

## Резолюция

### «Третьей международной конференции «Наука на МКС»»

20-23 ноября 2023 г. состоялась Третья международная конференция «Наука на МКС», посвященная 25-й годовщине начала полёта Международной космической станции. Конференция проходила на базе Института космических исследований Российской академии наук. Одновременно с мероприятиями Конференции в выставочном центре ИКИ РАН была развёрнута экспозиция, демонстрирующая технологические образцы и макеты научной и обеспечивающей научные исследования аппаратуры, а также интерактивная выставка, освещающая наиболее яркие результаты научных экспериментов на МКС. На конференции был представлен весь спектр научных исследований, реализуемых на РС МКС и находящихся на этапе наземной подготовки к выполнению целевых работ на РС МКС.

#### **Конференция констатировала:**

МКС является уникальной космической лабораторией для проведения экспериментов и решения важных научных и образовательных задач.

Результаты организованных и реализованных технических экспериментов «Тензор», «Среда-МКС», «Изгиб», «Вектор-Т» и др. позволили исследовать МКС как платформу для выполнения научных экспериментов и отработать новые методы управления для проведения исследований. Результаты выполняемых экспериментов широко используются в образовательном процессе на космическом факультете (КФ) МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана и других вузах.

Результаты выполняемых экспериментов регулярно публикуются в научной печати (более 200 научных статей и изобретений), применяются в практических целях и активно используются в образовании.

Орбитальные станции представляют собой лаборатории для отработки аппаратуры и методов изучения Земли. Например, при выполнении экспериментов «Ураган», «Сценарий» на РС МКС осуществляется отработка научной аппаратуры (НА): видеоспектрометрическая аппаратура (ВСС), фотоспектрометрическая аппаратура (ФСС), «Икарус» и др. — и технологии изучения объектов земной поверхности. Более двадцати отрабатываемых на РС МКС технических решений (изобретений) защищены патентами РФ. Отработаны технологии работы с данными наблюдения Земли, получаемыми с МКС, в системах семейства «Созвездие-ВЕГА». Налажено взаимодействие с МЧС РФ. Получено благодарственное письмо от МЧС РФ за качественный прогноз крупного катастрофического события на озере Байкал, что

позволило своевременно принять необходимые решения и избежать негативных последствий.

Отмечена важность концентрации усилий, включая финансирование временно приостановленных работ, на подготовке и реализации на МКС научных экспериментов, позволяющих получить научные данные мирового значения, приоритетные для России.

Установлена возможность распространения жизнеспособных земных биообъектов в околоземное космическое пространство. Долговременное функционирование МКС показало, что её внешняя поверхность за этот период подверглась контаминации земными микроорганизмами. Дальнейшие исследования возможности попадания на внешнюю поверхность станции микроорганизмов из космического пространства требует проработки дополнительной долговременной программы исследований. Отбор проб космонавтами во время ВКД по программе КЭ «Тест» доказал, что внешняя поверхность МКС является уникальной ловушкой и накопителем микрочастиц и биоматериалов земного, кометного, межзвездного вещества с большой рабочей площадью, которая легко доступна для регулярного отбора проб для дальнейшего исследования в лабораторных условиях на Земле.

Тем не менее количество экспериментов, проведенных нашей стороной на МКС в 8 раз меньше, чем проведено на МКС специалистами НАСА. Надо всеми силами исправлять эту ситуацию. Поскольку срок эксплуатации российского сегмента МКС продлен до 2028 года, ситуацию еще можно частично исправить и вернуть ряд экспериментов, исключённых из программы работ на МКС.

Кроме того, научная программа РС МКС и в целом недостаточно эффективна и результативна, в этом отношении она заметно уступает научным программам других участников соглашения по МКС. По отзывам многих участников, препятствием к её эффективности и результативности является действующий порядок подготовки, планирования и проведения исследований на РС МКС, закреплённый требованиями ГОСТ Р 52017-2023.

Согласно требованиям ГОСТ Р 52017-2023, действующая система НПИ на ПКК построена излишне формально и во многих случаях противоречиво, представляя процесс научного поиска как набор разрозненных формальных процедур или «мероприятий». Требования ГОСТ нуждаются в глубоком качественном пересмотре, направленном на перестройку системы НПИ на ПКК в пользу её научной результативности, логичности, прозрачности и предсказуемости.

Особое направление (раздел) долгосрочной программы — это образовательные проекты. Данные, озвученные постановщиками этих образовательных

экспериментов, представленные в их докладах на конференции по образовательным экспериментам, указывают, что это направление надо расширить. Нужно больше проектов, интересных и полезных для школьников и учащихся и, по возможности, непосредственно связанных с практическими приложениями.

### **Участники Конференции приняли ряд решений:**

1. **Предложить** ГК «Роскосмос» организовать широкое обсуждение с научной общественностью недостатков действующей системы НПИ на ПКК в целях выработки норм и правил эффективной научно-ориентированной системы. В качестве основной (базовой) площадки для обсуждений и формирования предложений предложить ИКИ РАН (по согласованию с его администрацией). Обсуждение и подготовка предложений могут быть осуществлены в рамках общего заседания профильных секций Совета по Космосу РАН на площадке ИКИ РАН.

2. **Поддержать** необходимость продолжения уникальных экспериментов на микроспутниках для исследования механизмов атмосферного электричества в действующей программе МКС до 2028 г. Существующая орбита МКС идеальна для проведения именно таких исследований, и их перенос на РОС практически невозможен.

3. **Поддержать** проведение исследований процессов, происходящих в активных областях на Солнце, в астрофизических объектах и на Земле с использованием данных внеатмосферных наблюдений в терагерцевом диапазоне электромагнитных волн ( $10^{12}$ – $10^{13}$  Гц). Для этих целей необходимо создание комплексных терагерцевых матриц/детекторов, обеспечивающих фотометрические измерения и получение терагерцевого изображения объектов.

4. **Привлечь** внимание ученых и организаций к необходимости исследования элементов мелкодисперсного осадка на поверхностях космических околоземных искусственных объектов. **Рекомендовать** продолжение экспериментов по накоплению и отбору соответствующих проб. **Рекомендовать** расширение диапазона исследования получаемых проб.

### **5. Рекомендовать**

- продолжение проведения образовательных экспериментов на РС МКС, включённых в утверждённую Долгосрочную программу НПИ с учетом их большой востребованности и значимости;

- проведение разработки «Комплексной программы использования ресурсов РС МКС и РОС в образовательных целях» с привлечением постановщиков образовательных экспериментов к этой работе;

- создание учебно-методических пособий для преподавателей, студентов и школьников;
- проведение мероприятий по повышению квалификации школьных учителей в области космического образования;
- расширение участия школьников в экспериментах на РС МКС и РОС;
- создание модульной экспериментальной установки, предоставляющей учащимся возможность самостоятельной подготовки экспериментов.

6. **Подготовить** обращение в Министерство просвещения и Министерство науки и высшего образования по привлечению образовательных учреждений к разработке предложений по реализации научных и научно-образовательных экспериментов на борту РС МКС с организацией их последующего конкурсного отбора. Для реализации данных предложений по образовательным проектам **создать** постоянно действующую группу специалистов, в состав которой должны входить представители разработчиков и постановщиков космических экспериментов и преподаватели образовательных учреждений.

7. **Предложить** ГК «Роскосмос» раз в 2 года проводить научно-технические конференции с целью регулярного просмотра достижений и перспектив научных, технологических и образовательных проектов отечественной пилотируемой программы и их сопоставления с достижениями исследовательских и образовательных проектов пилотируемых программ других стран.