

# ИТОГИ ПОЛЕТОВ ЭКИПАЖЕЙ МКС

## RESULTS OF THE ISS CREW MISSIONS

УДК 629.78.007:001:629.786.2

### **ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОДГОТОВКИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОГРАММЫ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА БОРТИНЖЕНЕРА-17 69-Й ЭКСПЕДИЦИИ МКС, СПЕЦИАЛИСТА КОРАБЛЯ SPACEX DRAGON CREW-6**

А.В. Федяев, А.И. Кондрат, Д.А. Темарцев, П.А. Сабуров,  
В.А. Копнин

Космонавт-испытатель отряда космонавтов ГК «Роскосмос» А.В. Федяев;  
А.И. Кондрат; канд. техн. наук Д.А. Темарцев; П.А. Сабуров;  
канд. техн. наук В.А. Копнин (ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»)

В статье приведены составы экипажей американского коммерческого пилотируемого корабля SpaceX Dragon Crew-6 и 69-й экспедиции МКС, основные задачи, особенности и результаты подготовки к полету. Представлены результаты деятельности на борту МКС. Проведен предварительный анализ выполнения российской научной программы. Рассмотрены работы с манипулятором ERA.

**Ключевые слова:** подготовка экипажа, космический полет, МКС, деятельность экипажа, научная программа, научно-прикладное исследование, целевая работа, манипулятор ERA, SpaceX Dragon Crew-6

### **Main Results of Training and In-Flight Activity of Flight Engineer-17 for Expedition ISS-69, Mission Specialist of SpaceX Dragon Crew-6. A.V. Fedyaev, A.I. Kondrat, D.A. Temartsev, P.A. Saburov, V.A. Kopnin**

The paper gives the complement of the US commercial manned SpaceX Dragon Crew-6 and the ISS Crew for Expedition 69, key tasks, features and results of training for flight as well as in-flight activity results. Also, it presents the preliminary analysis of implementation of the Russian science program and considers operations with the ERA.

**Keywords:** crew training, space flight, ISS, crew activity, science program, scientific-applied study, target work, European Robotic Arm, SpaceX Dragon Crew-6

### Состав экипажа

Андрей Валерьевич Федяев – специалист полета американского коммерческого пилотируемого корабля Crew Dragon компании SpaceX, бортиинженер-17 69-й экспедиции МКС выполнил космический полет длительностью 185 суток 22 часа 43 минуты 14 секунд с 2 марта по 4 сентября 2023 г. в составе экипажа миссии Crew-6 совместно с астронавтами национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA, США) Стивеном Боуэном, Уорреном Хобургом и астронавтом космического центра Мухаммеда бин Рашида (ОАЭ) Султаном Аль-Нейади (рис. 1). До назначения в экипаж опыта космических полетов не имел.



Рис. 1. Экипаж Crew-6 космического корабля Crew Dragon (слева направо: С. Аль-Нейади, У. Хобург, С. Боуэн, А.В. Федяев)

### Основные задачи, особенности и результаты подготовки к космическому полету

К подготовке к космическому полету А. Федяев приступил в мае 2021 г. в качестве бортиинженера-2 транспортного пилотируемого корабля (ТПК) «Союз МС-22» и бортиинженера российского сегмента (РС) МКС в составе дублирующего экипажа 68-й экспедиции МКС совместно с Олегом Кононенко (инструктор-космонавт-испытатель 1-го класса ГК «Роскосмос», в отряде космонавтов с 1996 г., в настоящее время выполняет свой 5-й космический полет) и Николаем Чубом (космонавт-испытатель ГК «Роскосмос», в отряде космонавтов с 2012 г., в настоящее время выполняет свой 1-й космический полет). В соответствии с соглашением между ГК «Роскосмос»

и NASA о перекрестных полетах американских астронавтов на ТПК «Союз МС» и российских космонавтов на кораблях компании SpaceX, подписанным 14.07.2022 г., А. Федяев с августа по октябрь 2022 г. проходил подготовку в составе дублирующего экипажа Crew-5, а с октября 2022 г. – в составе основного экипажа Crew-6 в качестве специалиста миссии, борт-инженера МКС (рис. 2).

