

# ГАЗОМОТОРНОЕ ТОПЛИВО

#1, 2025

- ↻ Расширение мощностей по производству СПГ
- ↻ Выбросы от сжигания КПГ и соответствие Евро 7
- ↻ Влияние качки при транспортировке на состояние СПГ
- ↻ Интеграция производства СПГ и жидкого водорода
- ↻ Смесь биогаза и бутанола как топливо для дизельного двигателя



# ГАЗОМОТОРНОЕ ТОПЛИВО

Автор: Андрей Ильин. Корректор: Вадим Крылов.

## Новости

Новатэк в 2025 г. планируют закончить строительство малотоннажного СПГ-предприятия в Тульской области мощностью 126 тыс. т/год [18175]. Проект обеспечит поставки газомоторного топлива и для нужд автономной газификации в ЦФО.

Eni спустили на воду корпус плавучего СПГ-завода для проекта Congo LNG [18352]. Завод расширяет мощности действующего производства СПГ Tango на 2,4 млн т/год: к концу года ожидается достижение суммарной производительности 3,0 млн т/год.

Началась поставка газа на плавучий СПГ-завод Gimi FLNG [18353]. Сырьем производства мощностью 2,7 млн т/год будет газ месторождения Greater Tortue Ahmeyim на континентальном шельфе Мавритании и Сенегала.

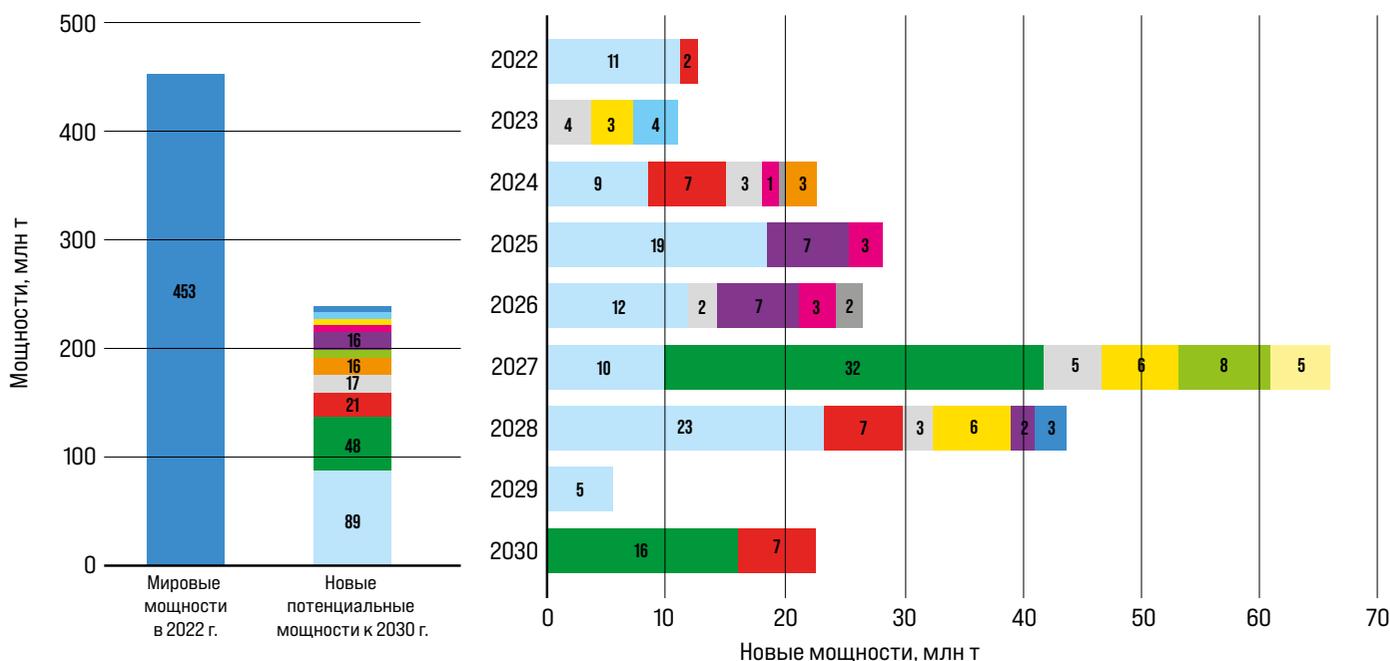
Австралийский Darwin LNG могут расширить в полтора раза до 6 млн т/год [18360]. Проект, открытый в 2006 г., в конце 2023 г. отправил последнюю партию СПГ из газа Баю-Ундан, новым источником должно стать месторождение Barossa.

