

# **Новые национальные стандарты для индустрии сжиженного природного газа**

*Б.Д. Донских – начальник лаборатории  
контроля качества природного газа  
Центра метрологического обеспечения  
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»*

## ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

- ❑ Перечень приоритетных научно-технических проблем ПАО «Газпром» на 2011-2020 годы, утвержденный Председателем Правления ПАО «Газпром» А.Б. Миллером (№ 01-114 от 04.10.2011), п. 5.3 «Технологии освоения ресурсов углеводородов на континентальном шельфе»
- ❑ Программа научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ПАО «Газпром» на 2013 г., утвержденная Председателем Правления ПАО «Газпром» А.Б. Миллером
- ❑ Протокол рабочего совещания № 32 от 14.02.2011 в ПАО «Газпром» по вопросу организации измерений количества и качественных показателей сжиженного природного газа в проектах «Морской порт в губе Териберская» и «Комплексное освоение Штокмановского газоконденсатного месторождения»

***Комплекс национальных стандартов разработан в рамках выполнения договора НИР с ПАО «Газпром» № 3554-1100-13-9 от 19.12.2013 и включает разработку трех новых стандартов и пяти идентичных международным стандартам ИСО и региональному стандарту ЕН.***

**В рамках выполнения договора с ПАО «Газпром» разработан комплекс национальных стандартов:**

- ❖ **ГОСТ Р «Газ горючий природный сжиженный. Отбор проб»;**
- ❖ **ГОСТ Р «Газ горючий природный сжиженный. Отпарной газ производства сжиженного природного газа. Определение компонентного состава методом газовой хроматографии»;**
- ❖ **ГОСТ Р «Газ горючий природный сжиженный. Метод расчета термодинамических свойств»;**
- ❖ **ГОСТ Р ИСО 10723 «Газ горючий природный. Оценка эффективности потоковых аналитических систем»;**
- ❖ **ГОСТ Р ИСО 18132-1 «Газ горючий природный сжиженный. Общие требования к автоматическим резервуарным уровнемерам. Часть 1: Автоматические резервуарные уровнемеры для сжиженного природного газа на борту судов и плавучих хранилищ»;**
- ❖ **ГОСТ Р ИСО 18132-2 «Газ горючий природный сжиженный. Общие требования к автоматическим резервуарным уровнемерам. Часть 2: Уровнемеры береговых резервуаров рефрижераторного типа»;**
- ❖ **ГОСТ Р ИСО 28460 «Нефтяная и газовая промышленность. Сооружения и оборудование для сжиженного природного газа. Взаимодействие судно-берег и портовые операции»;**
- ❖ **ГОСТ Р EN 1160 «Газ горючий природный сжиженный. Общая характеристика».**

