

Математический стенд для отработки управления манипулятором ERA на контактной фазе причаливания

© А.Г. Лесков¹, А.В. Яскевич², В.В. Илларионов¹,
С.Д. Морошкин¹, И.Е. Чернышев²

¹Дмитровский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Дмитров Московской обл., 141801, Россия

²ОАО «Ракетно-космическая корпорация “Энергия” имени С.П. Королёва», г. Королев, Московская обл., 141070, Россия

Для осуществления причаливания — соединения различных объектов с использованием специализированных механических интерфейсов и обеспечения низкого уровня контактных нагрузок — необходимо высокоточное наведение, которое включает в контур управления космическим манипулятором человека-оператора, формирующего команды на основе информации, получаемой от телекамер. Система математического моделирования МРТЕ (Mission Preparation and Training Equipment) позволяет воспроизводить управление манипулятором ERA и все особенности его движения вместе с перемещаемым полезным грузом кроме контактного взаимодействия стыковочных интерфейсов. Разработан математический стенд для отработки управления манипулятором ERA на контактной фазе операций причаливания, а также для тренировки операторов.

Ключевые слова: математический моделирующий стенд, манипулятор ERA, контактная фаза причаливания.

Введение. Причаливание — соединение различных объектов с использованием специализированных механических интерфейсов и обеспечением низкого уровня контактных нагрузок — одна из основных сборочных операций, выполняемых космическими манипуляторами. Упругость исполнительного механизма манипулятора, инерция и удаленность центра масс полезного груза (ПГ) от такелажного элемента обуславливают возможность неуправляемых колебаний всей механической системы, вызывающих большие боковые и угловые рассогласования стыковочных интерфейсов и рост контактных сил. Высокоточное наведение в процессе причаливания обычно обеспечивается включением в контур управления манипулятором человека-оператора, который формирует команды на основе визуальной информации, получаемой от телекамер. Время выполнения операции и уровень контактных нагрузок зависят от выбора адекватных приемов управления и уровня подготовки оператора.

Отработка управления манипулятором SSRMS международной космической станции (МКС), в том числе и в операциях причалива-

