

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 70, 71 и 72-й ЭКСПЕДИЦИЙ МКС, СПЕЦИАЛИСТА ЭКИПАЖА CREW-8 КОРАБЛЯ CREW DRAGON

А.С. Гребёнкин, А.И. Кондрат, Д.А. Темарцев, П.А. Сабуров,
В.А. Копнин

Герой Российской Федерации, космонавт-испытатель отряда космонавтов Госкорпорации «Роскосмос» А.С. Гребёнкин; 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 Crew-8 американского коммерческого пилотируемого корабля Crew Dragon и 70, 71 и 72-й экспедиций МКС в период работы на станции экипажа Crew-8. Описаны основные задачи, особенности и результаты подготовки к полету космонавта-испытателя А.С. Гребёнкина, результаты его деятельности на борту МКС и предварительный анализ выполнения им российской программы научно-прикладных исследований.

Ключевые слова: подготовка экипажа, космический полет, МКС, деятельность экипажа, научная программа, научно-прикладное исследование, целевая работа, Crew-8

Main Results of Training and Activities of Flight Engineer-17 for the ISS Expeditions 70, 71 and 72, Mission Specialist of SpaceX Dragon Crew-8. A.S. Grebenkin, 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-8 and the ISS Crew for Expeditions 70, 71 and 72 during Crew-8 staying as well as key tasks, features and results of training test cosmonaut A.S. Grebenkin for the flight, results of his activities aboard the ISS and a preliminary analysis of scientific-applied studies performed by him.

Keywords: crew training, space flight, ISS, crew activity, research program, scientific-applied study, target work, Crew-8

Состав экипажа

Александр Сергеевич Гребёнкин – специалист полета американского коммерческого пилотируемого корабля Crew Dragon компании SpaceX, бортинженер-17 70, 71 и 72-й экспедиций Международной космической станции (МКС) выполнил космический полет длительностью 235 суток 3 часа 35 минут 24 секунды с 4 марта по 25 октября 2024 г. в составе экипажа миссии Crew-8 совместно с астронавтами NASA Мэттью Домиником, Майклом Барраттом и Джанетт Эппс (рис. 1). До назначения в экипаж опыта космических полетов не имел.



Рис. 1. Экипаж Crew-8 космического корабля Crew Dragon
Слева направо: А. Гребёнкин, М. Барратт, М. Доминик, Д. Эппс

Основные задачи, особенности и результаты подготовки к космическому полету

Решением Межведомственной комиссии от 10 августа 2018 г. А. Гребёнкин был рекомендован к зачислению на должность кандидата в космонавты-испытатели отряда космонавтов Государственной корпорации по космической деятельности (ГК) «Роскосмос» и с октября 2018 г. по ноябрь 2020 г. освоил программу общекосмической подготовки.

Решением Межведомственной квалификационной комиссии от 2 декабря 2020 г. А. Гребёнкину была присвоена квалификация «космонавт-испытатель», и он приступил к подготовке по программе групп специализации и совершенствования.

Непосредственная подготовка к космическому полету А. Гребёнкина была начата с января 2022 г. в составе дублирующего экипажа транспортно-го пилотируемого корабля (ТПК) «Союз МС-24» совместно с инструктором-

космонавтом-испытателем 1-го класса А. Овчининым (имеет опыт 3 длительных космических полетов) и космонавтом-испытателем С. Микаевым (в отряде космонавтов с 2018 г., опыта космических полетов не имеет) в качестве бортинженера-2 ТПК «Союз МС» и бортинженера МКС. Из-за того, что Александр был назначен в дублирующий экипаж до окончания базовой подготовки в составе группы специализации и совершенствования, для него была составлена индивидуальная программа подготовки, в ходе реализации которой по мере изучения бортовых систем с ним сначала проводились индивидуальные практические занятия, а затем и тренировки в составе экипажа на технических средствах подготовки космонавтов (макетах, стендах и тренажерах) по формированию навыков выполнения полетных операций. С марта 2023 г. А. Гребёнкин продолжил подготовку к полету в составе дублирующего экипажа Crew-7, а с августа 2023 г. – в составе основного экипажа Crew-8 в качестве специалиста миссии и бортинженера 70-й и 71-й экспедиций МКС (рис. 2).

