

УДК 696.2

Вплив теплоти згоряння на розрахунки при транспортуванні та споживанні природного газу

В. А. Коновалюк¹, Ю. Й. Франчук²

¹ к.т.н., доц. Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, Україна, konovaliuk.va@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0001-5115-7188

² к.т.н., ас. Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, Україна, franchuk.yy@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-7910-8705

Україна як незалежна держава має ринкову економіку, яка працює за вимогами світового ринку природного газу. Газ став товаром, тобто має свою ціну в залежності від його якості та попиту на нього. Сучасні нормативи якості газу передбачають контроль близько тридцяти показників. Коефіцієнт корисної дії газових приладів збільшився приблизно на 25 %. Законодавчо закріплена вимога проведення обліку газу як в одиницях об'єму так і в енергетичних одиницях, аналогічно до обліку в країнах ЄС. При проведенні обліку газу використовується вища теплота згоряння, тобто вся енергія газу. Але при проведенні гідравлічних розрахунків при проектуванні і реконструкції газових мереж досі використовують значення нижчої теплоти згоряння. При підборі газовикористовуючого обладнання на підставі даних заводів-виробників, також вказуються характеристики роботи приладів, орієнтовані на нижчу теплоту згоряння. Виникають розбіжності підходу до визначення енергетичної складової, що міститься в певному обсязі газу, на різних ділянках газотранспортної системи. Як наслідок, кількість енергії змінюється. Пропонується використовувати вищу теплоту згоряння не лише при обліку газу, а і при проведенні розрахунків на всіх етапах руху газу по газотранспортній мережі, а також при проведенні гідравлічних розрахунків газопроводів.

Ключові слова: газопостачання, вища теплота згоряння, нижча теплота згоряння, облік газу, якість газу

Вступ. Україна успадкувала від Радянського Союзу систему газопостачання, в якій облік природного газу в одиницях об'єму здійснювався тільки на великих підприємствах. Для інших споживачів нарахування за спожитий газ проводили по укрупнених показниках, а саме по опалювальній площі приміщення, кількості жильців тощо. Встановлення лічильників газу почалось з середини 90-х років минулого століття.

Підписання Угоди про асоціацію з ЄС та прийняття України кандидатом в члени ЄС наклало на нашу державу зобов'язання з втілення певної низки нормативно-правових актів ЄС в сферу газового ринку. Це передбачає забезпечення прав споживачів на отримання інформації про спожиту ними енергію, створення умов для спрощеної транскордонної торгівлі газом, гарантії експлуатаційної сумісності систем вимірювання, розвитку спільного ринку газу тощо [1].

При транзиті газу і його транспортуванні виникають певні ускладнення: вплив війни, рішення ряду країн про поступову відмову від російського газу, перехід на альтернативні джерела енергії, в тому числі біогаз.

Актуальність дослідження. Для забезпечення сталої роботи вітчизняного ринку газу необхідно прийняти та запровадити принципи та процедури вимірювання кількості газу, який

продається чи передається, як енергетичного товару. Крім того потрібно проаналізувати принцип проведення розрахунків для газотранспортних і розподільних мереж враховуючи точний облік газу. Споживач має отримувати чітко визначену кількість енергії за яку буде розрахуватись, а надавач послуги -отримувати кошти за конкретно надані послуги [2].

Запровадження на ринку природного газу України розрахунку за спожитий чи переданий газ в енергетичних одиницях дасть змогу більш точно визначати навантаження на газові мережі, підбирати діаметр труб та обладнання і проводити розрахунки за реально надані послуги.

З огляду наведеної інформації можна стверджувати що проблема вимірювання природного газу в енергетичних одиницях стосується всіх споживачів, продавців, посередників на ринку газу в Україні та за її межами.

Останні дослідження та публікації. Енергетична стратегія України [1], передбачає забезпечення повноти та прозорості обліку всіх форм енергії. Згідно положень цього документа газ займає в енергетичному балансі України 1/3 частину. Правову основу на ринку природного газу складають Конституція України, закони України «Про ринок природного газу», «Про комерційний облік газу», «Про трубопровідний транспорт», «Про енергозбереження». «Про охорону навколишнього середовища» тощо. На

Таблиця 1

Видобуток і використання природного газу в Україні

Показник, млрд.м ³	Роки					
	1990	2000	2010	2014	2017	2021
Власний видобуток	25,4	18,1	19,1	20,5	20,5	19,8
Споживання	118,8	73,4	57,6	42,6	31,9	28,0
Імпорт	90,7	59,3	36,6	24,2	14,1	13,3

рівні газорозподільних мереж облік газу регламентується Кодексом газорозподільних мереж, Технічним регламентом природного газу [3-5].

Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо запровадження на ринку природного газу обліку та розрахунків за обсягом газу в одиницях енергії» передбачає надання у платіжних документах інформації про спожитий обсяг енергії у кіловат-годинах кВт*год). В п.9 Прикінцевих та перехідних положень цього Закону зазначено що «до 1 травня 2022 року привести тарифи на послуги із транспортування, зберігання, розподілу природного газу, що визначені в одиницях об'єму, у відповідність з тарифами, визначеними в одиницях енергії, застосовуючи коефіцієнт, який відповідає значенню вищої теплоти згоряння, що дорівнює 10,64 кВт*год/куб.м» [6].

Проводились дослідження впливу показників якості природного газу на процес горіння, оцінка його якості, як енергоносія, на основі лінгвістичної інформації та розроблені рекомендації по удосконаленню системи обліку природного газу в одиницях енергії [7, 8, 9].

Формулювання цілей статті. Метою роботи є аналіз впливу теплоти згоряння на розрахунки при транспортуванні і споживанні природного газу.

Основна частина. Газова промисловість України почала свій розвиток ще на початку 20 сторіччя на Прикарпатті. Проте основні газові мережі побудовано в 70-80-х роках минулого століття. Максимальний видобуток газу в Україні відбувся в 1975 році і становив 68,7 млрд. м³, а максимальне його споживання в 1990 році склало 118,8 млрд.м³. Надалі обсяги споживання та видобутку зменшувалися. На початку 90-х років видобуток газу стабілізувався. Видобуток природного газу в Україні за останні вісім років коливається в межах 20 млрд.м³, а споживання – 30 млрд.м³ (табл.1).

Розвідані запаси природного газу в Україні становлять за різними оцінками від 1080 до 1800 млрд. м³. Джерелом енергії є і потенціал біогазу обсягом до 10 млрд. м³.

В структурі газоспоживання також відбулись суттєві зміни. В колишньому СРСР частка населення в загальному обсягу споживання природного паливного газу не перевищувала 10%. Сьогодні обсяг газу, що споживає населення разом із бюджетними та теплогенеруючими організаціями, складає більше 50 %.

Основним нормативним документом що

визначав якість газу був ГОСТ 5542-87 «Гази го рючі природні для промислового та комунально-побутового призначення. Технічні умови» (раніше ГОСТ 5542-78), який діяв з 01.01.1988 р. до 01.01.2022 р. [10].

Цей норматив регламентував вимоги до 8 параметрів фізико-хімічних показників, в тому числі тільки нижчу теплоту згоряння. Цей показник визначався при температурі газу 20 °С, тиску 101,325 кПа і повинен відповідати рівню не менше 31,8 МДж/м³ (7600 ккал/м³).

Такі ж значення вимог до нижчої теплоти згоряння вказані у державних будівельних нормах, чинних в період з 1962 року по теперішній час (СНиП І-Г.9-62 «Газоснабжение. Наружные сети и сооружения», СНиП 2.04.08-87 «Газоснабжение», ДБН В.2.5-20-2001 «Газопостачання» і ДБН В.2.5-20:2018 «Газопостачання» [1].

У період до 1995 року були відсутні газові лічильники у споживачів комунально-побутового сектора (населення, більшість дрібних та середніх споживачів газу), а отже визначити спожитий об'єм газу було неможливо. Коефіцієнт корисної дії газових приладів, які працювали у вказаний період, був невисокий (близько 65-70 %) [11].

Відсутність потреби в точному обліку газу відбувалось внаслідок його низької ціни і відсутності ринкових відносин в економіці країни. В силу цих причин на якість газу, його енергетичну цінність не звертали особливої уваги. Наразі Україна відновила свою незалежність і в 2005 році ЄС оголосив про ринковий статус економіки України. Газ став товаром, і у відповідності до своєї якості та попиту має змінну ціну. Цей процес активізувався із підписанням Угоди про асоціацію України з ЄС та ухвалою рішення про надання Україні статусу кандидата на членство в ЄС.

