

ГАЗОМОТОРНОЕ ТОПЛИВО

- Анализ СПГ-отрасли в России и мире
- Использование обогащенного водородом КПГ для бензиновых и дизельных двигателей
- металлоорганические каркасы для уменьшения испарения СПГ при перевозке
- Национальные коэффициенты Индонезии по газовым топливам

#3, 2025



ГАЗОМОТОРНОЕ ТОПЛИВО

Автор: Андрей Ильин. Корректор: Вадим Крылов.

Новости

Строительство Мурманского СПГ планируют завершить в 2030 г. [18362]. Ранее окончание строительства терминала на 13,6 млн т СПГ ожидалось в 2033 г.

Venture Global расширят производство СПГ в Луизиане с 27 до 45 млн т/год [18941].

В Хабаровском крае планируется постройка СПГ-завода мощностью 80 тыс. т/год [19361]. Завершение строительства газопровода Белогорск – Хабаровск, который наравне с СХВ будет питать завод, планируется на 2026 г.

Пять малотоннажных СПГ-заводов строят в Нигерии, штат Коги [18446]. В 2027 г. планируется начать строительство завода сжижения производительностью 11,3–14,2 млн м³ по природному газу.

Аналитика

Эволюция российской газовой промышленности описана в статье ИЭ РАН [19341]. Импорт российского газа на 25% связан с Китаем, тогда как поставки в ЕС составили 33%. Ожидается, что к 2050 г. 55% газа

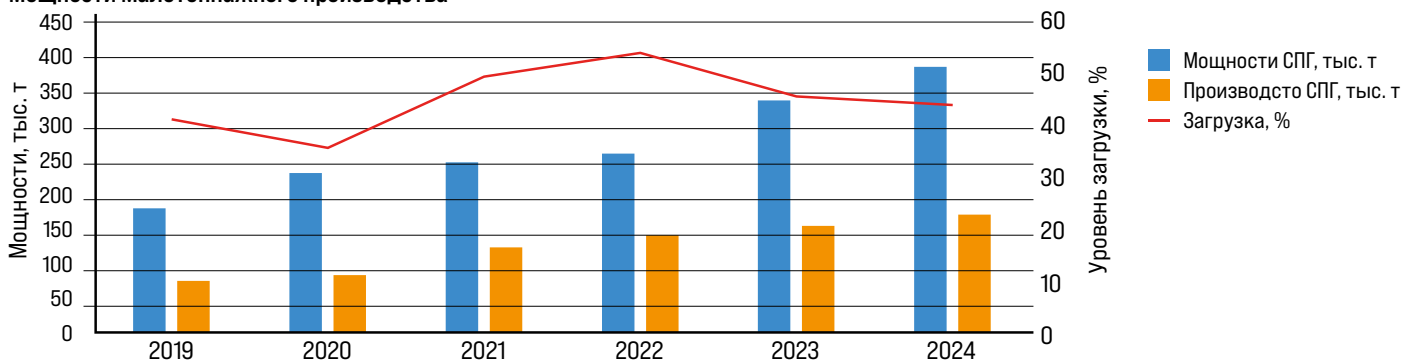
будет экспортироваться в виде СПГ.

Экономическая лаборатория Александра Климентьева опубликовала Карту СПГ с основными показателями российской отрасли за 2024 г. [18779], [18780], [18781], [18728]. Приведены данные по текущим и запланированным мощностям СПГ различного масштаба (рисунок), изучено использование СПГ в качестве GMT и для нужд газификации, флот газозовов и судов на СПГ. Исследовано качество СПГ по производствам.

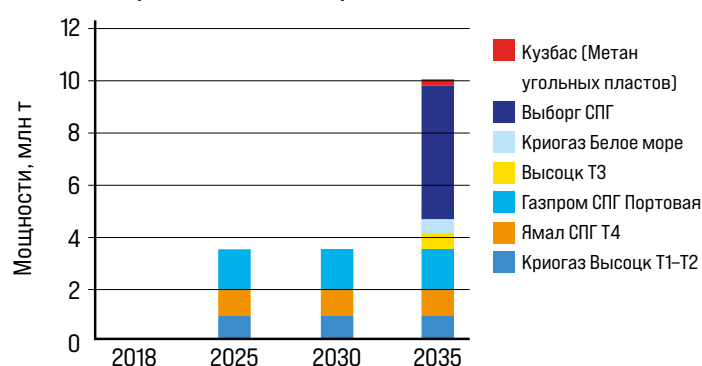
Структура использования различных видов GMT на российских заправках приведена в презентации ОМТ-Консалт [19586]. Рынок газомоторного топлива изучается в презентации НАСПГ [19478]. В числе прочего представлена структура КПП-заправок и криоАЗС, описана концепция развития до 2035 г. Региональные сценарии развития представлены в другой презентации [19479].

