



МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПЕРЕХОДУ НА УЧЕТ ПРИРОДНОГО ГАЗА ПО ЕГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ --- ЦЕННОСТИ

А. С. Дудолад
ННЦ «Институт метрологии»
Харьков
2012


$$E = V \cdot Q$$

E – энергосодержание
природного газа, МДж;

V – объем природного газа, м³ ;

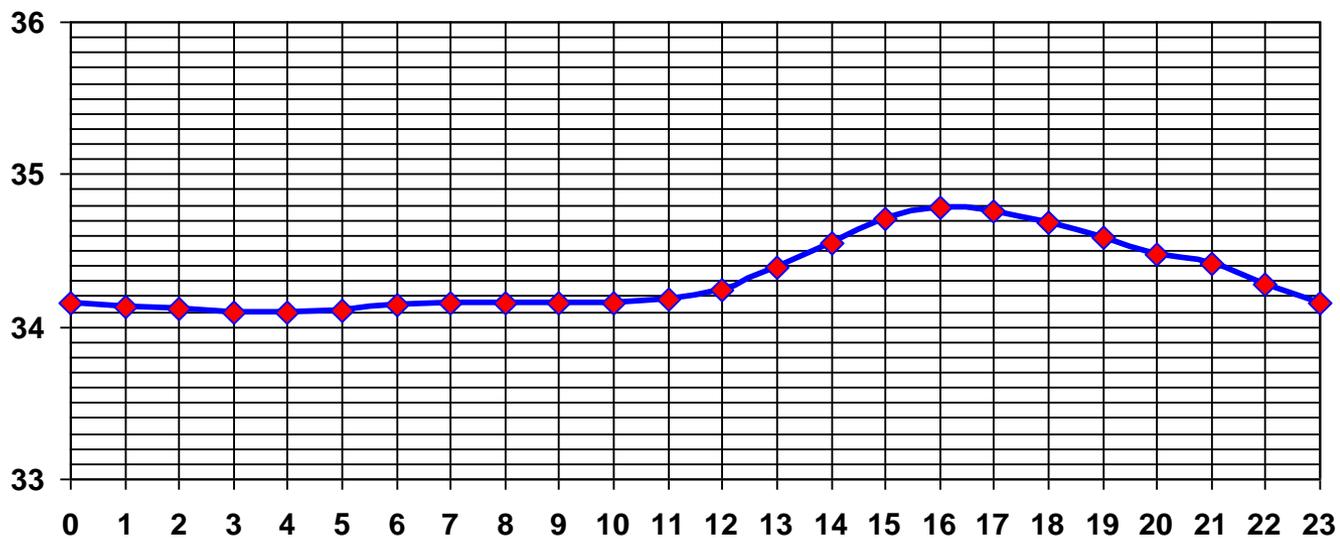
Q - калорийность природного
газа, МДж/м³.

Результаты измерений компонентного состава и калорийности природного газа

Компонентный состав и удельная теплота сгорания ПГ	Содержание, %, мол.						
	Белоусовская УКПГ	Ольгивская ГКР	Харьковская ГРС-3	Мариинская УКПГ	ПГС 3776	Харьковская ГРС-2	Харьковская ГРС-4
МЕТАН	73,6460	91,5311	91,1746	84,065	92,7092	93,0361	89,3018
ЭТАН	11,6537	1,6071	2,5839	7,8160	4,03485	4,035	3,8197
ПРОПАН	5,5492	1,1511	0,8320	3,5856	0,85021	0,8761	1,0723
ИЗО-БУТАН	0,4928	0,3352	0,1115	0,3589	9,74E-02	0,1086	0,1330
Н-БУТАН	1,1409	0,6696	0,1769	0,8048	0,14769	0,1763	0,2117
НЕО-ПЕНТАН	0,0037	0,0032	0,0026	0,0055	9,97E-03	0,0082	0,0026
ИЗО-ПЕНТАН	0,2007	0,1403	0,0516	0,1894	4,93E-02	0,0519	0,0544
Н-ПЕНТАН	0,2084	0,1213	0,0455	0,1905	3,99E-02	0,0416	0,0475
ГЕКСАН+ ВЫСШИЕ	0,2289	0,1337	0,0764	0,1819	0,13897	0,1036	0,0747
КИСЛОРОД	0,0098	0,0074	0,0169	0,0060	6,36E-03	0,008	0,0157
АЗОТ	5,8289	3,7530	3,3901	0,6538	1,41925	1,3411	3,7929
УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ	1,0370	0,5472	1,5380	2,1420	0,4969	0,2135	1,4737
КАЛОРИЙНОСТЬ, МДж/м³	39,6	34,2	33,3	37,9	34,76	34,8	33,7