## Аналитика

В отчете Международного газового союза о состоянии рынка и мощностей по газу зафиксирован рост спроса на природный газ на 2,1% год к году, преимущественно за счет стран Азии и Ближнего Востока [16785]. Вместе с тем мировые мощности по регазификации СПГ выросли на 7,7% в сравнении с 2022 г. и превысили 1,4 млрд м<sup>3</sup>.

Помесячные прогнозные данные о ценах, поставках и хранении природного газа в Европе и о состоянии мирового рынка СПГ опубликовали Argus [17770]. В отчете приведено сравнение текущих прогнозов с прошлыми. Мировые мощности по сжижению природного газа и их заявленные расширения представлены на рисунке [16867]. Свыше трети мощностей до 2030 г. планируется открыть в США (около 69 млн т), а около четверти – в Катаре (48 млн т). В России к 2030 г. ожидается расширение на уровне 14 млн т. Динамика изменения мощностей по сжижению природного газа и его регазификации по странам мира в 2010–2023 гг. представлена в отчете Eni [17739].

## Расширение мировых мощностей по сжижению природного газа



США Мозамбик Мексика Индонезия  
Катар Канада Австралия Малайзия  
Россия Нигерия Конго Другие страны

## ■ Аналитика

МЭА выпустили ежегодный отчет по продвинутым моторным топливам, в том числе со статистикой использования СПГ, КПГ и СУГ за последние 5–10 лет по ряду стран мира [17974]. В документе описаны меры поддержки использования таких топлив, основные направления исследований и прогнозы.

## ■ Стандартизация

ТК 052/МТК 52 «Природный и сжиженные газы» представили отчет о работе в 2024 году [18061] и план работ на последующие годы [18059]. Работы по развитию международной стандартизации в области природного газа и участие ТК 052 в работе ИСО/ТК 193 также описаны в презентации [18070].

В презентации Газпрома описаны изменения в ТР ЕАЭС 046/2018 и необходимость продолжения актуализации различных ГОСТ под международные требования [18068]. По разработке новых стандартов доложились Газпром ВНИИГАЗ: ГОСТ Р Конденсат газовый нестабильный. Состав и физико-химические свойства. Общие положения [18062], ГОСТ Р Конденсат газовый нестабильный. Руководство по отбору проб [18063], ГОСТ Р Конденсат газовый нестабильный. Определение фракционного состава методами атмосферной и вакуумной перегонки [18064].