## ***Цель разработки:***

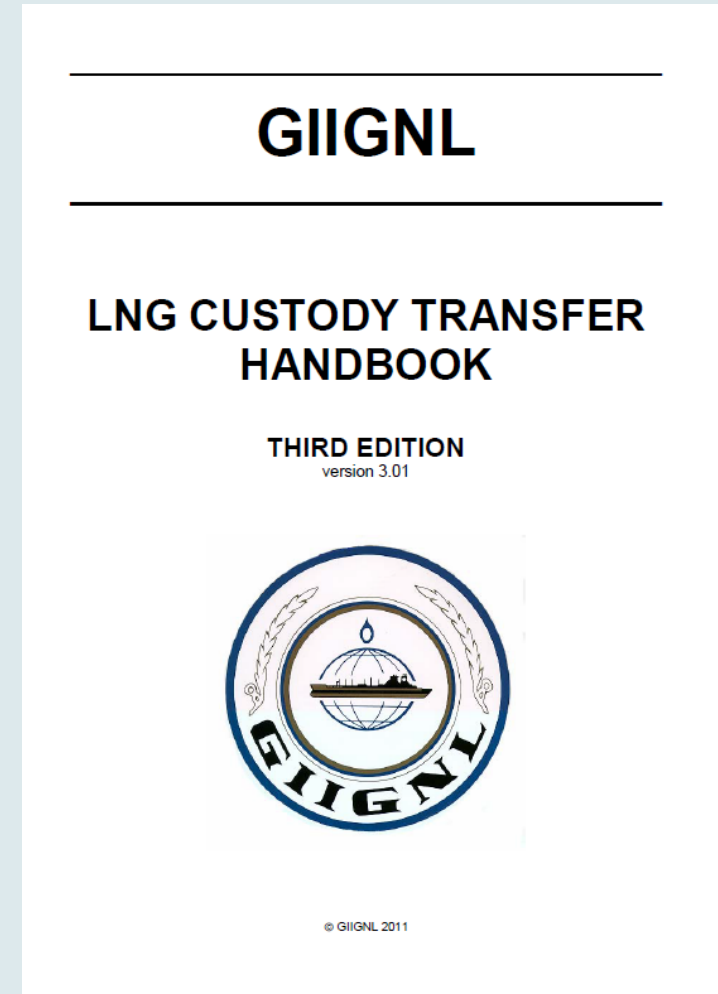
Обеспечение достоверности измерений количества и качества сжиженного природного газа за счет формирования нормативной базы Российской Федерации в области измерения количества и определения качественных характеристик сжиженного природного газа при его производстве, хранении и отгрузке потребителям.

## ***Новизна:***

Впервые в Российской Федерации разработаны стандарты, гармонизированные с международными требованиями в области измерения количества и качества сжиженного природного газа (СПГ) при его производстве, хранении и отгрузке потребителям.

## ***Область применения:***

Результаты работы будут использоваться в индустрии СПГ при его производстве, хранении и транспортировании, а также при проведении операций по коммерческому учету СПГ при его передаче между контрагентами при использовании Руководства по коммерческому учету сжиженного природного газа Международной группы импортеров сжиженного природного газа (GIIGNL).



## **Область применения:**

*ГОСТ Р распространяется на сжиженный природный газ (СПГ), поступающий с установок сжижения, подаваемый в хранилища или поставляемый потребителям, а также поступающий на установки регазификации для дальнейшей подачи в магистральные газопроводы и газораспределительные сети и устанавливает основные принципы и порядок действий при проведении отбора проб СПГ для определения его физико-химических показателей.*

## **Цель разработки:**

Создание современного метода отбора проб сжиженного природного газа обобщающей лучший мировой опыт в данной области.

## **Необходимость разработки:**

Требуется нормативно-методическая база в области измерения количества и качественных характеристик сжиженного природного газа.

## **Стандарт содержит следующие основные разделы:**

- требования к средствам измерений, вспомогательному оборудованию и материалам;
- организация точки отбора проб;
- отбор проб сжиженного природного газа без регазификации;
- отбор проб сжиженного природного газа с регазификацией.

## **Соответствие проекта стандарта международным (региональным) стандартам:**

настоящий стандарт гармонизирован с основными нормативными положениями следующих международных стандартов:

ISO 8943:2007 «Refrigerated light hydrocarbon fluids – Sampling of liquefied natural gas – Continuous and intermittent methods».

EN 1160-1996 «Installations and equipment for liquefied natural gas — General characteristics of liquefied natural gas».

## **Сведения о публикации уведомления о разработке проекта стандарта:**

уведомление о разработке проекта стандарта было размещено на официальном сайте Росстандарта 26.08.2014 г.

## **Сведения о результатах обсуждения проекта стандарта:**

на проект стандарта получены отзывы от 19 организаций. От 5 организаций получены отзывы без замечаний и предложений. От остальных 14 организаций поступило 155 замечаний, в основном, касающихся методических и терминологических уточнений по тексту проекта стандарта. В соответствующие разделы проекта ГОСТ Р внесены коррективы. Исправлен также ряд мелких недочетов и опечаток в тексте окончательной редакции стандарта.