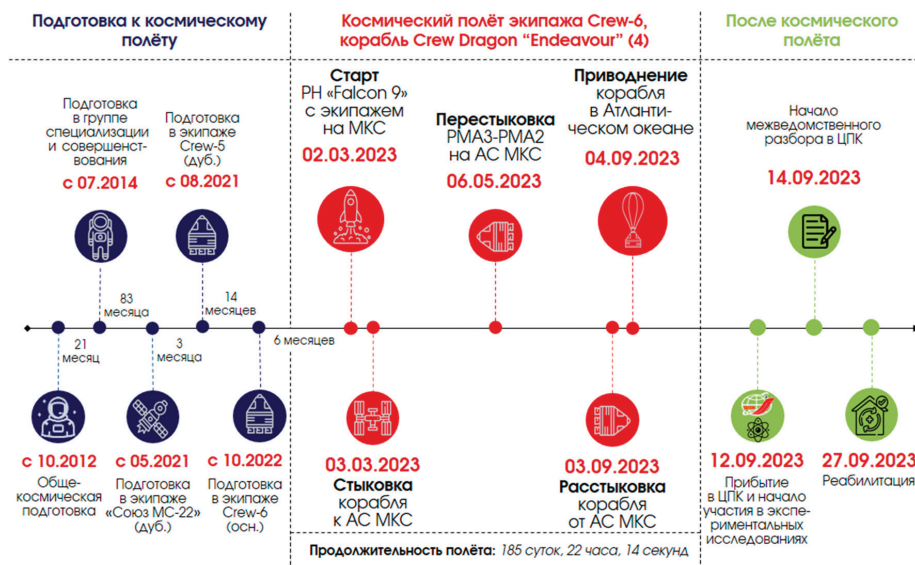


Рис. 2. Основные этапы подготовки к космическому полету, космического полета и послеполетных мероприятий космонавта А. Федяева

Программы подготовки были разработаны на основе «Требований к технической подготовке...», полученных из Ракетно-космической корпорации (РКК) «Энергия» имени С.П. Королёва, и ряда дополнений к ним. При разработке программ были учтены задачи космического полета, объемы и результаты предыдущих этапов подготовки, текущий уровень подготовленности и распределение функциональных обязанностей между членами экипажей.

Подготовка проводилась поочередными тренировочными сессиями:

- в учебных аудиториях ЦПК и РКК «Энергия», на тренажерах и стендах ЦПК – по РС МКС, ТПК, транспортным грузовым кораблям (ТГК) и российской научной программе;
- на базах международных партнеров – по модулям американского сегмента (АС) МКС;
- на базе компании SpaceX – по кораблю Crew Dragon.

Большая часть времени была уделена подготовке по РС МКС и российской научной программе. Основными задачами подготовки А. Федяева в России являлись приобретение и закрепление знаний, формирование умений и отработка навыков:

- выполнения функциональных обязанностей в составах экипажей, совместной работы с другими экипажами МКС;
- взаимодействия членов экипажей при эксплуатации и управлении бортовыми системами и оборудованием РС МКС на всех этапах полета в штатных и нештатных ситуациях (НшС);
- эксплуатации, технического обслуживания, дооснащения и ремонта бортовых систем РС МКС;
- выполнения российской научной программы на РС МКС;
- выполнения разгрузочно-погрузочных работ;
- выполнения типовых операций и целевых работ с манипулятором ERA;
- взаимодействия с экипажем во время выходов в открытый космос (ВКД-56–60);
- парирования аварийных ситуаций на МКС (пожар, разгерметизация, токсичная атмосфера);
- повышения устойчивости организма к факторам космического полета;
- эксплуатации бортовых медицинских средств и оказания само- и взаимопомощи в экстренных ситуациях.

По АС МКС А. Федяев проходил подготовку в Космическом центре им. Линдона Джонсона (г. Хьюстон, США), где отрабатывалось взаимодействие в экипаже при работах на АС, а также действия при возникновении аварийных ситуаций.

Практическая отработка этапов полета на корабле Crew Dragon проводилась на базе компании SpaceX (г. Хоторн, США).

На заключительном этапе технической подготовки в России А. Федяев отработал на «отлично» экзаменационную комплексную тренировку на тренажерах РС МКС по оценке готовности к выполнению программы полета в целом.

По результатам подготовки по российской научной программе было выдано заключение о готовности Андрея к выполнению научно-прикладных исследований (целевых работ) (НПИ/ЦР), запланированных к реализации в период работы 68-й и 69-й экспедиций МКС.

