

# МЕТОДИКА ГСССД

---

## Газ природный.

Методика расчетного определения показателя адиабаты  
в интервалах давления от 0,1 до 25 МПа и температуры от 250 до 320К

СД 13-2008



*Издание официальное*

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ  
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ

Минск

## ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНА Национальным университетом “Львовская политехника”, Закрытым акционерным обществом “Институт энергоаудита и учета энергоносителей”

2 ОДОБРЕНА экспертной комиссией в составе: А. Ф. Ставцева, канд. техн. наук, Н. П. Халявко, канд. техн. наук, П. А. Чмыхало

3 ВНЕСЕНА Термодинамическим центром Департамента газовой, нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности Министерства топлива и энергетики Украины и Украинским государственным научно-производственным центром стандартизации, метрологии и сертификации - Главным центром государственной службы стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов

4 ПРИНЯТА Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 34 от 11 декабря 2008 г.)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Госпотребстандарт Украины

5 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

6 РАЗРАБОТЧИКИ: **Е. П. Пистун**, доктор техн. наук, **Ф. Д. Матико**, канд. техн. наук

Исключительное право официального опубликования настоящей методики на территории указанных выше государств принадлежит национальным (государственным) органам по стандартизации этих государств

## МЕТОДИКА ГСССД

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА СТАНДАРТНЫХ СПРАВОЧНЫХ ДАННЫХ

**ГАЗ ПРИРОДНЫЙ. МЕТОДИКА РАСЧЕТНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ АДИАБАТЫ  
В ИНТЕРВАЛАХ ДАВЛЕНИЯ ОТ 0,1 ДО 25 МПа И ТЕМПЕРАТУРЫ ОТ 250 ДО 320 К**NATURAL GAS. METHOD OF CALCULATION OF ISENTROPIC EXPONENT WITHIN  
THE PRESSURE RANGE FROM 0,1 TO 25 MPa AND TEMPERATURE RANGE FROM 250 TO 320 K

Введена в действие

**1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Методика расчета показателя адиабаты (далее методика) предназначена для расчета показателя адиабаты природных газов и углеводородных смесей с плотностью при стандартных условиях от 0,6682 кг/м<sup>3</sup> до 0,725 кг/м<sup>3</sup>, в диапазоне изменения температуры от 250 К до 320 К и давления от 0,1 до 25,0 МПа. Молярное содержание диоксида углерода и азота в газовых смесях не должны превышать 10 % каждого. Относительная погрешность методики при определении показателя адиабаты в указанных диапазонах давления, температуры и состава газа не превышает ±3 %. Для природных газов и углеводородных смесей с плотностью при стандартных условиях от 0,6682 кг/м<sup>3</sup> до 0,70 кг/м<sup>3</sup> погрешность определения показателя адиабаты в указанных диапазонах давления и температуры не превышает ±2 %.

Методика рекомендуется для применения в вычислителях расхода и количества природного газа, который отпускается потребителям на автомобильных газонаполнительных компрессорных станциях (АГНКС) и в других задачах учета.

**2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ АДИАБАТЫ**

Показатель адиабаты природного газа  $\kappa$  согласно этой методике вычисляется по уравнению

$$\kappa = a_1 \rho_H^{a_2} + a_3, \quad (1)$$

где  $\rho_H$  - псевдоприведенная плотность;

Издание официальное

$a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  - коэффициенты уравнения, которые являются функциями псевдоприведенной температуры  $T_H$  и значения которых вычисляют по формулам:

$$a_1 = -3,3361T_{II}^3 + 15,5399T_{II}^2 - 24,6392T_{II} + 14,2369; \quad (2)$$

$$a_2 = -0,7697T_{II}^2 + 1,1503T_{II} + 2,3493; \quad (3)$$

$$a_3 = 0,6401T_{II}^3 - 3,0926T_{II}^2 + 4,8832T_{II} - 1,2035. \quad (4)$$

Псевдоприведенные плотность  $\rho_{II}$  и температуру  $T_{II}$  вычисляют по формулам

$$\rho_{II} = \rho / \rho_{ПК}, \quad T_{II} = T / T_{ПК}, \quad (5)$$

где  $\rho$  - плотность газа при рабочих условиях, кг/м<sup>3</sup>;

$T$  - абсолютная температура газа, К;

$\rho_{ПК}$  - псевдокритическая плотность, кг/м<sup>3</sup>;

$T_{ПК}$  - псевдокритическая температура, К.

Псевдокритическую температуру газа находят по формуле (49) ГОСТ 30319.1 [1]

$$T_{ПК} = 88,25(0,9915 + 1,759\rho_{СТ} - x_y - 1,681x_a), \quad (6)$$

а псевдокритическую плотность – по формуле, построенной для трехкомпонентной смеси „метан - азот - диоксид углерода” и скорректированной с учетом высокоточных расчетных данных о показателе адиабаты природных газов различного состава

$$\rho_{ПК} = 163,5 \cdot (\rho_{СТ} / 0,6682)^{0,6} + 62,62x_a + 163,359x_y. \quad (7)$$

В формулах (6), (7)  $\rho_{СТ}$  - плотность природного газа при стандартных условиях, кг/м<sup>3</sup>;

$x_a$  - молярная доля азота;

$x_y$  - молярная доля диоксида углерода.

Плотность природного газа в рабочих условиях определяют по известной зависимости

$$\rho = \frac{p \cdot T_{СТ}}{P_{СТ} \cdot T \cdot K} \rho_{СТ}, \quad (8)$$

где  $p$  - абсолютное давление природного газа, МПа