса аккумуляторов, кг; e – удельная энергоёмкость аккумулятора, Вт·ч/кг; E – энергия, выработанная батареей топливных элементов, Вт·ч; ρ – удельный расход энергии при движении, Вт·ч/км.

Проанализируем внимательно эту формулу. Первое слагаемое числителя записано как произведение массы аккумуляторов и их удельной энергоёмкости. Это произведение определяет запасаемую энергию аккумуляторной батареи. К примеру, если мы используем литиевые аккумуляторы с удельной энергоёмкостью 200 Вт·ч/кг, а их общая масса равна 100 кг, то суммарная энергия батареи составит 20 кВт·ч. Следующее слагаемое в числителе – это энергия, которую за время поездки выработал генератор топливных элементов. Предположим, что мы установили топливные элементы мощностью 1 кВт. Следовательно, за 10 часов рабочей смены мы получим дополнительно 10 кВт·ч. Таким образом, общая энергоёмкость системы после заправки водородом и заряда аккумуляторов составит 30 кВт·ч. Далее чтобы определить пробег, понадобится показатель, стоящий в



знаменателе формулы. В результате моделирования движения автомобиля массой 3,5 т в городе было установлено, что его удельный расход энергии составит порядка 500 Вт·ч/км. Подставив все известные теперь значения в формулу, получаем, что пробег нашего грузовичка составит в городском цикле около 60 км.

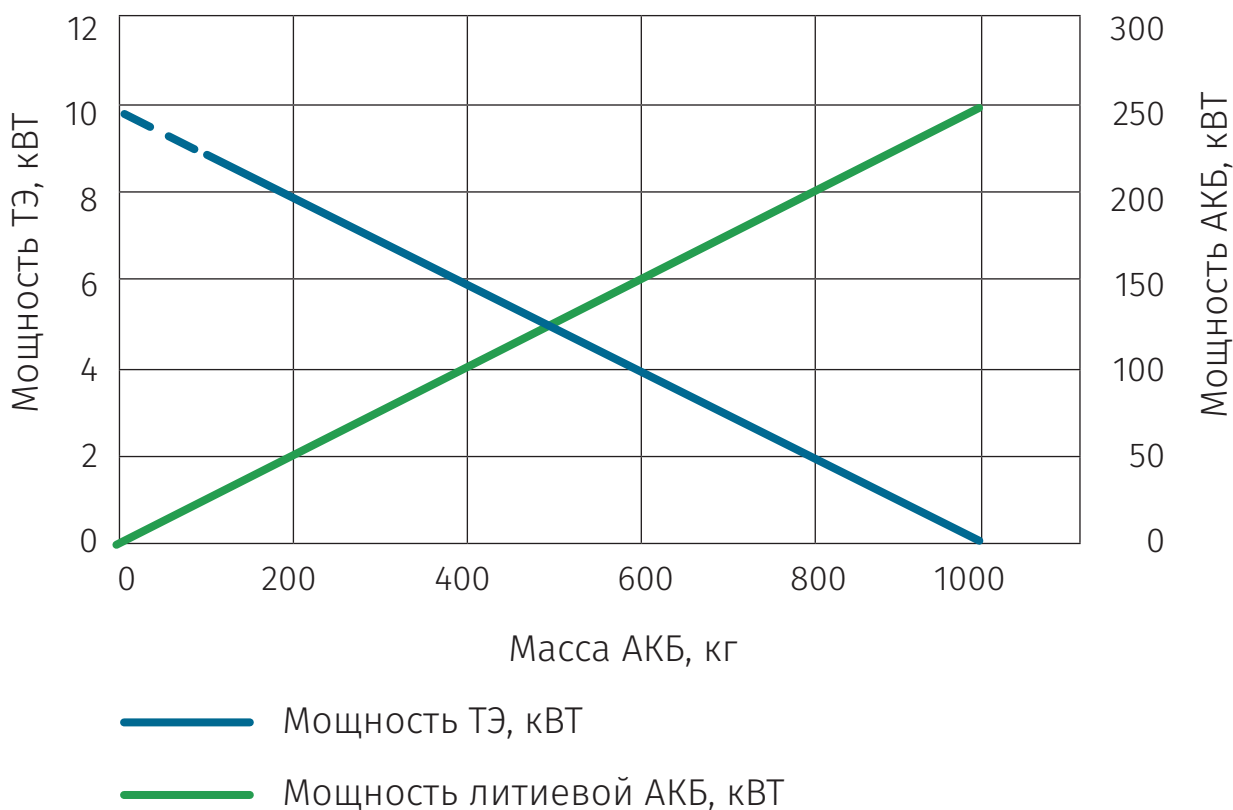
Предположительно, такой пробег не отвечает условиям эксплуатации грузовичка, но из формулы видно, что получение любого пробега возможно с помощью различных комбинаций ёмкости батареи и мощности генератора топливных элементов.

