



Калькулятор СПГ

Создан инструмент экспресс-анализа малотоннажных проектов

АЛЕКСАНДР КЛИМЕНТЬЕВ

Советник Постоянного представительства Республики Саха (Якутия) при Президенте Российской Федерации, научный руководитель проекта «Калькулятор СПГ»

ПАВЕЛ САРАФАННИКОВ

Президент

ИГОРЬ РОДИЧКИН

Эксперт

СЕРГЕЙ ИВАНОВ

Исполнительный директор

(Национальная ассоциация СПГ)

Формирование отрасли малотоннажного СПГ является одним из важнейших направлений развития газового комплекса России. Малотоннажные проекты притягивают внимание не только нефтегазовых компаний, но и инвесторов. Регулярно появляются сообщения о намерениях реализовать проект по производству СПГ в различных регионах страны.

Сегодня чрезвычайно важно оценить потенциальные затраты и устойчивость таких проектов, их позицию в межтопливной конкуренции на региональных рынках. Поэтому Национальная ассоциация СПГ поставила перед собой в качестве одной из задач разработку инструмента экспресс-оценки СПГ-проектов.

Такой механизм получил название «Калькулятор СПГ».

«Калькулятор СПГ» – программный комплекс, позволяющий проводить экспресс-оценку проектов по производству, транспортировке и использованию малотоннажного СПГ. Он является многоуровневой программой и может включать в себя несколько различных блоков, обеспечивающих детализацию оценок по цепочке стоимости малотоннажного СПГ (см. «Программные блоки программного комплекса "Калькулятор СПГ"»).

БЛОК ПРОИЗВОДСТВА

В настоящее время завершена работа по Блоку производства СПГ. В результате отрасль получила мощнейший инструмент для анализа соответствующих проектов, реализуемых в любом регионе РФ.

Производственный блок имеет подключаемый функционал, который дает возможность провести многостороннюю оценку СПГ-проекта в зависимости от стоимости сырья, используемой технологии, удаленности потребителя и положения СПГ на рынке энергоносителей (см. «Структура и функционал Блока производства»).

Онлайн-версия позволяет при вводе исходных данных на сайте получить оценку показателей проекта производства СПГ. Расширенная версия в базовом варианте представляет собой файл формата Excel.

Первый уровень расширенной версии включает в себя базы данных по ценам на природный газ, электрическую энергию и рабочую силу. Выбор региона осуществляется пользователем самостоятельно.

В зависимости от региона реализации проекта программа получает исходные данные по сырью, энергоносителям и заработной плате для оценки себестоимости

производства СПГ. Программа также осуществляет расчет требуемого размера инвестиций, которые учитывают место расположения объекта. Таким образом, осуществляется учет региональных особенностей.

Программа предусматривает возможность применения льгот по налогам на прибыль и на имущество, предоставляемых региональными властями. Учитываются максимально допустимые налоговые льготы.

В отдельных субъектах РФ возможно применение режимов региональных инвестиционных проектов (РИП) или реализация проектов в рамках территорий опережающего развития (ТОР). Текущая версия программы не поддерживает данные налоговые режимы, но при этом в таблице приводятся справочные ставки налогов.