Программы подготовки в составе экипажей 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.

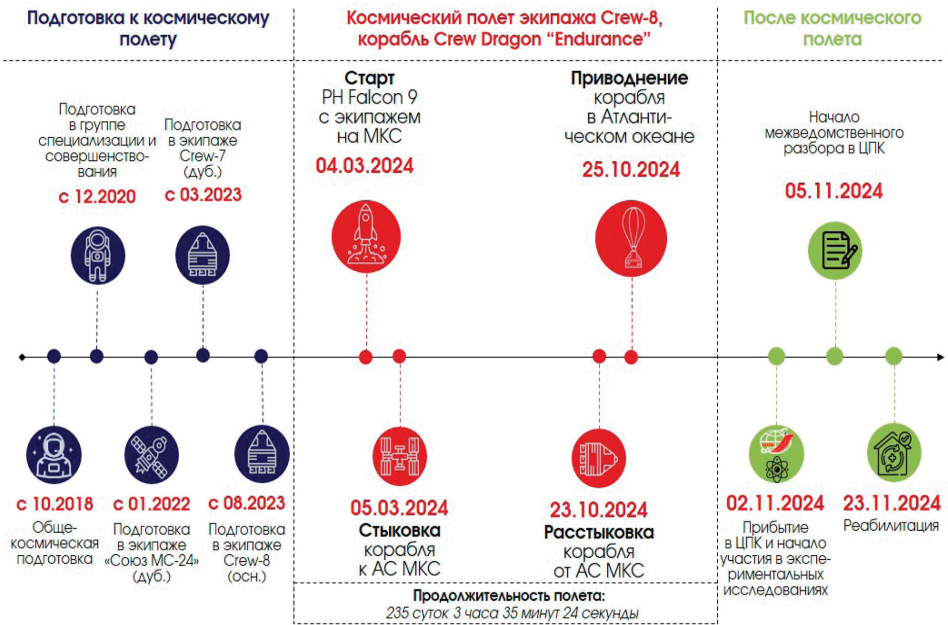


Рис. 2. Основные этапы подготовки к космическому полету, космического полета и послеполетных мероприятий космонавта А. Гребёнкина

Подготовка проводилась поочередными тренировочными сессиями:

- в учебных аудиториях Центра подготовки космонавтов (ЦПК) и РКК «Энергия», на тренажерах и стендах ЦПК – по российскому сегменту (РС) МКС и российской программе реализации научно-прикладных исследований (целевых работ) (НПИ/ЦР);

- 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 программе реализации НПИ/ЦР. Основными задачами подготовки А. Гребёнкина 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 программы реализации НПИ/ЦР;

- разгрузочно-погрузочных работ;

- типовых операций с манипулятором ERA;

- взаимодействия с экипажем во время выходов в открытый космос;

- 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. Гребёнкин проходил подготовку в Космическом центре им. Линдона Джонсона (г. Хьюстон, США), где отрабатывались взаимодействие в экипаже при работах на АС, а также действия при возникновении аварийных ситуаций, и в Европейском центре астронавтов (г. Кёльн, ФРГ) – по модулю Columbus.

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

На заключительном этапе технической подготовки в России А. Гребёнкин 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 А. Гребёнкина к выполнению НПИ/ЦР, запланированных к реализации в период работы 70-й и 71-й экспедиций МКС.

По результатам проведения медико-биологического раздела программы подготовки был подтвержден высокий уровень физической подготовленности А. Гребёнкина и 28 декабря 2023 г. в ходе заседания Главной медицинской комиссии (ГМК) он был признан годным к космическому полету по состоянию здоровья.

26 января 2024 г. в ЦПК состоялось заседание Межведомственной комиссии, которая, проанализировав выводы ГМК и результаты зачетов и экзаменов, пришла к заключению, что космонавт А. Гребёнкин подготовлен к выполнению космического полета по программе 70-й и 71-й экспедиций МКС и может приступить к заключительному этапу подготовки к старту на корабле Crew Dragon в космических центрах имени Джонсона и имени Кеннеди.