По результатам проведения медико-биологического раздела программы подготовки был подтвержден высокий уровень физической подготовленности А. Федяева, и в ходе заседания Главной медицинской комиссии (ГМК) от 15.02.2023 г. он был признан годным к космическому полету по состоянию здоровья.

22.02.2023 г. в ЦПК состоялось заседание Межведомственной комиссии, которая, проанализировав выводы ГМК и результаты зачетов и экзаменов, пришла к заключению, что космонавт А. Федяев подготовлен к выполнению космического полета на РС МКС.

## **Выведение, стыковка и перестыковка корабля Crew Dragon**

Старт корабля Crew Dragon с экипажем Crew-6, запланированный на 27.02.2023 г. был отменен за две минуты до назначенного времени в связи с недостаточной скоростью подачи воспламеняющей жидкости ракеты-носителя.

Выведение корабля Crew Dragon с экипажем Crew-6: Стивен Боуэн, Уоррен Хобург, Султан Аль-Нейади и Андрей Федяев состоялось 02.03.2023 г. в 05:34:14 GMT ракетой-носителем Falcon 9 со стартового комплекса 39A космодрома Космического центра им. Кеннеди (мыс Канаверал, штат Флорида, США).

Стыковка корабля со станцией была произведена в автоматическом режиме через 25 часов от момента старта 3 марта в 06:39 GMT к модулю Node2 AC МКС. После открытия люков в 08:46 GMT экипаж перешел на борт станции.

06.05.2023 г. в автоматическом режиме состоялась перестыковка корабля Crew Dragon с экипажем Crew-6 с зенитного порта РМА3 на передний порт РМА2 модуля Node2. Время расстыковки – 11:22:58 GMT. Время касания – 12:01:28 GMT.

## **Участие А. Федяева в оценке возможностей ТПК «Союз МС-22»**

В период прохождения А. Федяевым заключительного этапа подготовки к космическому полету на орбите произошли две однотипные нештатные ситуации:

1. 15.12.2022 г. была зафиксирована разгерметизация наружного контура системы терморегулирования (СТР) ТПК «Союз МС-22». 11 февраля 2023 года аналогичное событие произошло на ТПК «Прогресс МС-21». По результатам проведения анализа возникшей нештатной ситуации одним из пунктов решения было осуществление возвращения ТПК «Союз МС-22» на Землю в беспилотном варианте.

2. 15.03.2023 г. С. Прокопьев, Д. Петелин и А. Федяев отработали в аварийном корабле выполнение теста системы управления движением и навигации и имитацию спуска на Землю. Работа проводилась в интересах оценки температурно-влажностного режима в спускаемом аппарате (СА) и бытовом отсеке ТПК «Союз МС-22» с разгерметизированным наружным контуром СТР. По решению руководителя полетами работы были завершены досрочно по достижению предельно допустимой температуры в СА в зоне космонавтов, однако полученные результаты позволили сделать выводы, что при проведении полной циклограммы спуска ни влажностный режим в СА корабля, ни температура цифровой вычислительной машины и в приборном отсеке не превысят допустимые значения. Безопасный спуск ТПК «Союз МС-22» с тремя членами экипажа до достижения критической температуры возможен по укороченной циклограмме.

## Основные работы А. Федяева в 68-й и 69-й экспедициях МКС

За время космического полета в составе экспедиций МКС А. Федяев выполнил следующие основные работы:

1. Выполнение российской научной программы в соответствии с Программой реализации НПИ/ЦР, планируемой в период 68-й и 69-й пилотируемых экспедиций МКС.
2. Эксплуатация манипулятора ERA.
3. Поддержка внекорабельной деятельности.
4. Техническое обслуживание бортовых систем РС МКС.
5. Ремонтно-восстановительные работы и дооснащение бортовых систем и оборудования РС МКС.
6. Проведение телевизионных (ТВ) репортажей, фото- и видеосъемок, в том числе и в рамках связей с общественностью.

## Российская научная программа

Научная программа выполнялась в соответствии с программами реализации НПИ/ЦР, планируемых в период 68-й и 69-й пилотируемых экспедиций МКС. Перечень космических экспериментов (КЭ) и ЦР, распределенных в долгосрочной программе целевых работ по разделам и направлениям исследований, выполненных А. Федяевым за время полета, приведен в табл. 1.