Підвищення вартості природного газу спонукало споживачів до заміни застарілих побутових газових приладів на сучасні, що мають більший коефіцієнт корисної дії. Встановлюються прилади, які мають ККД не менше 90% при нижчій теплоті згоряння. Також популярність набувають конденсаційні котли, що працюють використовуючи вищу теплоту згоряння.

Таблиця 2

Аналіз відповідності складу газу в маршрутах оператора ГТС вимогам Кодексу ГТС

Показник	Метан CH ₄ , мол. %	Етан C ₂ H ₆ , мол. %	Пропан C ₃ H ₈ , мол. %	Азот N ₂ , мол. %	Вуглекислий газ CO ₂ , мол. %	Інші сполуки
Кодекс ГТС	мінім. 90	макс. 7	макс. 3	макс. 5	макс. 2	-
Марш. 108	85,99	8,98	0,10	2,42	2,34	0,17
Марш. 171	95,89	2,34	0,69	0,64	0,20	0,24

Враховуючи викладене постає питання визначення точного складу природного газу та його енергетичної цінності. В залежності від того вищу чи нижчу теплоту згоряння використовувати при проведенні гідравлічних розрахунків газопроводів, можна отримати певну різницю в потрібних діаметрах. Що в свою чергу буде впливати на кінцеву вартість робіт по будівництву і реконструкції системи газопостачання. Це впливає на розуміння фактичної пропускної можливості газової мережі з врахуванням його реального складу.

Досліджені зразки газу з працюючої газової мережі м. Києва в інституті газу АН України. Результати цих досліджень опубліковано в [9].

Отримано значні розбіжності, що підтверджують факт істотної зміни як складу газу, так і його енергетичної цінності при відборі в різних точках газової мережі. Запропонована система вимірювання кількості газу в одиницях енергії, яка передбачає облік газу з місць його видобутку до споживача.

Зі складом газу, його енергетичними характеристиками можна ознайомитись на сайті Оператора ГТС. Ці дані періодично публікуються відповідно до регіону. Якщо в якості прикладу розглянути період з 07:00 01.03.2021р. по 07:00 01.04.2021р. то в Паспорті фізико-хімічних показників природного газу №171, що йде по газопроводу «Уренгой-Помари-Ужгород» склад метану становить 95,9% [12], а в Паспорті ФХП № 108, що подається по газопроводах «Більськ-Солоха», «Більськ-Суми», склад метану – 85,99% [13].

Теплота спалювання та інші характеристики також змінюються. Так, число Воббе (основний показник якості газу за його теплотою згоряння) в першому випадку дорівнює 13,86 кВт·год/м³, а в другому - 13,28 кВт·год/м³.

Як бачимо, порівнюючи склад газу, який транспортується по маршрутах 108 і 171, не завжди дотримані всі нормативні вимоги. Зокрема, в маршруті 108 не дотримані норми по вмісту метану, етану та вуглекислого газу (табл. 2).

Також в цьому маршруті не дотримані вимоги по Числу Воббе і температурі точки роси вологи (P = 3.92 МПа) (табл.3), що є наслідком відхилення від нормативного компонентного складу газу.

ДБН «Газопостачання» рекомендує при виконанні гідравлічного розрахунку газопроводів приймати теплоту згоряння газу 34 МДж/м³. Але фактично, газ який транспортується газо-

Таблиця 3

Аналіз фізико-хімічних властивостей газу в маршрутах оператора ГТС вимогам Кодексу ГТС і Технічного регламенту природного газу

Показник	Теплота згоряння нижча Q _н , МДж/м ³	Теплота згоряння вища Q _в , МДж/м ³	Число Воббе вище, МДж / м ³	Температура точки роси вологи (P = 3.92 МПа), °C	Температура точки роси вуглеводнів, °C
Кодекс ГТС	мінім. 32,66 макс. 34,54	(25/20) °C мінім.36,20 макс.38,30 (25/0) °C мінім.38,85 макс.41,10	-	не пере- вищує -8	не пере- вищує 0
Технічний регламент	-	(25/20) °C мінім. 35,4 (25/0) °C мінім.38,0	(25/20) °C мінім.44,9 макс.53,7 (25/0) °C мінім.48,2 макс.57,7	-	-
Марш. 108	34,43	38,12	47,80	-7,47	-7,85
Марш. 171	34,3	38,05	49,89	-23,24	-17,94

вими мережами може мати інші значення цього показника. Наприклад, по маршруту 108 - теплоту згоряння нижчу - 34,43 і вищу - 38,12 МДж/м³.