Диаграмма изменения калорийности ПГ газа за сутки

q , МДж/м³



t, час

Пределы изменения калорийности ПГ в Украине составляют:

5792 до 9866 ккал/м³ - 40 %

Лур'є А.І., Хвостова О.В., Наконечний Я.Б.
Перспективи переходу газової галузі
України на облік природного газу за його
енергетичною цінністю // Питання розв.
газової промисловості України: Зб. наук.
пр./ УкрНДІгаз.- Харків, 2008.- Вип.
XXXVI

Закон США о политике в области природного газа (Gas Policy Act of 1978).

Устанавливает РЫНОЧНЫЙ МЕХАНИЗМ взаимоотношений между Поставщиками и Потребителями (правовая основа взаиморасчетов за природный газ).

Главными положениями этого закона являются:

- **требование о внесении во все контракты по продаже газового топлива точных данных по калорийности;**
- **допуск по калорийности на ПГ установлен на уровне 0,1 %;**
- **требования по штрафным санкциям за несоответствие поставок ПГ по калорийности.**

Оценка потерь, обусловленных неточностью измерения энергосодержания ПГ

По экспертным оценкам (Determination of the gross calorific value of natural gas. Results of a BCR intercomparison // Report EUR 14439 EN. Commission on the European Communities. Brussels. – 1993) погрешность определения энергосодержания на уровне 0,1 % привела к потерям:

- в США в 1984 г. - 83,0 млн.дол. США за год;
- в ЕС в 1993 г. - 40,0 млн. экю. за год.
- в Германии в 1996 г., - 104 млн. немец.марок.

Аналогичные оценки потерь для Украины в 2011г. Составили около 20 млн. дол. США.

Принципы учета природного газа по энергосодержанию в США, Франции, Германии, Бразилии, Польше

- Законодательная база аналогична США
- Основной подход к использованию ПГ как топлива состоит в его специальной подготовке на газоперерабатывающих предприятиях. При этом состав газа принудительно формируют, добавляя или извлекая необходимые компоненты. По свойствам эти газы разделяют на несколько групп. Калорийность газа для каждой группы поддерживается постоянной.

Состав газов, используемых в жилищно-коммунальной и промышленной сферах Германии :

- газ группы А имеет состав:
углеводороды – 29 % (в том числе метан – 28 %), азот – 28 %, водород – 28 %, угарный газ – 12,7 %, углекислый газ – 2,0 %, кислород – 0,3 %;
- газ группы L: углеводороды – 85% (в том числе метан – 82 %),
азот – 14,0 %, углекислый газ – 1,0 %;
- газ группы H: углеводороды – 97,9 % (в том числе метан – 93,0 %),
азот – 1,0 %, углекислый газ – 1,0 %.

Схема учета энергосодержания ПГ в России и Белоруси

Вводится базовая калорийность, на которую делят фактическую калорийность. Полученный коэффициент умножают на установленную цену. Этот подход формально дает возможность учитывать каждую калорию, но его внедрение связано с рядом сложностей, так как потребитель в любой момент может требовать проверки калорийности газа, что в настоящее время в этих странах практически сделать невозможно.

