

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ КОСМИЧЕСКОЙ РОБОТОТЕХНИКИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

*Е.П. Минаков, А.С. Кондратьев, О.А. Булаев
(ЦНИИ робототехники и технической кибернетики, Санкт-Петербург,
e-mail: bulaev@rtc.ru)*

Мировой опыт создания и применения робототехнических систем показывает, что они являются мощным инструментом в решении задач изучения космоса и эксплуатации орбитальных станций и космических аппаратов. При этом очевидно, что роль космической робототехники будет непрерывно возрастать в связи с созданием глобальных систем связи, навигации и наблюдения, постоянно действующих пилотируемых и посещаемых орбитальных станций, а также баз на Луне и планетах Солнечной системы.

В настоящее время робототехнических систем не только разрабатываются, но и используются в результате взаимодействия основных космических держав: США, Канады, России, Японии, Стран Европейского Союза. Так, в частности, на американском сегменте Международной космической станции работает космический манипулятор SSRMC разработанный Канадским космическим агентством, а к 2020 г. NASA планирует разработать и использовать робототехнических систем, которые должны обеспечить завершение строительства Международной космической станции, принять участие в полетах на другие планеты, вести работы по созданию базы на Луне.

В настоящее время в США завершаются разработки робота Robonaut гуманоидного типаа, снабженного сверхчувствительными манипуляторами, способными воспроизводить движение человеческих рук при выполнении сложных технологических операций, летающего робота MiniAERemote для облёта и съёмки недоступных мест Международной космической станции, космических аппаратов и объектов, шестиногого робота SpiderNant, предназначенного для переноски людей и других роботов по любой поверхности. Для работ на Луне специально разрабатывается шестиколёсный транспортный робот, который сможет перевозить астронавтов и оборудование в заданное место, а затем самостоятельно следовать за ними.

Япония, помимо манипулятора на японском модуле JEM, интенсивно разрабатывает план массового производства и запуска в космос робототехнических систем для технического обслуживания и ремонта космических аппаратов с целью расширения своей доли в коммерческом освоении космоса.

За последние годы в России создан достаточный научно-технический задел по разработке различных космических систем перемещения: самоходные шасси планетоходов (по заказу ЕКА, японского космического агентства и др.), а также высокоточные стабилизированные платформы для наведения и стабилизации осей полезной нагрузки на объект наблюдения. Помимо этого на МКС в настоящее время используется механический манипулятор «Стрела» и манипулятор перестыковки орбитальных модулей с одного стыковочного агрегата на другой, а для выполнения технологических операций вблизи шлюзовой камеры, связанных с обслуживанием полезного груза в ЦНИИ РТК разработан действующий макет манипулятора «ТМ».

Создание робототехнических систем требует разработки систем подготовки и сопровождения тренажных систем. В Европейском космическом агентстве разрабатываются системы MPTE, RTR. В NASA и CSA созданы многочисленные компьютерные (BORIS) и полунатурные, масштабные и полногабаритные моделирующие системы для подготовки операторов и отработки роботизированных операций. В России сохранилась стендовая база в ЦНИИ РТК, а в РГНИИ ЦПК им. Ю.А. Гагарина совместно с МГТУ им. Н.Э. Баумана создан и используется в настоящее время полунатурный функционально - моделирующий стенд робототехнических систем.

В ЦНИИмаш совместно с кооперацией ведутся исследования в области создания систем информационной поддержки операторов робототехнических систем с помощью технологий виртуальной реальности, сетевого дистанционного доступа и управления, интерактивных средств человеко-машинного интерфейса на базе интерактивных систем управления.

Необходимо отметить нарастающие темпы использования уже в ближайшем будущем и наземных роботов, управляемых с помощью космических информационных систем. Это быстро развивающийся класс беспилотных летательных аппаратов и робототехнических систем, работающих в условиях чрезвычайных ситуаций (пожары, наводнения, землетрясения, извержения вулканов, техногенные катастрофы и т.д.), роботизированные системы военного назначения и борьбы с терроризмом. Робототехнических систем начинают широко использоваться в системах дистанционного образования и дистанционной медицины, а также при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.