Выведение и стыковка корабля Crew Dragon

Выведение корабля Crew Dragon с экипажем Crew-8 в составе: М. Доминика, М. Барратта, Д. Эппс и А. Гребёнкина – состоялось 4 марта 2024 г. в 03:53:38 (GMT) ракетой-носителем Falcon 9 со стартового комплекса 39А космодрома Космического центра имени Кеннеди (мыс Канаверал, штат Флорида, США).

Стыковка корабля со станцией была произведена в автоматическом режиме к переднему порту модуля Node2 АС МКС через 27 часов и 34,5 минуты от момента старта 5 марта в 07:28:03 GMT. После открытия люков в 08:49 GMT экипаж перешел на борт станции, где его встретили командир 70-й экспедиции МКС А. Могенсен и бортинженеры МКС: О. Кононенко, Н. Чуб, К. Борисов, Л. О’Хара, Д. Могбели и С. Фурукава.

В период работы экипажа Crew-8 на борту МКС завершили выполнение запланированной программы экипаж корабля Dragon Crew-7, экипаж 21-й экспедиции посещения и экипаж годовой 70-й и 71-й экспедиций, а также приступили к выполнению космического полета в составе 72-й экспедиции МКС экипажи ТПК «Союз МС-26» и корабля Dragon Crew-9 (рис. 3).

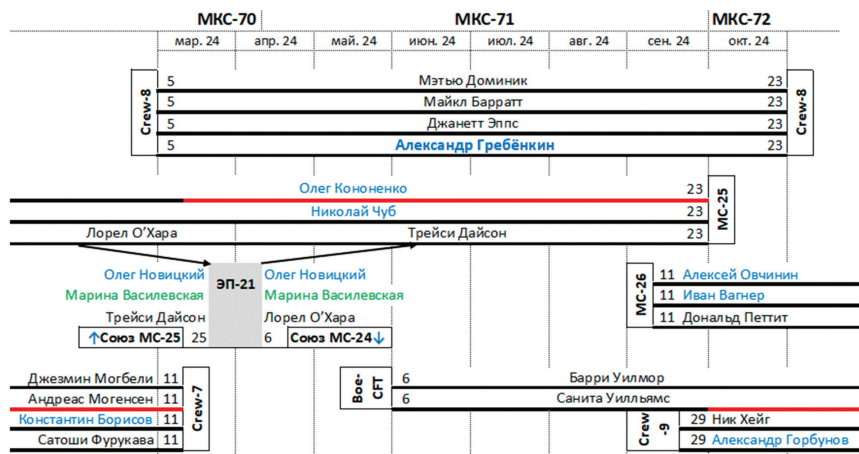


Рис. 3. Совместный полет на МКС Crew-8 с другими экипажами

Основные работы А. Гребёнкина в 70, 71 и 72-й экспедициях МКС

За время космического полета в составе экспедиций МКС А. Гребёнкиным были выполнены:

1. Космические эксперименты (КЭ).
2. Техническое обслуживание бортовых систем РС МКС.
3. Ремонтно-восстановительные работы, дооснащение бортовых систем и оборудования РС МКС.
4. Работа с манипулятором ERA и поддержка внекорабельной деятельности (ВКД).
5. Проведение телевизионных (ТВ) репортажей, фото- и видеосъемок, в том числе и в рамках связей с общественностью.