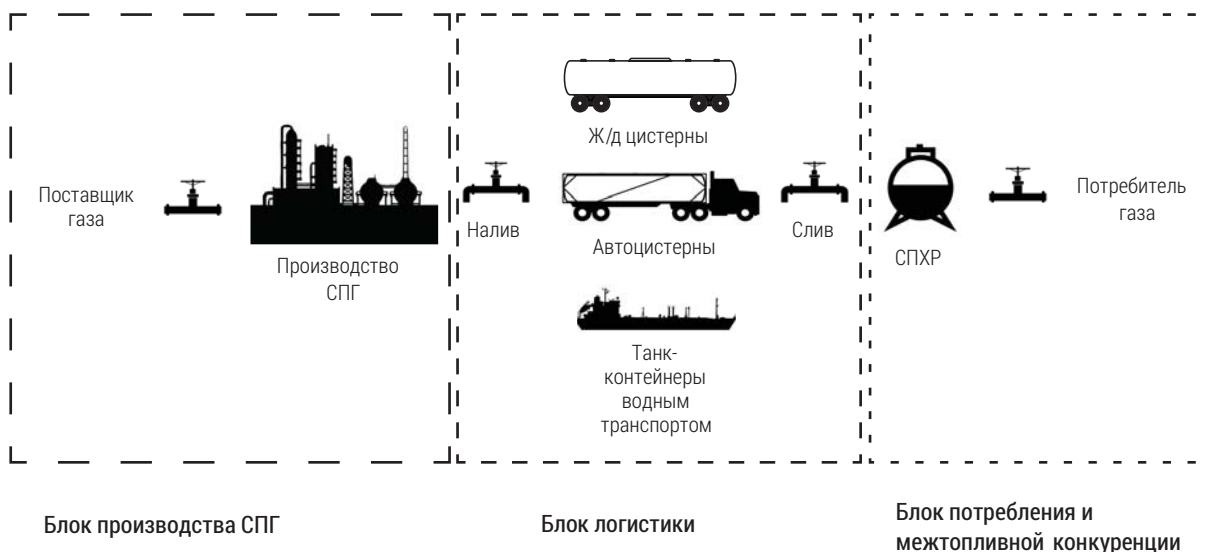
При необходимости пользователь может самостоятельно внести информацию о стоимости газа и электроэнергии, уровень средней заработной платы или установить применяемый налоговый режим.

Оценка себестоимости проводится по трем технологиям, учитывающим различные расходные коэффициенты на производство 1 тонны СПГ (см. «Исходные данные по технологиям ожижения...»).

Предполагается, что режим работы каждого производства непрерывный и составляет не менее 8232 часов или 343 суток.

Производственные параметры по умолчанию дают возможность оценивать малотоннажное производство мощностью до 10 т/ч. При наличии данных о лимите газа или выделенной мощности электроэнергии программа автоматически проверяет достаточность ресурсов для оцениваемой технологии и производительности завода СПГ и уведомляет пользователя в случае превышения.

ПРОГРАММНЫЕ БЛОКИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «КАЛЬКУЛЯТОР СПГ»



* СПХР - система по приему, хранению, выдачи и регазификации СПГ

Источник: Национальная ассоциация СПГ

СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНАЛ БЛОКА ПРОИЗВОДСТВА

	Онлайн-версия	Расширенная		
		Сырье	Экономика	Технологии
Экспресс-расчет проекта производства СПГ	✓	✓	✓	✓
Сценарии с выбором технологии				✓
Расчет стоимости газа в зависимости от выбранного региона		✓	✓	✓
Вспомогательное оборудование и энергогенерация				✓
Анализ чувствительности			✓	✓

Источник: Национальная ассоциация СПГ

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО ТЕХНОЛОГИЯМ ОЖИЖЕНИЯ, УЧИТЫВАЕМЫЕ В «КАЛЬКУЛЯТОРЕ СПГ»

	Дроссельная	Азотная	Смесевая
Расход сырьевого газа, м ³ /т	1400	1400	1400
Расход энергетического газа, м ³ /т	230	130	
Расход электрической энергии, кВт*ч/т	250	180	690

Источник: оценки на основе реализованных проектов в РФ

Как и в случае с ценами на природный газ и сырье, при необходимости в ручном режиме могут быть введены иные расходные коэффициенты и режим работы производства.

В качестве заданных по умолчанию используются данные по:

- ◆ среднемесячной заработной плате на основании данных федеральной статистики (обновляются раз в полгода);
- ◆ стоимости газа на основании постановлений ФАС и региональных регуляторов, тарифам газораспределительных сетей (ГРС), плате за снабженческо-сбытовые услуги (ПССУ), инвестиционной надбавке (обновляются по мере внесения изменений в регулируемые составляющие цены на газ);
- ◆ цене на электроэнергию в зависимости от максимальной мощности принадлежащих пользователю устройств и входного напряжения; по умолчанию принимается стоимость электроэнергии по первой категории НН (0,4 кВ) – до 670 кВт по данным энергоснабжающей организации (обновляется по мере внесения изменений в регулируемые составляющие цены на электрическую энергию и мощность).

В качестве изменяемых показателей пользователь самостоятельно выбирает:

- ◆ мощность производства;
- ◆ регион реализации проекта;
- ◆ применяемый налоговый режим;
- ◆ имеющиеся технические условия по мощности энерго-снабжения и газоснабжения (опционально для проверки допустимости выбранной технологии ожижения);
- ◆ численность персонала по аналогии с уже реализованными проектами;
- ◆ метод амортизации.

