

УДК 006.91

## МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ОБЩЕСТВА

Лужинская А. И., Гомма М. А.

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь

**Аннотация:** Газ остается одним из основным источником энергии для различных категорий и групп потребителей. Метрологическое обеспечение является неотъемлемой частью безопасной и эффективной эксплуатации объектов газотранспортной системы (ГТС). Надежные материальные поставки природного газа от газовых месторождений до конечных потребителей с обеспечением достоверного коммерческого учета при сведении небаланса газа к минимуму возможны лишь в рамках единой системы газоснабжения. **Ключевые слова:** метрологическое обеспечение, газотранспортная система, поверка, калибровка.

## METROLOGICAL SUPPORT IN THE OPERATION OF THE FACILITIES OF THE COMPAN'S GAS TRANSMISSION SYSTEM

Luzhinskaya A., Homma M.

Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

**Abstract:** Gas remains one of the main sources of energy for various categories and groups of consumers. Metrological support is an integral part of safe and efficient operation of gas transmission system (GTS) facilities. Reliable material supplies of natural gas from gas fields to end consumers with reliable commercial metering and minimising gas imbalance are possible only within the framework of a unified gas supply system

**Keywords:** metrological support, gas transmission system, verification, calibration.

Адрес для переписки: Лужинская А. И., пр. Независимости, 168/3, г. Минск 220141, Республика Беларусь  
e-mail: alex.andriya.l.y@gmail.com

При использовании объектов газотранспортной системы необходимо проводить измерения, которые будут гарантировать точность и надежность. Это является важным аспектом для эффективного управления и контроля за процессами в газовой отрасли.

Основными принципами организации метрологического обеспечения комплексного учета газа в единой системе газоснабжения, позволяющим решить поставленные задачи и минимизировать небаланс газа и возможные потери при поставках, являются:

– поуровневый узловый учет, включая газодобывающие (ГДО), газотранспортные (ГТО) организации и конечных потребителей;

– построение системы метрологического обеспечения комплексного учета газа с учетом действующей нормативной базы, обоснованного выбора методов и средств измерений, существующего поверочного и эталонного оборудования;

– повсеместный (тотальный) учет (измерение) у конечных потребителей

– применение телеметрии, обеспечивающей централизацию и автоматизацию сбора данных о потреблении со всех уровней.

Метрологическое обеспечение при эксплуатации объектов газотранспортной системы является важным аспектом, который обеспечивает точность и надежность измерений, необходимых для эффективного управления и контроля за процессами в газовой отрасли.

Точные и достоверные измерения параметров газа (давление, расход, состав) необходимы для:

1. Безопасности: контроля давления в трубопроводах, предотвращения аварийных ситуаций.

2. Экономической эффективности: точного учета потребления и поставки газа, оптимизации работы газопроводов.

3. Соблюдения законодательства: соответствия нормативным документам в области метрологии [1].

Основными элементами метрологического обеспечения являются:

1. Нормативно-техническая документация: регламенты, технические условия, ГОСТы, стандарты по метрологии.

2. Метрологическое оборудование: приборы для измерения параметров газа (манометры, расходомеры, газоанализаторы), средства поверки и калибровки.

3. Служба по метрологии: специалисты, отвечающие за метрологическое обеспечение, проводящие поверку и калибровку оборудования, анализ результатов измерений.

4. Система управления метрологией: документированные процедуры, регламентирующие деятельность метрологической службы, обеспечивающие контроль и управление процессами метрологического обеспечения.

Основные задачи метрологического обеспечения:

– поверка и калибровка метрологического оборудования: проведение периодических проверок и калибровок оборудования, обеспечение его точности и соответствия установленным требованиям;

– контроль за состоянием метрологического оборудования: мониторинг работоспособности

оборудования, своевременное выявление и устранение неисправностей;

– анализ результатов измерений: обработка и интерпретация данных, полученных с помощью метрологического оборудования, выявление отклонений и тенденций;

– обеспечение качества метрологических работ: внедрение системы менеджмента качества, контроль соблюдения нормативных требований;

– обучение персонала: проведение обучения сотрудников по вопросам метрологии, повышение их квалификации.