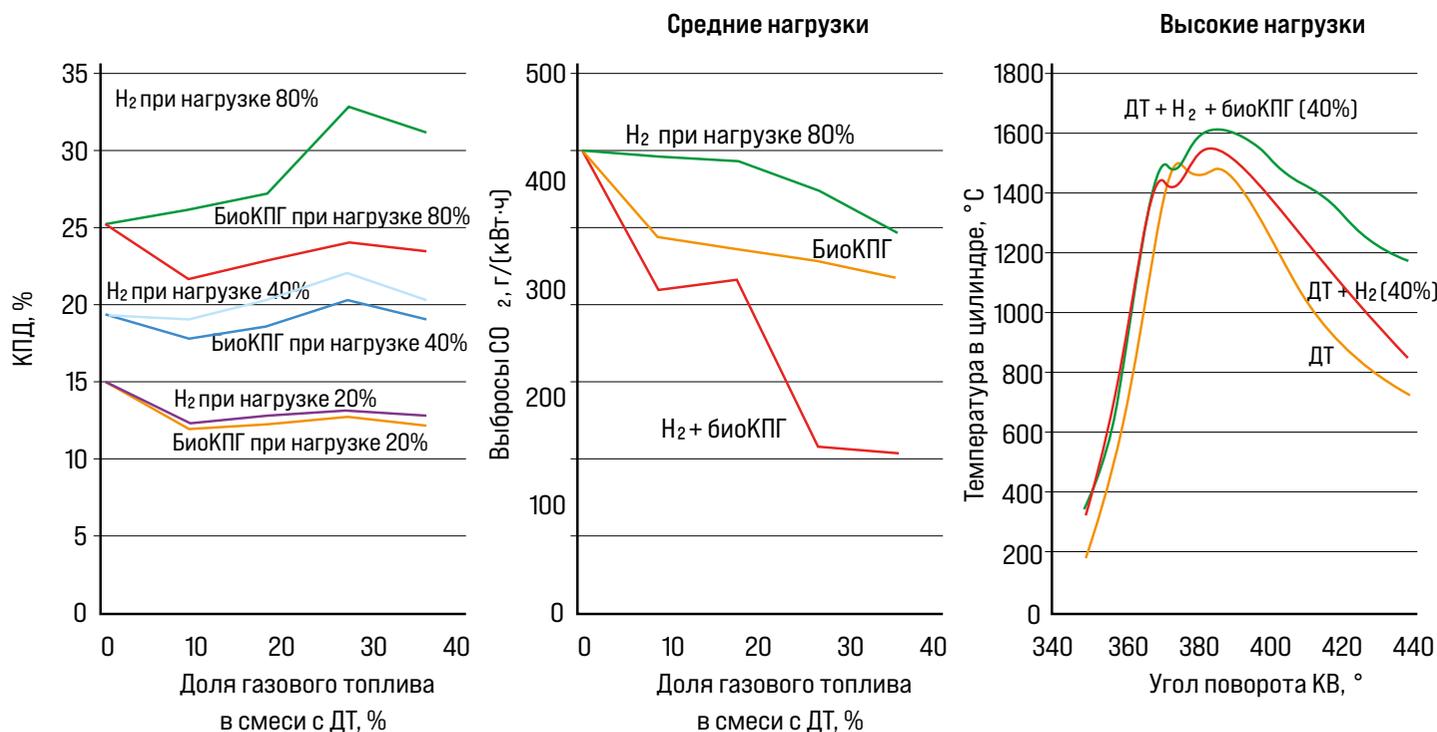
## ■ КПГ и биоКПГ

Влияние КПГ на процессы сгорания в двухтопливном дизельном двигателе изучено в работе Политехнического университета Бухареста [17826]. Исследовано быстрое и диффузионное горение при варьировании коэффициента энергетического замещения ДТ. Так, возможно снижение температуры выхлопных газов на 10%, что указывает на сокращение продолжительности диффузионной фазы сгорания.

Объединенный исследовательский центр опубликовал исследование выбросов NO<sub>x</sub>, CH<sub>4</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, формальдегида, твердых частиц и их соответствие нормам Евро 7 для транспортных средств, работающих на ДТ и КПГ [17837]. В работе учтено влияние температуры окружающей среды, проведены лабораторные и дорожные испытания.

Центральный университет Джаркханда исследовал влияние обогащения биометана водородом на производительность и выбросы CRDI-дизеля [17822]. На рисунке приведены некоторые характеристики использования биоКПГ, водорода и их смесей с ДТ. КПД при высоких нагрузках и включении 40% смеси H<sub>2</sub>:биоКПГ 4:6 увеличился на 21% по сравнению с чистым ДТ.

## Эксплуатационные и экологические характеристики использования смесей дизельного топлива с водородом и биоКПГ



### ■ **КПГ и биоКПГ**

Технико-экономическая оценка использования биоКПГ из пищевых отходов в провинциях Южной Африки исследована в работе Технологического университета Цване [17839]. Потенциальное производство составляет свыше 11,5 млн м<sup>3</sup> биоКПГ со стоимостью на уровне 0,05–0,08 \$/м<sup>3</sup>. Срок окупаемости проекта в отдельных провинциях ЮАР составляет менее 1,5 лет.

Схожее исследование производства биоКПГ в Индонезии приведено в статье Национального агентства исследований и инноваций [17838]. На примере провинции Риау показано, что биогаз из отходов производства пальмового масла имеет потенциал заменить 96% топлива для автобусов административного центра.

### ■ **СПГ**

В работе КФУ проведен обзор процессов получения СПГ: технологий подготовки газа, в том числе входной сепарации, удаления кислых газов и глубокой осушки, холодильных циклов, включая термодинамику процесса и динамику охлаждения различных смесей [17875].

### **Способ сжижения природного газа**

■ СПГ

■ СУГ

### Сравнение надежности различных циклов сжижения природного газа

Технологическая схема каскадного цикла со смешанным хладагентом №4

Сравнительный анализ циклов по авторскому индексу надежности

■ СУГ

■ Биогаз

**Влияние включения  $\text{CO}_2$  в состав смеси СУГ и  $\text{H}_2$**

Влияние  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2$  на давление в двигателе