Российская программа реализации НПИ/ЦР

Космические эксперименты выполнялись А. Гребёнкиным в соответствии с программами реализации НПИ/ЦР, планируемых в период 70-й и 71-й пилотируемых экспедиций МКС. За время экспедиции космонавт принял непосредственное участие в выполнении 26 КЭ. Пять из них были новыми, а именно:

1. ЦР «ЛАЗМА» по отработке технологического процесса регистрации параметров микроциркуляторно-тканевых систем в конечностях космонавтов в период острой адаптации к условиям микрогравитации и реадaptации после завершения длительного космического полета.
2. ЦР «Орбита-МГ» по отработке комплекса технологий неразрушающего контроля для мониторинга технического состояния оболочек пилотируемых космических объектов длительной эксплуатации и контроля параметров возможных негерметичностей, образующихся в процессе длительной эксплуатации в условиях космического полета (с отработкой комплекса этих технологий на гермокорпусе ПрК СМ).
3. Технический эксперимент «Кварц М» по исследованию и контролю в динамическом режиме космической коррозии внешних поверхностей орбитальной станции при совместном воздействии факторов верхней атмосферы в условиях эксплуатации.
4. Технический эксперимент «Перспектива-КМ» по созданию трансформируемой космической конструкции с системой активного контроля.
5. Совместный с НАСА эксперимент «Кинетика-2» по измерению и моделированию термических режимов и процесса формирования микроструктуры при фазовых переходах в переохлажденных расплавах на основе палладия.

Перечень КЭ, распределенных в долгосрочной программе ЦР по разделам и направлениям исследований, выполненных А. Гребёнкиным за время полета, приведен в табл. 1.

Таблица 1

Перечень КЭ

Подпрограмма	Направление: Наименование КЭ	Общее количество
Научные фундаментальные исследования	Космическая биология и физиология: БТХ-49 «Фаген» (этап 2) РБО-3 «Матрёшка-Р» МБИ-13 «Спланх» МБИ-19 «Виртуал» (этап 2) МБИ-31 «Кардиовектор» (этап 3) МБИ-37 «Пилот-Т» МБИ-38 «Взаимодействие-2» Космическое материаловедение: КПТ-21 (ТЕХ-20) «Плазменный кристалл» АСР-16 «Перитектика» АСР-19 «Кинетика 2» Исследование Земли из космоса: ДЗЗ-15 «Терминатор» ДЗЗ-18 «Дубрава» ДЗЗ-19 «Сценарий» ГФИ-8 «Ураган» Физика космических лучей: ГФИ-35 «УФ-атмосфера»	15
Технологии освоения космического пространства	МБИ-49 «ЛАЗМА» ТЕХ-14 «Вектор-Т» ТЕХ-22 «Идентификация» ТЕХ-44 «Среда МКС» ТЕХ-46 «Кварц М» ТЕХ-48 «Сепарация» ТЕХ-55 «Перспектива-КМ» ТЕХ-81 «Орбита-МГ» КПТ-22 «Экон-М»	9
Практические задачи и образовательные мероприятия	ОБР-5 «Великое начало» ОБР-7 «О Гагарине из космоса»	2
Всего:		26

Еще 4 КЭ проводились в автоматическом режиме: БИО-2 «Биориск», ИКЛ-2 «БТН-Нейтрон», ТЕХ-58 «Выносливость», КПТ-24 «Тест».

Сводная информация по количеству КЭ, выполненных российскими космонавтами экипажей Crew-5, -6, -7 и -8, представлена на рис. 4.

Наиболее трудоемкими КЭ были:

– ТЕХ-48 «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.

– КПТ-22 «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, извержений вулканов, наводнений, селей (рис. 5).

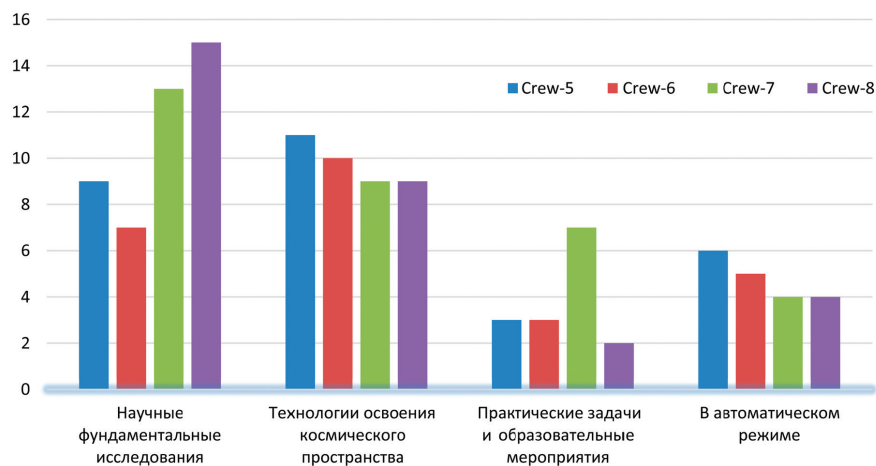


Рис. 4. Количество экспериментов, выполненных космонавтами экипажей Crew-5, -6, -7 и -8

