

## **60 ЛЕТ ФГБУ «НИИ ЦПК ИМЕНИ Ю.А. ГАГАРИНА» – ЗАДЕЛ НА БУДУЩЕЕ**

П.Н. Власов

Герой Российской Федерации, заслуженный летчик-испытатель РФ  
П.Н. Власов (ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»)

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина» является всемирно признанной организацией, обеспечивающей отбор и подготовку космонавтов и астронавтов к космическим полетам на пилотируемых кораблях и станциях. За успехи в подготовке космонавтов в 1971 году Центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина был награжден орденом Ленина, а в 1982 году за успехи в подготовке космонавтов по программе «Интеркосмос» – орденом Дружбы народов.

**Ключевые слова:** Центр подготовки космонавтов, первый набор космонавтов, космический полет, Звездный городок, отряд космонавтов, комплексный тренажер.

### **60 Years of the FSBO “Yu.A. Gagarin R&T CTC” – the Key for the Future. P.N. Vlasov**

The Federal State Budgetary Organization “Yu.A. Gagarin Research & Test Cosmonaut Training Center” is the world-recognized institution that provides the selection and training of cosmonauts and astronauts for space missions aboard manned spacecraft and stations. In 1971, the Cosmonaut Training Center named after Yu.A. Gagarin was awarded the Order of Lenin for success in training cosmonauts, and in 1982 – the Order of Friendship of People for success in training cosmonauts within the framework of the “Intercosmos” program.

**Keywords:** Cosmonaut Training Center, the first cosmonaut team, space flight, Star City, cosmonaut corps, integrated training facility.

### **История образования и становления Центра подготовки космонавтов**

Нынешний год является юбилейным для Центра подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина, которому 11 января 2020 года исполнилось шестьдесят лет. Создание Центра неразрывно связано с началом эры пилотируемых полетов в космос. Задача первого пилотируемого полета была определена Постановлениями ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 22-10 от 05.01.1959 г. и № 569-264 от 22.05.1959 г. В октябре 1959 года в частях ВВС был начат отбор кандидатов в космонавты. Отбор был поручен авиационным врачам и врачебно-летным комиссиям, на которые был возложен контроль состояния здоровья летного состава в частях ВВС. Мнение главного конструктора космической техники С.П. Королёва, а также анализ,

## **60 ЛЕТ ФГБУ «НИИ ЦПК ИМЕНИ Ю.А. ГАГАРИНА» – ЗАДЕЛ НА БУДУЩЕЕ**

П.Н. Власов

Герой Российской Федерации, заслуженный летчик-испытатель РФ  
П.Н. Власов (ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»)

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина» является всемирно признанной организацией, обеспечивающей отбор и подготовку космонавтов и астронавтов к космическим полетам на пилотируемых кораблях и станциях. За успехи в подготовке космонавтов в 1971 году Центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина был награжден орденом Ленина, а в 1982 году за успехи в подготовке космонавтов по программе «Интеркосмос» – орденом Дружбы народов.

**Ключевые слова:** Центр подготовки космонавтов, первый набор космонавтов, космический полет, Звездный городок, отряд космонавтов, комплексный тренажер.

### **60 Years of the FSBO “Yu.A. Gagarin R&T CTC” – the Key for the Future. P.N. Vlasov**

The Federal State Budgetary Organization “Yu.A. Gagarin Research & Test Cosmonaut Training Center” is the world-recognized institution that provides the selection and training of cosmonauts and astronauts for space missions aboard manned spacecraft and stations. In 1971, the Cosmonaut Training Center named after Yu.A. Gagarin was awarded the Order of Lenin for success in training cosmonauts, and in 1982 – the Order of Friendship of People for success in training cosmonauts within the framework of the “Intercosmos” program.

**Keywords:** Cosmonaut Training Center, the first cosmonaut team, space flight, Star City, cosmonaut corps, integrated training facility.

### **История образования и становления Центра подготовки космонавтов**

Нынешний год является юбилейным для Центра подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина, которому 11 января 2020 года исполнилось шестьдесят лет. Создание Центра неразрывно связано с началом эры пилотируемых полетов в космос. Задача первого пилотируемого полета была определена Постановлениями ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 22-10 от 05.01.1959 г. и № 569-264 от 22.05.1959 г. В октябре 1959 года в частях ВВС был начат отбор кандидатов в космонавты. Отбор был поручен авиационным врачам и врачебно-летным комиссиям, на которые был возложен контроль состояния здоровья летного состава в частях ВВС. Мнение главного конструктора космической техники С.П. Королёва, а также анализ,

проведенный военными врачами, показал, что для первого полета человека в космос наиболее подходящими кандидатами являются военные летчики.

В процессе первичного отбора были рассмотрены документы на 3461 летчика истребительной авиации в возрасте до 35 лет. Из них для подготовки к космическим полетам были отобраны 20 человек, отвечающих требованиям, предъявляемым к состоянию здоровья кандидатов в космонавты. Они и составили первый отряд космонавтов, впоследствии названный «гагаринским». Из двадцати летчиков первого отряда космонавтов только двенадцати довелось совершить полеты в космическое пространство. Из них 5 человек летали по одному разу (Ю.А. Гагарин, Г.С. Титов, П.И. Беляев, Е.В. Хрунов, Г.С. Шонин), 5 человек – дважды (А.Г. Николаев, П.Р. Попович, В.М. Комаров, А.А. Леонов, Б.В. Волынов), а двое – трижды (В.Ф. Быковский и В.В. Горбатко). По разным причинам восемь из двадцати так и не смогли совершить свои космические полеты.

В конце 1959 года по ходатайству С.П. Королёва и Главнокомандующего ВВС К.А. Вершинина было принято правительственное решение о создании в ВВС специального Центра подготовки человека к полетам в космос. На основе этого решения 11.01.1960 г. Главком ВВС издал директиву № 321141, которой были определены организационно-штатная структура Центра подготовки космонавтов (ЦПК) и общая численность личного состава. Таким образом, датой «рождения» Центра подготовки космонавтов считается 11 января 1960 года.



Первый набор космонавтов на прыжках с парашютом

Наиболее сложным был начальный этап работы, поскольку опыта организации данного вида деятельности еще не существовало. Командование Военно-воздушных сил поручило создание Центра подготовки космонавтов Николаю Петровичу Каманину, одному из первых Героев Советского Союза, получивших это звание за спасение челюскинцев. Вместе с ним приступил к этой работе боевой летчик-истребитель, участник войны, Герой Советского Союза Леонид Иванович Горегляд. Первым начальником ЦПК был назначен полковник медицинской службы Евгений Анатольевич Карпов – ведущий и наиболее авторитетный специалист в области авиационной медицины.

7 мая 1960 года Главком ВВС утвердил Положение о ЦПК ВВС, которым определялось, что ЦПК ВВС действует самостоятельно, входит в состав ВВС, а начальник ЦПК ВВС подчиняется заместителю Главкома ВВС по боевой подготовке через начальника службы авиационной медицины ВВС.

В начале марта 1960 года первая группа кандидатов на космический полет прибыла на Центральный аэродром им. М.В. Фрунзе, 14 марта 1960 года с этой группой кандидатов на полет, уже назначенных к тому времени на должности слушателей-космонавтов, было проведено первое занятие по общекосмической подготовке. Подготовка первых слушателей-космонавтов складывалась из теоретических занятий, тренировок на различных стендах и практических занятий в ОКБ С.П. Королёва, где создавались космические корабли.

Отсутствие на центральном аэродроме в Москве базы для подготовки космонавтов, а также жилья для космонавтов и специалистов, потребовало поиска специальной территории для размещения Центра. Таким местом была выбрана территория бывшей воинской части связистов вдали от шумных магистралей и промышленных предприятий, окруженная лесом, рядом с военным аэродромом Чкаловский в получасе езды до космического предприятия С.П. Королёва. Будущие космонавты и специалисты ЦПК первоначально разместились для проживания в гарнизоне Чкаловский.



Подготовка к первым космическим полетам



ЦПК и Звездный городок

Одновременно в будущем Звездном городке началось строительство тренажерной базы и жилья для космонавтов и обслуживающего персонала. Летом 1960 года ЦПК ВВС начал функционировать в Зеленом городке, ныне Звездный городок. Здесь продолжилась подготовка космонавтов к первому пилотируемому космическому полету.

