

УДК 629.786.2

Применение сценарного подхода для формализации отработки научной аппаратуры и информационно-управляющей системы российского сегмента Международной космической станции

Соловьёв Сергей Владимирович

sergey.soloviev@rsce.ru

Харчиков Михаил Александрович^(*)

mikhail.kharchikov@rsce.ru

ПАО «РКК «Энергия», Королев, Московская обл., Россия

Аннотация. Рассматривается применение сценарного подхода для формализации отработки информационно-логического сопряжения научной аппаратуры и информационно-управляющей системы. Рассматриваются цели и задачи формализации отработки информационно-логического сопряжения научной аппаратуры и информационно-управляющей системы, обосновывается необходимость решения данной задачи. Указывается, что процесс отработки информационно-логического сопряжения научной аппаратуры и информационно-управляющей системы формализуется в виде методики. На примере космических экспериментов «Терминатор» и «Ураган» с аппаратурой «Икарус» показана эффективность созданной методики.

Ключевые слова: информационно-управляющая система, международная космическая станция, эксперимент «Терминатор», эксперимент «Ураган», научная аппаратура, наземная отработка

Введение. В настоящее время крупнейшей площадкой для проведения исследований космического пространства является Международная космическая станция (МКС). МКС состоит из российского (РС) и американского сегментов (АС). На РС МКС для решения задач управления и контроля аппаратуры для проведения космических экспериментов (КЭ) была создана информационно-управляющая система (ИУС) [1]. Рост количества КЭ, проводимых в автоматическом режиме, более сложная логика их работы обусловила рост количества ошибок в работе НА, которые выявляются после доставки на РС МКС. Диагностирование обнаруженных ошибок зачастую осуществляется с помощью экипажа, что увеличило нагрузку на экипаж. По этой причине потребовалась формализация процесса проведения наземной отработки в части информационно-логического сопряжения НА для проведения КЭ и ИУС для минимизации количества пропускаемых ошибок при наземной отработке, а также для минимизации временных затрат на проведение отработки для повышения надежности и безопасности работы НА.

Материалы и методы; результаты. Главной причиной, которая приводит к пропуску ошибок в работе ИУС и НА, а также увеличивают время на проведение наземной отработки является выбор стратегии тестирования ИУС и НА в ручном режиме. Формализация процесса отработки информационно-логического сопряжения НА для проведения КЭ и ИУС позволяет устранить выявленные недостатки. При решении данной задачи использова-

лись сценарный подход к отработке, описанный в работах Е.А. Микрина [2, 3]. На основании данного подхода была разработана методика отработки информационно-логического сопряжения НА для проведения КЭ и ИУС. На основе разработанной методики проводилась отработка НА «Терминатор» и НА «Икарус» из состава КЭ «Ураган». Для данных НА были оценены времена проведения отработки по новой методике.

Заключение. Актуальность задачи формализации процесса отработки информационно-логического сопряжения НА и ИУС на РС МКС обусловлена недостатками существующего подхода. Для решения данной задачи был применен сценарный подход, который успешно применяется на этапе отработки ПО БКУ. Применение сценарного подхода позволило снизить время на проведение наземной отработки научной аппаратуры в среднем на 30 %, а также в 3–5 раз сократить количество ошибок, выявляемых после доставки аппаратуры на РС МКС.

Список источников

- [1] Воронин Ф.А., Дунаева И.В. Информационно-управляющая система для проведения научных экспериментов на международной космической станции. *Вестник Самарского университета. Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение*, 2017, т. 16, № 1, с. 20–30.
- [2] Кульба В.В., Микрин Е.А., Павлов Б.В., Платонов В.Н. Теоретические основы проектирования информационно-управляющих систем космических аппаратов. Москва, Наука, 2006, 579 с.
- [3] Микрин Е.А., Пелихов В.П. Система комплексной отработки программного обеспечения долговременных орбитальных станций. *Проблемы управления безопасностью сложных систем. VIII Междунар. конф.: матер.* Москва, РГГУ, 2000.