## **Область применения:**

*ГОСТ Р распространяется на отпарной газ производства сжиженного природного газа, образующийся в технологическом оборудовании в процессах производства, хранения и транспортирования сжиженного природного газа.*

## **Цель разработки:**

Создание современного метода определения компонентного состава отпарного газа производства сжиженного природного газа с целью его учета в технологических процессах.

## **Необходимость разработки:**

Разработка ГОСТ Р необходима для развития нормативно-методической базы Российской Федерации в области измерения количества и качества сжиженного природного газа и продуктов, образующихся при его производстве.

## **Стандарт содержит следующие основные разделы:**

- метод измерений;
- условия выполнения измерений;
- требования к средствам измерений, испытательному и вспомогательному оборудованию, материалам и реактивам;
- отбор проб;
- подготовка к выполнению измерений;
- выполнение измерений и т.д.

## Сведения об аттестации методики измерений:

Методика измерений аттестована Центром метрологического обеспечения ООО «Газпром ВНИИГАЗ» 18 мая 2015 г.

## Сведения о публикации уведомления о разработке проекта стандарта:

Уведомление о разработке проекта стандарта было размещено на официальном сайте Росстандарта 06.11.2014 г.

## Сведения о результатах обсуждения проекта стандарта:

На проект стандарта получены отзывы от 19 организаций. От 5 организаций получены отзывы без замечаний и предложений. От остальных 14 организаций поступило 150 замечаний, в основном, касающихся уточнений в методической части проекта стандарта. Исправлен также ряд мелких недочетов и опечаток в тексте окончательной редакции стандарта.

Текст проекта стандарта был скорректирован согласно поступившим замечаниям.





## ***Цель разработки:***

Создание современного метода расчета термодинамических свойств сжиженного природного газа обобщающей лучший мировой опыт в данной области.

## ***Необходимость разработки:***

Метрологическое обеспечение измерений количества СПГ при его производстве, хранении и отгрузке потребителям.

## **Стандарт содержит следующие основные разделы:**

- метод расчета термодинамических свойств СПГ;
- алгоритм расчета термодинамических свойств СПГ;
- диапазоны применимости метода расчета термодинамических свойств СПГ и его погрешности.

После введения в действие стандарта отпадет необходимость использования действующих рекомендаций Р Газпром 5.11-2010 «Методика расчета коэффициента сжимаемости и плотности сжиженного природного газа», т.к. предложенный в стандарте метод будет применим для СПГ с более широким диапазоном по компонентному составу и, кроме расчета коэффициента сжимаемости и плотности, обеспечена возможность расчета величины скорости звука, необходимой для измерения количества СПГ ультразвуковыми расходомерами.

## Краткая характеристика объекта стандартизации

Настоящий стандарт применяют для расчета термодинамических свойств сжиженного природного газа (коэффициент сжимаемости, плотность, показатель адиабаты, скорость распространения звука в сжиженном природном газе).

В стандарте приведен метод расчета термодинамических свойств сжиженного природного газа при давлениях до 5 МПа включительно и температурах от 100 до 140 К с примерами расчета, а также алгоритм расчета термодинамических свойств сжиженного природного газа.

Метод и алгоритм расчета термодинамических свойств, приведенные в настоящем стандарте, могут быть использованы при разработке программного обеспечения вычислителей расхода сжиженного природного газа.

