

УДК 629.786.2

Концепция технического средства для проведения внекорабельной деятельности

Рамазанова Джамиля Рамазановна^(*)

ramazanova-djamilya@mail.ru

Московский авиационный институт, Москва, Россия

Аннотация. Предложено концептуальное решение технического средства (ТС) для проведения внекорабельной деятельности, позволяющее увеличить функциональные возможности и снизить человеческие энергозатраты на проведение работ. Описан концепт устройства и принцип работы космического капсульного скафандра. По концептуальному построению является конструктивным конгломератом из построений типа «куколки», экзо-скелета, индивидуальным космическим капсульным аппаратом, защитным «саркофагом», одноместным транспортным средством. Рассмотрены основные конструктивные особенности и недостатки.

Ключевые слова: внекорабельная деятельность (ВКД), скафандр, пилотируемый космический аппарат (ПКА), роботизированные манипуляторы, космический капсульный скафандр

Введение. Увеличение длительности полета и пребывания на поверхности планеты являются новыми условиями для космонавтов следующего этапа развития космонавтики. Для ремонта, установки элемента конструкции к станции и исследования поверхности космонавту необходимо средство для работы в условиях открытого космоса.

Материалы и методы; результаты. Современные и перспективные скафандры ВКД (СкВКД) рассчитаны на работу в открытом космосе до 7–8 ч [1–3] и имеют те же проблемы: неудобство работы в нем; сложные суставные шарниры скафандра; возможность утечек и др.

Предложена концепция ТС для проведения ВКД другого типа, позволяющая улучшить функциональные возможности космонавта. Разделяется на два основных элемента: мягкий внутренний (МВК) и внешний прочный костюмы (ПВК). ПВК представляет собой «двухстворчатый жесткий корпус», позволяющий разместиться и функционировать в нем космонавту в МВК на задней части, и использовать системы интерфейса на передней. Особенности ПВК:

- а) жесткая конструкция габаритами $\approx 2,1 \times 0,9 \times 0,7$ м;
- б) имеет универсальный типоразмер;
- в) по концептуальному построению является конструктивным конгломератом из построений типа «куколки», экзо-скелета, индивидуальным космическим капсульным аппаратом, защитным «саркофагом», одноместным транспортным средством;
- г) защищает от факторов космического пространства;
- д) имеет автономную СОЖ;
- е) приспособлен для осуществления различных задач и операций в помещении и в открытом космосе;

ж) функционален в диапазоне внешних условий от микрогравитации до гравитации в несколько g .

Предлагаем за человеком оставить часть функционала, а остальную часть реализовать робото-техническим комплексом ПВК.

МВК и ПВК стыкуются системой креплений и гибких подвесок, образуя подпружиненную систему, которая вкупе с дополнительным внутренним объемом предохраняет космонавта от различных механических воздействий.

Исходно концепция космического капсульного скафандра (ККС) разрабатывалась для перспективного ПКА «Джамиля»[4] с функциями:

внутри ПКА:

- индивидуальное место отдыха и сна космонавта; усиленной защиты космонавта в случае увеличения внешней радиации или нештатной ситуации; вне ПКА:

- для работ в открытом космосе, на внешней поверхности ПКА; средства передвижения и исследования иных планет.

ККС имеет ряд конструктивных особенностей:

- по нижней «половинке» ПВК распределены манипуляторы, обеспечивающие передвижение ПВК и выполнение различных работ. Космонавту оставлены действия по управлению и контролю через внутренний интерфейс. При этом легкость и точность выполнения операций будут гораздо выше, чем у обычного типа СкВКД.

- «карманы» на корпусе с дополнительными устройствами позволяют быстро модифицировать манипуляторы под разные задачи;

- на внешней поверхности ПВК установлены разные камеры, датчики, передающие полный объем информации на экраны интерфейса, что позволяет в ПВК обходиться без иллюминатора.

Недостатки ККС: большие массо-габаритные характеристики по сравнению со СкВКД; большее энергопотребление; малое пространство, к которому нужно адаптироваться космонавту.

Заключение. Предлагается концепция принципиально нового типа СкВКД, обладающий характеристиками значительно улучшенными по сравнению с традиционным.

Список источников

- [1] Скафандр для работы в открытом космосе «Орлан-МК», НПП «Звезда». URL: <http://www.zvezda-npp.ru/ru/node/81> (дата обращения 15.11.2024).
- [2] *Extravehicular Mobility Unit*. URL: <https://www.nasa.gov/image-article/extravehicular-mobility-unit-emu/> (дата обращения 15.11.2024).
- [3] *Axiom Space's Artemis III spacesuit*. URL: <https://www.axiomspace.com/release/axemu> (дата обращения 15.11.2024).
- [4] Ramazanova R.D., Alifanov M.O. Promising manned spacecraft for a long-duration flight with a flexible. *Journal of Space Safety Engineering*, 2021, vol. 8, iss. 4, pp. 259–265. <https://doi.org/10.1016/j.jsse.2021.08.008>