

УДК 520.607

Концепции взаимодействия пилотируемой орбитальной станции с группировкой автоматических космических аппаратов

Щеглов Георгий Александрович^(*)

shcheglov_ga@bmstu.ru

SPIN-код: 3501-7903

Подчуфаров Алексей Алексеевич

podchufarov@bmstu.ru

SPIN-код: 8824-0194

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. Рассмотрены возможные области использования ресурсов перспективных пилотируемых орбитальных станций для построения орбитальных человеко-машинных систем. Представлены три концепции: орбитальная станция как база для автоматизированных платформ, орбитальная станция как центр компетенции спутниковой группировки и орбитальная станция как средство сервиса орбитальной группировки. Показано, что перенос накопленного опыта эксплуатации модульных пилотируемых станций на построение группировки модульных автоматических космических платформ может создать новую космическую инфраструктуру и поддержать развитие государственно-частного партнерства в области освоения космоса.

Ключевые слова: пилотируемая орбитальная станция, автоматические космические аппараты, системный анализ, концепция взаимодействия, открытая модульная архитектура

Введение. В настоящее время, в связи с планируемым завершением работы МКС, актуальной задачей является создание Российской пилотируемой орбитальной станции (РОС) [1]. В этой связи актуальной задачей является поиск новых областей использования РОС, которые могут увеличить эффективность ее использования. Целью представленной работы является анализ различных аспектов взаимодействия РОС с перспективными отечественными группировками автоматических космических аппаратов (АКА).

Методы и материалы; результаты. На основе анализа тенденций развития космических систем с применением методов системного анализа проводится синтез концепций построения орбитальных человеко-машинных систем РОС-АКА, направленных на реализацию плана К.Э. Циолковского по освоению человеком космического пространства [2]. Исследуется возможность переноса накопленного опыта эксплуатации модульных пилотируемых станций на полностью автоматизированные беспилотные обслуживаемые космические платформы. В качестве результата исследований представлены три концепции систем РОС-АКА. В первой концепции «РОС-АКА ближней зоны» станция выступает в качестве базы для свободнолетающих модульных платформ различного назначения. Во второй концепции «РОС-АКА дальней зоны» станция является центром глобальной группировки АКА, построенных на принципах открытой модульной архитектуры [3]. В третьей концепции «РОС-АКА глобального сервиса» предполагается пре-

вращение РОС в маневрирующий околоземный космический комплекс, который может использоваться как средство сервиса орбитальной группировки модульных АКА. Для реализации указанных концепций предлагается несколько вариантов новых специализированных модулей РОС: энергоинформационный модуль дата-центр, роботизированная платформа для испытания модулей, энергодвигательный модуль.

Заключение. Показано, что представленные концепции позволяют успешно дополнить уникальную открытую модульную архитектуру РОС открытой модульной архитектурой группировки обслуживаемых модульных АКА. При этом РОС и основные системы платформ, а также транспортная инфраструктура может быть создана и поддерживаться предприятиями ГК Роскосмос, а модули целевой аппаратуры — коммерческими фирмами, что способствует развитию государственно-частного партнерства, обозначенного в новой редакции «закона о космической деятельности». Таким образом может быть сформирована экосистема бизнеса космических сервисов, включающая элементы пилотируемой космонавтики [4].

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по государственному заданию (проект № FSFN-2025-0016).

Список источников

- [1] *Российская орбитальная станция: история проекта и его характеристики.* URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6805689> (дата обращения 15.09.2025).
- [2] Циолковский К.Э. *Исследование мировых пространств реактивными приборами. Избранные труды.* Москва, Изд-во АН СССР, 1962, 536 с.
- [3] Zhang Z., Li X., Li Y., Hu G., Wang X., Zhang G., Tao H. Modularity, reconfigurability, and autonomy for the future in spacecraft. A review. *Chinese Journal of Aeronautics*, 2023, vol. 36, iss. 7, pp. 282–315. <https://doi.org/10.1016/j.cja.2023.04.019>
- [4] Рыжикова Т.Н., Щеглов Г.А. *Экономика развития рынка околоземного космического пространства.* Вологда, Инфра-Инженерия, 2026, 256 с.