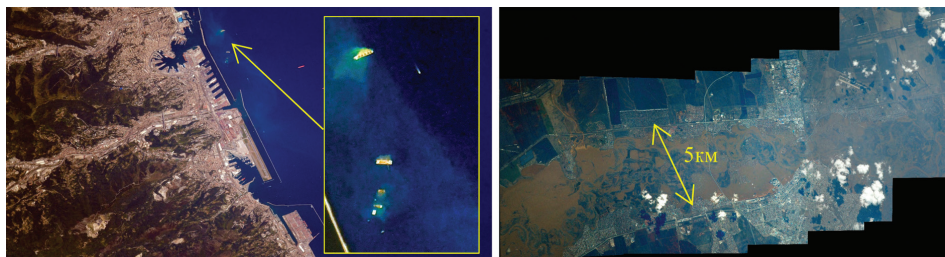


Рис. 5. Сброс льяльных вод торговыми судами, порт Марсель (слева); фотомозаика подтопления г. Оренбурга и прилегающих к нему территорий. Фотографии А. Гребёнкина, полученные в ходе выполнения ЦР «Экон-М» (постановщик ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»)

– ГФИ-35 «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.

Благодаря положительной обратной связи от постановщиков КЭ А. Гребёнкин с высокой увлеченностью отнесся к реализации запланированной программы НПИ/ЦР, работая, в том числе, и в личное время. В целом им было проведено более трехсот сеансов экспериментальных исследований, что более чем в два раза превысило запланированную программу.

Техническое обслуживание, дооснащение и ремонт бортовых систем

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

- ряд регламентных и профилактических работ с клапанами системы хранения запасов воды, системой очистки атмосферы, блоком микропримесей и системой кислородообеспечения в СМ, компьютерами регионального поста в многоцелевом лабораторном модуле (МЛМ), средствами вентиляции модулей РС МКС;

- проверку системы регенерации воды из конденсата в СМ, потенциала силовых шин относительно корпуса системы электроснабжения МЛМ, герметичности системы регенерации воды из урины в МЛМ, состояния гермокорпуса и элементов конструкции ФГБ и МЛМ, установки измерителей потока воздуха и функционирования оборудования видеорегистрации на РС МКС;

- замену, в том числе и по выработке ресурса, шлангов и клапанов в системе регенерации воды из конденсата, уплотнительных прокладок на гидоразъемах и компрессорной установки системы кондиционирования воздуха, блока фильтров в газоанализаторе угарного газа, сменных элементов магистралей откачки конденсата системы обеспечения теплового режима в СМ, емкости с консервантом, приемника урины и фильтра-вставки в ассенизационно-санитарном устройстве, центробежного дистиллятора в системе регенерации воды из урины, пульта абонента системы телефонной связи, блока колонок очистки в системе кислородообеспечения в МЛМ, замков воздухопроводов системы вентиляции РС МКС;

- обновление прикладного программного обеспечения блока обработки информации процессора пульта управления бортового комплекса управления МЛМ;

- замер и фотографирование запанельного пространства в СМ для моделирования последующего монтажа аппаратуры единой командно-телеметрической системы и фотографирование отверстий в панелях интерьера СМ для вывода кабелей в рабочий отсек;

- подключение блока коммутатора-маршрутизатора (БКМ) к блоку размножения интерфейсов СМ, прокладку и подключение консольного кабеля к БКМ, включение питания и проверку работоспособности БКМ;

- установку шумозащитных чехлов на гибкие воздухопроводы в ФГБ.

