

УДК 769.28

Анализ опыта эксплуатации объединенной двигательной установки российского сегмента МКС

Рябикина Елена Юрьевна^(*)

elena.ryabikina@rsce.ru

Сысоев Денис Вячеславович

denis.sysoev@rsce.ru

ПАО «РКК «Энергия», Королев, Московская обл., Россия

Аннотация. В работе рассматривается опыт эксплуатации комплекса объединенной двигательной установки (ОДУ) российского сегмента (РС) МКС в части решения целевых задач и выполнения служебных процедур. Проанализировано обеспечение компонентами топлива модулей РС МКС, в том числе с использованием космической системы ретрансляции. Проведен анализ выполнения маневров коррекций орбиты и связанных с ними изменений системы.

Ключевые слова: комплекс объединенной двигательной установки, целевые задачи, служебные процедуры, компоненты топлива, передача топлива

Введение. Комплекс ОДУ является одним из комплексов служебных систем РС МКС, функционирование которых является критически важным для существования МКС, безопасности экипажа, выполнения программы полета.

Материалы и методы; результаты. Для обеспечения летной эксплуатации МКС системами комплекса ОДУ решаются следующие целевые задачи: маневры коррекции орбиты МКС и уклонения от осколков космического мусора, построение и поддержание ориентации МКС, разгрузка силовых гироскопов американского сегмента МКС от накопленного ими кинетического момента [1].

В свою очередь, для решения целевых задач необходимо выполнение служебных процедур, связанных с передачей топлива из прибывающих к станции транспортных грузовых кораблей. Процедуры состоят из последовательных операций подготовки гидравлического интерфейса между транспортным грузовым кораблем и станцией (проверки герметичности стыковочных разъемов), перелива компонентов топлива (дозаправки), безопасного рассоединения гидравлического интерфейса (продувки и вакуумирования стыковочных разъемов). Для очередного грузового корабля последовательность процедур повторяется.

В настоящее время все вышеперечисленные процедуры возможно выполнять с использованием многофункциональной космической системы ретрансляции, что значительно расширяет возможности, позволяя проводить операции вне зоны видимости наземных измерительных пунктов.

Основной расход топлива приходится на выполнение маневров коррекции орбиты МКС и уклонения от космического мусора [2].

Во время летных испытаний МКС применяются следующие конструктивные методы уменьшения расхода топлива: использование двигателей модуля

дополнительных двигателей крена Многоцелевого лабораторного модуля для управления МКС по крену, полет транспортных грузовых кораблей по двух-суточной схеме полета, выполнение оптимальных по топливу разворотов станции.

Заключение. Анализ опыта эксплуатации объединенной двигательной установки РС МКС позволил выявить, систематизировать и рассмотреть целевые задачи и служебные процедуры комплекса ОДУ, установить иерархические уровни процесса решения целевой задачи.

Рассмотрены возможные варианты циклограмм проведения режимов с использованием новых средств передачи информации.

Анализ многолетнего опыта эксплуатации объединенной двигательной установки РС МКС может быть использован при создании и эксплуатации аппаратов окололунного и околоземного пространства, а также в других перспективных космических проектах.

Список источников

- [1] Соловьев С.В., Сысоев Д.В. Опыт управления и эксплуатации объединенной двигательной установки пилотируемых орбитальных комплексов. *XIV Всерос. совещание по проблемам управления (ВСПУ-2024): сб. науч. тр.* Москва, ИПУ РАН, 2024, с. 1483–1487.
- [2] Муртазин Р.Ф., Канищева М.А., Чудинов Н.А. Эволюция стратегии маневрирования международной космической станции за 25 лет эксплуатации. *Космическая техника и технологии*, 2024, № 2 (44), с. 131–144.