Шаг за шагом создавалась и совершенствовалась система отбора и подготовки космонавтов, ее обеспечение – научное, методическое, медицинское, тренажерное, организационное и другие. За 60 лет своего развития советская и российская система отбора и подготовки космонавтов превратилась в зрелую систему, имеющую высокий авторитет не только у нас в стране, но и среди иностранных и международных космических агентств. Ее отличительные особенности: научная обоснованность, уникальность квалификации персонала, развитые техническая база, программно-методическое обеспечение и система планирования, в совокупности обеспечивающие высокое качество подготовки космонавтов.

Система отбора и подготовки космонавтов взаимодействует со всеми элементами космической инфраструктуры на всех этапах жизненного цикла пилотируемых космических программ: их формирования, проектирования и экспертизы космической техники, ее испытаний, выполнении космических полетов, оценки их результатов, создания научно-технических заделов по перспективным космическим программам и т.п. При этом основными функциями системы, в которых Центру отводится роль головной организации в ракетно-космической отрасли, являются отбор, профессиональная подготовка и послеполетная реабилитация космонавтов.

В начале 1962 года Н.П. Каманин поставил перед командованием ВВС вопрос о необходимости реорганизации и расширения ЦПК. Им предлагалось увеличить штат ЦПК, в котором предусмотреть 80 должностей космонавтов, подчинить Центру смешанный авиационный полк для тренировок космонавтов, вывести ЦПК из состава ИАКМ ВВС, сделав его самостоятельной организацией, подчиненной напрямую командованию ВВС. Заместитель Главкома ВВС генерал-полковник Ф.А. Агальцов поддержал эти предложения. Через год, 8 марта 1963 года, маршал авиации С.И. Руденко дал указание о подготовке плана строительства городка космонавтов на 1000 жителей рядом с ЦПК.

Вместе с развитием системы подготовки космонавтов изменялся и статус Центра. 7 октября 1965 года Центр подготовки космонавтов ВВС был переименован в 1 Центр подготовки космонавтов, что придало Центру новый межведомственный статус. Увеличение числа решаемых в космосе задач потребовало и увеличения числа космонавтов. В Центре было добавлено 20 должностей слушателей-космонавтов. Кроме того, развитие Центра подготовки космонавтов поставило вопрос о расширении возможностей авиационного обеспечения его работы. Так, 24 февраля 1967 года Генеральный штаб МО СССР принял решение о формировании Отдельного исследовательского тренировочного авиационного полка и в марте 1967 года определил дату начала его формирования – 1 апреля 1967 года и место дислокации – аэродром Чкаловский. Командиром полка 23 марта 1967 года был назначен летчик-испытатель Серёгин Владимир Сергеевич. В июне 1967 года личный состав полка был допущен к выполнению летной программы.

В период подготовки по лунной программе для обеспечения безопасности посадки лунной кабины на поверхность Луны в авиаполку было создано вертолетное звено. В соответствии с лунной программой на этих летательных аппаратах как на аналогах лунной кабины отрабатывались отдельные элементы завершающего этапа полета. Особое внимание уделялось совершенствованию навыков глазомерного определения расстояния до места «прилунения», управлению летательным аппаратом на режимах, близких к критическим. По результатам этих тренировок командованием ВВС было сделано заключение о готовности экипажей группы к выполнению лунного полета. Большой вклад в подготовку по лунной программе внесли, кроме самих космонавтов, специалисты Центра и летчики вертолетного звена. Работы по лунным программам продолжались до начала 70-х годов, затем были прекращены.

30 апреля 1968 года постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР в целях увековечивания памяти космонавта номер один, погибшего при выполнении тренировочного авиационного полета, 1 Центру было присвоено имя Юрия Алексеевича Гагарина, а 70-му отдельному исследовательскому тренировочному авиаполку особого назначения (70 ОИТАПОН) присвоено имя Героя Советского Союза В.С. Серёгина.

В 1969 году 1 Центр был преобразован в 1 Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина с правами и статусом НИИ первой категории. 90-е годы прошлого века ознаменовали начало масштабного международного сотрудничества в рамках проекта создания и эксплуатации Международной космической станции.

В 1995 году в целях повышения эффективности использования научно-технического потенциала Российской Федерации в области пилотируемых космических полетов и подготовки космонавтов для обеспечения выполнения Федеральной космической программы и международных обязательств России, постановлением Правительства Российской Федерации от 15 мая 1995 года № 478 на базе 1-го Научно-исследовательского испытательного центра подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина и 70-го отдельного испытательно-тренировочного авиационного полка особого назначения имени В.С. Серёгина был создан Российский государственный научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина (РГНИИЦПК). Центр находился в ведении Министерства обороны Российской Федерации и Российского космического агентства.

В 2008 году распоряжением Правительства Российской Федерации № 1435-р от 1 октября 2008 года Центр получил новый статус – федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина» (ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»). В настоящее время НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина находится в ведении Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос». Центр унаследовал от предыдущих структур все основные функции и накопленный опыт в виде сложившейся системы отбора, подготовки и послеполетной реабилитации космонавтов.

### **Современное состояние НИИ ЦПК – в канун 60-летия**

Особенностью настоящего периода в функционировании Центра является не только образование ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина». Как известно, ранее Центр подготовки космонавтов осуществлял свои функции в рамках закрытого военного городка, известного как Звездный городок. При этом значительную часть его персонала (включая отряд космонавтов) составляли военнослужащие. В целях обеспечения функционирования вновь созданного федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина» в соответствии с предложением Правительства Российской Федерации принят Указ Президента Российской Федерации о преобразовании закрытого военного городка в закрытое административно-территориальное образование – Звездный городок Московской области. Это преобразование потребовало решения целого комплекса сложных вопросов, таких, как передача ранее закрепленного за Министерством обороны необходимого для

обеспечения деятельности учреждения имущества, разделение жилой и технической территорий, разделение и оформление земельных участков.

Вместе с тем, в новом статусе Центр продолжает вести интенсивную работу по подготовке российских и иностранных космонавтов (астронавтов) по программе Международной космической станции и обеспечению космических полетов. Реализация решения об увеличении в 2009 году численности экипажа Международной космической станции с 3 до 6 человек привела к существенному увеличению нагрузки на персонал Центра (по существу интенсивность подготовки увеличилась в 2 раза). Одной из особенностей деятельности Центра в современных условиях является необходимость проведения подготовки экипажей в тесной связке с международными партнерами-участниками программы МКС (США, Канада, Япония, странами Евросоюза).

За прошедшие шестьдесят лет отечественная система отбора и подготовки космонавтов обеспечила эффективное выполнение множества национальных и международных пилотируемых программ. В числе национальных программ такие, как: «Восток», «Восход», «Союз», лунные программы 7К-Л1 и Н1-Л3, «Алмаз», «Буран», «Салют», «Мир». Среди международных программ следует выделить: ЭПАС, «Интеркосмос», «Евромир-95», «Евромир-97», «Мир–Шатл», «Мир–НАСА», программу МКС.

На данный момент в мире всего насчитывается 565 космонавтов и астронавтов. Из них космонавтов РФ (СССР), выполнивших космические полеты – 122 человека. На российских кораблях и станциях летали зарубежные космонавты и астронавты из 29 стран. В течение 19 лет в НИИ ЦПК были подготовлены к полету в космос 22 непрофессиональных космонавта. Из них 11 выполнили космический полет на «Союзах» и Международной космической станции. Среди них – представители США, ЮАР, Бразилии, Малайзии, Республики Корея, Канады, ОАЭ. Продолжительность полета каждого из них составляла от 8 до 11 суток. Американец Чарльз Симони побывал на МКС даже дважды.

За шестидесятилетнюю историю в НИИ ЦПК было осуществлено 17 наборов космонавтов. Кроме этого производились наборы космонавтов в ракетно-космической корпорации «Энергия», ИМБП Минздрава и других организациях космической отрасли. В соответствии с приказом руководителя Роскосмоса от 7 декабря 2010 года № 197 в целях повышения эффективности отбора и подготовки космонавтов и обеспечения скоординированной государственной политики в области пилотируемых космических полетов на базе ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» с 1 января 2011 года создан единый отряд космонавтов Федерального космического агентства (в настоящее время – отряд космонавтов Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос»).