Зарубежные системы снабжения потребителей ПГ

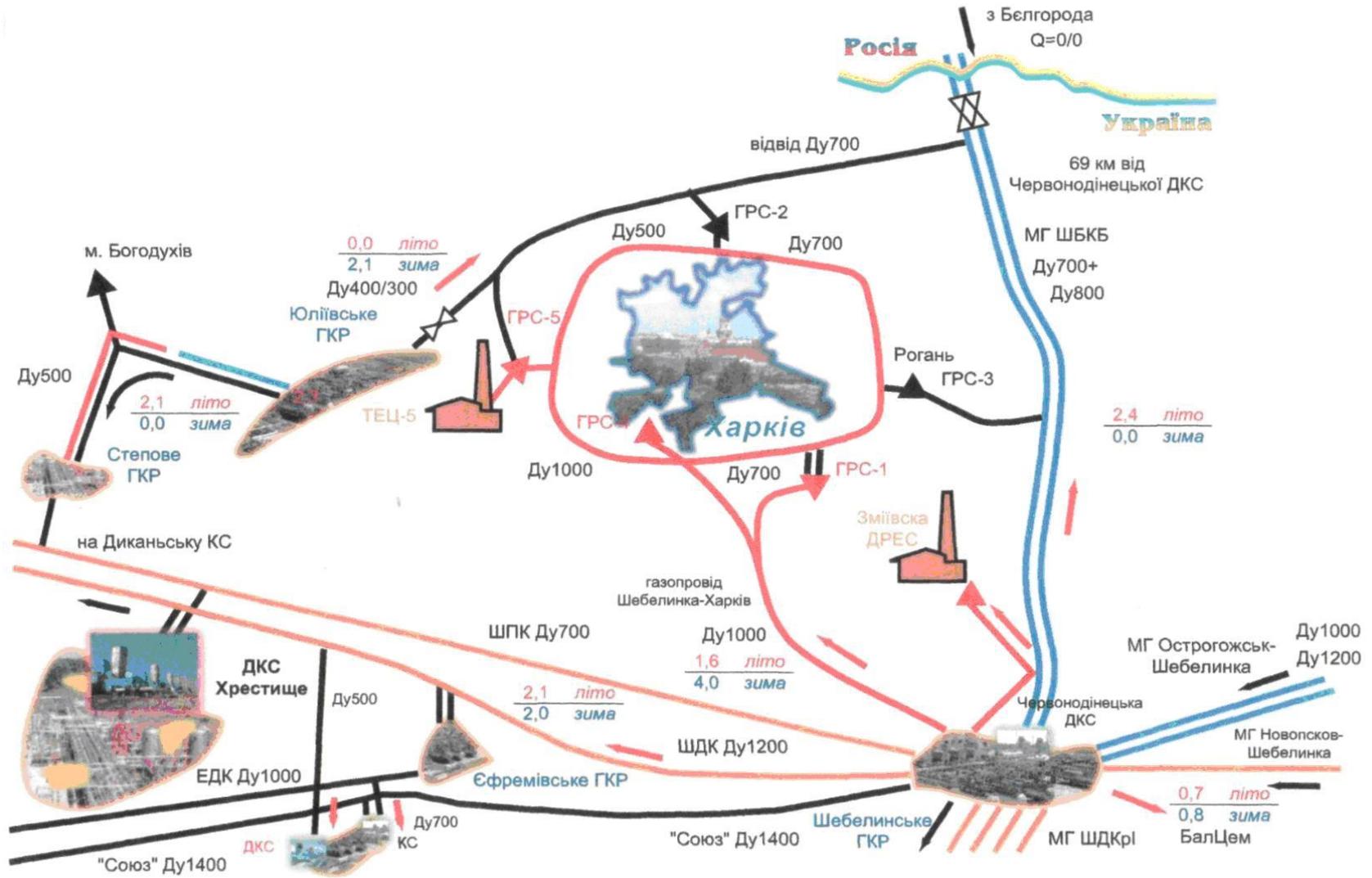
Преимущества:

