

# ГАЗОМОТОРНОЕ ТОПЛИВО

- Концепция развития рынка ГМТ РФ и газовой отрасли Казахстана
- Металл-органические каркасы позволяют увеличить производство биогаза
- Получение СУГ из синтез-газа с контролем количества воды
- Рекомендации к расчету показателей газовых топлив

№5, 2025





Автор: Андрей Ильин. Корректор: Вадим Крылов.

## Развитие отрасли

Концепция развития рынка ГМТ до 2035 г. опубликована Правительством РФ [20136]. Потребление ГМТ, в зависимости от сценария, планируется увеличить с 2,5 до 9,6 или 13,9 млрд м<sup>3</sup> с аналогичным развитием запра-вочной структуры с 1170 до 2213 или 2715 объектов и расширением парка до 998 или 1319 тыс. ед.

План развития газовой отрасли до 2029 г. представил Казахстан [19600]. До конца десятилетия планирует-ся увеличение газоперерабатывающих мощностей на 5 млрд м<sup>3</sup>, парка КПП-автобусов на 90%, количества АГНКС — на 71%, а также разработка законодательства для развития ГМТ-заправочных станций.

## Аналитика

Международный газовый союз опубликовал обзор по-казателей и структуры мирового газового рынка по ре-гионам (рисунок), рисков неопределенности, роли газа в гибкости энергосистем на фоне политики декарбони-зации и роста доли ВИЭ [20372]. В соответствии с теку-

щими трендами к концу десятилетия спрос на газ мо-жет превысить прогнозный на 8–90 ЭДж, что потребует дополнительных инвестиций в отрасль. Представлена структура производства биометана и его доля в миро-вом спросе на природный газ, которая в 2024 г. соста-вила порядка 1%, а к 2040 г. по прогнозам вырастет до 1,7% при ежегодном приросте производства 14%.

## Спрос на природный газ, расширения мощностей сжижения и регазификации по регионам



Подготовка природного газа

КПГ

Биогаз

**Повышение выделения метана при производстве биогаза с использованием имидазолинового цеолита ZIF-8**



## СПГ

Опубликованы патенты НИПИ ПЕГАЗ, один из них — на плавучий СПГ-комплекс [20190]. Интегрированный модуль деазотирования отпарного газа позволяет разделять его на топливный газ, жидкий и газообразный  $N_2$  для продувки факельной системы и резервуаров. СПГ с комплекса можно отгружать в танкеры без их предварительного охлаждения или нагнетания давления. Криогенная бортовая схема улавливания  $CO_2$  и повторного сжижения отпарного газа за счет холода СПГ предложена учеными Тяньцзиньского университета [20140]. При цене  $CO_2$  в 32,7 \$/т и сроке службы системы 10 лет общая эффективность улавливания может составить 56,7%.

Схема производства метанола, СПГ, гелия и электроэнергии конверсией природного газа предложена китайскими исследователями [20379]. Газ-сырец на криогенном блоке разделяется на сырой гелий, СПГ и топливный газ, который направляется на паровой и автотермический риформинг с использованием побочного продукта на турбине. Синтез-газ с риформинга направляется на получение метанола, а побочный  $NH_3$  направляется на вторую турбину. Оптимизированы

блоки с достижением КПД энергии и эксергии 96 и 79%, себестоимость метанола составила 57,9 \$/т.

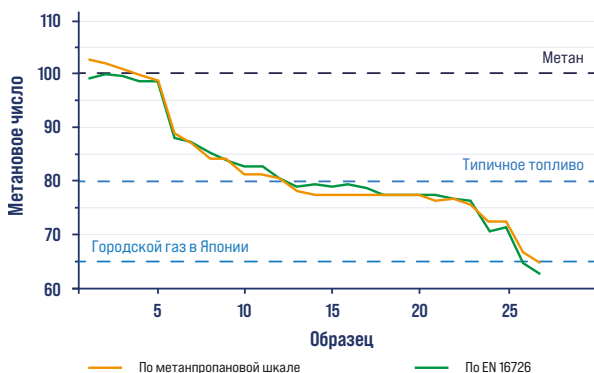
## СУГ

GTI Energy (США) запатентовал процесс получения СУГ из синтез-газа [20197]. Снижение образования  $CO_2$ , повышение селективности к  $C_3-C_4$  и стабилизация катализатора достигаются селективным удалением воды из петлевого реактора и рециклом сухого потока. При использовании катализаторной системы  $Cu/ZnO/Al_2O_3$  и цеолитов (SAPO-34, ZSM-5, SSZ-13 и др.) достигнуты показатели: конверсия  $CO$  70–80%, селективность по СУГ 50–70%, выход СУГ 35–50%.

