

УДК 621.348.8

**ПРИБОР ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ МЕСТА УТЕЧКИ ВОЗДУХА  
ИЗ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ**

К.В. Тюфяков

Научный руководитель – д.т.н., профессор Н.Д. Семкин  
Самарский государственный аэрокосмический университет  
имени академика С.П. Королёва

Использование известных масс-спектрометров для обнаружения утечки воздуха из модуля космического аппарата (КА) на фоне различного рода шумов, в том числе утечки из скафандра космонавта, требует их соответствующей доработки.

Предлагается устройство на основе времяпролётного масс-спектрометра, в котором осуществляется сепарация двух основных составляющих воздуха – азота и кислорода с одновременным подавлением других компонент собственной внешней атмосферы космического аппарата (СВА КА) с последующей регистрацией той величины, которая соответствует отношению указанных масс (азот и кислород). При этом в устройстве предусмотрена запись информации об утечке воздуха из скафандра и шумов, вызванных СВА КА, которая используется при обработке информации с целью выделения полезного сигнала.

Поиск места утечки включает следующие операции:

определение концентрации N, O, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> в составе СВА с учётом утечки воздуха из скафандра;

определение концентрации N, O, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> вблизи вероятного места утечки воздуха. Вычитание из спектра в районе утечки спектра СВА и скафандра.

В полученном разностном спектре вычисленно нахождение отношения концентрации азота к концентрации кислорода.

Лабораторные эксперименты в вакуумной камере с помощью масс-спектрометра по предлагаемой методике показали, что разработанный прибор на основе масс-спектрометра позволяет обнаруживать большинство источников утечек из отверстий 0,1-0,5 мм на расстоянии до 1-1,5 м. Метод сепарации позволяет значительно уменьшить влияние шумов СВА КА на процесс обнаружения места утечки и точнее локализовать место течи при слабых потоках воздуха из источника течи (30 мл x Торр/с). Описанный масс-спектрометр позволяет обнаруживать течи при соотношении сигнал/шум, близком к единице, за счет предложенной обработки измеряемых сигналов.