Таблица 1

Перечень КЭ/ЦР

Подпрограмма	Направление: Наименование КЭ/ЦР	Общее количество
Научные фундаментальные исследования	<b>Космическая биология и физиология:</b> БТХ-39 «Асептик» БТХ-42 «Структура» (фото) МБИ-13 «Спланх» МБИ-31 «Кардиовектор» (3 этап) МБИ-37 «Пилот-Т» <b>Исследование Земли из космоса:</b> ДЗЗ-15 «Терминатор» <b>Физика космических лучей:</b> ГФИ-35 «УФ атмосфера»	7
Технологии освоения космического пространства	ДЗЗ-18 «Дубрава» ДЗЗ-19 «Сценарий» ГФИ-8 «Ураган» МБИ-38 «Взаимодействие-2» КПТ-22 «Экон-М» ТЕХ-14 «Вектор-Т» ТЕХ-22 «Идентификация» ТЕХ-44 «Среда МКС» ТЕХ-48 «Сепарация» ТЕХ-80 «Защитный композит»	10
Практические задачи и образовательные мероприятия	АСР-2 «EarthКАМ» ОБР-5 «Великое начало» ОБР-7 «О Гагарине из космоса»	3
<b>Всего:</b>		<b>20</b>



В соответствии с программой НПИ/ЦР Андрей принял непосредственное участие в выполнении 20 КЭ/ЦР. Еще 5 КЭ/ЦР проводились в автоматическом режиме: БИО-2 «Биориск», ИКЛ-2 «БТН-Нейтрон», ТЕХ-58 «Выносимость», ТЕХ-68 «ИМПАКТ», КПТ-24 «Тест».

Сводная информация по количеству КЭ/ЦР, выполненных космонавтами экипажей Crew-5 и Crew-6, представлена на рис. 3.

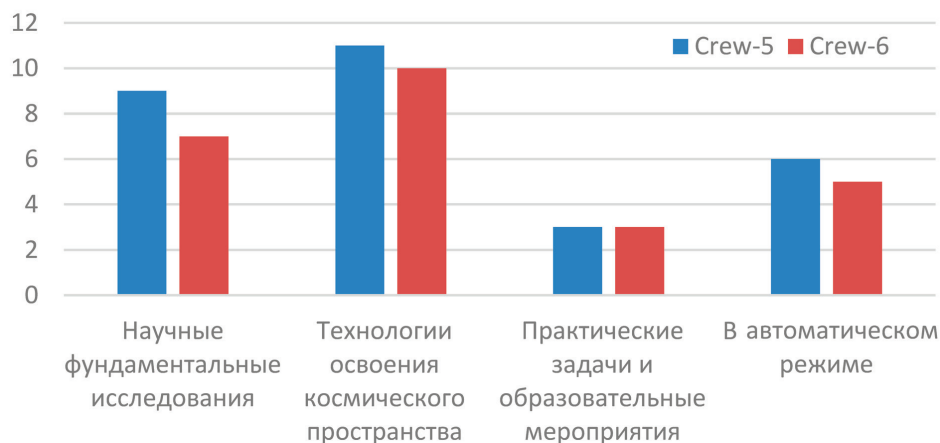


Рис. 3. Количество экспериментов, выполненных космонавтами экипажей Crew-5 и Crew-6

Дополнительно космонавт выполнил:

- зарядку находящихся на хранении внутренних аккумуляторов анализаторов научной аппаратуры МБИ-49 «ЛАЗМА-ПФ»;
- поиск, фотографирование и оценку состояния оборудования для КЭ ОБР-15 «Фототропизм»;
- замену флэш-дисков блока контроля интерфейсов полезных нагрузок (БКИПН) в служебном модуле (СМ);
- восстановление флэш-дисков БКИПН в многофункциональном лабораторном модуле (МЛМ);
- подготовительные работы в обеспечение проведения второго этапа КЭ ДЗЗ-17 «Напор-мини-РСА»;
- регламентные работы с термостатом комплекса целевых нагрузок малого исследовательского модуля (МИМ1).

В целом на выполнение российской научной программы А. Федяев, как и А. Кикина, которая стала первым российским космонавтом, совершившим космический полет на американском коммерческом пилотируемом корабле Crew Dragon [1], затратил порядка 19 % фактического рабочего времени.