- Внедрены в практику
- Потребитель получает газовое топливо с нормализованными характеристиками

Недостатки:

- Необходимы значительные капитальные вложения на создание газоподготовительных предприятий, затраты, связанные с необходимостью реконструкции газопроводов, а также значительные затраты на обеспечение функционирования газоподготовительных комплексов

Схема газопроводів Харківського промузла



Нефтегазотранспортная система Юго-Востока Украины



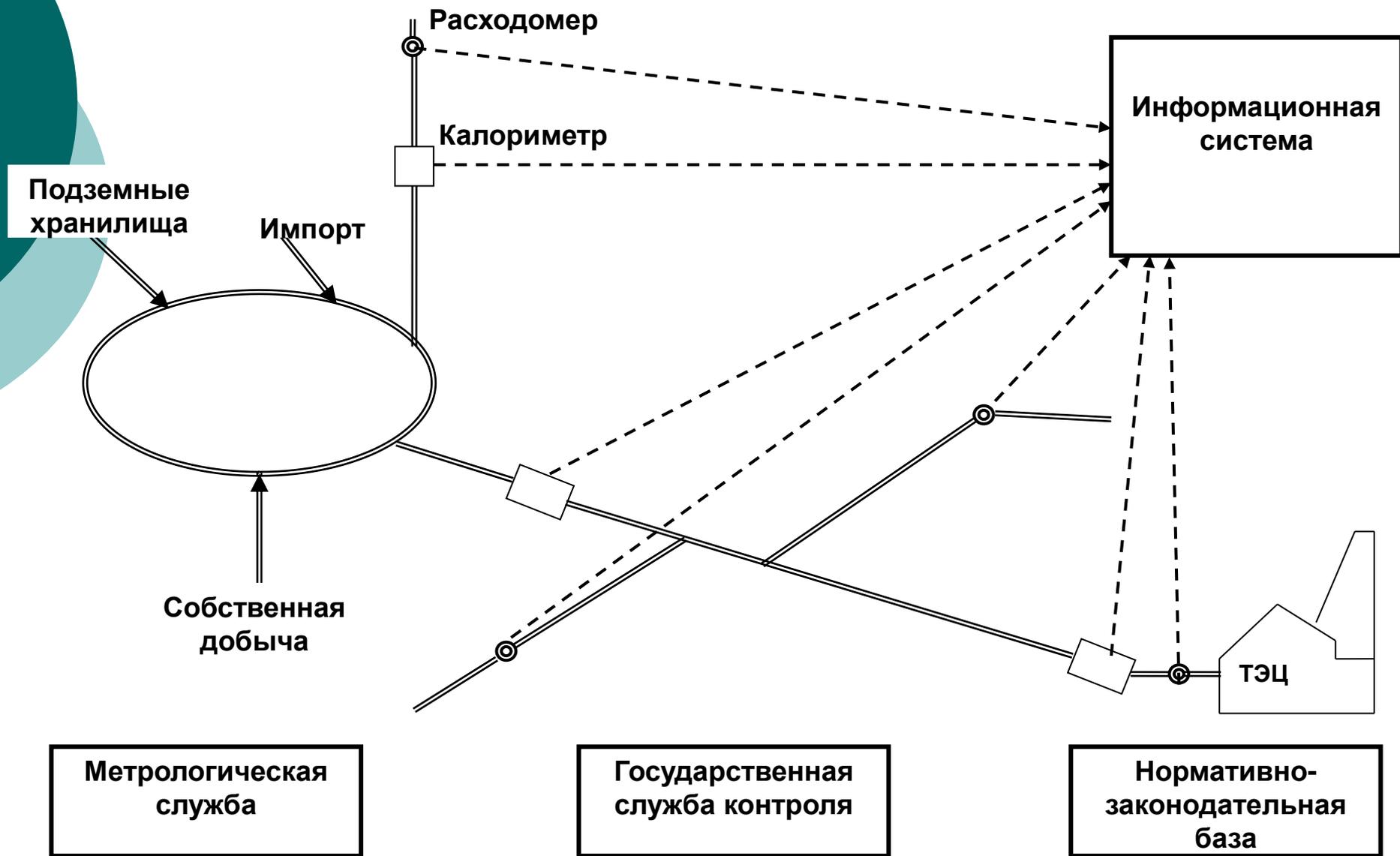
Нефтегазотранспортная система Украины



Создание системы учета ПГ на основе современных информационных технологий

Вся инфраструктура существующих газопроводов остается без изменения. В ключевых точках газопроводов устанавливаются калориметры непрерывного действия с автоматической калибровкой. Все калориметры и расходомеры ПГ подключают к информационной системе. Система обеспечивает сбор и обработку результатов измерений, расчет количества энергии, полученной потребителями ПГ в кВт.ч, а также непрерывный доступ потребителей к результатам измерений калорийности. Информационная система создается за счет поставщиков. Контроль работы информационной системы и пунктов измерения калорийности ПГ осуществляет государственная служба учета ПГ по энергосодержанию.

Инфраструктура системы учета ПГ по энергосодержанию



Структура предлагаемой системы учета ПГ по энергосодержанию

- магистральные газопроводы (принадлежат поставщикам);
- узлы контроля калорийности ПГ в ключевых точках (принадлежат поставщикам);
- узлы контроля калорийности ПГ у потребителей (принадлежат потребителям);
- информационная система (принадлежит поставщикам);
- измерители расхода газа (принадлежат потребителям);
- государственная служба контроля системы учета ПГ по энергосодержанию;
- служба метрологического обеспечения системы учета ПГ по энергосодержанию;
- нормативно-правовая база системы учета ПГ по энергосодержанию.

Выбор средств измерений для пунктов контроля калорийности

Наиболее эффективными средствами измерений являются газовые калориметры. Они работают в непрерывном режиме, имеют сравнительно высокую точность, надежны в эксплуатации, позволяют проводить измерения калорийности с учетом реального содержания влаги. Стоимость газовых калориметров ниже стоимости потоковых хроматографов.

