

дит командир МКС, назван основным, а экипаж другого КС – неосновным. Все функции экипажа МКС при разгерметизации возложены на основной экипаж, а неосновному экипажу отведена относительно пассивная роль, члены которого должны находиться в своем КС и не вмешиваться в действия членов основного экипажа. Принятый подход снижает достигнутый уровень безопасности и должен быть пересмотрен, поскольку не учитывает потенциал неосновного экипажа, члены которого способны квалифицированно парировать срочные аварийные ситуации, имеют подготовку, аналогичную подготовке членов основного экипажа.

Безопасность экипажа МКС при разгерметизации в период нахождения в составе МКС двух кораблей-спасателей можно повысить привлечением к работам по парированию разгерметизации членов команд обоих КС, что позволит сократить время на поиск и изоляцию негерметичного отсека. С этой целью предлагается:

- все работы при разгерметизации выполнять на общем объеме атмосферы МКС путем периодического выравнивания давления во всех отсеках;
- при разгерметизации работы на МКС выполнять одновременно двум экипажам КС, причем работы в отсеках, примыкающих к модулю «Рассвет» – экипажу КС, пристыкованного к этому модулю, а в отсеках, примыкающих к модулю «Поиск» – экипажу КС, пристыкованного к нему;
- на первом этапе парирования разгерметизации место негерметичности определять с точностью до Американского (АС)/Российского сегмента (РС)/группы отсеков МКС;
- при негерметичности АС координацию действий членов экипажа МКС возложить на экипаж КС, пристыкованного к модулю «Рассвет», а при негерметичности РС – на экипаж КС, пристыкованного к модулю «Поиск»;
- при поиске негерметичного отсека в РС МКС полное закрытие люков и последующую изоляцию негерметичного отсека от МКС не выполнять до тех пор, пока он не будет определен;
- консервацию/подготовку грузовых кораблей и модулей к расстыковке проводить при подтверждении их негерметичности или блокирующего их отсека.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ КОСМИЧЕСКИМИ МАНИПУЛЯЦИОННЫМИ РОБОТАМИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КОНТАКТНЫХ ОПЕРАЦИЙ

А.Г. Лесков, И.А. Колеватых

МГТУ имени Н.Э. Баумана г. Москва

Космические манипуляционные роботы (КМР) обеспечивают повышение безопасности деятельности экипажей космических кораблей, позволяет увеличить сроки активного существования космических объектов, существенно расширяет их функциональные возможности.

В настоящее время КМР управляются, в основном, в ручном режиме. Это весьма сложная и ответственная работа, связанная со значительным риском. Особенно это относится к монтажным и сборочным операциям, когда возникает механический контакт между КМР и объектам внешней среды. Работа КМР в автоматическом режиме позволяет повысить точность и надежность, сократить время выполнения контактных операций. В докладе представлены результаты разработки алгоритмов автоматического управления КМР при выполнении контактных операций с использованием информации силомоментного оцувствления.

Рассмотрены существующие алгоритмы управления промышленными манипуляторами при выполнении контактных операций. Основные проблемы управления стесненным движением - это адекватное описание динамики системы робот-окружение и синтез законов управления, которые бы одновременно стабилизировали желаемое положение и силы взаимодействия. Эти алгоритмы были опробованы при управлении реальным промышленным манипулятором. На основании полученных результатов и с учетом особенностей КМР (большие размеры, гибкость) существующие алгоритмы были модифицированы.

Испытания и доводка алгоритмов управления осуществлялись на функционально моделирующем стенде ([1] А.Г. Лесков, 2005) КМР. В докладе представлены результаты исследований и сформулированы предложения по использованию алгоритмов в перспективных версиях ФМС.

Литература:

[1] Лесков А.Г., Илларионов В.В., Лескова С.М., Полухин В.И. Разработка функционально- моделирующих стендов для подготовки операторов космических манипуляционных роботов. Звездный городок, тез. докл. 6-й МНПК «Пилотируемые полеты в космос», 2005, С. 179–180.