При необходимости информация о налоговом режиме, численности персонала и методе амортизации может быть изменена пользователем.

В результате оценки пользователь в блоке **Выходные данные** получает следующую информацию по трем технологиям производства СПГ:

- ◆ себестоимость производства 1 тонны продукции;
- ◆ требуемые капитальные затраты;
- ◆ ожидаемые операционные затраты.

При расчете капитальных затрат применяются фактические данные по проектам, реализуемым в России,

которые корректируются с использованием дефляторов и региональных индексов по строительно-монтажным работам и материально-техническим ресурсам.

Все оценки приводятся для базового 2019 года. По мере обновления информации о стоимости газа, электрической энергии, размере заработной платы, дефляторы будут изменяться и будет проводиться корректировка для приведения к базису текущего года.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ РЕЙТИНГИ

За счет сформированных баз данных по стоимости сырья и материалов, размеру заработной платы и коэффициентов-дефляторов для капитальных вложений «Калькулятор СПГ» позволяет провести сравнительный анализ условий реализации проектов в различных регионах России на основе различных технологий.

Безусловно, себестоимость производства СПГ будет отличаться в каждом регионе страны. Данный показатель колеблется в достаточно широком диапазоне (см. «Себестоимость СПГ...»).

При этом выделяются несколько регионов, для которых себестоимость производства существенно отличается. Так, на Камчатке и Сахалине большой вклад в формирование данного показателя вносит стоимость электрической энергии.

С использованием «Калькулятора СПГ» было проведено ранжирование регионов страны по себестоимости производства (см. «Регионы с наибольшей и наименьшей себестоимостью СПГ»).

При ранжировании выделены регионы, в которых уже действуют малотоннажные заводы СПГ или их запуск ожидается в 2020 году, а также регионы, в которых планируется строительство СПГ-производств. На первый взгляд кажется странным, что десять «лучших» и десять «худших» регионов раскрыты приблизительно одинаково. Однако все вопросы уходят при рассмотрении подробностей и детализации рынков сбыта, включая позиции СПГ в межтопливной конкуренции.

«Калькулятор СПГ» – программный комплекс, позволяющий проводить экспресс-оценку проектов по производству, транспортировке и использованию малотоннажного СПГ

Проекты СПГ в Ленинградской области ориентированы на экспортные поставки, которые обеспечивают производственным мощностям высокий уровень загрузки. А экспортные цены для большинства заводов дают достаточную выручку для возврата инвестиций.

Для малотоннажного проекта на Сахалине ключевым рынком является замещение используемых нефтепродуктов, которые завозятся на остров. Поэтому даже

при высокой себестоимости СПГ сохраняет большой рыночный потенциал. Не случайно СПГ и использование газа в качестве ГМТ и для автономной газификации с замещением нефтепродуктов лежат в основе региональной стратегии развития газовой отрасли.

Таким образом, при принятии решения чрезвычайно важно оценивать не только себестоимость, но и ситуацию на рынке энергоносителей.

Для оценки рыночных позиций сжиженного газа в «Калькуляторе СПГ» введен инструмент сравнения цен с дизельным топливом (см. «Диапазон себестоимости СПГ в сопоставлении со стоимостью дизельного топлива»).

В результате установлено, что предполагаемая цена реализации СПГ при условии 15%-ной нормы чистой прибыли колеблется в диапазоне 50–60% относительно цены дизельного топлива (см. «Десять регионов с лучшими и десять с худшими позициями СПГ в межтопливной конкуренции...»).

В зависимости от региона реализации проекта программа получает исходные данные по сырью, энергоносителям и заработной плате для оценки себестоимости производства СПГ

Поэтому вполне обоснованно именно в Кемеровской области и в Республике Саха (Якутия) проекты СПГ были направлены на замещение дизельного топлива. Так, в Кемеровской области успешно реализуется проект использования сжиженного природного газа для карьерной техники, в Республике Саха (Якутия) – для автономного энергоснабжения.

При таком способе ранжирования хорошо видно, что большинство регионов с лучшей позицией СПГ в межтопливной конкуренции либо уже имеют производство СПГ, либо планируют реализацию соответствующих проектов.