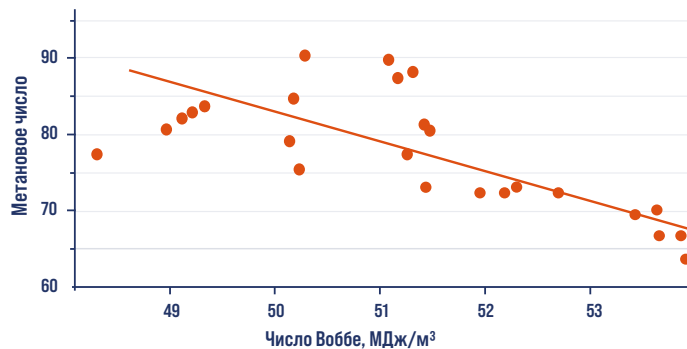
## Характеристики газовых топлив

SIMAC опубликовал руководство по определению влияния газовых топлив на работу газопоршневых двигателей [20494]. Приведено сравнение подходов к расчету метанового числа (МЧ), между результатами которых возможно различие до 4 ед., зафиксировано отсутствие корреляции между МЧ и числом Воббе, сформулированы характерные значения показателей для стран Европы (рисунки). Даны рекомендации по отбору СПГ с низа и верха резервуара и методу определения МЧ.

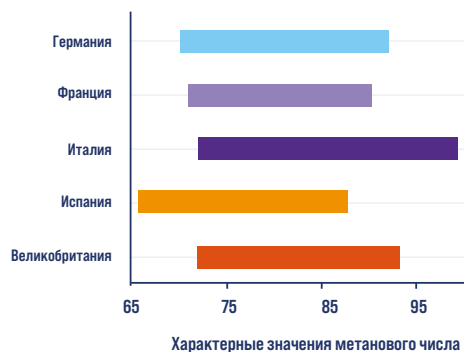
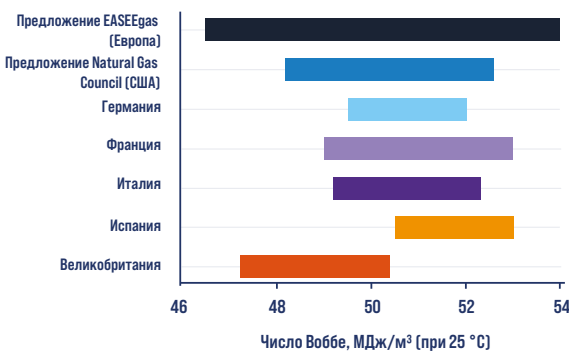
### Расчет метанового числа различными способами



### Корреляция метанового числа и индекса Воббе



### Характерные значения числа Воббе и метанового числа по странам Европы





Источник

# файла в библиотеке FD

## Отчеты

Статистический обзор мировой энергетики   Energy Institute   2025	[19685]
Обзор оптовых цен на газ   International Gas Union   2025	[19762]
Ежеквартальный обзор газового рынка   The Oxford Institute for Energy Studies   2025	[19824]
Перспективы сертификации природного газа   МЭА   2025	[19829]
Может ли СПГ заместить спрос на уголь в Индии   IEFFA   2025	[19831]
Перевозки большегрузами вряд ли существенно увеличат импорт СПГ в Китай   IEFFA   2025	[19832]
Отчет по газовому рынку. Q3   МЭА   2025	[19901]
Обзор рынка СПГ на середину года   SEA-LNG   2025	[19909]
Углеродоемкость канадского СПГ от скважины до резервуара   EEFA   2025	[20106]
Политические пути развития биометанового сектора Австралии: изучение политических уроков международных юрисдикций   Future Fuels   2025	[20247]
Выявление и оценка воздействия биогазовых решений на экологию   IEA Bioenergy   2025	[20285]
Сокращение выбросов метана биогазовыми системами и свалками   IEA Bioenergy   2025	[20288]
Отчет по мировой газовой отрасли   International Gas Union   2025	[20372]
Руководство CIMAC по влиянию качества газа на работу газовых двигателей   CIMAC   2025	[20494]