$$\pi = \omega \tau (1 + A_0) / z_{\text{ПК}} ,$$

$$A_0 = \sum_{n=1}^{40} b_n \varphi_n X_n ,$$

$$\pi = p / p_{\text{ПК}} ,$$

$$\tau = T / T_{\text{ПК}} ,$$

$$\omega = \tilde{\rho} / \tilde{\rho}_{\text{ПК}} ,$$

$$z_{\text{ПК}} = 0,291 - 0,08\Omega ,$$

$$\varphi_n = \begin{cases} \left( \psi_1 \omega^{\psi_2} \tau^{\psi_3} \right)^{\gamma_n} \left( \psi_4 \omega^{\psi_5} \tau^{\psi_6} \right)^{-\tau_n} \exp \left[ g_n \left( \psi_1 \omega^{\psi_2} \tau^{\psi_3} \right)^{\beta_n} \right] , & n \leq 36 \\ \left( \psi_1 \omega^{\psi_2} \tau^{\psi_3} \right)^{\gamma_n} \left( \psi_4 \omega^{\psi_5} \tau^{\psi_6} \right)^{-\tau_n} \exp \left\{ \alpha_n \left( \psi_1 \omega^{\psi_2} \tau^{\psi_3} - \varepsilon_n \right)^2 + \right. \\ \left. + \beta_n \left[ \left( \psi_4 \omega^{\psi_5} \tau^{\psi_6} \right)^{-1} - \gamma_n \right] \right\} , & n \geq 37 \end{cases} ,$$

$$X_n = \begin{cases} \psi_2 r_n - \psi_5 t_n + g_n \psi_1^{\beta_n} \psi_2^{\beta_n} \omega^{\psi_2 \beta_n} \tau^{\psi_3 \beta_n} , & n \leq 36 \\ 2 \left\{ \alpha_n \psi_2 \left( \psi_1 \omega^{\psi_2} \tau^{\psi_3} - 1 \right) \psi_1 \omega^{\psi_2} \tau^{\psi_3} - \right. \\ \left. - \beta_n \psi_5 \left[ \left( \psi_4 \omega^{\psi_5} \tau^{\psi_6} \right)^{-1} - \gamma_n \right] \left( \psi_4 \omega^{\psi_5} \tau^{\psi_6} \right)^{-1} \right\} + \psi_2 r_n - \psi_5 t_n , & n \geq 37 \end{cases} ,$$

## ***Цель разработки:***

Создание комплекса национальных стандартов в области измерения количества и определения качественных характеристик сжиженного природного газа гармонизированных с соответствующими международными стандартами для обеспечения успешного выхода российских компаний-поставщиков СПГ на зарубежные рынки.

- *Разработаны следующие стандарты, идентичные соответствующим зарубежным стандартам:*
  - \* ***ГОСТ Р ИСО 10723 «Газ горючий природный. Оценка эффективности потоковых аналитических систем»;***
  - \* ***ГОСТ Р ИСО 18132-1 «Газ горючий природный сжиженный. Общие требования к автоматическим резервуарным уровнемерам. Часть 1: Автоматические резервуарные уровнемеры для сжиженного природного газа на борту судов и плавучих хранилищ»;***
  - \* ***ГОСТ Р ИСО 18132-2 «Газ горючий природный сжиженный. Общие требования к автоматическим резервуарным уровнемерам. Часть 2: Уровнемеры береговых резервуаров рефрижераторного типа»;***
  - \* ***ГОСТ Р ИСО 28460 «Нефтяная и газовая промышленность. Сооружения и оборудование для сжиженного природного газа. Взаимодействие судно-берег и портовые операции»;***
  - \* ***ГОСТ Р ЕН 1160 «Газ горючий природный сжиженный. Общая характеристика».***

## Обсуждение проектов стандартов в технических комитетах Росстандарта:

- **ГОСТ Р ИСО 10723 и ГОСТ Р ЕН 1160 согласованы техническим комитетом ТК 52 «Природный и сжиженные газы»;**
- **ГОСТ Р ИСО 18132-1 и ГОСТ Р ИСО 18132-2 согласованы техническим комитетом ТК 24 «Метрологическое обеспечение добычи и учета углеводородов»;**
- **ГОСТ Р ИСО 28460 согласован техническим комитетом ТК 23 «Нефтяная и газовая промышленность»;**

**В настоящее время все проекты стандартов согласованы и рекомендованы Техническими комитетами 23, 24 и 52 к утверждению и направлены в Росстандарт.**



