



**Экономический  
и Социальный Совет**

---

**ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ**

**РАБОЧАЯ ГРУППА ПО ГАЗУ**

Специальная группа экспертов по поставкам  
и использованию газа

Восьмая сессия, 25 января 2007 года  
(пункт 6 предварительной повестки дня)

**МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧКИ ГАЗА ПРИ ДОБЫЧЕ, ТРАНСПОРТИРОВКЕ,  
РАСПРЕДЕЛЕНИИ И ХРАНЕНИИ ПРИРОДНОГО ГАЗА**

(Пересмотренный проект вопросника, подготовленного делегацией Украины в соответствии с решением пятой сессии Специальной группы экспертов по поставкам и использованию газа, состоявшейся в январе 2004 года, в развитие материалов, разработанных в 1997 году специалистами из Нидерландов)

**I. Введение**

Проблема попадания метана в атмосферу вследствие его потерь в результате развития общественного производства за последнее время, кроме экономического (в странах с развитой газотранспортной структурой потери составляют до 0,7% от транспортируемого газа), приобрела еще и экологический аспект. Несмотря на то, что метан не оказывает на организм человека непосредственного вредного влияния (его предельно допустимая концентрация довольно высока, как для загрязнителя атмосферы, да и плотность его значительно меньше, чем воздуха), он является одним из определяющих, так называемых “парниковых газов”. Его удельное отрицательное влияние на формирование климата планеты в 20 и более раз превышает влияние двуокиси углерода. Необходимость уменьшения выбросов парниковых газов нашло своё отражение в положениях Киотского протокола.

## II. Проблема

Не последнюю роль влияния на окружающую среду играют предприятия газовой промышленности, ведь специфика их работы связанная с поступлением природного газа в атмосферный воздух, в том числе и за счет утечек из технологического оборудования.

Потери газа на магистральных газопроводах возникают вследствие самой технологии его транспортирования, а именно:

- высокого давления;
- значительных диаметров и большой протяженности сети газопроводов;
- большого количества запорной и регулирующей арматуры;
- насыщенности технологической обвязки.

## III. Источники и методы обнаружения утечек газа на газопроводах

Потенциальными источниками потерь при этом являются:

- сварочные швы трубопроводов и оборудования;
- фланцы и штоки арматуры;

Определённое влияние оказывает также герметичность коммуникаций и аппаратов технологической обвязки.

Очевидно, что объём вытекшего в процессе транспортировки сетевого газа зависит от:

- протяженности сети газопроводов;
- “запаса газа” в трубах;
- количества компрессорных станций и газораспределительных станций, их мощности и технологического оснащения.

### Методы обнаружения метана

Таблица 1

№	Методы обнаружения метана	Сектор газовой промышленности			
		добыча	транспорт	хранение	распределение
1	Визуальная инспекция				
	- пеший осмотр				
	- на автомобиле				
	- с воздуха				
2	Обнаружение с помощью плазменной ионизации (О.П.И.)				
3	Полупроводниковое обнаружение				
4	Обнаружение с помощью термической проводимости (О.Т.П.)				
5	Инфракрасное обнаружение				
6	Лазерная спектрометрия с настраиваемым диодом				
7	Фотоакустическое обнаружение				
8	Каталитические детекторы				
9	Электрохимические детекторы				
10	Метод изотопных индикаторов газа				

n.a. - не применяется

fr. - часто применяется

inc. - применяется время от времени

u. - неизвестный метод

Существуют и применяются несколько способов и методов обнаружения, и количественной оценки утечек. Использование того или иного обуславливается такими факторами как место поиска, вид коммуникаций и оборудования, давление газа в них, финансовые и

организационные возможностями газотранспортного предприятия. Необходимость обнаружения мест утечек газа обуславливается в первую очередь такими требованиями: обеспечить безопасность работы обслуживающего персонала и жизни населения, предупредить аварии и обеспечить поддержание на должном уровне надежность поставок газа.

Обнаруженные утечки или ликвидируются ремонтными бригадами в оперативном порядке, или, в случае необходимости, разрабатываются мероприятия по проведению масштабных ремонтных работ.

### Методы количественной оценки утечки метана

Таблица 2

№	Методы количественной оценки утечки метана	Сектор газовой промышленности			
		добыча	транспорт	хранение	распределение
1	Расчет фактического баланса потока газа				
2	Моделирование процесса на компьютере				
3	Коэффициенты выбросов для стандартного оборудования				
4	Применение моделей дисперсии метана				
5	Проверка на падение давления в отдельных частях системы распределения				

у. - да  
п. - нет

и. - неизвестный метод

#### IV. Состояние вопроса

Объемы истечения газа из трубопроводов в Украине в общих чертах определяются расчетно-аналитическим методом, что в обязательном порядке подтверждается периодическим составлением фактического баланса потока газа.

