

Секция 21

ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЕМ ЗВЕНЬЕВ ЗАХВАТНОГО УСТРОЙСТВА КОСМИЧЕСКОГО МАНИПУЛЯЦИОННОГО РОБОТА ПРИ ЗАХВАТЕ ДЕФОРМИРУЕМОГО ОБЪЕКТА

А.Г. Лесков, Е.В. Селиверстова

c8.df.mgtu@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана

Существует острая необходимость выполнения работ, связанных с манипулированием различными объектами, в экстремальных условиях, в том числе на околоземной орбите. Робототехнические системы предоставляют возможность выполнить какие-либо операции с объектами манипулирования (ОМ) без непосредственного нахождения человека в операционной зоне.

На данный момент манипуляции с ОМ в экстремальных условиях чаще всего осуществляются в копирующем режиме. Введение в контур управления человека влечет за собой колоссальную психологическую нагрузку на оператора, что может привести к повреждению или разрушению исполнительной части копирующего механизма вследствие человеческого фактора.

Альтернативой копирующим механизмам являются интеллектуальные системы, способные выполнять простейшие манипуляционные задачи в автоматическом режиме. Такие системы для выбора наиболее удачной стратегии захвата и манипулирования требуют точного моделирования поведения ОМ и захватного устройства манипуляционного робота (ЗУ МР) в процессе выполнения операции.

Роботизированный захват ОМ интенсивно изучается уже более 30 лет. Существует значительный прогресс в алгоритмах синтеза захвата и анализе его качества. Однако досконально исследован только захват жестких ОМ при наличии гравитации. В процессе захвата касание звеньями ЗУ МР объекта происходит не в один и тот же момент. При наличии силы тяжести это влечет за собой незначительное изменение положения ОМ, что не является критичным. В условиях невесомости изменяется не только положение объекта, но и вектор его скорости, что приводит к захвату ОМ не по желаемым областям или к потере объекта ЗУ МР. Поэтому задачи захвата и манипулирования с объектами значительно усложняются в случае отсутствия гравитации.

В работе рассматривается оригинальный метод планирования и управления движением звеньев ЗУ МР при захвате деформируемого объекта в условиях невесомости. Он является развитием существующей теории захвата. Применимость рассматриваемого метода доказана результатами моделирования.