Наглядно это можно показать в виде графика на рис. 4. Для удобства ось X на графике дана в масштабе массы аккумуляторной батареи, то есть батареи в сборе. В среднем её масса в два раза больше массы установленных в ней аккумуляторов. Это связано с тем, что батарея электромобиля содержит, помимо аккумуляторов, систему охлаждения, электропроводку, датчики, крепёж, систему мониторинга и управления, другие компоненты. Изучая построенную диаграмму, мы видим, что получить пробег в 200 км можно, к примеру, установив аккумуляторную батарею в 1000 кг. Топливные элементы в этом случае будут не нужны. Используя практически всю грузоподъёмность под аккумуляторы, становится очевидно, что такой автомобиль не найдёт применения. Следовательно, необходимо уменьшать батарею и увеличивать мощность топливных элементов.

Двигаясь по оси абсцисс в сторону снижения массы батареи и увеличения мощности топливных элементов, в итоге мы получим схему, близкую к решению инженеров Toyota Mirai. Напомним, что в японском автомобиле мощность топливных элементов составляет около 114 кВт, то есть практически достаточную для обеспечения динамических качеств автомобиля. В нашем случае для грузовичка,

РИС. 4

Выбор мощности топливных элементов и ёмкости литиевых аккумуляторов



перемещающегося по городу с небольшой скоростью, требуемая мощность равна 40 кВт. Такую мощность развивает электропривод во время разгона на скоростях около 60...70 км/ч. На графике мощность топливных элементов в области 10 кВт показана условно. Здесь следует ещё раз пояснить, что это мощность топливных элементов, требуемая для выработки энергии, достаточной для пробега грузовичка в 200 км. При этом её недостаточно для обеспечения динамики автомобиля.

Теперь попробуем ответить на вопрос – какая же точка на построенном графике будет оптимальной? То есть как выбрать массу литиевой батареи и соответствующую ей мощность топливных элементов?

Здравый смысл говорит о том, что следует стремиться максимально снизить массу батареи, повышая грузоподъёмность автомобиля. Можно установить топливные элементы мощностью 40 кВт и небольшой аккумулятор для обеспечения электропитания системы. Но при высокой грузоподъёмности автомобиля и достаточном объёме для размещения аккумуляторной батареи, следует рассмотреть вариант по снижению мощности топливных элементов. Конечно, в случае снижения мощности топливных элементов аккумуляторы в процессе дневной работы автомобиля будут постепенно разряжаться. Будет наблюдаться эффект так называемого отрицательного баланса энергии. Пробег будет определяться моментом разряда батареи и не превысит 200 км. Уменьшая размер топливных элементов, следует помнить, что аккумуляторы должны компенсировать не только недостаток электроэнергии, но и мощность. Напомним, что электропривод у нас должен развивать 40 кВт, а значит установив топливные элементы мощностью 10 кВт от аккумуляторов необходимо получить 30 кВт.

Чтобы провести дальнейшие расчёты, требуется найти в спецификации номинальную удельную мощность литиевых аккумуляторов. Она равна 500...600 Вт/кг. Задавшись этим значением, добавим на рис. 4 шкалу мощности батареи. Естественно, она увеличивается с ростом массы батареи. Как следует из графика, недостающая мощность в 30 кВт может быть получена при массе батареи около 140 кг. Соответствующая этой точке мощность топливных элементов равна 8 кВт.