БЛОК ЛОГИСТИКИ

Блок логистики обеспечивает оценку затрат на транспортировку СПГ потребителю.

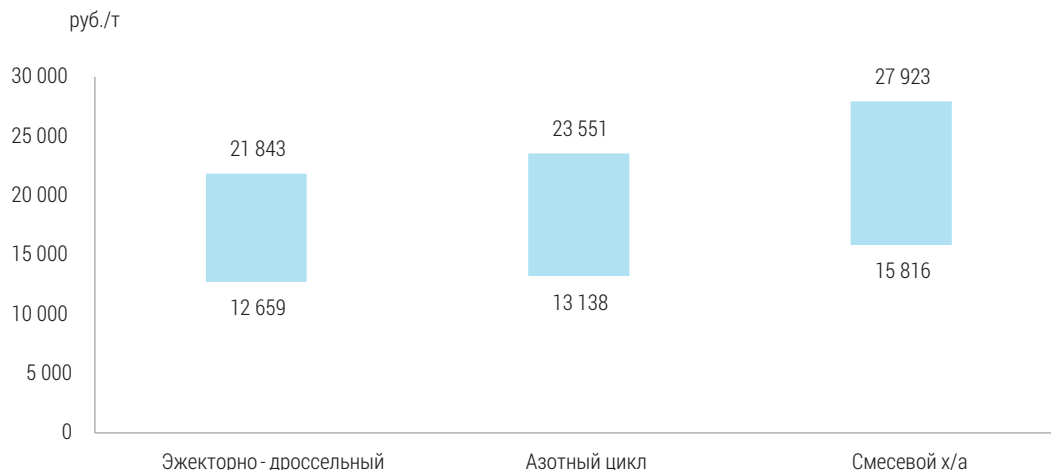
С помощью онлайн-версии можно оценить логистическую цепочку только при транспортировке сжиженного газа в автомобильной цистерне. Расширенная версия позволяет дополнительно получить оценку затрат при использовании цистерн-контейнеров и учитывает возможности транспортировки СПГ автомобильным, железнодорожным и водным транспортом (см. «Структура и функционал Блока логистики»).

Онлайн-версия учитывает до пяти различных потребителей, имеющих разный объем закупок и находящихся на разных расстояниях от центра распределения СПГ.