Основные требования к метрологическому обеспечению:

– точность измерений: соответствие результатов измерений установленным требованиям по точности;

– достоверность измерений: отсутствие систематических и случайных ошибок в результатах измерений;

– своевременность измерений: проведение измерений в установленные сроки;

– соответствие законодательству: соблюдение всех нормативных требований в области метрологии.

Метрологическое обеспечение объектов магистральных газопроводов включает следующие мероприятия:

– систематический анализ состояния и применения СИ, аттестованных методик выполнения измерений, рабочих эталонов и соблюдения метрологических правил и норм, и разработку на его основе мероприятий по совершенствованию метрологического обеспечения;

– создание и внедрение современных методов и СИ;

– разработку и внедрение национальных стандартов и стандартов организации;

– метрологическую экспертизу проектов стандартов, технических заданий на проектирование, конструкторской, технологической и другой НД;

– аттестацию методик выполнения измерений;

– испытания и внедрение СИ;

– контроль за состоянием, применением и ремонтом СИ, за соблюдением метрологических правил и норм;

– информационное обеспечение метрологических служб»;

– поверку и калибровку СИ;

– подготовку и повышение квалификации кадров [2].

Примеры метрологического оборудования, используемого в ГТС:

– Манометры: для измерения давления газа в трубопроводах.

– Расходомеры: для измерения расхода газа в газопроводах.

– Газоанализаторы: для определения состава газа (например, содержание метана, этана, пропана).

– Средства поверки и калибровки: для проверки точности и калибровки метрологического оборудования [3].

Обеспечение точности и достоверности измерений является ключевым фактором для обеспечения безопасности, экономической эффективности и соблюдения законодательства.

В состав (в содержание) работ по видам технического обслуживания и ремонта контрольно-измерительных приборов, автоматики и телемеханики линейной части магистральных газопроводов входят:

– оборудование системы телемеханики, установленное на линейной части магистральных газопроводов. Работы по калибровке СИ системы ТМ в рамках проведения ТР (калибровка датчиков давления, калибровка датчиков температуры, калибровка измерительных каналов, корректировка параметров вторичных блоков приборов после проведенной калибровки, инициализация параметров с верхнего уровня системы ТМ после проведенной калибровки датчиков давления, температуры и измерительных каналов, составление актов проведения калибровки измерительных каналов, датчиков давления и температуры);

– техническое обслуживание и ремонт контрольно-измерительных приборов и автоматики газораспределительной станции. Работы по калибровке СИ системы ТМ в рамках проведения ТО 6;

– техническое обслуживание и ремонт контрольно-измерительных приборов в автоматике газоизмерительной станции. Работы по калибровке СИ системы ТМ в рамках проведения ТО 6;

– техническое обслуживание и ремонт контрольно-измерительных приборов и автоматики узла редуцирования газа [4].

Метрологическое обеспечение играет ключевую роль в обеспечении безопасности и эффективности газотранспортной системы. Оно включает в себя комплекс мероприятий, направленных на повышение точности измерений, контроль за состоянием оборудования и соблюдение всех необходимых стандартов и норм.

#### Литература

1. Закон Республики Беларусь «Об обеспечении единства измерений» от 5 сентября 1995 г. № 3848-ХП в ред. от 11 ноября 2019 г., вступил в действие с 26 ноября 2020 г.

2. СТО Газпром 2-3.5-454-2010 Правила эксплуатации Магистральных газопроводов: утвержден и введен в действие Распоряжением ОАО «Газпром» от 24 мая 2010 г. № 130. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data1/53/53416/?ysclid=m1naek7ub7997198478>.

3. ВРД-39-0.10-006-2000. Правила технической эксплуатации магистральных газопроводов. – М.: ИРЦ Газпром, 2000. – 218 с.

4. СТО Газпром 2-3.5-051-2006. Нормы технологического проектирования магистральных газопроводов. – М.: ИРЦ Газпром.