Таким образом, подводя итоги подсчётов, мы видим следующие характеристики грузовичка: масса батареи литиевых аккумуляторов порядка 140 кг; мощность топливных элементов 8 кВт; пробег на одной заправке водородом 200 км; заряд аккумуляторов от сети не требуется.

Ещё один вопрос, который может возникнуть, – если заряжать аккумуляторы будет водородный генератор, то сколько ему потребуется на это времени? На этот вопрос несложно ответить, вспомнив, что удельная энергия наших аккумуляторов равна 200 Вт·ч/кг, а их масса 70 кг (при массе батареи 140 кг). Следовательно, ёмкость аккумуляторов равна 14 кВт·ч. Чтобы их зарядить, используя мощность 8 кВт, потребуется чуть больше полутора часов. К сожалению, перед каждой поездкой необходимо выделить топливным элементам время для такой подзарядки. Наверное, это не должно стать проблемой, поскольку любой транспорт не может работать даже без коротких перерывов.

Несомненно, рассчитанные параметры водородного грузовичка при конструировании должны уточняться исходя из наличия тех или иных



аккумуляторов или суперконденсаторов, топливных элементов, а также требований заказчика. Но в целом приведённые выше расчёты кажутся обоснованными для стартовой оценки возможностей автомобиля.

Рассмотренная идея экологически чистого грузовичка на первый взгляд выглядит привлекательной. Однако, чтобы запустить подобный автомобиль в производство, необходимо решить массу проблем. Сегодня стоимость топливных элементов, баков высокого давления, заправочных станций, водорода, да и литиевых аккумуляторов чрезмерно высока. Цена опытного образца водородного автомобиля в разы превысит стоимость аналогичного дизельного. Необходимые компоненты выпускаются в нашей стране в виде отдельных экспериментальных образцов или не выпускаются вовсе. Но стоит ли признать бесперспективность водородного транспорта на данный момент? Полагаю, не следует отказываться от этой идеи. Серьёзное изменение во взглядах на экологически чистые технологии транспорта уже стало заметно и у нас.

Первый в Ирландии водородный автобус

10 ноября 2020 года представители группы Hydrogen Mobility Ireland сообщили, что в Дублине скоро начнутся испытания первого автобуса, использующего водородное топливо. В течение восьми недель его будут тестировать на разных маршрутах города. Эта модель была разработана на предприятии CaetanoBus, известного производителя автобусов и автобусных кузовов, и оборудована топливными элементами мощностью 60 кВт. Компания H2.CityGold будет осуществлять эксплуатацию данного автобуса, а экологически чистым топливом его обеспечит установка компании ВОР, расположенная на территории Дублина.

Группа Hydrogen Mobility Ireland объединяет промышленные компании, которые стремятся к развитию отрасли водородного транспорта на территории Ирландии. ВОР, которая входит в эту организацию, намерена производить и поставлять водородное топливо, полученное путём электролиза при использовании возобновляемых источников энергии, как это предписано национальной и общеевропейской экологической стратегией.

По всему миру работают почти 200 заправочных станций производства ВОР, обслуживая более полутора миллионов водородных транспортных средств. Накопленный опыт и производственные мощности компании позволяют быстро реализовать рентабельные проекты различного масштаба в сфере водородной энергетики, снижая уровень вредных выбросов и улучшая экологическую обстановку.

Компания ВОР тесно сотрудничает с другими предприятиями группы Hydrogen Mobility Ireland, работая над дорожной картой для создания обширной заправочной инфраструктуры в Ирландии, которая со временем позволит обслуживать как общественный транспорт, так и автомобили частного пользования, использующие водородное топливо. Компания объединилась с несколькими другими местными поставщиками технологий, транспортными компаниями и исследовательскими организациями в рамках инициативы «Водородная мобильность Ирландии». Вместе они надеются переориентировать транспортную систему в стране на экологически безвредные технологии.

<https://etpgpb.ru/posts/11959>

ABSTRACTS OF ARTICLES

P. 31

Decarbonization of the transport sector in the Northern Dimension countries

Review of Decarbonization Policies and Practices in the Northern Dimension Countries

Dmitry Vasilenko,
Natalya Sarakhanova,
Vasily Zinin

The research “Decarbonization of the road transport segment in the Northern Dimension countries” is part of the large-scale work “Decarbonization of the transport sector in the Northern Dimension region”.

