

УДК 535-3

ОБНАРУЖЕНИЕ УТЕЧЕК МЕТАНА МЕТОДОМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

Саввин О. Д., Артемьев Д. Н., Захаров В. П.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

Ежегодно в России добывается около 700 млрд. м³ газа. Потери при транспортировке составляют порядка 5 %. Наибольшая часть общих потерь газа приходится на потери при транспортировке. Существует достаточно методов контроля технического состояния и выявления мест течей КС, ГРС и других объектов газодобывающего комплекса – обмыливание, обследование газоанализатором, тепловизионная съёмка и многие другие. Для обследования магистралей и распределённых газопроводов вышеприведенные способы контроля являются неэффективными в силу протяжённости и труднодоступности зоны обследования.

Обследование магистральных трубопроводов на предмет наличия утечек (в случае появления расход газа исчисляется десятками л/с) на территории Самарской области производится посредством вертолётного зондирования с лазерным детектором «ДЛС-Пергам» на борту. Относительно линейных газопроводов нет способов, позволяющих адекватно оценивать наличие утечек. В результате возникла необходимость определения эффективности авиационного лазерного детектора к утечкам малого расхода (1-5 л/с) при обследовании распределённых газопроводов.

Были проведены экспериментальные исследования чувствительности авиационного лазерного детектора метана «ДЛС-Пергам», эксплуатируемого в ИТЦ филиала ООО «Газпром трансгаз Самара», работающего на методе дифференциальной спектроскопии.

Эксперимент произведён при участии «Средневожской газовой компании», ИТЦ филиала ООО «Газпром трансгаз Самара» и Самарского филиала ООО Авиапредприятие «Газпром авиа» на газопроводе ООО «Средневожская газовая компания» высокого давления II категории (избыточное давление $\Delta P = 4$ атм) Самарской области протяжённостью 10,5 км.

Эксперимент включал в себя наземные и лётные испытания. В ходе наземных испытаний моделировался объёмный расход утечек изменением диаметра выходного отверстия, а также проводились измерения параметров газовых облаков смоделированных утечек и их стабильность порывам ветра. Лётные испытания представляли из себя восемь облётов обследуемого участка с различными полётными параметрами (смещения вертолёта от оси газопровода, высота зондирования и скорость зондирования).

Были получены зависимости вероятности обнаружения от изменения полётных параметров зондирования. Результаты эксперимента показали ограничения авиационного лазерного детектора в распределительных газовых сетях, эти ограничения позволяют рассмотреть возможность создания детектора нового типа.