Обзор рынка газа Индии до 2030 г. проведен МЭА [18562]. В стране к 2030 г. прогнозируется производство 0,8 млрд м³/год сжатого биогаза, что составляет менее 1% от потенциала.

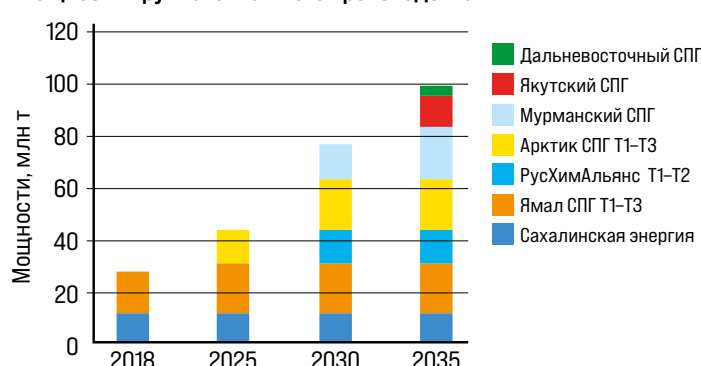
Мощности малотоннажного производства



Мощности среднетоннажного производства



Мощности крупнотоннажного производства



■ Аналитика

Обзор мирового рынка СПГ представлен в отчете НАСПГ и партнеров [19138]. Подробно изучена отрасль в странах БРИКС, в которых сосредоточено 19,3% общемирового производства и 31,3% потребления. Лидеры по производству СПГ: Россия (40,7 млн т), Китай (24,9 млн т) и Индонезия (21,9 млн т).

Shell представили прогноз развития рынка СПГ до 2040 г. [18607], [18718]. В 2024 г. глобальный рынок вырос лишь на 3 млн т, что является минимумом за 10 лет из-за задержек строительства новых мощностей, снижения добычи в Египте, Малайзии и Алжире. К 2050 доля биоСПГ в судовых топливах прогнозируется на уровне до 79%.

Форум стран-экспортеров газа представил прогноз развития газового сектора до 2050 г. [19085]. Ожидается рост доли СПГ в торговле до 63%, причем 76% продукта будет импортироваться в Азиатско-Тихоокеанский регион, а в Европу — 13% (сейчас 31%).

Отчет по СПГ также выпустили GIIGNL [19169] и IGU [19369]. Ключевые данные об экспортерах и импортерах по данным IGU приведены на рисунке.

Сравнение данных различных мировых отчетов по СПГ (Национальная Ассоциация СПГ, IGU, GIIGNL, Shell) за 2024 г. представлено в инфографике [19571].

■ СПГ

Товарные потоки СПГ в 2024 г. по данным IGU

■ СПГ

Использование комбинации экспандера и жидкостного инжектора вместо компрессоров в схеме сжижения газа запатентовано компанией Alberta [19097]. Описанный метод позволяет достичь минимальных выбросов парниковых газов и генерировать электроэнергию за счет перепада давления. Другая схема с многоступенчатыми процессами расширения и охлаждения газа и рециркуляцией описана в патенте NuBlu Innovations [19098]. Сжижение с рециркуляцией обогащенного азотом газа, запатентованное Имаевым С.З., повышает эффективность процесса [19104].

Коллектив корейских ученых исследовал применение металлоорганических каркасов (MOF) для газов испарения при перевозках СПГ [19176]. Адсорбционная система на основе меди (MOF-339) может сэкономить до 1,6 млн \$ в год на одном судне.

Растворимость бензола (25–450 ppm) в смесях метана и азота при 3,8–13,5 МПа исследовалась в работе университета Западной Австралии [19177]. Кристаллизация бензола может происходить при температуре на 3,3 °C выше, чем предсказывалось ранее. Присутствие азота в смеси газов уменьшает растворимость бензола.