Если раньше при отборе космонавтов в основном проверялись медицинские и психологические параметры кандидатов, то теперь количество





Набор в отряд космонавтов, 2018 г.



Тестирование кандидатов в космонавты на соответствие психологическим требованиям



Проверка уровня физической подготовленности кандидатов в космонавты



Оценивание способностей кандидатов в космонавты к операторской деятельности

тестовых проверок значительно расширено. В их числе: осведомленность в сфере космонавтики; обучаемость; способность осваивать сложную технику; операторские способности; знание компьютера; знание иностранных языков; логическое мышление; физика, математика; литература, русский язык. Введена конкурсная система.

Особенностью профессиональной подготовки космонавтов является необходимость приобретения первичного «космического» опыта в наземных условиях. Возможность обучения космонавтов в реальных условиях космического полета, как это происходит у летчиков, моряков, которые после первичной наземной подготовки приобретают профессиональный опыт деятельности на реальном самолете или корабле под руководством опытных наставников, практически отсутствует. В отличие от них космонавты должны приобретать «космический» опыт на наземных тренажерах, на которых моделируются условия деятельности экипажей космических кораблей и стан-

ций. Успех космического полета во многом определяется результатами подготовки космонавтов на тренажерах. Поэтому в Центре вопросам тренажерной подготовки космонавтов всегда уделяется первостепенное внимание.

Специалистами Центра проводятся научные исследования и практические работы в области создания современной тренажерной базы. На основе научных изысканий постоянно совершенствуется программно-методическое обеспечение тренажерной подготовки космонавтов. Кроме того, постоянно совершенствуются методические процедуры подготовки космонавтов в условиях моделируемой деятельности. Разработаны эффективные технологии тренажерной подготовки космонавтов, обеспечивающие заданное качество и надежность деятельности членов экипажей космических аппаратов в условиях полета.

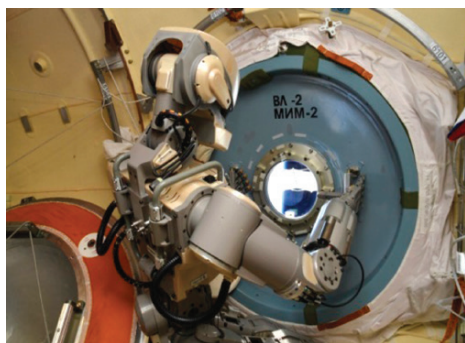
Сегодня основными техническими средствами подготовки космонавтов являются специализированные и комплексные тренажеры транспортного пилотируемого корабля (ТПК) «Союз» и орбитальных модулей российского сегмента Международной космической станции. Они созданы на базе полномасштабных макетов реальных изделий, оснащены современной системой имитации внешней визуальной обстановки, необходимым программным обеспечением, полным комплектом бортового оборудования.



Комплексный тренажер РС МКС



Тренажер корабля «Союз»

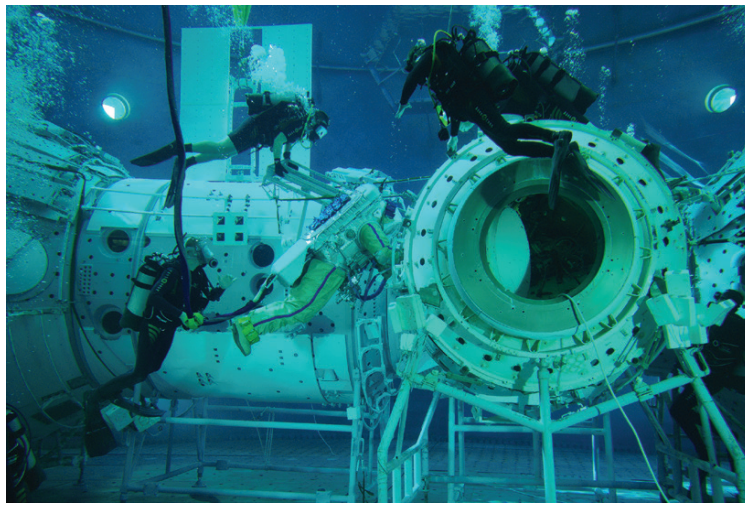


«Федор» тренируется



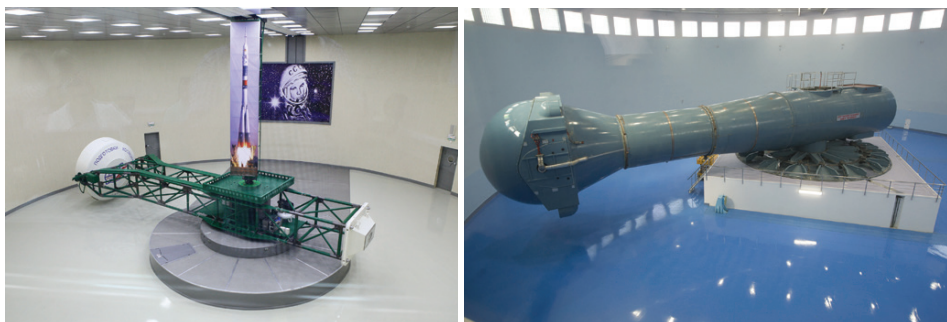
Единая космическая команда

В состав технических средств подготовки космонавтов Центра входит гидролаборатория с диаметром бассейна 23 метра и глубиной 12 метров, предназначенная для подготовки космонавтов к деятельности в открытом космическом пространстве в условиях моделируемой невесомости. Почти за 60 лет, прошедших с осуществления космонавтом Алексеем Леоновым первого выхода в открытый космос, продолжавшегося всего 12 минут, сделан большой шаг к работам, выполняемым снаружи Международной космической станции. При этом длительность одного выхода в открытый космос из МКС составляет около 7 часов. К настоящему времени на МКС членами экипажей осуществлено уже более 150 выходов в открытый космос.



Тренировка в гидролаборатории

Центр располагает двумя центрифугами (одна из них – уникальная центрифуга с плечом в 18 метров), предназначенными для моделирования перегрузок, воздействующих на космонавта при выведении на орбиту и спуска в атмосфере Земли.



Подготовка на центрифугах

Для подготовки космонавтов используются летающие самолеты-лаборатории. Одна из них создана на базе самолета ИЛ-76МДК и служит для тренировок космонавтов в условиях кратковременной невесомости, проведения медико-биологических исследований и испытаний оборудования летательных аппаратов. Вторая создана на базе самолета ТУ-134 и оснащена комплексом визуально-приборного оборудования, имеет соответствующее навигационное оснащение и располагает специальными иллюминаторами для проведения визуально-инструментальных наблюдений. Она может использоваться не только для подготовки космонавтов, но и для решения экологических и природоресурсных задач, а также задач контроля чрезвычайных ситуаций.

Формирование и поддержание профессиональных важных качеств космонавтов осуществляется на учебных реактивных самолетах Л-39.



Полеты на невесомость

Специальная  
летная подготовка космонавтов

Для подготовки космонавтов к действиям при посадке в экстремальных условиях различных климатогеографических зон проводятся тренировки на «выживание» при посадке на воду, а также при посадке в других нестандартных условиях.



Тренировки к действиям при посадке в экстремальных условиях

К числу уникальных средств Центра относится планетарий для изучения звездного неба и отработки навыков космонавтов по астронавигации и астроориентации, позволяющий имитировать наблюдение звездного неба (около 9000 звезд) из кабины космического аппарата с учетом реального расположения небесных объектов на любой заданный момент времени, высоты орбиты и орбитального движения самого аппарата.



Планетарий

Центр обладает совершенной медицинской базой, включающей средства оценки состояния здоровья, вестибулярной и ортостатической подготовки, подготовки к воздействию перегрузок и измененного состава атмосферы, профилактики неблагоприятного воздействия факторов космического полета, физической подготовки и послеполетной реабилитации.