Кроме того, А. Гребёнкин провел ряд ремонтно-восстановительных работ с бортовыми системами и оборудованием РС МКС:

- восстановление работоспособности 2-й системы кондиционирования воздуха;

- ремонт оплетки кабеля одного извещателя дыма в МЛМ;

- ремонтные работы с системой вентиляции РС МКС;
- большой объем работ с системой регенерации воды из урины в МЛМ.

Работа с манипулятором ERA

В период работы на борту МКС 71-й экспедиции 21 мая 2024 г. А. Гребёнкин выполнил одну миссию с использованием манипулятора ERA в интересах анализа состояния стыковочного узла российского малого исследовательского модуля «Рассвет» (МИМ1) и подтверждения его готовности к стыковке последующих кораблей: осмотр стыковочного узла МИМ1 с помощью кистевой камеры первого концевой эффектора с третьей базовой точки МЛМ.

Поддержка внекорабельной деятельности

25 апреля 2024 г. космонавтами О. Кононенко и Н. Чубом был выполнен 62-й выход в открытый космос по программе работ на РС МКС продолжительностью 4 часа 32 минуты 52 секунды. Основными задачами внекорабельной деятельности были:

- полное раскрытие панелей антенного блока малогабаритного радиолокатора с синтезированной апертурой;
- установка платформы с адаптерами и комплексов научного оборудования на малый исследовательский модуль «Поиск» (МИМ2);
- демонтаж очередного контейнера с материалами, экспонируемыми в рамках КЭ БИО-2 «Биориск»;
- забор проб-мазков с поверхности в рамках КЭ КПП-24 «Тест»;
- изменение ориентации блока контроля давления и осаждения загрязнений.

В качестве оператора поддержки ВКД А. Гребёнкин оказывал помощь экипажу выхода при проведении тренировки в скафандрах и в процессе прямого и обратного шлюзования, осуществил приведение бортовых систем РС МКС в исходное состояние перед ВКД, а также восстановил их штатную работу по окончании выхода в открытый космос. Кроме того, космонавт был ответственным за организацию резервного шлюзового отсека.

В соответствии с программой работ на АС МКС астронавты дважды предприняли попытку осуществить выход в открытый космос. 13 июня 2024 г. подготовка к EVA-90 была прервана из-за возникших сложностей с подгонкой скафандра для М. Доминика, а 24 июня 2024 г. проведение выхода было остановлено через 10 минут после открытия выходного люка из-за проблем с системой охлаждения скафандра Т. Дайсон. В задачи А. Гребёнкина входило снятие показаний с датчиков Пилле до и после осуществления американских ВКД.

Связи с общественностью, ТВ-репортажи, фото- и видеосъемки

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.

А. Гребёнкин принял участие в ТВ-сеансах со Святейшим Патриархом Московским и всея Руси Кириллом, с руководством Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» и с депутатами Государственной Думы, с главой городского округа Королёв, с представителями Российского союза промышленников и предпринимателей и Союза работодателей ракетно-космической промышленности России, школьниками и студентами, интересующимися космическими программами России и с участниками «Космического урока». Также космонавт выполнил видеосъемки приветствий для участников экологического диктанта «ЭкоТолк» и Международного конгресса АСТАОР.

В марте 2024 г. А. Гребёнкин принял участие в выборах президента Российской Федерации.

В рамках КЭ «О Гагарине из космоса», проводимого в интересах широкого информирования мирового радиоловительского сообщества о первом пилотируемом полете на околоземную орбиту и пропаганды истории фундаментальных достижений России (СССР) в области освоения космоса, космонавт провел 17 сеансов радиоловительской связи:

- *со студентами:*
 - Юго-Западного государственного университета г. Курска;
 - Поволжского государственного университета;
 - Рязанского государственного радиотехнического университета имени В.Ф. Уткина;
 - Амурской государственной медицинской академии г. Благовещенска;
- *с учащимися:*
 - общеобразовательного лицея Амурского государственного университета г. Благовещенска (2 сеанса);
 - Воскресенской детской школы искусств;
 - Шоршельской школы им. А.Г. Николаева Республики Чувашия.
 - детского технопарка «Кванториум» г. Обнинска;
 - Центра развития творчества г. Пугачева Саратовской области;
 - средней общеобразовательной школы д. Улукулево Республики Башкортостан;
 - гимназии № 6 г. Щелково;
- *учениками школ:*
 - Азнакаевского района Республики Татарстан (2 сеанса);
 - г. Нижнекамска Республики Татарстан;
- *участниками:*

- смены «Юный судовой радист» детского лагеря «Штормовой» Всероссийского детского центра «Орленок»;
- финальной космической смены «Дежурный по планете».

Кроме того, космонавт активно вел персональные блоги и готовил для них текстовые, фото- и видеорепортажи.

Подготовка на борту

В условиях длительного космического полета с целью поддержания профессиональных знаний, навыков и умений, необходимых для успешного выполнения программы полета, А. Гребёнкин принял участие в более чем 20 бортовых тренировках и консультациях, перечень которых приведен в табл. 2.

Таблица 2

Перечень бортовых тренировок и консультаций

Дата	Наименование
06.03.2024	Рассмотрение процедуры распределения ролей и обязанностей экипажа в аварийных ситуациях. Рассмотрение процедуры действия экипажа по передаче смены в случае потери ориентации станции. Тренировка по особенностям действий экипажа в аварийных ситуациях после стыковки грузового корабля Cygnus NG-20
07.03.2024	Ознакомление с оборудованием, используемым в аварийных ситуациях
24.03.2024	Тренировка по особенностям действий экипажа в аварийных ситуациях после стыковки грузового корабля SpaceX-30 Dragon
01.04.2024	Рассмотрение процедур распределения функциональных обязанностей экипажа в аварийных ситуациях
17.04.2024	Интегрированная тренировка экипажа МКС-71 по действиям в аварийных ситуациях (сценарии: выброс аммиака в Node2, разгерметизация в РО CM)
30.04.2024	Отработка действий экипажа корабля Crew-8 при пожаре
01.05.2024	Компьютерная тренировка и конференция по перестыковке корабля Crew-8
17.05.2024	Обзор функций тренажера для поддержания навыков, обзор форматов компьютеров МЛМ для работы с манипулятором ERA
20.05.2024	Тренировка по отработке основных действий оператора манипулятора ERA при выполнении осмотра стыковочного узла МИМ1
23.05.2024	Рассмотрение процедуры по действиям экипажа в случае потери ориентации МКС
08.06.2024	Тренировка по особенностям действий экипажа в аварийных ситуациях после стыковки пилотируемого корабля Boeing CFT
09.07.2024	Интегрированная тренировка экипажа МКС-71 по действиям в аварийных ситуациях (сценарии: разгерметизация Node1, пожар в МЛМ)
07.08.2024	Тренировка по особенностям действий экипажа в аварийных ситуациях после стыковки грузового корабля Cygnus NG-21
26.08.2024	Отработка действий экипажа корабля Crew-8 по аварийному отбыванию корабля
13.09.2024	Рассмотрение процедуры по действиям экипажа в случае потери ориентации МКС

Окончание табл. 2

Дата	Наименование
18.09.2024	Компьютерная тренировка по расстыковке и отбытию корабля Crew-8
26.09.2024	Компьютерная тренировка по сходу с орбиты корабля Crew-8
04.10.2024	Тренировка экипажа Crew-8 по использованию аварийной маски
12.10.2024	Конференция с экипажем Dragon Crew-8 по расстыковке от МКС
17.10.2024	Конференция с экипажем Dragon Crew-8 по расстыковке от МКС

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

Завершение программы полета корабля Dragon Crew-7

В соответствии с первоначальной программой полета миссия экипажа Crew-8 должна была завершиться в конце августа 2024 г. Однако в связи с нештатной работой отдельных бортовых систем корабля CFT-100 Starliner, доставившего 6 июня 2024 года на станцию двух астронавтов – Б. Уилмора и С. Уильямс, НАСА приняло решение об отстыковке и посадке спускаемой капсулы корабля Boeing CFT в беспилотном режиме, а также о переносе на более поздние сроки как запуска корабля Dragon с экипажем Crew-9, так и посадки экипажа Crew-8.