■ СУГ

Выбросы CO (слева) и CO₂ (справа) от момента впрыска пропана в дизельный двигатель

■ **Биогаз**

■ **КПГ**

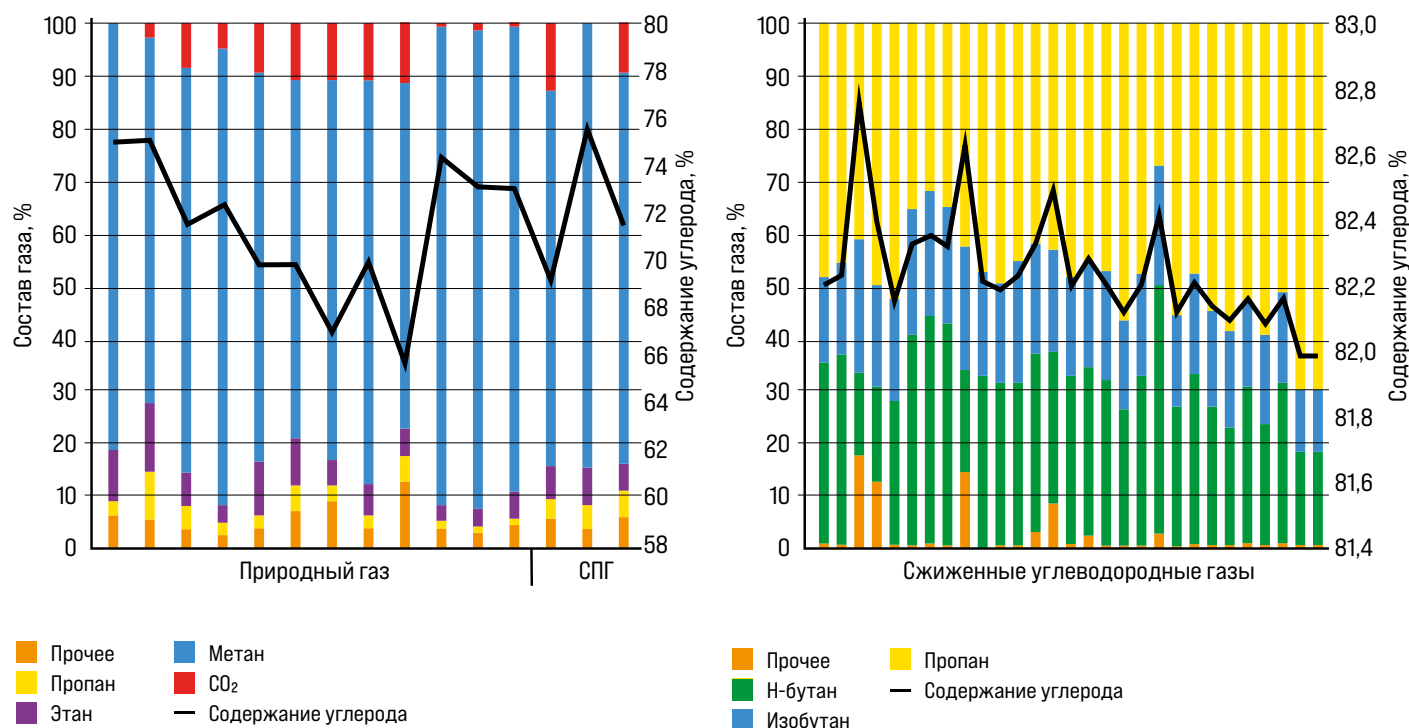
В статье Индийского технологического института в Мадрасе рассматривается обогащение КПГ водородом для улучшения характеристик двигателя с искровым зажиганием [19074]. Для смеси с 40% H₂ зафиксирована повышенная на 6% эффективность и наивысшая температура в цилиндре, а также пониженные выбросы CO и углеводородов на 3 и 12% соответственно.

Вовлечение обогащенного водородом КПГ в двухтопливный дизельный двигатель описано учеными из Туниса [19075]. Коэффициент вариации среднего эффективного давления оставался ниже 10% для всех смесей водорода, что указывает на улучшенную стабильность работы двигателя. Введение H₂ в смесь снизило удельный расход топлива, особенно при низких нагрузках.

■ **Национальные коэффициенты выбросов**

Создание коэффициентов выбросов CO₂ по газообразным топливам для Индонезии описано в статье [18423]. На рисунке представлены составы топлив различных производств. Так, коэффициенты для среднего СУГ и СПГ составляют 65,4 и 57,3 т CO₂/ТДж. По итогам совместной работы ЦМНТ с ИГКЭ для России эти коэффициенты составили 65,5 и 56,1 т CO₂/ТДж.