Наиболее трудоемкими КЭ/ЦР были:

- «Экон-М» – наблюдение за экологической обстановкой в районах деятельности различных объектов на территории Российской Федерации

и зарубежных государств. Выполнялся мониторинг загрязнения окружающей среды в районах промышленных предприятий, портов, нефтяных терминалов и платформ морского бурения, воздействия на окружающую среду деятельности аэропортов, авиабаз, космодромов и ракетных баз, военных полигонов, последствий лесных пожаров, извержения вулканов, наводнений, селей (рис. 4);

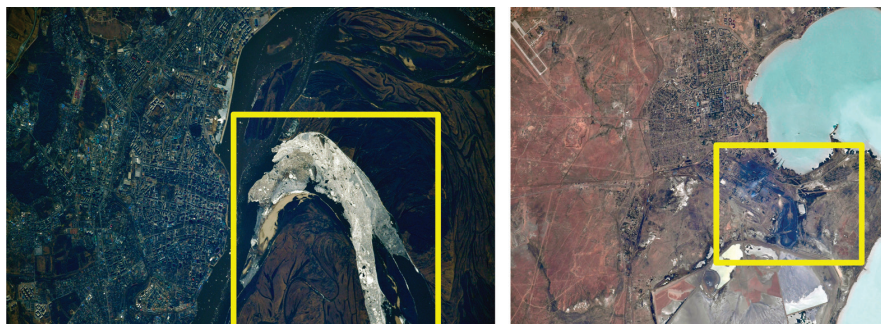


Рис. 4. Ледяной затор на реке Амур в районе г. Хабаровска (слева) и загрязнения окружающей среды комбинатом «Балхашцветмед» (справа). Фотографии А. Федяева, полученные в ходе ЦР «Экон-М» (постановщик ФГБУ «НИИ ЦПК им. Ю.А. Гагарина»)

– «Сепарация» – исследование в условиях микрогравитации процессов сепарации газовых включений из мелкодисперсной среды рабочих жидкостей в гидравлических контурах энергоустановок с электрохимическими генераторами и систем жизнеобеспечения космических аппаратов;

– «УФ атмосфера» – получение карты свечения ночной атмосферы Земли в полосе длин волн ближнего ультрафиолета (300–400 нм) в пределах широт, доступных для наблюдения с орбиты МКС.

Всего за время космического полета Андрей выполнил 210 сеансов экспериментальных исследований, что более чем в два раза превысило запланированную программу.

## Работы с манипулятором ERA

В ходе выполнения космического полета А. Федяев продолжил цикл работ, связанных с эксплуатацией европейского манипулятора ERA (табл. 2):

Таблица 2

Работа А. Федяева с манипулятором ERA

Название выполняемой работы	Описание
Подготовка регионального поста МЛМ	Выполнено 5 раз для обеспечения выполнения 6, 7, 8 и 2-й дополнительной миссий
Тренировочная миссия	Осмотр стыковочного узла МИМ1 с ведением ТВ-репортажа



Окончание таблицы 2

Название выполняемой работы	Описание
Миссия 6	Перенос радиационного теплообменника с МИМ1 на МЛМ (во время ВКД-56)
Тестовая стыковка	Стыковка манипулятора к такелажному узлу шлюзовой камеры
Миссия 7	Перенос шлюзовой камеры и ее стыковка с МЛМ (во время ВКД-57)
2-я дополнительная миссия	Проверка работоспособности манипулятора на основном и резервном каналах питания
Миссия 8	Этап 1: отстыковка адаптера переносного рабочего места (ПРМ) оператора ВКД от МЛМ и перевод манипулятора в безопасное положение
	Этап 2: перенос адаптера ПРМ к МИМ1, перемещение ПРМ на МЛМ, тестовое перемещение оператора ВКД на ПРМ (во время ВКД-60)
	Этап 3: отвод манипулятора от ПРМ и перевод в положение для хранения

В результате за 3 экспедиции МКС (67, 68 и 69) была завершена инициализация манипулятора ERA, его сертификация и выполнены все предварительно запланированные работы с его использованием [1, 2].

## Поддержка внекорабельной деятельности

Во время 69-й экспедиции МКС российскими космонавтами С. Прокопьевым и Д. Петелиным в соответствии с программой работ на РС МКС было выполнено пять выходов в открытый космос.

ВКД-56, -57 и -58 были посвящены установке на МЛМ и интеграции в РС МКС дополнительного радиационного теплообменника и шлюзовой камеры, хранившихся на внешней поверхности МИМ1 с 2010 года.

В ходе ВКД-59 космонавты завершили установку на служебном модуле аппаратуры радиотехнической системы передачи информации, а также в рамках проведения ряда КЭ демонтировали с внешней поверхности станции исследовательский планшет и контейнер с образцами материалов, которые экспонировались в открытом космосе порядка 19 лет.