После завершения работ на МКС экипаж Crew-8 приступил к подготовке к возвращению на Землю. Расстыковка корабля, запланированная, в соответствии с принятыми решениями, на 6 октября 2024 г., неоднократно переносилась из-за плохих погодных условий в районе приводнения и состоялась в итоге только 23 октября 2024 г. в 21:05 (GMT). Приводнение возвращаемой капсулы с экипажем произошло 25 октября 2024 г. в 7:29:02 (GMT) в расчетной точке Мексиканского залива возле г. Пенсакола (западное побережье Флориды, США).

Послеполетные мероприятия

Через восемь дней после завершения космического полета А. Гребёнкин прибыл в Центр подготовки космонавтов, где еще через 3 дня принял участие в исследованиях операторских качеств при управлении движением имитатора планетохода, проводимых в рамках исследований возможностей космонавтов по выполнению задач профессиональной деятельности в перспективных миссиях на околоземных орбитах и в дальнем космосе (рис. 6).

Также, дополнительно, совместно с Институтом медико-биологических проблем Российской академии наук (ИМБП РАН) с космонавтом было проведено тестирование, которое включало последовательное выполнение операций, моделирующих ВКД, с непрерывной регистрацией физиологических параметров и видеосъемкой для последующего анализа биомеханики движений.



Рис. 6. А. Гребёнкин во время управления моделью планетохода

В период с 5 по 22 ноября 2024 г. с целью разработки послеполетного экспресс-отчета в ЦПК были проведены встречи А. Гребёнкина со специалистами ЦПК, РКК «Энергия», ИМБП РАН, организаций-постановщиков КЭ и других смежных организаций. Космонавтом был высказан ряд замечаний и предложений по конструкции, бортовым системам и оборудованию, организации работ на РС МКС, научной аппаратуре и космическим экспериментам, информационному обеспечению и планированию деятельности экипажа в интересах дальнейшего совершенствования космической техники, организации деятельности экипажей в полете и повышению качества подготовки космонавтов (рис. 7).

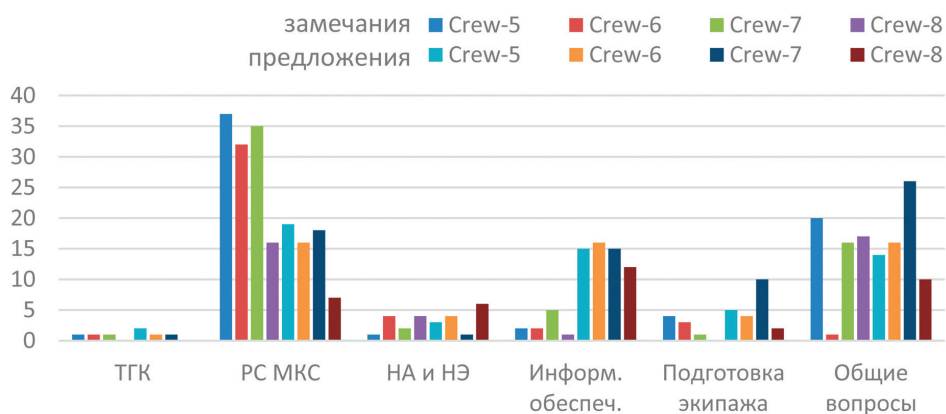


Рис. 7. Количественная оценка замечаний и предложений, высказанных космонавтами экипажей Crew-5, -6, -7, -8

Выводы

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

На борту станции космонавт принял активное участие в реализации программы НПИ/ЦР, в работах по дооснащению РС МКС, техническому обслуживанию бортовых систем и оборудования.

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 экипажей 70, 71 и 72-й экспедиций МКС, а также с персоналом Главной оперативной группы управления полетом РС МКС способствовало качественному выполнению запланированной программы космического полета.

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

По результатам послеполетных встреч А. Гребёнкина 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.