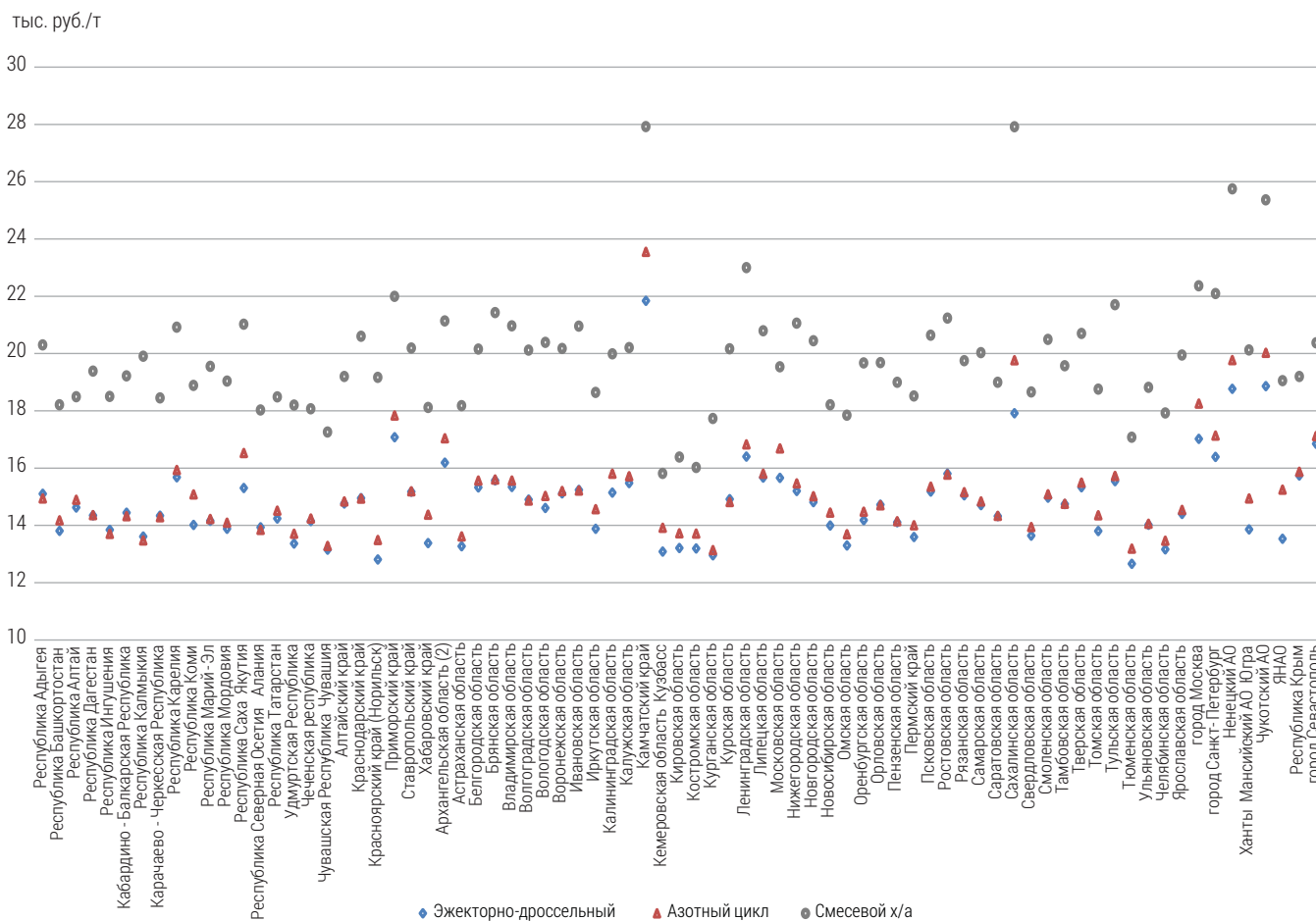
В зависимости от масштабов потребления и удаленности покупателя от места производства проводится

СЕБСТОИМОСТЬ СПГ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСПОЛЪЗУЕМОЙ ТЕХНОЛОГИИ СЖИЖЕНИЯ

а) по всем регионам страны



б) по отдельным регионам страны



Источник: оценки на основе «Калькулятора СПГ»

РЕГИОНЫ С НАИБОЛЬШЕЙ И НАИМЕНЬШЕЙ СЕБЕСТОИМОСТЬЮ СПГ*

а) с самой высокой себестоимостью (в порядке убывания)

Эжекторно-дроссельная технология	Азотный цикл	Смесевой х/а
Камчатский край	Камчатский край	Камчатский край
Чукотский АО	Чукотский АО	Сахалинская область
Ненецкий АО	Ненецкий АО	Ненецкий АО
Сахалинская область	Сахалинская область	Чукотский АО
Приморский край	город Москва	Ленинградская область
город Москва	Приморский край	город Москва
город Севастополь	город Санкт-Петербург	город Санкт-Петербург
Ленинградская область	город Севастополь	Приморский край
город Санкт-Петербург	Архангельская область	Тульская область
Архангельская область	Ленинградская область	Брянская область