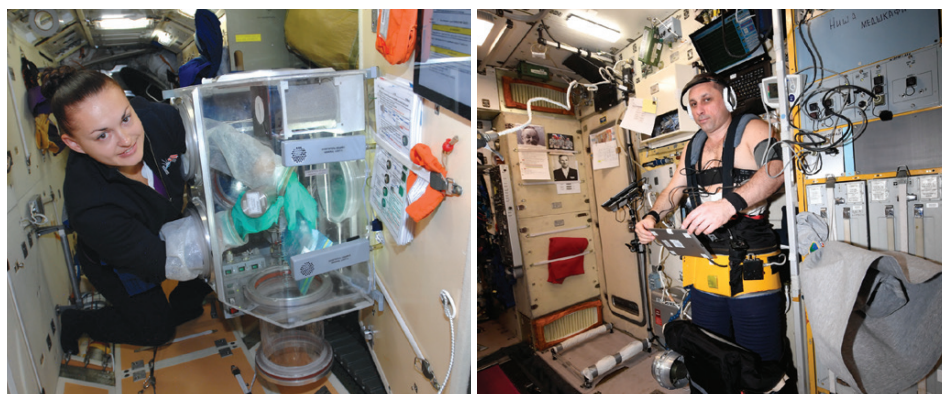
Тренажеры в совокупности с исследовательскими и моделирующими стендами, учебно-тренировочными самолетами, средствами для выполнения работ под водой, барокамерами, сурдокамерами и многими другими техническими средствами Центра позволяют в полной мере подготовить космонавтов по всем элементам космического полета.

В настоящее время в НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина внедрены и используются современные информационные технологии обеспечения процессов подготовки космонавтов, включающие: автоматизированные информационно-справочные системы, виртуальные тренажеры и модели, мультимедийные комплексы, информационные порталы и пр. В 2019 году авиационный парк Центра пополнился двумя ТУ-204 и вертолетом.

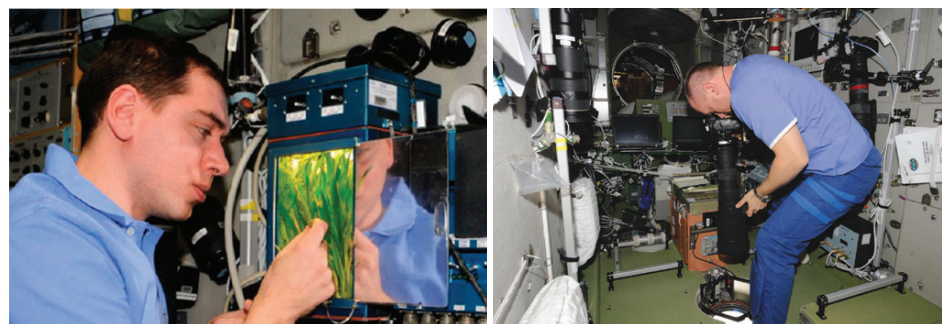
Значительное увеличение научно-прикладных исследований и экспериментов, проводимых на борту РС МКС, в том числе с использованием робототехнических систем для поддержки деятельности экипажей, а также требование повышения их эффективности определяет необходимость соз-

дания новых технических средств и использование новых форм подготовки космонавтов к выполнению научной программы на РС МКС. В этих целях за последние годы в Центре созданы уникальные технические средства подготовки космонавтов с использованием современных компьютерных технологий: стенд-тренажер к решению задач в области геофизических исследований и мониторинга Земли с борта РС МКС методами визуально-инструментальных наблюдений (ВИН); комплекс функционально-моделирующих стендов «ФМС Наука», включающих компьютерные виртуальные тренажеры на основе интерактивных 3D-моделей научной аппаратуры РС МКС, мобильные автоматизированные рабочие места для проведения авиационных ВИН на самолетах-лабораториях; универсальный компьютерный стенд робототехнических систем.

Стремясь максимально использовать результаты полетов МКС в интересах освоения дальнего космоса, НИИ ЦПК с 2013 года впервые в научной практике начал проведение экспериментов по исследованию операторской деятельности космонавтов сразу после их возвращения на Землю после длительного полета на МКС.

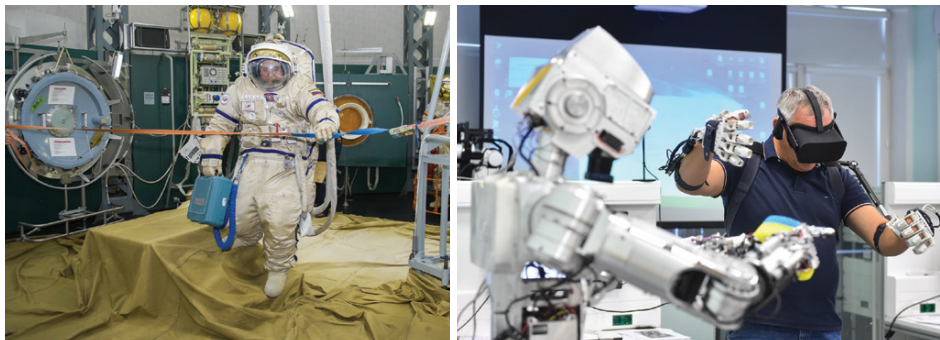


Прикладные исследования возможностей человека в космосе



Космическая оранжерея

Визуально-инструментальные  
наблюдения



Экспериментальные исследования  
с членами экипажей МКС  
в интересах полетов к Луне и Марсу

Подготовка космонавта А.А. Скворцова  
к выполнению эксперимента  
«Испытатель» с роботом «Федор»

Важным элементом обеспечения эффективного функционирования российской системы отбора и подготовки космонавтов является персонал Центра. В его состав входят: руководство и управленческий персонал Центра, научные сотрудники (в настоящее время в Центре работают 57 кандидатов и 9 докторов наук), инструкторско-преподавательский и инженерно-технический состав, специалисты по подводным работам, медицинские работники, летный и аэродромно-технический состав, специалисты по внешне-экономической деятельности, административно-хозяйственный и производственный состав обеспечивающих подразделений Центра. Необходимо отметить, что специалистов по подготовке космонавтов в системе образования, существующей у нас в стране, не готовят. Поэтому на Центр ложится также обязанность их обучения и переподготовки.

Особое место в работе Центра занимает деятельность в сфере профессиональной ориентации молодежи для работы в космической отрасли страны и популяризации достижений отечественной космонавтики. По постановлению Правительства РФ в 2011 году (год 50-летия полета в космос Ю.А. Гагарина) создан и успешно функционирует первый в России молодежный образовательный Космоцентр, в котором реализованы самые современные инновационные образовательные технологии, применяемые при обучении школьников и студентов. Центр участвует в организации и проведении различных профориентационных мероприятий для молодежи, в частности, в 2019 году проведен XVII Международный конкурс научно-технических и художественных проектов по космонавтике «Звездная эстафета» и 4-й ежегодный открытый конкурс на получение стипендий имени Ю.А. Гагарина, подготовлена молодежная команда-участник VI Национального чемпионата сквозных рабочих профессий высокотехнологичных отраслей промышленности WorldSkills Hi-Tech-2019.



Молодежный образовательный  
Космоцентр



Международный конкурс  
«Звездная эстафета»



Национальный чемпионат  
WorldSkills Hi-Tech-2019



Вручение стипендий  
имени Ю.А. Гагарина



Подведение итогов деятельности НИИ ЦПК в 2019 году

В 2019 году, в канун юбилейного года, благодаря слаженной работе сотрудников НИИ ЦПК была успешно завершена подготовка по программе основных экспедиций трех экипажей МКС (с 59-й по 62-ю экспедиции, а также 19-й экспедиции посещения). Два экипажа успешно выполнили программы полетов (МКС-58/59 и МКС-59-60/ЭП-19).



Полеты были выполнены на высоком уровне, о чем свидетельствует минимальное количество ошибочных действий экипажей на борту транспортного пилотируемого корабля «Союз» и Международной космической станции. Такой результат обеспечен, в том числе, сотрудниками Центра, активно привлекавшимися к сопровождению работы экипажей на борту МКС в составе Главной оперативной группы управления.

7 марта 2020 года отряду космонавтов исполняется 60 лет. По состоянию на конец декабря 2019 года в отряде космонавтов 24 космонавта-испытателя и 8 кандидатов в космонавты.

В настоящее время в НИИ ЦПК проходят подготовку к выполнению космических полетов на ТПК «Союз МС» и МКС пять экипажей, в составы которых назначены на текущий момент одиннадцать российских космонавтов и два астронавта НАСА. Также подготовку в НИИ ЦПК проходят астронавты НАСА, входящие в составы экипажей четырех американских коммерческих кораблей.