Газові прилади що використовують природний газ як паливо запроектовані, в своїй переважній більшості, на використання нижчої теплоти згоряння. Враховуючи середній ККД приладів на рівні 85%, можемо визначити, що кількість теплоти, що використовується - 34*0,85=28,9 МДж/м³.

Але нарахування за спожитий газ (згідно [6]), проводиться по вищій теплоті згоряння (38,12 МДж/м³ для даного прикладу).

Фактично газові прилади ефективно використовують 28,9 МДж/м³ з поданих

38,12 МДж/м³, що становить 75,8 %. Тобто фактично 24,2 % поданої енергії газу не використовується.

При проведенні гідравлічних розрахунків газових мереж достовірність отриманого результату також погіршується, так як фактична теплота є більшою за ту, що приймається ДБН.

Дуже важливо, щоб на всіх етапах руху газу в газотранспортній мережі України визначення кількості газу в одиницях енергії проводилося на підставі чітко визначеного показника, який враховується як при проектуванні газових мереж так і при нарахуванні оплати за кількість спожитого газу. В країнах ЄС цим показником є вища теплота згоряння. Тому для підвищення достовірності системи обліку в Україні доцільно було б також використовувати цей показник.

Важливим фактором при нарахуванні за спожитий газ крім точно визначеної енергетичної цінності газу є і точне приведення спожитого газу в об'ємних одиницях до стандартних умов з врахуванням температури газу та його надлишкового тиску.

Газотранспортна система України – одна з найпотужніших і найрозгалуженіших мереж газогонів в світі. При цьому потужність ГТС на вході 281 млрд м³ в рік, а потужність на виході - 146 млрд м³ в рік [14]. В 2021 році було заброньовано 44,4 млрд м³ транзитних потужностей на точках виходу, але використано лише 41,6 млрд м³. Загалом потужності української ГТС було використано менш ніж на 30%. Транзит природного газу через ГТС України у 2019 році становив 89,6 млрд м³.

З врахуванням значної кількості газу, яка транспортується в газовій мережі країни економічний ефект при використанні вищої теплоти згоряння газу при визначенні його кількості на всіх етапах руху газу буде істотним.

Принципово змінюється картина при використанні газових приладів, що розраховані на вищу теплоту згоряння, так як ці прилади використовують додатково і енергію димових газів.

Висновки. На підставі проведеного аналізу можна зробити висновки, що на всіх етапах руху газу в газотранспортній мережі як при проектуванні газових мереж так і при нарахуванні оплати за кількість спожитого газу доцільно використовувати значення вищої теплоти згоряння газу.

Це призведе до наступних переваг:

1) зменшення об'єму будівельних робіт та діаметрів газопроводів при новому будівництві та реконструкції систем;

2) скорочення споживання газу за рахунок його більш повноцінного використання (зменшується об'єм спожитого газу та сума оплати за використаний газ);

3) зменшення залежності від імпортованого газу;

4) уніфікація процесу нарахувань за спожитий газ як в середині країни і при розрахунках з закордонними партнерами;

5) покращення якості повітря за рахунок зменшення шкідливих виділень, яке буде відбуватися при забезпеченні більшої повноти спалювання газу.

