

Информационно-измерительное обеспечение космической медицины на основе волоконно-оптических средств измерений

Научный руководитель – Бадеева Елена Александровна

Шачнева Елена Андреевна

Аспирант

Пензенский государственный университет, Политехнический институт, Факультет приборостроения, информационных технологий и электроники, Пенза, Россия

E-mail: e_shachneva@mail.ru

Космическая медицина в своем историческом развитии прошла путь от моделирования факторов космического полета в лабораторных условиях и при полетах животных на ракетах и спутниках до исследований, связанных с длительными полетами орбитальных станций и полетами международных экипажей. Основные задачи на ранних стадиях развития космической медицины были направлены на изучение вопроса о принципиальной возможности полета человека в космос и решение проблем создания систем, обеспечивающих пребывание человека в кабине космического корабля во время орбитального полета [1].

В отличных от земных, условиях космического полета (вакуум, лучистый теплообмен, ионизирующие излучения) человек должен находиться в замкнутом герметичном отсеке космического летательного аппарата. В обитаемом отсеке необходимо создавать условия для обеспечения нормального существования и работы человека. Эти условия необходимо поддерживать в течение всего полета, подавая в отсек вещества, потребляемые человеком и удаляя продукты его жизнедеятельности. Бортовые системы космического летательного аппарата (КЛА), которые решают эти задачи, называются *системами жизнеобеспечения* (СЖО) [2].

Практически все системы СЖО тем или иным образом связаны с необходимостью измерения параметров жидкостных сред. Соответственно, стоит задача разработки волоконно-оптических средств измерения расхода (объема, скорости) различных типов жидкостей в СЖО.

Остаются нерешенные задачи, связанные с измерением расхода и параметров жидкостных потоков системы водообеспечения с применением волоконно-оптического датчика, входящей в состав системы жизнеобеспечения космонавтов. В связи с этим актуальной является задача создания информационно - измерительной системы водообеспечения с применением волоконно-оптического датчика расхода и параметров жидкостных сред.

Средства водообеспечения и обеспечения питанием должны снабжать космонавта питьевой водой (около 2,5 кг/сут на человека) и полноценным рационом питания с калорийностью, адекватной энерготратам космонавта (около 11000-12500 кДж/сут на человека) [3].

При этом должно необходимо учитывать следующие факторы:

- 1) Точность измерения параметров жидкости;
- 2) Отсутствие вредного для человека электромагнитного излучения;
- 3) Должна быть обеспечена искро-, взрыво- и пожаробезопасность устройства;
- 4) Удобство установки и монтажа устройства.

Входе проведенного анализа существующих средств измерений для заданных условий наиболее подходящим является устройство с волоконно-оптическим способом измерения параметров жидкости.

Источники и литература

- 1) Измерение расхода жидкости в системах жизнеобеспечения космонавтов/ Т. И. Мурашкина, Т. В. Истомина, Е. А. Бадеева, Д. И. Серебряков, О. В. Юрова, А. Ю. Удалов, Шачнева, Е. А. // Медицинская техника. – 2015. – № 5. – С. 31–34.
- 2) Development of fiber optic sensor for fluid flow of astronauts' life-support system/ Shachneva E.A. Murashkina T.I.// Journal of physics: conference series. - 2016. - Т. 735. - № 1. -С. 012 - 036.
- 3) Серебряков В.Н. Основы проектирования систем жизнеобеспечения экипажа космических летательных аппаратов. – М.: Машиностроение, 1983. – 160 с.