## Статьи

Новый анализ в предварительном проекте для СПГ- и СУГ-судов   Marine Structures   2025	[20138]
Криогенная система улавливания CO <sub>2</sub> в сочетании с повторным сжижением отпарного газа для газозовов   Separation and Purification Technology   2025	[20140]
Криогенная дистилляция СПГ с использованием эксергии СПГ   Applied Thermal Engineering   2025	[20141]
Однократный цикл смешанного хладагента с саморекуперацией для малотоннажного СПГ   Energy   2025	[20142]
Анализ процесса переохлаждения газа для бразильского рынка   ACS Omega   2025	[20144]
Система глубокого обучения и управления для контроля характеристик смеси СПГ   ACS Omega   2025	[20153]
Последствия опасностей, связанных с использованием СУГ   Fuels   2025	[20154]
Оценка влияния гидроксила на работу двигателя, работающего на бензине и КПГ   International Journal of Hydrogen Energy   2025	[20156]
Аналитика технического обслуживания для достижения устойчивого развития с использованием КПГ в качестве альтернативного топлива   Energy   2025	[20157]
Влияние КПД и нагрузки дизельного двигателя на процесс сгорания биогаза   Fuel Processing Tech.   2025	[20161]



Источник

# файла в библиотеке FD

## Статьи

Обзор применения ультразвука для повышения ценности биомассы при производстве биоэтанола и биогаза   Process Safety and Environmental Protection   2025	<a href="#">[20167]</a>
Анаэробное расщепление остатков ферментации с применением антибиотиков   Fuel   2025	<a href="#">[20169]</a>
Cs-бентонитовая глина для обогащения биогаза   I&EC Research   2025	<a href="#">[20173]</a>
Криогенные технологии для обогащения биогаза: обзор   Technologies   2025	<a href="#">[20174]</a>
Текущее состояние развития биогазовых установок в Польше   Processes   2025	<a href="#">[20175]</a>
Металл-органические каркасы при производстве биогаза   Discover Sustainability   2025	<a href="#">[20179]</a>
Прогресс в мембранных технологиях обезвоживания газа   Separation and Purification Technology   2025	<a href="#">[20202]</a>
Сжижение газа путем восстановления потерь эксергии   International Journal of Thermofluids   2025	<a href="#">[20205]</a>
Риформинг природного газа для производства СПГ и метанола   Energy   2025	<a href="#">[20379]</a>

## Патенты

Блок получения сжиженного природного газа марки А   НИПИ ПЕГАЗ   RU 2844609 C1, 2025	<a href="#">[20180]</a>
Установка получения СПГ с содержанием метана, соответствующего маркам А, Б и В (варианты)   НИПИ ПЕГАЗ   RU 2844608 C1, 2025	<a href="#">[20181]</a>
Установка деэтанализации магистрального природного газа и выработки СПГ путем низкотемпературного фракционирования   НИПИ ПЕГАЗ   RU 2845144 C2, 2025	<a href="#">[20182]</a>
Плавучий комплекс для производства, хранения и отгрузки СПГ   НИПИ ПЕГАЗ   RU 2844439 C2, 2025	<a href="#">[20190]</a>
Фильтр для очистки биогаза   Казанский ГАУ   RU 233267 U1, 2025	<a href="#">[20192]</a>
Биореактор для переработки жидких отходов на биогаз и биогумус   Казанский ГАУ   RU 2841780 C1, 2025	<a href="#">[20193]</a>
Улучшенная схема производства СУГ из синтез-газа   GTI Energy   WO 2025/151597 A1	<a href="#">[20197]</a>

## Прочие материалы

Организационно-экономический механизм развития рынка ГМТ   РЭУ, Уразметова Л.Р.   2025	<a href="#">[20159]</a>
Постановление от 21 июня 2025 года № 463   Правительство Республики Казахстан   2025	<a href="#">[19600]</a>
Распоряжение от 29 августа 2025 г. № 2366-р   Правительство Российской Федерации   2025	<a href="#">[20136]</a>
Журнал LNG Industry   Июль   2025	<a href="#">[19899]</a>
Журнал LNG Industry   Август   2025	<a href="#">[20100]</a>
Журнал Decarbonisation Technology   Август   2025	<a href="#">[20119]</a>
Журнал Refining India   Сентябрь   2025	<a href="#">[20214]</a>