За 2019 год проведены тренировки экипажей по действиям в случае нештатной посадки в лесисто-болотистой местности зимой, в горах, на море и в степи зимой, двенадцать полетов на невесомость на Ил-76МДК, летная подготовка и специальная парашютная подготовка космонавтов. На комплексных и специализированных тренажерах проведено более 2000 тренировок, практических занятий, методических сборов.

В 2019 году научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы проводились по 20 темам. Специалисты Центра участвовали в работе 33 научных конференций, семинаров и форумов, проводимых в НИИ ЦПК и за его пределами. Помимо участия в конференциях, сотрудники Центра уделяют особое внимание пропаганде достижений отечественной пилотируемой космонавтики. Продолжилась работа медицинского управления по совершенствованию лечебно-диагностической базы. Было закуплено оборудование экспертного класса (анализатор биохимический автоматический Biolyzer), которое позволит проводить оценку здоровья космонавтов на более качественном уровне, прогнозировать работоспособность космонавтов на протяжении длительного космического полета, что прямым образом отразится на безопасности космического полета.

К основным достижениям НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина можно также отнести создание уникальной отечественной системы отбора космонавтов для выполнения космических полетов, адаптируемой под перспективные космические программы. Так, при организации второго открытого конкурсного отбора космонавтов в 2017–2018 годах использовался не только многолетний предыдущий опыт их проведения в СССР и России, но и учитывался опыт отбора астронавтов в зарубежных космических агентствах. По итогам данного открытого конкурса из числа граждан Российской Федерации было отобрано 8 кандидатов в космонавты-испытатели, в наибольшей степени соответствующих предъявляемым профессиональным требованиям, имею-

щих летные и инженерные специальности и достаточный опыт работы. По результатам проведенных исследований были разработаны предложения по организационно-методическому и материально-техническому обеспечению отбора 2019 года, основанием для проведения которого стало решение Межведомственной комиссии по отбору космонавтов и их назначению в состав экипажей пилотируемых кораблей и станций.

В 2019 году НИИ ЦПК посетило 673 экскурсионные группы, а в Космоцентре были проведены 115 интерактивных и образовательных мероприятий для более чем 3000 российских и иностранных граждан.

### **НИИ ЦПК на пути инновационного развития**

Полеты человека на околоземных орбитах помогли составить истинную картину поверхности Земли, многих планет и океанских просторов. Они дали новое представление о земном шаре как очаге жизни и понимание того, что человек и природа – неразрывное целое. Космонавтика предоставила реальную возможность для решения важных народно-хозяйственных задач: совершенствование международных систем связи, долгосрочное прогнозирование погоды, развитие навигации морского и воздушного транспорта.

Вместе с тем, у космонавтики остаются большие потенциальные возможности. Аналитики сделали вывод, что космические исследования в XXI веке окажут наибольшее влияние из всех областей знания на прогресс человечества. Нет другой области научного знания, которая бы в такой же степени влияла на наше восприятие окружающего мира; каждый новый шаг в космосе порождает самое большое число новых вызовов; только космонавтика способна ответить на вопрос о прошлом и будущем Вселенной и судьбе человечества.

Ведущие космические державы связывают будущее пилотируемой космонавтики с созданием новых транспортных систем и орбитальных сборочных комплексов для реализации перспективных космических программ, в том числе, лунной и марсианской. Масштабной задачей индустриализации космоса является разработка в перспективе природных ресурсов Луны и других планет солнечной системы.

Имеющийся научно-технический и кадровый потенциалы, накопленный опыт подготовки космонавтов позволят выполнить в полном объеме возложенные на Центр задачи по Федеральной космической программе в области пилотируемой космонавтики и взятые международные обязательства по программе МКС.

Будущее НИИ ЦПК напрямую связано с перспективами развития отечественной и мировой пилотируемой космонавтики, являющейся одним из локомотивов развития научно-технического прогресса. Основными ближайшими целями российской пилотируемой космонавтики являются: эффективное освоение околоземного космического пространства, реализация

программы освоения Луны, отработка ключевых технологий для подготовки к полету на Марс и другие планеты (отдаленные области) Солнечной системы.

Основными задачами развития российской пилотируемой космонавтики в ближайшей перспективе (до 2025 года) являются: проведение и развитие фундаментальных и прикладных научных исследований и экспериментов на российском сегменте МКС, а также создание перспективной системы транспортно-технического обеспечения на основе создаваемого пилотируемого транспортного корабля (ПТК).

Космонавты и специалисты Центра участвуют в составе совместной рабочей группы с ПАО «РКК «Энергия» по вопросам эргономики и компоновки обитаемого объема командного отсека создаваемого ПТК.

Для обеспечения реализации перспективных пилотируемых космических программ потребуются дальнейшее развитие и совершенствование существующей системы отбора, подготовки и послеполетной реабилитации космонавтов, модернизация тренажно-стендовой базы НИИ ЦПК с использованием современных информационных и компьютерных технологий, развитие инфраструктуры Звездного городка.

Ключевыми факторами модернизации и инновационного развития НИИ ЦПК с учетом требований обеспечения безопасности космических полетов являются:

- опережающее создание научно-технического комплекса подготовки космонавтов и необходимой инфраструктуры в целях обеспечения перспективных пилотируемых космических программ;
- нацеленность на безусловное выполнение задач по обеспечению пилотируемых программ высококвалифицированными космонавтами различных специальностей;
- тесная интеграция с организациями ракетно-космической промышленности Российской Федерации и зарубежными космическими центрами;
- проведение необходимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в обеспечение существующих и перспективных программ пилотируемых полетов;
- подготовка высококвалифицированного персонала НИИ ЦПК (инструкторско-преподавательского состава, ученых, медицинских специалистов, психологов и др.);
- ориентация на решение перспективных задач пилотируемых полетов: преодоление влияния неблагоприятных факторов космического пространства при осуществлении длительных полетов, умение выполнять конкретные работы на поверхности планет, парирование нештатных ситуаций в условиях отсутствия помощи с Земли и прочее.

60 лет ЦПК – это серьезная дата, которая говорит о большом трудовом пути коллектива, преемственности поколений, востребованности работы в освоении космического пространства. Сейчас НИИ ЦПК ассоциируется

с современными технологиями, эффективными программами подготовки космонавтов и астронавтов, профессионализмом специалистов высочайшего уровня. НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина не останавливается на достигнутом, а успешно находит новые возможности для роста, создавая сегодня задел на будущее. Все это стало возможным благодаря таланту, труду и самоотверженности людей, которые стояли у истоков образования Центра и работают здесь сейчас.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Российская система подготовки космонавтов: прошлое, современность и перспективы развития / Власов П.Н., Харламов М.М., Курицын А.А., Сохин И.Г., Крючков Б.И. // Идеи и новации: журнал. – Изд.: Автономная некоммерческая организация «Институт региональной журналистики» (Реутов). – 2018. – № 3. – Т. 6. – С. 82–86.
- [2] Основные результаты конкурсного отбора кандидатов в космонавты в 2017–2018 гг. / П.Н. Власов, Ю.И. Маленченко, Б.И. Крючков, А.А. Курицын, М.М. Харламов, В.И. Почуев, В.Г. Корзун, В.П. Матвеев, Р.Р. Каспранский, Л.В. Войтулевич, А.В. Васин, В.М. Усов, В.Ю. Самарцев, А.С. Кондратьев, А.И. Крылов, В.Г. Назин, Е.В. Андреев, А.Д. Беляева // Пилотируемые полеты в космос. – 2019. – № 1(30). – С. 32–44.
- [3] Пилотируемые полеты к Марсу: перспективы и результаты моделирования с участием экипажей МКС / Крикалёв С.К., Крючков Б.И., Курицын А.А., Харламов М.М. // Актуальные проблемы авиационных и аэрокосмических систем: процессы, модели, эксперимент. – Казань – Дайтона Бич. – 2014. – № 1(38). – Т. 19. – С. 1–21.
- [4] Экспериментальные исследования по оценке выполнения космонавтами сложной операторской деятельности после длительного космического полета на МКС в интересах осуществления полетов в дальний космос / Крикалёв С.К., Крючков Б.И., Харламов М.М., Новицкий О.В., Тарелкин Е.И., Курицын А.А., Долгов П.П., Почуев В.И., Сохин И.Г., Орешкин Г.Д., Копнин В.А., Алексеев В.Н., Киришанов В.Н., Бачмановский Н.А., Кондратьев А.С., Жамалетдинов Н.Р., Васильев А.В. // Пилотируемые полеты в космос. – 2013. – № 4(9). – С. 24–35.
- [5] Основы анализа и проектирования ИТ-инфраструктуры для интегрированного тренажерного комплекса подготовки космонавтов / В.Е. Шукшунов, В.В. Янюшкин, М.М. Харламов, В.П. Хрипунов, Б.А. Наумов, С.Н. Ковригин // Пилотируемые полеты в космос. – 2018. – № 3(28). – С. 65–83.
- [6] С именем Гагарина / Под общей редакцией В.В. Циблиева. Консультанты: В.Ф. Быковский, Б.В. Волинов, П.И. Климук, А.А. Леонов, В.В. Терешкова. – М.: Российский государственный научно-исследовательский испытательный Центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина, 2005. – 315 с.
- [7] Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди / И.Б. Афанасьев, Ю.М. Батурина, А.Г. Белозерский и др. – Под ред. Ю.М. Батурина. – М.: Издательство «РТСофт». – 2005. – 752 с.
- [8] Application Of Artificial Intelligence Systems In The Process Of Crew Training. Kuritsyn A., Kharlamov M., Prokhorov S., Shcherbinin D. В сборнике: Proceedings – 2018 International Conference on Artificial Intelligence: Applications and Innovations, IC-AIAI 2018 2019. pp. 55–59. Category number CFP18S17-ART; Code 146664.