The study was carried out within the framework of the Northern Dimension Institute at the initiative of the Northern Dimension Partnership in the field of transport and logistics.

The report systematizes the policy and practice of the countries of the Northern Dimension region in the field of transport decarbonization, summarizes government measures and public initiatives to reduce emissions of toxic exhaust gases.

Reference

1. Agreement on Swedish energy policy <https://www.government.se/articles/2016/06/agreement-on-swedish-energy-policy/>
2. Climate Change Adaptation Development Plan until 2030 Republic of Estonia. Ministry of Environment https://www.envir.ee/sites/default/files/national_adaptation_strategy.pdf
3. Denmark – 2018 update Bioenergy policies and status of implementation. - https://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2018/10/CountryReport2018_Denmark_final.pdf
4. Denmark's Integrated National Energy and Climate Plan https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/dk_final_necp_main_en.pdf
5. Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2009/28/oj>
6. Energy Policies of IEA countries: Denmark Review, 2017.- <https://www.iea.org/reports/energy-policies-of-iea-countries-denmark-2017-review>
7. Energy Policies of IEA countries: Estonia, 2019 Review.-<https://www.iea.org/reports/energy-policies-of-iea-countries-estonia-2019-review>
8. Energy Policies of IEA countries: Finland, 2018Review.-<https://www.iea.org/reports/energy-policies-of-iea-countries-finland-2018-review>
9. Energy Policies of IEA countries: Finland, 2018Review.-<https://www.iea.org/reports/energy-policies-of-iea-countries-finland-2018-review>
10. Energy Policies of IEA countries: Germany, 2020Review<https://www.iea.org/reports/germany-2020>
11. Energy Policies of IEA countries: Norway, 2018Review. -<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1LN2gVqQAQb41-syUt6Q-KSKrE8B2QkuC>
12. Energy Policies of IEA countries: Poland, 2016Review. -<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1LN2gVqQAQb41-syUt6Q-KSKrE8B2QkuC>
13. Energy Policies of IEA countries: Sweden, 2019Review. -<https://www.iea.org/reports/energy-policies-of-iea-countries-sweden-2019-review>
14. Estonian National Energy and Climate Plan 2030 (NECP 2030) https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/ee_final_necp_main_en.pdf
15. Finland's Integrated Energy and Climate Plan, 2019 -https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/fi_final_necp_main_en.pdf
16. Finland's Integrated Energy and Climate Plan, 2019 -https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/fi_final_necp_main_en.pdf
17. General principles of the climate policy until 2050
18. German Federal Government's National Electromobility Development Plan <https://www.bmvi.de/blaetterkatalog/catalogs/219118/pdf/complete.pdf>
19. <https://redwoodenergy.org/services/transportation/#1519340646156-f5b8a42f-c7f6>
20. Integrated National Energy And Climate Plan Of The Republic Of Lithuania Draft version 14th December 2018
21. Latvia's National Energy And Climate Plan 2021-2030 https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/lv_final_necp_main_en.pdf
22. Lithuania's ambitions to combat climate change <https://lv.lt/en/news/lithuanias-ambitions-to-combat-climate-change>
23. Long-term energy strategy until 2030
24. National Development Plan of the Energy Sector until 2030 Approved on 20.10.2017 with an order no 285 of the Government of the Republic https://www.mk.m.ee/sites/default/files/ndpes_2030_eng.pdf
25. National energy and climate plan of Latvia 2021-2030 draft https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/latvia_draftnecp_en.pdf
26. National policy framework for implementation of the Alternative fuel Infrastructure Directive, 2017 <https://www.eafo.eu/sites>
27. On Alternative Fuels Development Plan 2017-2020 <https://likumi.lv/ta/en/en/id/290393-on-alternative-fuels-development-plan-20172020>
28. Poland's national energy and climate plan https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/pl_final_necp_summary_en.pdf
29. Special Eurobarometer 490 Report Climate Change Fieldwork April 2019 Publication September 2019
30. Summary on national plans for alternative fuel infrastructure Directive on the deployment of alternative fuels infrastructure (2014/94/EU) (2017 ноябрь, 2017)
31. Sweden Climate Policy Framework, 2017 <https://www.government.se/495f60/contentassets/883ae8e123bc4e42aa8d59296ebe0478/the-swedish-climate-policy-framework.pdf>
32. Sweden's Integrated National Energy and Climate Plan 2020 https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/se_final_necp_main_en.pdf
33. The 2050 Climate Action Plan – Germany's long-term emission development strategy <https://www.bmu.de/en/topics/climate-energy/climate/national-climate-policy/greenhouse-gas-neutral-germany-2050/>
34. The Federal Government's Mobility and Fuels Strategy (MFS) https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/new-pathways-for-energy.pdf?__blob=publicationFile
35. World Health Organization, https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1
36. Climatic hysteria: why the EU and eco-activists are criticized in Estonia // 06.10.2019 // https://baltnews.ee/ekonomika_online_ovosti/20191006/1018073143/Klimaticheskaya-isteriya-pochemu-v-Estonii-kritikuyut-ES-i-ekoaktivistov.html Date of access 02/15/2020
37. National project «Ecology» <https://strategy24.ru/rf/ecology/projects/natsional-nyy-proyekt-ekologiya>
38. New tariffs will unpleasantly surprise the owners of electric vehicles <https://lv.sputniknews.ru/Latvia/20200120/13081814/Novyetarify-nepriyatno-udivyat-vladeltsevelektromobilye.html><https://lv.sputniknews.ru/Latvia/20200120/13081814/Novyetarify-nepriyatno-udivyat-vladeltsevelektromobilye.html>
39. Transport strategy of the Russian Federation until 2030 <https://www.mintrans.ru/documents/3/1009>