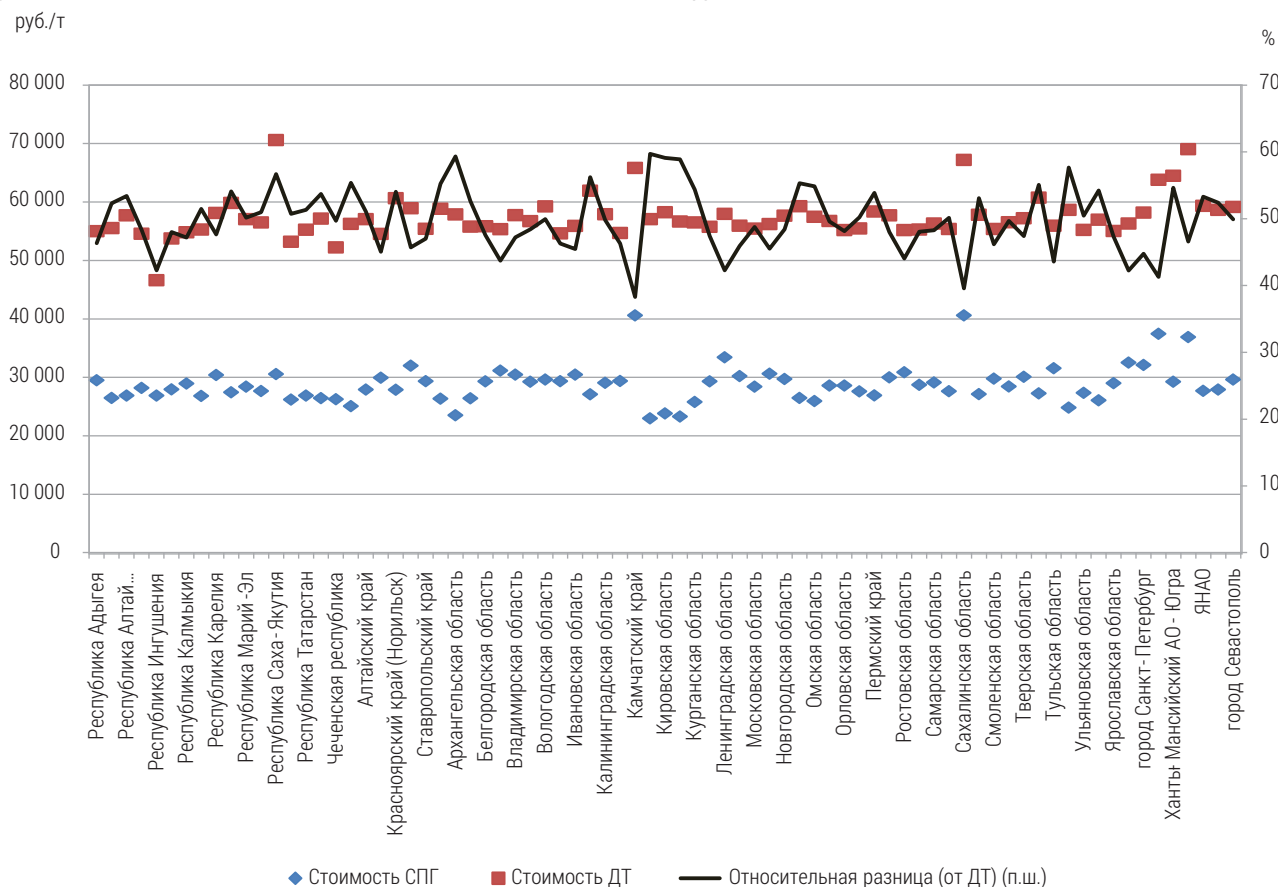
б) с самой низкой себестоимостью (в порядке возрастания)

Эжекторно-дроссельная технология	Азотный цикл	Смесевой х/а
Тюменская область	Курганская область	Кемеровская область – Кузбасс
Красноярский край (Норильск)	Тюменская область	Костромская область
Курганская область	Чувашская Республика – Чувашия	Кировская область
Кемеровская область – Кузбасс	Челябинская область	Тюменская область
Чувашская Республика – Чувашия	Республика Калмыкия	Чувашская Республика – Чувашия
Челябинская область	Красноярский край (Норильск)	Курганская область
Костромская область	Астраханская область	Омская область
Кировская область	Омская область	Челябинская область
Астраханская область	Республика Ингушетия	Республика Северная Осетия-Алания
Омская область	Удмуртская Республика	Чеченская республика

* Зеленым цветом выделены регионы, в которых действуют или планируется запуск производств СПГ в 2020 г. Оранжевым цветом выделены регионы, в которых рассматривается производство СПГ

Источник: оценки на основе «Калькулятора СПГ»

ДИАПАЗОН СЕБЕСТОИМОСТИ СПГ В СОПОСТАВЛЕНИИ СО СТОИМОСТЬЮ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА



Источник: оценки на основе «Калькулятора СПГ»

ДЕСЯТЬ РЕГИОНОВ С ЛУЧШИМИ И ДЕСЯТЬ С ХУДШИМИ ПОЗИЦИЯМИ СПГ В МЕЖТОПЛИВНОЙ КОНКУРЕНЦИИ СПГ И ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА*