Література

1. Енергетична стратегія України на період до 2035р. «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». Схвал. розпорядженням КМУ від 18.08.2017 р. №605-р. – URL: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=245234085
2. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони: Закон України від 16.09.2014 р. № 1678-VII / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011.
3. Кодекс газотранспортної системи, 2015. (Верховна Рада України). Офіційний сайт Верховної Ради України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/go/z1378-15/> (дата звернення 13.09.2021).
4. Технічного регламенту природного газу, затверджений Постановою КМУ від 13.07.2021р. URL: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245556848&cat_id=167475.
5. ДБН В.2.5-20-2018. Газопостачання / Мінрегіон України. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 109 с.
6. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо запровадження на ринку природного газу обліку та розрахунків за обсягом газу в одиницях енергії». Відомості Верховної Ради (ВВР), 2022, № 5, ст.30. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1850-20#Text>.
7. Петришин І. Аналіз показників якості природного газу, які впливають на процес горіння / І. Петришин, В. Соколовський, Н. Петришин, І. Дарвай // Стандартизація, сертифікація, якість. 2012. №3. С.51-56.
8. Предун К.М. Оцінка якості природного газу як енергоносія на основі лінгвістичної інформації / К.М. Предун, О.І. Ободянська, Ю.Й. Франчук // Управління розвитком складних систем. – 2019. – №38. – С. 143–150.
9. Предун К.М. Удосконалення системи обліку природного газу в одиницях енергії / К.М. Предун, В.А. Коновалюк, Ю.Й. Франчук // Вентиляція, освітлення і теплогазопостачання: наук. техн. збірник. – Вип.37. – К.:

КНУБА, 2021. – с. 62-66.

10. ГОСТ 5542-87. Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия. М.: Изд.-во стандартов, 1987. 2 с.

11. Стаскевич Н. Л. Справочник по газоснабжению и использованию газа / Н. Л. Стаскевич, Г. Н. Северинец, Д. Я. Вигдорчик. - Л.: Недра, 1990. - 762 с.

12. Паспорт фізико-хімічних показників природного газу №171 за період з 07:00 01.03.2021р. по 07:00 01.04.2021р. переданого Сумським ЛВУМГ ТОВ "Оператор ГТС України" та прийнятого АТ "СумиГаз" по газопроводу «Уренгой-Помари-Ужгород» (УПУ) Вимірювальна хіміко-аналітична лабораторія Сумського ЛВУМГ Свідоцтво №09-002 чинне до 27.02.2022 р. URL: <https://tsoua.com/prozorist/yakist-gazu/>.

13. Паспорт фізико-хімічних показників природного газу №108 за період з 07:00 01.03.2021р. по 07:00 01.04.2021р. переданого Лубенським ЛВУМГ ТОВ «Оператор ГТС України» та прийнятого АТ «Полтавагаз» по газопроводах «Більськ-Солоха», «Більськ-Суми». Вимірювальна хіміко-аналітична лабораторія Сумського ЛВУМГ. Свідоцтво №09-002 чинне до 27.02.2022 р. URL: <https://tsoua.com/prozorist/yakist-gazu/>.

References

1. Enerhetychna stratehiia Ukrainy na period do 2035r. «Bezpeka, enerhoefektyvnist, konkurentospromozhnist». Skhval. rozporiadzhenniam KМУ vid 18.08.2017 r. №605-r.– URL: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=245234085

2. Uhoda pro asotsiatsiiu mizh Ukrainoiu, z odniiei storony, ta Yevropeiskym Soiuzom, Yevropeiskym spivtovarystvom z atomnoi enerhii i yikhnimy derzhavamy-chlenamy, z inshoi storony: Zakon Ukrainy vid 16.09.2014 r. № 1678-VII / Verkhovna Rada Ukrainy. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011.

3. Kodeks hazotransportnoi systemy, 2015. (Verkhovna Rada Ukrainy). Ofitsiinyi sait Verkhovnoi Rady Ukrainy. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/go/z1378-15/> (дата звернення 13.09.2021).

4. Tekhnichnoho rehlementu pryrodnoho hazu, zatverdzhenyi Postanovoio KМУ vid 13.07.2021r. URL: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245556848&cat_id=167475.

5. DBN V.2.5-20-2018. Hazopostachannia / Minrehion Ukrainy. – К.: Minrehion Ukrainy, 2019. – 109 s.

6. Zakon Ukrainy «Pro vnesennia zmin do deiakykh zakoniv Ukrainy shchodo zaprovadzhennia na rynku pryrodnoho hazu obliku ta rozrakhunkiv za obsiahom hazu v odynyiakh enerhii». Vidomosti Verkhovnoi Rady (VVR), 2022, № 5, st.30. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1850-20#Text>.