P. 48

**Methane, hydrogen, carbon:
new markets, new opportunities**

**Oleg Aksyutin, Alexander Ishkov,
Konstantin Romanov, Roman Teterevlev**

Today, the demand for pure hydrogen is about 70 million tons per year. The main raw material for hydrogen production is natural gas, which is used in the steam methane reforming (SMR) process - the main method of producing hydrogen in the world at refineries, in the production of ammonia and methanol. The contribution of natural gas to global hydrogen production is estimated at 205 billion cubic meters per year.

Reference

1. IEA. The Future of Hydrogen. Report prepared by the IEA for the G20, Japan. <https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen>
2. European Commission. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the committee of the regions. A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe. Brussels, 8.7.2020. COM (2020) 301 final. https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/hydrogen_strategy.pdf
3. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Die Nationale Wasserstoffstrategie. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/die-nationale-wasserstoffstrategie.html>
4. Hydrogen and hydrogen-derived fuels through methane decomposition of natural gas – GHG emissions and costs. Sebastian Timmerberg, Martin Kaltschmitt, Matthias Finkbeiner. Energy Conversion and Management: X 7 (2020) 100043.
5. Life Cycle Emissions of Natural Gas Transported via TurkStream. Final Report. © thinkstep, a Sphera Company.
6. Guidehouse. Hydrogen generation in Europe: overview of costs and key benefits. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7e4afa7d-d077-11ea-adf7-01aa75ed71a1/language-en?WT.mc_id=Searchresult&WT.ria_c=37085&WT.ria_f=3608&WT.ria_ev=search
7. Life Cycle Assessment and Water Footprint of Hydrogen Production Methods: From Conventional to Emerging Technologies. Andi Mehmeti, Athanasios Angelis-Dimakis, George Arampatzis, Stephen J. McPhail, Sergio Ulgiati. Environments 2018, 5, 24; doi:10.3390/environments5020024.
8. Hydrogen production using methane: Techno-economics of decarbonizing fuels and chemicals. Brett Parkinson, Mojgan Tabatabaei, David C. Upham, Benjamin Ballinger, Chris Greig, Simon Smart, Eric McFarland. International Journal of Hydrogen Energy. Volume 43, Issue 5, 1 February 2018, Pages 2540-2555.
9. <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-graphene-market>
10. Parkinson, B., Balcombe, P., Speirs, J. F., Hawkes, A. D., Hellgardt, K. Levelized cost of CO2 mitigation from hydrogen production routes. Energy & Environmental Science 12 (2019), Nr. 1, S. 19-40 – Überprüfungsdatum 2019-08-22.