- [9] Space Tourist's Training for Spaceflight. M.M. Kharlamov, I.V. Koreshev, A.A. Kuritsyn. 70<sup>nd</sup> International Astronautical Congress – 2019 Washington D.C., USA, IAC Paper IAC-19, B3.2x53791.

## REFERENCES

- [1] Russian cosmonaut training system: past, present and development prospects / Vlasov P.N., Kharlamov M.M., Kuritsyn A.A., Sokhin I.G., Kryuchkov B.I. // *Ideas and Innovations: Journal*. – Publ.: Autonomous non-profit organization “Institute of Regional Journalism” (Reutov). – 2018. – No 3. – V. 6. – pp. 82–86.
- [2] Main results of the competitive selection of cosmonaut candidates in 2017–2018/ P.N. Vlasov, Yu.I. Malenchenko, B.I. Kryuchkov, A.A. Kuritsyn, M.M. Kharlamov, V.I. Pochuev, V.G. Korzun, V.P. Matveev, R.R. Kaspransky, L.V. Voitulevich, A.V. Vasin, V.M. Usov, V.Yu. Samartsev, A.S. Kondratiev, A.I. Krylov, V.G. Nazin, E.V. Andreev, A.D. Belyaeva // *Scientific Journal “Manned Spaceflight”*. – 2019. – No 1(30). – pp. 32–44.
- [3] Manned flights to Mars: prospects and simulation results with the participation of the ISS crews / Krikalev S.K., Kryuchkov B.I., Kuritsyn A.A., Kharlamov M.M. // *Topical issues of aviation and aerospace systems: processes, models, experiment*. – Kazan' – Daytona Bich – 2014. – No 1(38). – V. 19. – pp. 1–21.
- [4] Experimental assessment of carrying out complex operator activity by cosmonauts after long-duration mission aboard the ISS in the interests of human space exploration beyond low-earth orbit / Krikalev S.K., Kryuchkov B.I., Kharlamov M.M., Novitsky O.V., Tarelkin E.I., Kuritsyn A.A., Dolgov P.P., Pochuev V.I., Sokhin I.G., Oreshkin G.D., Kopnin V.A., Alekseev V.N., Kirshanov V.N., Bachmanovsky N.A., Kondratiev A.S., Zhamaletdinov N.R., Vasiliev A.V. // *Scientific Journal “Manned Spaceflight”*. – 2013. – No 4(9). – pp. 24–35.
- [5] Basics of the analysis and designing of IT-infrastructure for the integrated simulator complex of cosmonaut training/ V.E. Shukshunov, V.V. Yanyushkin, M.M. Kharlamov, V.P. Khripunov, B.A. Naumov, S.N. Kovrigin // *Scientific Journal “Manned Spaceflight”*. – 2018. – No 3(28). – pp. 65–83.
- [6] *With the name of Gagarin* / Edited by V.V. Tsybliev. Consultants: V.F. Bykovsky, B.V. Volynov, P.I. Klimuk, A.A. Leonov, V.V. Tereshkova. – Moscow: Yu.A. Gagarin Test&Research CTC, 2005. – p. 315.
- [7] *World manned space exploration. History. Technologies. People* / I.B. Afanasiev, Yu.M. Baturin, A.G. Beloziorsky and others. – Edited by Yu.M. Baturin. – Moscow: RTSoft Publishing House. – 2005. – p. 752.
- [8] Application of artificial intelligence systems in the process of crew training. Kuritsyn A.A., Kharlamov M.M., Prokhorov S., Shcherbinin D. *Proceedings – 2018 International Conference on Artificial Intelligence: Applications and Innovations, IC-AIAI 2018 2019*. pp. 55–59. Category number CFP18S17-ART; Code 146664.
- [9] Space tourist's training for spaceflight. M.M. Kharlamov, I.V. Koreshev, A.A. Kuritsyn. The 70<sup>th</sup> International Astronautical Congress – 2019 Washington D.C., USA, IAC Paper IAC-19, B3.2x53791.

проведенный военными врачами, показал, что для первого полета человека в космос наиболее подходящими кандидатами являются военные летчики.

В процессе первичного отбора были рассмотрены документы на 3461 летчика истребительной авиации в возрасте до 35 лет. Из них для подготовки к космическим полетам были отобраны 20 человек, отвечающих требованиям, предъявляемым к состоянию здоровья кандидатов в космонавты. Они и составили первый отряд космонавтов, впоследствии названный «гагаринским». Из двадцати летчиков первого отряда космонавтов только двенадцати довелось совершить полеты в космическое пространство. Из них 5 человек летали по одному разу (Ю.А. Гагарин, Г.С. Титов, П.И. Беляев, Е.В. Хрунов, Г.С. Шонин), 5 человек – дважды (А.Г. Николаев, П.Р. Попович, В.М. Комаров, А.А. Леонов, Б.В. Волынов), а двое – трижды (В.Ф. Быковский и В.В. Горбатко). По разным причинам восемь из двадцати так и не смогли совершить свои космические полеты.

В конце 1959 года по ходатайству С.П. Королёва и Главнокомандующего ВВС К.А. Вершинина было принято правительственное решение о создании в ВВС специального Центра подготовки человека к полетам в космос. На основе этого решения 11.01.1960 г. Главком ВВС издал директиву № 321141, которой были определены организационно-штатная структура Центра подготовки космонавтов (ЦПК) и общая численность личного состава. Таким образом, датой «рождения» Центра подготовки космонавтов считается 11 января 1960 года.



Первый набор космонавтов на прыжках с парашютом

Наиболее сложным был начальный этап работы, поскольку опыта организации данного вида деятельности еще не существовало. Командование Военно-воздушных сил поручило создание Центра подготовки космонавтов Николаю Петровичу Каманину, одному из первых Героев Советского Союза, получивших это звание за спасение челюскинцев. Вместе с ним приступил к этой работе боевой летчик-истребитель, участник войны, Герой Советского Союза Леонид Иванович Горегляд. Первым начальником ЦПК был назначен полковник медицинской службы Евгений Анатольевич Карпов – ведущий и наиболее авторитетный специалист в области авиационной медицины.

7 мая 1960 года Главком ВВС утвердил Положение о ЦПК ВВС, которым определялось, что ЦПК ВВС действует самостоятельно, входит в состав ВВС, а начальник ЦПК ВВС подчиняется заместителю Главкома ВВС по боевой подготовке через начальника службы авиационной медицины ВВС.

В начале марта 1960 года первая группа кандидатов на космический полет прибыла на Центральный аэродром им. М.В. Фрунзе, 14 марта 1960 года с этой группой кандидатов на полет, уже назначенных к тому времени на должности слушателей-космонавтов, было проведено первое занятие по общекосмической подготовке. Подготовка первых слушателей-космонавтов складывалась из теоретических занятий, тренировок на различных стендах и практических занятий в ОКБ С.П. Королёва, где создавались космические корабли.

