

ПОЛУНАТУРНЫЙ СТЕНД МОДУЛЬНОГО ТИПА КОСМИЧЕСКИХ МАНИПУЛЯЦИОННЫХ РОБОТОВ

Илларионов В.В., Лесков А.Г.

(ДФ МГТУ им. Н.Э.Баумана, Московская область, Дмитровский район, пос. Орево)

Полунатурные стенды (ПС), позволяют проводить моделирование в наземных условиях динамики и процессов управления космических манипуляционных роботов (КМР) различного типа и назначения [1, 2, 3].

В докладе представлен ПС, в основу которого положен модульный принцип построения. В качестве внешних устройств (ВУ) ПС используются натурные образцы манипуляторов, рабочие органы (РО) различного типа, средства управления (СУ) и очутствления (СО).

В составе ПС:

- 3 экземпляра промышленных роботов Kawasaki,
- двупалые и многопалые захватные устройства (ЗУМ), а также ЗУМ центрирующего типа,
- многостепенные задающие рукоятки с отображением сил и моментов, клавиатура и мониторы пультов управления.

СО представлены 6-компонентными датчиками сил и моментов, средствами тактильного очутствления.

Динамика и процессы управления реализуются средствами компьютерного моделирования.

Программное обеспечение ПС построено на базе ОС Windows и включает драйверы внешних устройств и наборы типовых программ.

Модульный принцип позволяет комплектовать ПС соответственно решаемой задаче.

На базе ПС выполнена серия исследований и разработок в области управления МР (командное, автоматическое, интерактивное в режиме двухстороннего действия, автономное с элементами искусственного интеллекта) при различном составе ВУ.

Одно из направлений использования ПС – в качестве технической базы на этапе теоретической и общекосмической подготовки космонавтов-операторов КМР.

Литература

[1] Akshay Kumar, Anshul Mittal, Rajat Arya, Akash Shah. Hardware in the loop based simulation of a robotic system with real time control and animation of working model. International Conference on Inventive Systems and Control (ICISC). India, 19-20 Jan 2017.

[2] Jaesung Yang, Atsushi Konno, Masaru Uchiyama. Hardware-in-the-loop simulation of massive-payload manipulation on orbit. ROBOMECH Journal. Volume 5, number: 19 (2018).

[3] Leskov A. Mathematical and hybrid modeling of space manipulation robots // Vestnik BMSTU. Ser. Engineering. - 2011. - special issue: Special Robotics and Mechatronics, pp. 109-115.