

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УТЕЧЕК МЕТОДОМ КОРРЕЛЯЦИИ

Коржов И.М., Тверитникова Е.Е.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Различные нарушения герметичности газопроводов приводят как материальному ущербу, так и к загрязнению окружающей среды. Системы обнаружения утечек (СОУ) призваны минимизировать потери транспортируемой продукции.

Утечка в газотранспортной магистрали является источником шумового сигнала, который имеет неизвестные параметры по спектру, корреляционные свойства, время появления, длительность. Такая неопределённость априорных данных существенно усложняет задачу теоретического анализа в сравнении с вариантом выделения сигнала с известными параметрами. Кроме неизвестных параметров источника акустического сигнала, также присутствует недостаток информации о параметрах распространения акустических колебаний в сложной среде.

В условиях неопределенности при системном подходе целесообразно разделить канал распространения полезного сигнала на относительно независимые фрагменты. Для корреляционной СОУ возможно такое разбиение на фрагменты: источник сигнала, среда распространения (трубопровод), принимающая часть.

При анализе данной системы необходимо конкретизировать параметры сигнала, так как без этого невозможно определить параметры обработки сигнала и отношения сигнал-шум. Для моделирования было принято, что утечка излучает сложный сигнал, произведение длительности которого на ширину его спектра частот гораздо больше единицы. Такой сигнал обладает узким пиком функции неопределённости и взаимокорреляционной функции, что позволяет достичь наилучшего обнаружения по дальности. Реальный источник может обладать несколько худшими параметрами, в связи с этим, результаты моделирования максимально оптимистичны.

Для моделирования был выбран математический программный пакет MatLab, в котором было написана программа моделирования.

Результаты моделирования показывает реальную возможность контроля трубопровода на расстояниях до нескольких десятков километров между датчиками. При практическом применении дальность между датчиками будет несколько меньше, так как при моделировании не учитывалось множество влияющих факторов.