10 регионов с лучшими позициями СПГ в межтопливной конкуренции		10 регионов с худшими позициями СПГ в межтопливной конкуренции	
Кемеровская область – Кузбасс	66 %	Камчатский край	48 %
Кировская область	65 %	Сахалинская область	49 %
Костромская область	65 %	Ненецкий АО	50 %
Тюменская область	64 %	город Москва	51 %
Республика Саха (Якутия)	63 %	Республика Ингушения	51 %
Иркутская область	63 %	Ленинградская область	51 %
Чувашская Республика – Чувашия	62 %	Тульская область	52 %
Новосибирская область	62 %	Брянская область	52 %
Хабаровский край	62 %	Ростовская область	53 %
Томская область	62 %	город Санкт-Петербург	53 %

* Зеленым цветом выделены регионы, в которых действуют или планируется запуск производств СПГ в 2020 г. Оранжевым цветом выделены регионы, в которых рассматривается производство СПГ

Источник: оценки на основе «Калькулятора СПГ»

СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНАЛ БЛОКА ЛОГИСТИКИ

	Автомобильная цистерна	Цистерна-контейнер		
		автотранспорт	ж/д	водный транспорт
Онлайн-версия	V			
Расширенная	V	V	V	V

Источник: Национальная ассоциация СПГ

оценка потребности в транспорте и флоте криогенных цистерн. Конечная стоимость услуги транспортировки может включать в себя плановую норму чистой прибыли, в случае если ее предоставляет самостоятельная бизнес-единица.

Блок логистики учитывает региональные особенности налогообложения, уровни заработной платы, стоимость топлива для транспорта. Данные параметры автоматически вводятся при выборе региона реализации логистического проекта.

Возможен выбор вида используемого топлива: дизельного и/или КПГ, мощности двигателя тягача. Для каждого региона учитывается текущий уровень цен на топливо и величина транспортного налога.

Для наиболее объективного сравнения различных режимов транспортировки и владения базовый расчет проводится для доставки СПГ в автомобильном прицепе-цистерне вместимостью 52 м³. Принято предположение, что транспортируется «теплый СПГ» плотностью 390 кг / м³, а уровень заполняемости цистерны составляет 91 %. Для сохранения цистерны в захлаженном состоянии при обратном маршруте предусмотрен остаток СПГ в 5 % от объема цистерны.

В блоке выходных данных выводятся информация о стоимости тягача и криогенной цистерны и результаты расчета требуемого парка тягачей и флота цистерн (включая общее количество работающей техники и находящейся в резерве).

По результатам оценки выводится информация о величине основных производственных затрат на транспортировку, включая:

- ◆ затраты на топливо;
- ◆ расходы на ФОТ с налогами;
- ◆ амортизация техники – работающей и находящейся в резерве;
- ◆ сервисные расходы;
- ◆ налоги и сборы в себестоимости.

ЦЕЛИ ПРОЕКТА

Целью разработки «Калькулятора СПГ» является предоставление заинтересованным лицам возможности самостоятельной оценки проекта малотоннажного СПГ. Это позволит привлечь внимание к перспективам создания таких устойчивых и высокорентабельных производств в регионах России.

Данная цель достигается, во-первых, путем демонстрации экономических показателей проектов на основе различных малотоннажных технологий (согласно ГОСТ Р 55892–2013). При этом показывается зависимость себестоимости производства от цен на ресурсы, налоговых режимов и прочих параметров.

Во-вторых, демонстрируются возможности и сильные стороны отрасли сжиженного природного газа, формируется интерес к реализации соответствующих проектов с помощью специалистов Национальной Ассоциации СПГ.

«Калькулятор СПГ» является многоуровневой программой и может включать в себя несколько различных блоков, обеспечивающих детализацию оценок по проекту.

В онлайн-версии программа доступна посетителям сайта Национальной ассоциации СПГ. Для получения полной версии можно обратиться в ассоциацию.

Впервые в России создан мощный универсальный инструмент экспресс-оценки малотоннажных проектов СПГ. Его применение позволит существенно сократить неопределенность при реализации проектов, оценить потенциал продаж СПГ на региональных рынках. Программа может выступать в качестве математического аппарата при разработке бизнес-планов, ТЭО малотоннажных проектов в любом регионе РФ. Применение данного программного комплекса послужит развитию отрасли малотоннажного СПГ и рынка газомоторного топлива, росту уровня газификации регионов страны. 📊