Состав и доля углерода ПГ, СПГ (слева) и СУГ (справа) Индонезии



Полный перечень материалов мониторинга

В электронной версии ссылки кликабельны

Источник	# файла в библиотеке FD
■ Отчеты	
Газовый рынок Индии. Прогноз до 2030 г. МЭА 2025	
Shell СПГ. Прогноз 2025 Shell 2025	
Карта российской СПГ отрасли 2025. Отчет Agaz 2025	
Прогноз возобновляемых жидких газов в Европе Liquid Gas Europe 2025	
Прогноз мировой газовой отрасли до 2050 г. Форум стран-экспортеров газа 2025	
Мировой рынок СПГ НАСПГ 2025	
Ежегодный отчет GIIGNL 2025	
Отчет по СПГ IGU 2025	
■ Статьи	
Национальный коэффициент выбросов CO ₂ Индонезии для газовых топлив Environmental Pollution 2025	
Исследование влияния энергетической доли пропана и начала впрыска в цилиндр на характеристики выбросов Fuel 2025	
Рециркуляция отработавших газов в двигателе с искровым зажиганием J. of the Energy Institute 2025	
Анализ характеристик гибридного электромобиля и выбросов в топливной системе на СУГ Fuel 2025	
Исследование метанола и КПП в качестве топлива для одноцилиндровых дизельных двигателей: сравнительный анализ на основе экспериментов при полной нагрузке Energy 2025	
Обогащенный водородом КПП как топливо для двигателя с искровым зажиганием Fuel 2025	
Обогащенный водородом КПП как топливо для дизельного двигателя Renewable Energy 2025	
Оценка жизненного цикла различных транспортных средств большой грузоподъемности, работающих на различных топливах Energy Conversion and Management 2025	
Обзор производства и улучшения биогаза из органических отходов: последние достижения, проблемы и возможности Biomass and Bioenergy 2025	
Переработка биогаза. Обзор достижений в области активированного угля, модифицированного оксидами металлов, для удаления H ₂ S и CO ₂ Energy & Fuels 2025	
Воспламенение модельных смесей биогаза в реакторе адиабатического сжатия Горение и взрыв 2025	
Структурный анализ и оценка надежности глобальной транспортной сети СПГ в период с 2013 по 2023 гг. Ocean & Coastal Management 2025	
Металлоорганические каркасы для улавливания газов испарения при транспортировке СПГ Chemical Engineering Journal 2025	
Растворимость бензола в смесях метана и азота в условиях СПГ Chemical Engineering Journal 2025	

Полный перечень материалов мониторинга

Источник	# файла в библиотеке FD
Статьи	
Эволюция российской газовой промышленности и перспективы развития Газовая промышленность 2025	
Патент	
Способ производства СПГ Alberta WO 2025/030244 A1	
Способ и система для сжижения природного газа NuBlu Innovations US 2025/0044023 A1	
Способ сжижения природного газа, содержащего азот (варианты) Имаев С.З. RU 2837164 C1, 2025	
Способ и система для осушки природного газа при компримировании Газпром ВНИИГАЗ RU 2832479 C1	
Презентации	
Справочник и карта российской СПГ отрасли НАСПГ 2025	
Сравнительный анализ эффективности технологий сжижения природного газа в различных климатических зонах и новые разработки Пегаз Пегаз 2025	
Использование СПГ в качестве моторного топлива Новатэк 2025	
Мембранные системы хранения и транспортировки СПГ ГТИ 2025	
Потенциал производства СПГ в России и инвестиционная привлекательность создания малотоннажного производства СПГ НИФ Россельхозпродукт 2025	
Автомобильная техника КАМАЗ на СПГ – приоритетное направление повышения эффективности перевозок КАМАЗ 2025	
Энергостратегия 2050 – Концепция развития рынка ГМТ России НАСПГ 2025	
О развитии ГМТ в рамках Энергостратегии 2050: возможности, разрывы, точки роста НАСПГ 2025	
Розничный рынок моторного топлива РФ: текущая ситуация и тенденции ОМТ-Консалт 2025	
Прочие материалы	
Инфографика по отчету Shell СПГ. Прогноз 2025 Shell 2025	
СПГ карта России 2025. Карта Agaz 2025	
Главные обзоры мировой СПГ отрасли. Сравнение показателей НАСПГ 2025	
СПГ карта России 2025. Данные и графики Agaz 2025	
Строительство терминала Мурманский СПГ завершат в 2030 г. Нефтегазовая промышленность 2025	
Venture Global анонсировали расширение СПГ-завода в Плакеминсе за 18 млрд \$ Reuters 2025	
Китайская корпорация планирует построить в Хабаровском крае СПГ-завод Neftegaz.ru 2025	
В Нигерии начато строительство пяти малотоннажных СПГ-заводов LNG.expert 2025	