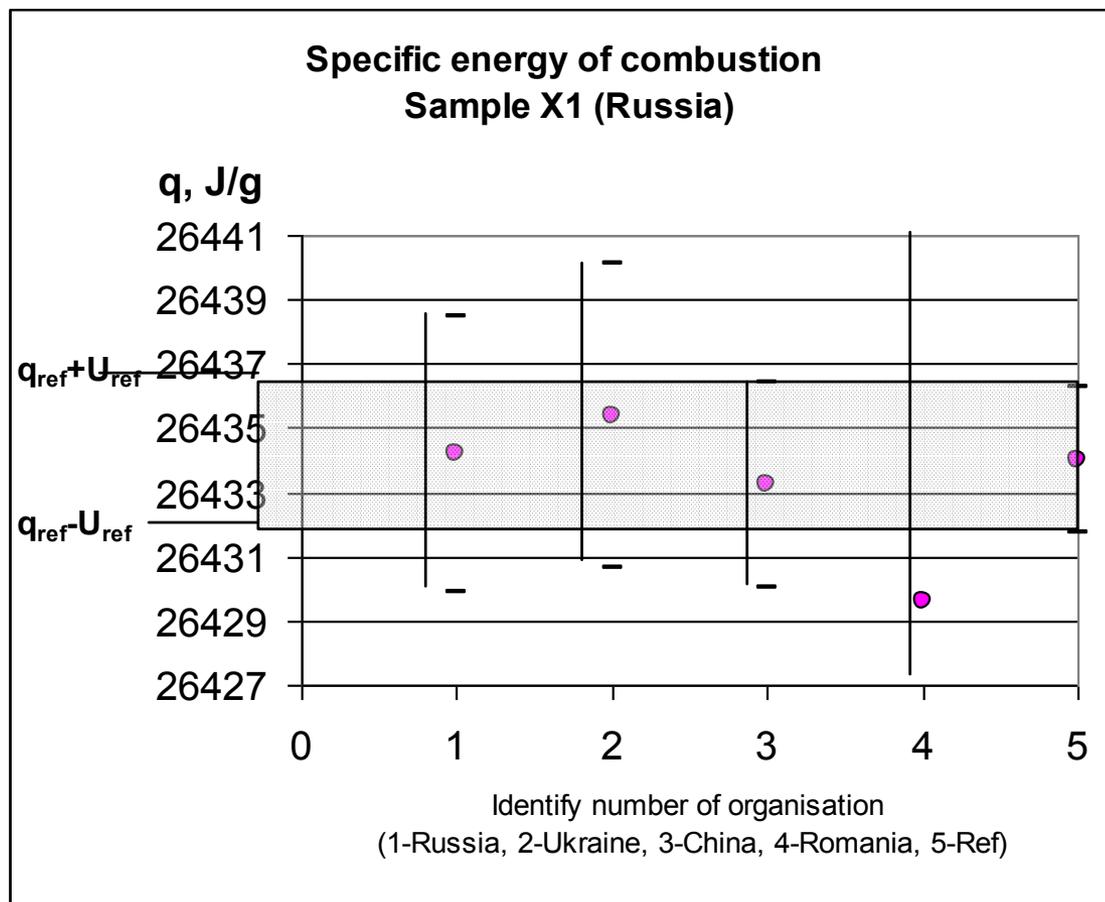
Состояние эталонной базы для измерений энергии сгорания

- Порядок воспроизведения и передачи размера единицы от первичного эталона ДЕТУ 06-04-97 рабочим средствам измерений – бомбовым и газовым калориметрам установлен в ДСТУ 2614-94
- Для воспроизведения и передачи размера единицы Дж/м³ пунктам контроля калорийности с точностью, соответствующей современным требованиям, эталон ДЕТУ 06-04-97 необходимо оснастить калориметрической аппаратурой, удовлетворяющей требованиям ISO 15971:2008.

Государственный первичный эталон единицы энергии сгорания ДЕТУ 06-04-97



В рамках темы КОOMET № 228/UA-a/01 проведены международные сличения эталона ДЕТУ 06-04-97 с аналогичными эталонами России, Китая и Румынии на образцах твердого топлива



Рекомендации по переходу на учет ПГ по энергосодержанию

- Изучить опыт функционирования Законодательной и технической базы технически развитых стран в области учета ПГ по энергосодержанию;
- Разработать Законопроект учета ПГ по энергосодержанию, основанный на опыте функционирования системы учета ПГ в технически развитых странах;
- Для метрологического обеспечения измерений калорийности ПГ с точностью соответствующей современным требованиям, создать калориметрическую аппаратуру удовлетворяющую требованиям ISO 15971:2008 и ввести ее в состав эталона ДЕТУ 06-04-97;
- Провести экономический анализ по обоснованию выбора вариантов модернизации технической базы газовой индустрий, для перехода на учет природного газа по энергосодержанию;
- Провести комплекс работ по технической реализации в Украине системы учета ПГ по энергосодержанию

Выводы:

Создание система учета ПГ по энергосодержанию:

- позволит вывести систему газоснабжения Украины на принципиально новый качественный уровень;
- будет способствовать сближению параметров топливно-энергетического комплекса и законодательства Украины в сфере энергетики с нормами и стандартами ЕС;
- создаст условия для практической реализации научного потенциала Украины в направлении создания современного энергосберегающего оборудования и технологий, а также станет мощным созидательным толчком в направлении создания мощной национальной экономики.



Спасибо
за внимание!