Отсутствие на центральном аэродроме в Москве базы для подготовки космонавтов, а также жилья для космонавтов и специалистов, потребовало поиска специальной территории для размещения Центра. Таким местом была выбрана территория бывшей воинской части связистов вдали от шумных магистралей и промышленных предприятий, окруженная лесом, рядом с военным аэродромом Чкаловский в получасе езды до космического предприятия С.П. Королёва. Будущие космонавты и специалисты ЦПК первоначально разместились для проживания в гарнизоне Чкаловский.



Подготовка к первым космическим полетам



ЦПК и Звездный городок

Одновременно в будущем Звездном городке началось строительство тренажерной базы и жилья для космонавтов и обслуживающего персонала. Летом 1960 года ЦПК ВВС начал функционировать в Зеленом городке, ныне Звездный городок. Здесь продолжилась подготовка космонавтов к первому пилотируемому космическому полету.

Шаг за шагом создавалась и совершенствовалась система отбора и подготовки космонавтов, ее обеспечение – научное, методическое, медицинское, тренажерное, организационное и другие. За 60 лет своего развития советская и российская система отбора и подготовки космонавтов превратилась в зрелую систему, имеющую высокий авторитет не только у нас в стране, но и среди иностранных и международных космических агентств. Ее отличительные особенности: научная обоснованность, уникальность квалификации персонала, развитые техническая база, программно-методическое обеспечение и система планирования, в совокупности обеспечивающие высокое качество подготовки космонавтов.

Система отбора и подготовки космонавтов взаимодействует со всеми элементами космической инфраструктуры на всех этапах жизненного цикла пилотируемых космических программ: их формирования, проектирования и экспертизы космической техники, ее испытаний, выполнении космических полетов, оценки их результатов, создания научно-технических заделов по перспективным космическим программам и т.п. При этом основными функциями системы, в которых Центру отводится роль головной организации в ракетно-космической отрасли, являются отбор, профессиональная подготовка и послеполетная реабилитация космонавтов.



В начале 1962 года Н.П. Каманин поставил перед командованием ВВС вопрос о необходимости реорганизации и расширения ЦПК. Им предлагалось увеличить штат ЦПК, в котором предусмотреть 80 должностей космонавтов, подчинить Центру смешанный авиационный полк для тренировок космонавтов, вывести ЦПК из состава ИАКМ ВВС, сделав его самостоятельной организацией, подчиненной напрямую командованию ВВС. Заместитель Главкома ВВС генерал-полковник Ф.А. Агальцов поддержал эти предложения. Через год, 8 марта 1963 года, маршал авиации С.И. Руденко дал указание о подготовке плана строительства городка космонавтов на 1000 жителей рядом с ЦПК.

Вместе с развитием системы подготовки космонавтов изменялся и статус Центра. 7 октября 1965 года Центр подготовки космонавтов ВВС был переименован в 1 Центр подготовки космонавтов, что придало Центру новый межведомственный статус. Увеличение числа решаемых в космосе задач потребовало и увеличения числа космонавтов. В Центре было добавлено 20 должностей слушателей-космонавтов. Кроме того, развитие Центра подготовки космонавтов поставило вопрос о расширении возможностей авиационного обеспечения его работы. Так, 24 февраля 1967 года Генеральный штаб МО СССР принял решение о формировании Отдельного исследовательского тренировочного авиационного полка и в марте 1967 года определил дату начала его формирования – 1 апреля 1967 года и место дислокации – аэродром Чкаловский. Командиром полка 23 марта 1967 года был назначен летчик-испытатель Серёгин Владимир Сергеевич. В июне 1967 года личный состав полка был допущен к выполнению летной программы.

В период подготовки по лунной программе для обеспечения безопасности посадки лунной кабины на поверхность Луны в авиаполку было создано вертолетное звено. В соответствии с лунной программой на этих летательных аппаратах как на аналогах лунной кабины отрабатывались отдельные элементы завершающего этапа полета. Особое внимание уделялось совершенствованию навыков глазомерного определения расстояния до места «прилунения», управлению летательным аппаратом на режимах, близких к критическим. По результатам этих тренировок командованием ВВС было сделано заключение о готовности экипажей группы к выполнению лунного полета. Большой вклад в подготовку по лунной программе внесли, кроме самих космонавтов, специалисты Центра и летчики вертолетного звена. Работы по лунным программам продолжались до начала 70-х годов, затем были прекращены.

30 апреля 1968 года постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР в целях увековечивания памяти космонавта номер один, погибшего при выполнении тренировочного авиационного полета, 1 Центру было присвоено имя Юрия Алексеевича Гагарина, а 70-му отдельному исследовательскому тренировочному авиаполку особого назначения (70 ОИТАПОН) присвоено имя Героя Советского Союза В.С. Серёгина.

В 1969 году 1 Центр был преобразован в 1 Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина с правами и статусом НИИ первой категории. 90-е годы прошлого века ознаменовали начало масштабного международного сотрудничества в рамках проекта создания и эксплуатации Международной космической станции.

В 1995 году в целях повышения эффективности использования научно-технического потенциала Российской Федерации в области пилотируемых космических полетов и подготовки космонавтов для обеспечения выполнения Федеральной космической программы и международных обязательств России, постановлением Правительства Российской Федерации от 15 мая 1995 года № 478 на базе 1-го Научно-исследовательского испытательного центра подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина и 70-го отдельного испытательно-тренировочного авиационного полка особого назначения имени В.С. Серёгина был создан Российский государственный научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина (РГНИИЦПК). Центр находился в ведении Министерства обороны Российской Федерации и Российского космического агентства.

В 2008 году распоряжением Правительства Российской Федерации № 1435-р от 1 октября 2008 года Центр получил новый статус – федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина» (ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»). В настоящее время НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина находится в ведении Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос». Центр унаследовал от предыдущих структур все основные функции и накопленный опыт в виде сложившейся системы отбора, подготовки и послеполетной реабилитации космонавтов.

### **Современное состояние НИИ ЦПК – в канун 60-летия**

Особенностью настоящего периода в функционировании Центра является не только образование ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина». Как известно, ранее Центр подготовки космонавтов осуществлял свои функции в рамках закрытого военного городка, известного как Звездный городок. При этом значительную часть его персонала (включая отряд космонавтов) составляли военнослужащие. В целях обеспечения функционирования вновь созданного федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина» в соответствии с предложением Правительства Российской Федерации принят Указ Президента Российской Федерации о преобразовании закрытого военного городка в закрытое административно-территориальное образование – Звездный городок Московской области. Это преобразование потребовало решения целого комплекса сложных вопросов, таких, как передача ранее закрепленного за Министерством обороны необходимого для

обеспечения деятельности учреждения имущества, разделение жилой и технической территорий, разделение и оформление земельных участков.

Вместе с тем, в новом статусе Центр продолжает вести интенсивную работу по подготовке российских и иностранных космонавтов (астронавтов) по программе Международной космической станции и обеспечению космических полетов. Реализация решения об увеличении в 2009 году численности экипажа Международной космической станции с 3 до 6 человек привела к существенному увеличению нагрузки на персонал Центра (по существу интенсивность подготовки увеличилась в 2 раза). Одной из особенностей деятельности Центра в современных условиях является необходимость проведения подготовки экипажей в тесной связке с международными партнерами-участниками программы МКС (США, Канада, Япония, странами Евросоюза).

За прошедшие шестьдесят лет отечественная система отбора и подготовки космонавтов обеспечила эффективное выполнение множества национальных и международных пилотируемых программ. В числе национальных программ такие, как: «Восток», «Восход», «Союз», лунные программы 7К-Л1 и Н1-Л3, «Алмаз», «Буран», «Салют», «Мир». Среди международных программ следует выделить: ЭПАС, «Интеркосмос», «Евромир-95», «Евромир-97», «Мир–Шатл», «Мир–НАСА», программу МКС.

На данный момент в мире всего насчитывается 565 космонавтов и астронавтов. Из них космонавтов РФ (СССР), выполнивших космические полеты – 122 человека. На российских кораблях и станциях летали зарубежные космонавты и астронавты из 29 стран. В течение 19 лет в НИИ ЦПК были подготовлены к полету в космос 22 непрофессиональных космонавта. Из них 11 выполнили космический полет на «Союзах» и Международной космической станции. Среди них – представители США, ЮАР, Бразилии, Малайзии, Республики Корея, Канады, ОАЭ. Продолжительность полета каждого из них составляла от 8 до 11 суток. Американец Чарльз Симони побывал на МКС даже дважды.