Во время ВКД-60 С. Прокопьев и Д. Петелин выполнили на МИМ1 монтаж дополнительных экранов микрометеороидной защиты и организовали перемещение ПРМ с МИМ1 на МЛМ.

В качестве оператора поддержки российских выходов в открытый космос А. Федяев оказывал помощь при проведении тренировок в скафандрах, в процессе прямого и обратного шлюзования, а также обеспечивал подготовку резервного шлюзового отсека.

В соответствии с программой работ на АС МКС во время 69-й экспедиции МКС астронавты экипажа Crew-6 корабля Crew Dragon трижды

выходили в открытый космос: один раз операторами ВКД были С. Боуэн и С. Аль-Нейади и два раза – тот же С. Боуэн и У. Хобург.

### **Техническое обслуживание, дооснащение и ремонт бортовых систем**

Значительное время в своем космическом полете Андрей затратил на поддержание работоспособности и дооснащение РС МКС. Космонавт принял активное участие и выполнил самостоятельно:

- ежемесячные регламентные и профилактические работы с компьютерами центрального и региональных постов, блоками размножения интерфейсов, коммутаторами-маршрутизаторами, оборудованием видеорегистрации, средствами вентиляции всех модулей РС МКС, электроиндукционными извещателями дыма в МИМ2;

- замены, в том числе и по выработке ресурса, блока размножения интерфейсов и блока обработки информации в МЛМ, электроиндукционных извещателей дыма в МИМ1 и МЛМ, блока фильтров газоанализатора угарного газа, блока колонок очистки в системе регенерации воды из конденсата, блоков измерения температур и кроссировки сигналов в системе телеметрического контроля функционально-грузового блока, сменных элементов магистралей откачки конденсата системы обеспечения теплового режима и датчиков-сигнализаторов дыма в СМ;

- проверку работоспособности аварийных вакуумных клапанов в СМ и МЛМ;

- техническое обслуживание систем обеспечения жизнедеятельности (СОЖ);

- ремонтно-восстановительные работы с системой регенерации воды из урины;

- восстановление работоспособности вентилятора и флэш-дисков блока контроля интерфейсов полезной нагрузки в МЛМ;

- обновление программного обеспечения компьютеров поддержки, установку охлаждающих подставок для них и кронштейнов крепления;

- инвентаризацию оборудования РС МКС.

### **Подготовка на борту**

В условиях длительного космического полета с целью поддержания профессиональных знаний, навыков и умений, необходимых для успешного выполнения программы полета, Андрей принял участие в 20 бортовых тренировках, перечень которых приведен в табл. 3.

Программа бортовых тренировок была выполнена в полном объеме. А. Федяев действовал согласно программам работ и бортовым инструкциям.

Таблица 3

## Перечень бортовых тренировок и консультаций

Дата	Наименование
09.03.2023	Тренировка по ознакомлению с оборудованием, используемым в аварийной ситуации на МКС для КЭ, БИ-3, БИ-14... 17
18.03.2023	Тренировка по особенностям действий в аварийных ситуациях после прихода грузового корабля SpaceX-27 Dragon
23.04.2023	Обзор функций тренажера поддержания навыков оператора внутреннего пульта манипулятора ERA. Обзор форматов лэптопов для работы по миссиям манипулятора ERA
24.03.2023	Тренировка по отработке основных действий оператора на внутреннем пульте тренировочной миссии манипулятора ERA
13.04.2023	Тренировка по поддержанию навыков использования программного обеспечения визуализации соединяемых интерфейсов для 6-й миссии манипулятора ERA
13.04.2023	Тренировка по отработке основных действий оператора на внутреннем пульте по 6-й миссии манипулятора ERA
23.04.2023	Тренировка по отработке основных действий оператора на внутреннем пульте по 7-й миссии манипулятора ERA
23.04.2023	Тренировка по поддержанию навыков использования программного обеспечения визуализации соединяемых интерфейсов для 7-й миссии манипулятора ERA
05.05.2023	Тренировка экипажа корабля Crew-6 корабля Crew Dragon по перестыковке
16–17.05.2023	Интегрированная тренировка экипажа 69-й экспедиции по действиям в аварийных ситуациях (сценарии: разгерметизация модуля Node1, утечка аммиака в модуле LAB)
22.05.2023	Тренировка по дополнительным действиям на АС МКС в аварийных ситуациях после прихода корабля Аxiom-2
23.05.2023	Разбор действий экипажа корабля Crew-6 корабля Crew Dragon по аварийной отстыковке
29.05.2023	Тренировка по отработке основных действий оператора на внутреннем пульте по 2-й дополнительной миссии манипулятора ERA
07.06.2023	Тренировка по особенностям действий в аварийных ситуациях после прихода грузового корабля SpaceX-28 Dragon
07.06.2023	Отработка действий с индикаторными трубками измерения количества аммиака в воздухе
30.06.2023	Отработка действий экипажа Crew-6 в аварийных ситуациях при разгерметизации и пожаре, а также в случае аварийной отстыковки
25–26.07.2023	Интегрированная тренировка экипажа 69-й экспедиции по действиям в аварийных ситуациях (сценарии: разгерметизация РО CM, пожар в модуле Columbus)
04.08.2023	Тренировка по отработке основных действий оператора на внутреннем пульте по 8-й миссии манипулятора ERA
21.08.2023	Тренировка экипажа Crew-6 по расстыковке и отбытию с использованием компьютерных и методических средств
22.08.2023	Компьютерная тренировка экипажа Crew-6 по сходу с орбиты корабля Crew Dragon и проведение конференции перед расстыковкой