Для трубопроводов расчеты проводятся за такими критериями:

- средний диаметр труб;
- длина газопровода;
- среднее давление за рассматриваемый период;
- средняя температура за этот же период;
- средний коэффициент сжимаемости газа;
- продолжительность рассматриваемого периода.

Для коммуникаций газораспределительных станций и компрессорных цехов критериями являются:

- давление на входе и выходе;
- геометрические поверхности коммуникаций на входе и выходе;
- коэффициент сжимаемости газа при входе и выходе;
- температура газа на входе и выходе;
- продолжительность рассматриваемого периода.

Для подтверждения расчетно-аналитических методов периодически проводились опытно-экспериментальные работы специализированными научными организациями, которые в основном подтвердили полученные результаты.

В последние годы в Украине реализуется проект по минимизации утечек метана, который предусматривает:

- поиск утечек природного газа и проведение инструментальных замеров;

- разработка плана организационно-технических мероприятий по уменьшению эмиссий метана;
- устранение утечек;
- проведение повторных измерений и выдача заключений.

Результаты показали, что определение объемов утечек с помощью приборов практически имеют такую же точность, как и измерения с использованием так называемого “газового чехла” (калиброванного антистатического мешка), но времени требует на порядок меньше.

Важным аспектом проведенной работы стало определение наиболее “критических” технологических коммуникаций, аппаратов, регулирующей и запорной арматуры с точки зрения утечек метана, что позволило не только реально масштабно оценить их объемы в целом по компрессорной станции, но и определить первоочередность проведения ремонтных работ и их рентабельность. Создается база данных для компрессорных станций и линейных кранов по объемам утечек для дальнейшего планирования ремонтов в зависимости от состояния оборудования.

#### **V. Способы и технологии устранения утечек метана**

В настоящее время существуют и разрабатываются новые методы и технологии устранения утечек. Работы в этом направлении нацелены на то, чтобы восстановить герметичность коммуникаций и оборудования газотранспортных систем в кратчайшие сроки, без выпуска газа из него, с высокой степенью надежности.

Немаловажную роль в оперативном обнаружении и устранении утечек играет наличие соответствующих производственных структур (диагностических лабораторий, ремонтных баз и подразделений), организация их работы.

#### **Способы и технологии устранения утечек метана**

Таблица 3

Способы и технологии устранения утечек метана	Сектор газовой промышленности			
	добыча	транспорт	хранение	распределение
Замена негерметичного оборудования, участков трубопроводов				
Применение технологий без стравливания газа из коммуникаций				
Наложение бандажей и муфт из полимерных материалов				
Использование композитных материалов для уплотнения запорной арматуры				
Использование набивочных материалов (мастики и др.) для уплотнения запорной арматуры				
Другие:				
-				
-				
-				

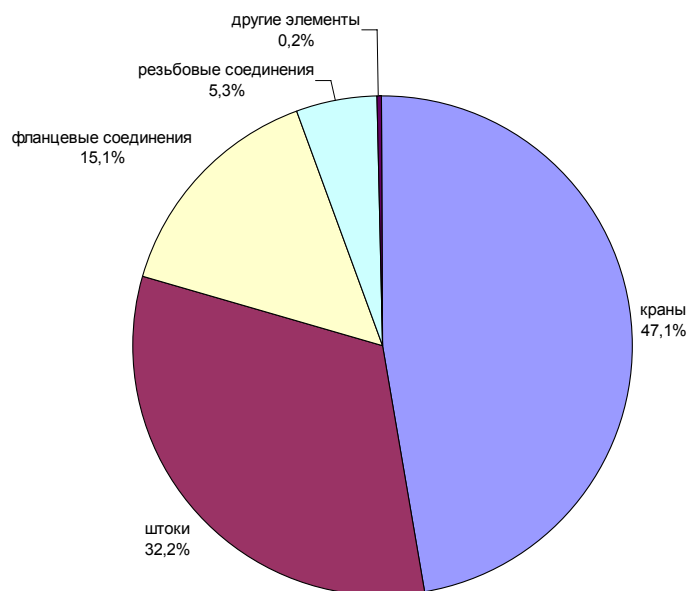
у. - да  
п. - нет

и. - неизвестный метод

## V. Выводы

Таким образом, постоянное усовершенствование методов определения утечек природного газа, технологий ремонтных и восстановительных работ является требованием к современному производству, в частности, связанного с транспортированием, с одной стороны - наиболее экологически чистого первичного энергоносителя, а с другой - вещества, представляющего значительную опасность для жизнедеятельности человека.

**Среднестатистические причины отказов на магистральных газопроводах**



**Среднестатистическая структура потерь газа на компрессорных станциях**