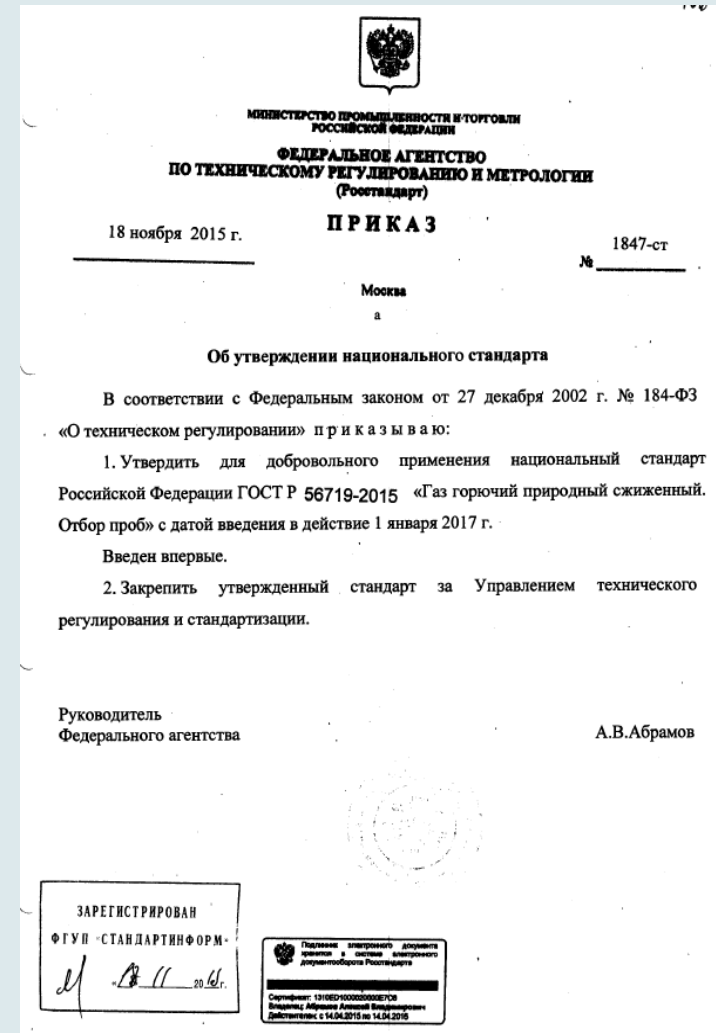
- В результате проведенной работы подготовлены к утверждению проекты стандартов, которые впервые на национальном уровне устанавливаются:

- методику отбора проб сжиженного природного газа;
- методику определения компонентного состава отпарного газа производства сжиженного природного газа;
- методику расчета физико-химических свойств сжиженного природного газа.

- Подготовлен комплект национальных стандартов, идентичных соответствующим международным стандартам.

- После утверждения и введения в действие всего комплекса стандартов, появится возможность использовать в работе Руководство по коммерческому учету сжиженного природного газа Международной группы импортеров сжиженного природного газа (LNG Transfer Custody Handbook GIIGNL), которое содержит ссылки на ряд соответствующих зарубежных стандартов;

- В настоящее время приказом Росстандарта № 1847-ст от 18.11.2015 года утвержден стандарт ГОСТ Р 56719-2015 «Газ горючий природный сжиженный. Отбор проб» с датой введения в действие 01 января 2017 г.



Министерство промышленности и торговли  
Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ  
(Росстандарт)

18 ноября 2015 г. № 1847-ст

Москва

а

Об утверждении национального стандарта

В соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить для добровольного применения национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56719-2015 «Газ горючий природный сжиженный. Отбор проб» с датой введения в действие 1 января 2017 г.  
Введен впервые.
2. Закрепить утвержденный стандарт за Управлением технического регулирования и стандартизации.

Руководитель  
Федерального агентства

А.В.Абрамов

ЗАРЕГИСТРИРОВАН  
ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»  
18.11.2015

Подлежит обязательному применению в системе обязательного лицензирования Росстандарта  
Сертификат: 13180200000000000000  
Владелец: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
Действителен с 14.04.2015 по 14.04.2016

**Благодарю за внимание!**