Кроме того, перед каждым из ВКД-56, -57, -58 и -60 совместно с экипажем выхода (С. Прокопьевым и Д. Петелиным) Андрей изучал циклограмму работ и обсуждал вопросы взаимодействия при ее выполнении.

### **Связи с общественностью**

Большое внимание в космическом полете было уделено работам по связям с общественностью, а также ТВ-репортажам, видео- и фотосъемкам хроники полета РС МКС и работам по программе символической деятельности.

С участием А. Федяева были проведены: 10 ТВ-сеансов; 2 аудиосеанса; 4 видеозаписи.

В рамках космического эксперимента «О Гагарине из космоса», проводимого по радиоловительскому каналу связи путем передачи на наземные приемные станции радиолучителей всего мира фотоизображений, посвященных жизни и деятельности первого космонавта Ю.А. Гагарина, было проведено 8 сеансов с курсантами, студентами, школьниками образовательных учреждений Российской Федерации.

Также Андрей регулярно проводил фотосъемки для отчетов о работе экипажа.

### **Расстыковка и спуск корабля Crew Dragon с экипажем Crew-6**

После завершения работ на МКС экипаж Crew-6 приступил к подготовке к возвращению на Землю. 31.08.2023 г. состоялась церемония проводов. 1 сентября был проведен динамический тест двигательной установки корабля перед расстыковкой, но из-за плохих погодных условий в районе приводнения расстыковка корабля Crew Dragon с экипажем Crew-6 была перенесена.

3 сентября 2023 г. в 09:18 GMT экипаж Crew-6 закрыл люк корабля Crew Dragon. Расстыковка со станцией была выполнена в 11:05:22 GMT. Приводнение возвращаемой капсулы с экипажем состоялось 4 сентября 2023 г. в 04:17:28 GMT в расчетной точке Атлантического океана в районе г. Джексонвилл, у восточного побережья Флориды, США.

Этот полет стал четвертым для космического корабля Crew Dragon Endeavour.

### **Послеполетные мероприятия**

Через восемь дней после завершения космического полета А. Федяев прибыл в Центр подготовки космонавтов и принял участие во 2-м этапе экспериментального исследования в интересах подготовки и обеспечения полетов человека к другим телам и планетам Солнечной системы.

В первый же день космонавт прошел испытания на натурном стенде исследования операторских качеств космонавта по управлению движением транспортного средства, а на следующий продемонстрировал навыки управления моделью планетохода на поверхности космического объекта и отработал отдельные типовые операции шлюзования и ВКД на тренажере «Выход-2» (рис. 5).



Рис. 5. А. Федяев во время управления моделью планетохода (слева) и отработки ВКД на тренажере «Выход-2» (справа)

В период с 14 по 27 сентября 2023 г. с целью разработки послеполетного экспресс-отчета в ЦПК были проведены встречи А. Федяева со специалистами ЦПК, РКК «Энергия», ИМБП, организаций-постановщиков КЭ и других смежных организаций. Космонавтом был высказан ряд замечаний и предложений (рис. 6): по конструкции, бортовым системам и оборудованию, организации работ на РС МКС, научной аппаратуре и научным экспериментам, информационному обеспечению и планированию деятельности экипажа в интересах дальнейшего совершенствования космической техники, организации деятельности экипажей в полете и повышения качества подготовки космонавтов.