Изменение давления в двигателе в зависимости от топливной композиции

# Полный перечень материалов мониторинга

Источник	# файла в библиотеке FD
<b>■ Отчеты</b>	
Мировой отчет по газу за 2024 г.   Международный газовый союз   2024	
Обзор мировой энергетики   Eni   2024	
Прогноз европейского газового рынка   Argus   2024	
Введение в низкоуглеродные газовые технологии   Международный газовый союз   2024	
Продвинутое моторное топливо. Ежегодный отчет   МЭА   2024	
Мониторинг использования CO <sub>2</sub> -нейтральных топлив для автомобильного транспорта. Межотраслевая оценка   Рабочая группа по методологиям мониторинга CO <sub>2</sub> -нейтральных топлив   2024	
<b>■ Статьи</b>	
Достижения в области мембранных технологий для улучшения биогаза   Engineering Proceedings   2024	
Оценка внутренней безопасности и анализ последствий каскадных процессов сжижения природного газа со смешанным хладагентом   Case Studies in Chemical and Environmental Engineering   2024	
Экспериментальные исследования рабочих характеристик и выбросов био-КПГ, обогащенного водородом, в дизельном двигателе   International Journal of Hydrogen Energy   2024	
Адсорбционное удаление диметилсульфида из биогаза для применения в твердооксидных топливных элементах   Fuel   2024	
Обогащенный аммиаком биогаз как топливо для дизельных двигателей   Fuel   2024	
Влияние КПГ на качество сгорания топлива в дизеле   Heliyon   2024	
Бутанол в двигателе, работающем на биогазе и биоДТ   Case Studies in Thermal Engineering   2024	
Мембранный реактор для синтеза сжиженного газа путем гидрирования CO <sub>2</sub>   Chemical Engineering J.   2024	
Работоспособность дизеля, переведенного на работу на СУГ   Energy Conversion and Management   2024	
Ингибирование CO <sub>2</sub> при сгорании СУГ, обогащенного водородом   Energies   2024	
Выбросы твердых частиц в двигателе с искровым зажиганием, работающем на СУГ   Atmosphere   2024	
Выбросы от дизельных автомобилей Евро 6 и большегрузных автомобилей, работающих на КПГ   Transportation Research Part D   2024	
Технико-эколого-экономическая оценка использования биоКПГ для общественного транспорта в Индонезии   Renewable Energy Focus   2024	
Технико-экономическая оценка использования биоКПГ для провинций ЮАР   Renewable and Sustainable Energy Reviews   2024	
Оценка воздействия на окружающую среду производства биометана из свалочного биогаза и его использования в качестве автомобильного топлива   Renewable Energy   2024	
Мембраны для очистки и улучшения биогаза   Journal of Environmental Chemical Engineering   2024	

# Полный перечень материалов мониторинга

В электронной версии ссылки кликабельны

Источник	# файла в библиотеке FD
<b>Статьи</b>	
Комбинированные технологии предварительной обработки биогаза перед получением биометана: пример итальянского полномасштабного анаэробного реактора   Applied Science   2024	
Анализ конвекции и испарения в многомасштабных мембранных резервуарах для сжиженного природного газа при воздействии плещущихся жидкостей   Applied Thermal Engineering   2024	
Достижения в области интеграции процессов производства СПГ и LH <sub>2</sub>   Energy   2024	
Синергия хранения сжатого воздуха и регазификации СПГ на установке PtL   Energy   2024	
Изучение процессов получения СПГ   Природные энергоносители и углеродные материалы   2022	
<b>Диссертации</b>	
Научные основы применения альтернативного моторного топлива в виде биогаза в мобильных энергетических средствах агропромышленного комплекса   СВФУ, Н.В. Петров   2024	
<b>Презентации</b>	
Отчет о работе ТК 052/МТК 52 «Природный и сжиженные газы» в 2024 году   ТК 052/МТК 52   2024	
Разработка ГОСТ Р «Конденсат газовый нестабильный. Состав и физико-химические свойства. Общие положения»   Газпром ВНИИГАЗ   2024	
Разработка ГОСТ Р «Конденсат газовый нестабильный. Руководство по отбору проб»   Газпром ВНИИГАЗ   2024	
Разработка ГОСТ Р «Конденсат газовый нестабильный. Определение фракционного состава методами атмосферной и вакуумной перегонки»   Газпром ВНИИГАЗ   2024	
ТР ЕАЭС 046/2018. Актуализация перечня стандартов к ТР ЕАЭС 046/2018   ТК 052/МТК 52   2024	
Участие ТК 052 в работе ИСО/ТК 193   ТК 052/МТК 52   2024	
<b>Прочее</b>	
Патент. Способ сжижения природного газа   Мнушкин И.А.   RU 2811216 С1, 2024	
План работы ТК 052 и МТК 52 по стандартизации на 2025 год   ТК 052/МТК 52   2024	
Новые мощности по сжижению природного газа в мире до 2030 года   LNG.Expert   2024	
Газ в переходе   Международный газовый союз   2024	
Новатэк завершит строительство завода СПГ в Тульской области в 2025 году   MashNews   2025	
Eni спустила на воду корпус FLNG Nguaya, подтвердив график запуска второй фазы Congo LNG   Eni   2024	
Плавучий СПГ-завод Gimi FLNG получила первый газ с проекта GTA   НАНГС   2025	
Santos и Tamboran планируют повысить мощность СПГ-проекта Darwin LNG   LNG.Expert   2025	