P. 60

**Choosing hydrogen
Hydrogen prospects for the oil
and gas industry – from ambition
to reality**

We offer our readers a study carried out by specialists of the international certification and classification society DNV GL, which is the largest technical consultant for the oil and gas industry and provides integrated services in the field of assessment, consulting and risk management to ensure safe, reliable and improved production and project activities.

P. 72

Time to refuel with hydrogen

Leonid Skripko

**KEYWORDS: Fuel cell truck, Lithium cells,
Electric vehicle rate estimation.**

The work examines step by step the approach to the selection of the parameters of a fuel cell power plant for an urban distribution truck. Design features of several foreign fuel cell vehicles are analyzed.

АВТОРЫ СТАТЕЙ В ЖУРНАЛЕ № 6 (78) 2020 г.

Аксютин Олег Евгеньевич,

д.т.н., член правления, заместитель
председателя правления ПАО «Газпром»,
член-корреспондент Международной Академии
технологических наук и РАЕН,
e-mail: T.Diveeva@adm.gazprom.ru

Василенко Дмитрий Вадимович,

проректор СПбГЭУ по международным связям, к.э.н.

Зинин Василий Леонидович,

заместитель начальника управления –
начальник отдела ПАО «Газпром»,
исполнительный директор НГА, к.э.н.,
e-mail: v.zinin@ngvrus.ru

Ишков Александр Гаврилович,

заместитель начальника департамента –
начальник управления ПАО «Газпром», д.х.н.,
профессор кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия
для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева
e-mail: A.Ishkov@adm.gazprom.ru

Романов Константин Владимирович,

начальник отдела ПАО «Газпром», к.э.н.,
e-mail: K.Romanov@adm.gazprom.ru

Сараханова Наталья Сергеевна,

доцент кафедры экономики
и управления промышленными
предприятиями и комплексами СПбГЭУ, к.э.н.

Скрипко Леонид Александрович,

к.т.н., заведующий сектором гибридизации
и электрификации АТС ФГУП НАМИ,
Москва, Автомоторная 2,
E-mail: Leonid.skripko@nami.ru

Тетеревлёв Роман Викторович,

главный технолог ПАО «Газпром»,
e-mail: R.Teterevlev@adm.gazprom.ru

CONTRIBUTORS TO JOURNAL ISSUE NO 6 (78) 2020

Aksyutin Oleg,

Member of the Management Board,
Deputy Chairman of the Board,
Gazprom, Doctor of Engineering Science,
Corresponding Member of the International
Academy of Technological Sciences
and the Russian Academy of Natural Sciences,
e-mail: T.Diveeva@adm.gazprom.ru

Ishkov Alexander,

deputy chief of department – managing director,
Public Joint Stock Company Gazprom, Doctor of Chemistry,
Professor, UNESCO Chair «Green Chemistry
for Sustainable Development»,
D. Mendeleev University
of Chemical Technology of Russia,
e-mail: A.Ishkov@adm.gazprom.ru

Romanov Konstantin,

head of section, Public Joint
Stock Company Gazprom,
PhD in Economics,
e-mail: K.Romanov@adm.gazprom.ru

Sarakhanova Natalya,

Associate Professor, Department
of Economics and Management
of Industrial Enterprises and Complexes,
Saint Petersburg State University of Economics,
Candidate of economic sciences

Skripko Leonid,

Phd, FSUE «NAMI» State Research
Center of the Russian Federation,
e-mail: Leonid.skripko@nami.ru

Teterevlev Roman,

chief technologist (OAO «Gazprom»),
phone: + 7 (495) 719-69-20,
e-mail: R.Teterevlev@adm.gazprom.ru

Vasilenko Dmitry,

Vice-Rector for International Relations,
Saint Petersburg State University of Economics,
Candidate of economic sciences

Zinin Vasily,

Deputy Head of Department –
Head of Department of PJSC Gazprom,
Executive Director of NGVA,
Candidate of economic sciences,
e-mail: v.zinin@ngvrus.ru