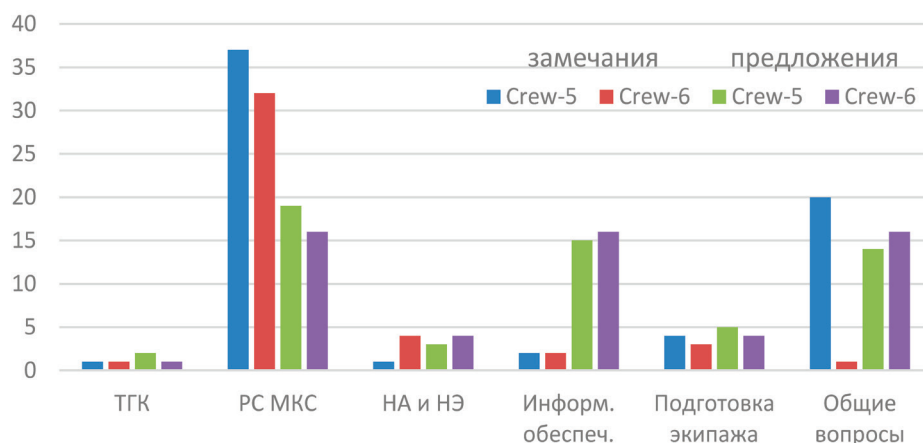


Рис. 6. Количественная оценка замечаний и предложений, высказанных космонавтами экипажей Crew-5 и Crew-6

## Выводы

Уровень подготовленности А. Федяева позволил ему выполнить запланированную программу космического полета.

На борту станции космонавт принял активное участие в работах по оснащению РС МКС, техническому обслуживанию бортовых систем и оборудования, а также в плановых ремонтно-восстановительных работах.

В процессе космического полета большое внимание уделялось вопросам безопасности: проводились инструктажи, бортовые тренировки, консультации по использованию бортовых систем и аппаратуры, действиям в аварийных ситуациях.

Тесное взаимодействие между членами экипажа 68-й и 69-й экспедиций МКС, а также с персоналом Главной оперативной группы управления полетом РС МКС способствовало качественному выполнению запланированной программы космического полета.

А. Федяев стал вторым российским космонавтом, совершившим космический полет на американском коммерческом пилотируемом корабле Crew Dragon.

По результатам послеполетных встреч А. Федяева со специалистами ЦПК и заинтересованных организаций разработан план-график мероприятий по устранению замечаний и реализации предложений, направленных на совершенствование космической техники, организации деятельности экипажей в космическом полете и повышение качества подготовки космонавтов.

Проведение в первые дни после приземления экспериментальных исследований в интересах подготовки и обеспечения полетов человека к другим планетам позволяет накапливать статистические данные о возможностях и особенностях выполнения космонавтами сложной профессиональной деятельности после длительных космических полетов.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Основные результаты подготовки и деятельности при выполнении программы космического полета бортинженера-12 68-й экспедиции МКС, специалиста корабля SpaceX Dragon Crew-5 / А.Ю. Кикина, А.И. Кондрат, П.А. Сабуров, В.А. Копнин // Пилотируемые полеты в космос. – 2023. – № 2(47). – С. 514.
- [2] Основные результаты подготовки и деятельности 67-й экспедиции МКС при выполнении программы космического полета / О.Г. Артемьев, Д.В. Матвеев, С.В. Корсаков, А.И. Кондрат [и др.] // Пилотируемые полеты в космос. – 2023. – № 1(46). – С. 519.

## REFERENCES

- [1] Main Results of Training and In-Flight Activity of Flight Engineer-12 for Expedition ISS-68, Mission Specialist of SpaceX Dragon Crew-5 / A.Yu. Kikina, A.I. Kondrat, P.A. Saburov, V.A. Kopnin // Manned Spaceflight. – 2023. – No 2(47). – P. 514.
- [2] Main Results of Training and Activity of the ISS Crew for Expedition 67 when Carrying out the Mission Plan / O.G. Artemev, D.V. Matveev, S.V. Korsakov, A.I. Kondrat [et al.] // Manned Spaceflight. – 2023. – No 1(46). – P. 519.