7. Petryshyn I. Analiz pokaznykiv yakosti pryrodnoho hazu, yaki vplyvaiut na protses horinnia / I. Petryshyn, V. Sokolovskiy, N. Petryshyn, I. Darvai // Standartyzatsiia, sertyfikatsiia, yakist. 2012. №3. S.51-56.

8. Predun K.M. Otsinka yakosti pryrodnoho hazu yak enerhonosiia na osnovi linhvistychnoi informatsii / K.M. Predun, O.I. Obodianska, Yu.I. Franchuk // Upravlinnia rozvytkom skladnykh system. – 2019. – №38. – S. 143–150.

9. Predun K.M. Udoskonalennia systemy obliku pryrodnoho hazu v odynyiakh enerhii / K.M. Predun, V.A. Konovaliuk, Yu.I. Franchuk // Ventyliatsiia, osvittlennia i tepl hazopostachannia: nauk. tekhn. zbirnyk. – Vyp.37. – К.: КНУБА, 2021. – с. 62-66.

10. ГОСТ 5542-87. Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия. М.: Изд.-во стандартов, 1987. 2 с.

11. Стаскевич Н. Л. Справочник по газоснабжению и использованию газа / Н. Л. Стаскевич, Г. Н. Северинец, Д. Я. Вигдорчик. - Л.: Недра, 1990. - 762 с.

12. Паспорт фізико-хімічних показників природного газу №171 за період з 07:00 01.03.2021р. по 07:00 01.04.2021р. переданого Сумським ЛВУМГ ТОВ "Оператор ГТС України" та прийнятого АТ "СумиГаз" по газопроводу «Уренгой-Помари-Ужгород» (УПУ) Вимірювальна хіміко-аналітична лабораторія Сумського ЛВУМГ Свідоцтво №09-002 чинне до 27.02.2022 р. URL: <https://tsoua.com/prozorist/yakist-gazu/>.

13. Паспорт фізико-хімічних показників природного газу №108 за період з 07:00 01.03.2021р. по 07:00 01.04.2021р. переданого Лубенським ЛВУМГ ТОВ «Оператор ГТС України» та прийнятого АТ «Полтавагаз» по газопроводах «Більськ-Солоха», «Більськ-Суми». Вимірювальна хіміко-аналітична лабораторія Сумського ЛВУМГ. Свідоцтво №09-002 чинне до 27.02.2022 р. URL: <https://tsoua.com/prozorist/yakist-gazu/>.

UDK 696.2

Influence of the heat of combustion on calculations during the transport and consumption of natural gas

V. Konovaliuk¹, Yu. Franchuk²

¹PhD, associate professor. Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine, konovaliuk.va@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0001-5115-7188

²PhD, assistant. Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine, franchuk.yy@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-7910-8705

Abstract. Ukraine, as an independent state, has a market economy that works according to the requirements of the world natural gas market. Gas has become a commodity, that is, it has its own price depending on its quality and demand for it. Modern gas quality standards provide for the control of about thirty indicators. The efficiency of gas appliances has increased by about 25%. The requirement of accounting for gas in both volume units and energy units is established by law, similar to accounting in EU countries. When accounting for gas, the higher heat of combustion is used, that is, all the energy of the gas. But when conducting hydraulic calculations in the design and reconstruction of gas networks, values of lower heat of combustion are still used. When selecting gas-using equipment based on the data of the manufacturing plants, the performance characteristics of the devices, focused on lower combustion heat, are also indicated. There are differences in the approach to determining the energy component contained in a certain volume of gas in different sections of the gas transportation system. As a result, the amount of energy changes. It is proposed to use a higher heat of combustion not only when accounting for gas, but also when conducting calculations at all stages of gas movement along the gas transportation network, as well as when conducting hydraulic calculations of gas pipelines. Based on the analysis, it can be concluded that at all stages of gas movement in the gas transportation network, both when designing gas networks and when calculating payment for the amount of gas consumed, it is advisable to use the value of the higher heat of combustion of gas. This will lead to a reduction in the volume of construction work and the diameters of gas pipelines during new construction and reconstruction of systems, a reduction in gas consumption due to its more complete use, a decrease in dependence on imported gas, an improvement in air quality due to a decrease in harmful emissions, which will occur when ensuring greater completeness of gas combustion.

Key words: gas supply, higher heat of combustion, lower heat of combustion, gas accounting, gas quality.