За шестидесятилетнюю историю в НИИ ЦПК было осуществлено 17 наборов космонавтов. Кроме этого производились наборы космонавтов в ракетно-космической корпорации «Энергия», ИМБП Минздрава и других организациях космической отрасли. В соответствии с приказом руководителя Роскосмоса от 7 декабря 2010 года № 197 в целях повышения эффективности отбора и подготовки космонавтов и обеспечения скоординированной государственной политики в области пилотируемых космических полетов на базе ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» с 1 января 2011 года создан единый отряд космонавтов Федерального космического агентства (в настоящее время – отряд космонавтов Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос»).

Если раньше при отборе космонавтов в основном проверялись медицинские и психологические параметры кандидатов, то теперь количество



Набор в отряд космонавтов, 2018 г.



Тестирование кандидатов в космонавты на соответствие психологическим требованиям



Проверка уровня физической подготовленности кандидатов в космонавты



Оценивание способностей кандидатов в космонавты к операторской деятельности

тестовых проверок значительно расширено. В их числе: осведомленность в сфере космонавтики; обучаемость; способность осваивать сложную технику; операторские способности; знание компьютера; знание иностранных языков; логическое мышление; физика, математика; литература, русский язык. Введена конкурсная система.

Особенностью профессиональной подготовки космонавтов является необходимость приобретения первичного «космического» опыта в наземных условиях. Возможность обучения космонавтов в реальных условиях космического полета, как это происходит у летчиков, моряков, которые после первичной наземной подготовки приобретают профессиональный опыт деятельности на реальном самолете или корабле под руководством опытных наставников, практически отсутствует. В отличие от них космонавты должны приобретать «космический» опыт на наземных тренажерах, на которых моделируются условия деятельности экипажей космических кораблей и стан-

ций. Успех космического полета во многом определяется результатами подготовки космонавтов на тренажерах. Поэтому в Центре вопросам тренажерной подготовки космонавтов всегда уделяется первостепенное внимание.

Специалистами Центра проводятся научные исследования и практические работы в области создания современной тренажерной базы. На основе научных изысканий постоянно совершенствуется программно-методическое обеспечение тренажерной подготовки космонавтов. Кроме того, постоянно совершенствуются методические процедуры подготовки космонавтов в условиях моделируемой деятельности. Разработаны эффективные технологии тренажерной подготовки космонавтов, обеспечивающие заданное качество и надежность деятельности членов экипажей космических аппаратов в условиях полета.

Сегодня основными техническими средствами подготовки космонавтов являются специализированные и комплексные тренажеры транспортного пилотируемого корабля (ТПК) «Союз» и орбитальных модулей российского сегмента Международной космической станции. Они созданы на базе полномасштабных макетов реальных изделий, оснащены современной системой имитации внешней визуальной обстановки, необходимым программным обеспечением, полным комплектом бортового оборудования.



Комплексный тренажер РС МКС



Тренажер корабля «Союз»

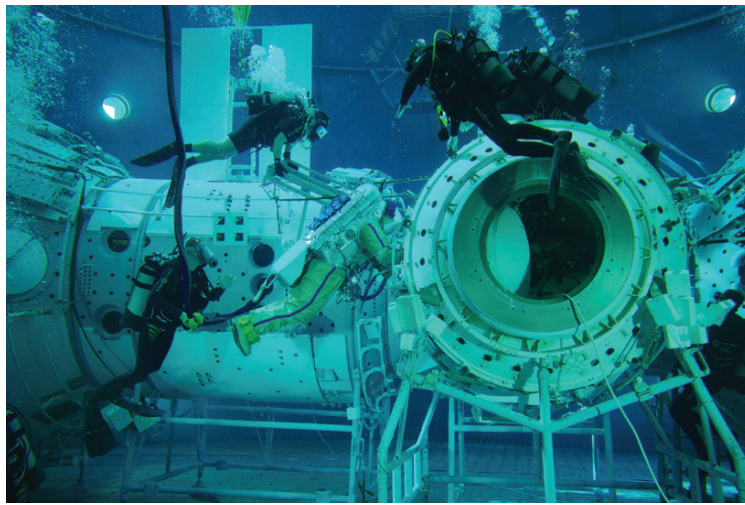


«Федор» тренируется



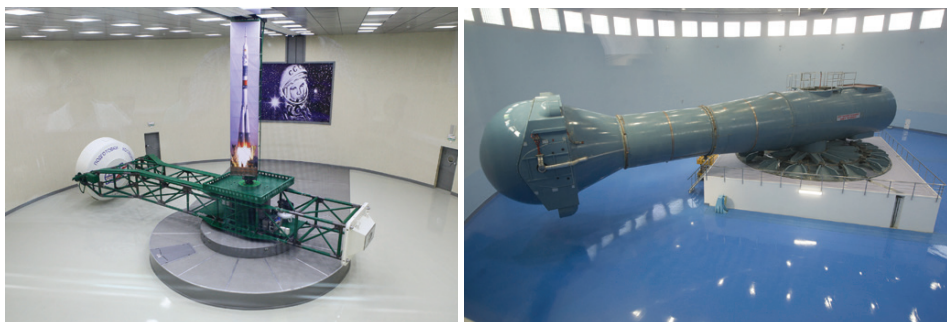
Единая космическая команда

В состав технических средств подготовки космонавтов Центра входит гидролаборатория с диаметром бассейна 23 метра и глубиной 12 метров, предназначенная для подготовки космонавтов к деятельности в открытом космическом пространстве в условиях моделируемой невесомости. Почти за 60 лет, прошедших с осуществления космонавтом Алексеем Леоновым первого выхода в открытый космос, продолжавшегося всего 12 минут, сделан большой шаг к работам, выполняемым снаружи Международной космической станции. При этом длительность одного выхода в открытый космос из МКС составляет около 7 часов. К настоящему времени на МКС членами экипажей осуществлено уже более 150 выходов в открытый космос.



Тренировка в гидролаборатории

Центр располагает двумя центрифугами (одна из них – уникальная центрифуга с плечом в 18 метров), предназначенными для моделирования перегрузок, воздействующих на космонавта при выведении на орбиту и спуска в атмосфере Земли.



Подготовка на центрифугах

Для подготовки космонавтов используются летающие самолеты-лаборатории. Одна из них создана на базе самолета ИЛ-76МДК и служит для тренировок космонавтов в условиях кратковременной невесомости, проведения медико-биологических исследований и испытаний оборудования летательных аппаратов. Вторая создана на базе самолета ТУ-134 и оснащена комплексом визуально-приборного оборудования, имеет соответствующее навигационное оснащение и располагает специальными иллюминаторами для проведения визуально-инструментальных наблюдений. Она может использоваться не только для подготовки космонавтов, но и для решения экологических и природоресурсных задач, а также задач контроля чрезвычайных ситуаций.

Формирование и поддержание профессиональных важных качеств космонавтов осуществляется на учебных реактивных самолетах Л-39.



Полеты на невесомость

Специальная  
летная подготовка космонавтов

Для подготовки космонавтов к действиям при посадке в экстремальных условиях различных климатогеографических зон проводятся тренировки на «выживание» при посадке на воду, а также при посадке в других нестандартных условиях.



Тренировки к действиям при посадке в экстремальных условиях

К числу уникальных средств Центра относится планетарий для изучения звездного неба и отработки навыков космонавтов по астронавигации и астроориентации, позволяющий имитировать наблюдение звездного неба (около 9000 звезд) из кабины космического аппарата с учетом реального расположения небесных объектов на любой заданный момент времени, высоты орбиты и орбитального движения самого аппарата.



Планетарий

Центр обладает совершенной медицинской базой, включающей средства оценки состояния здоровья, вестибулярной и ортостатической подготовки, подготовки к воздействию перегрузок и измененного состава атмосферы, профилактики неблагоприятного воздействия факторов космического полета, физической подготовки и послеполетной реабилитации.

Тренажеры в совокупности с исследовательскими и моделирующими стендами, учебно-тренировочными самолетами, средствами для выполнения работ под водой, барокамерами, сурдокамерами и многими другими техническими средствами Центра позволяют в полной мере подготовить космонавтов по всем элементам космического полета.

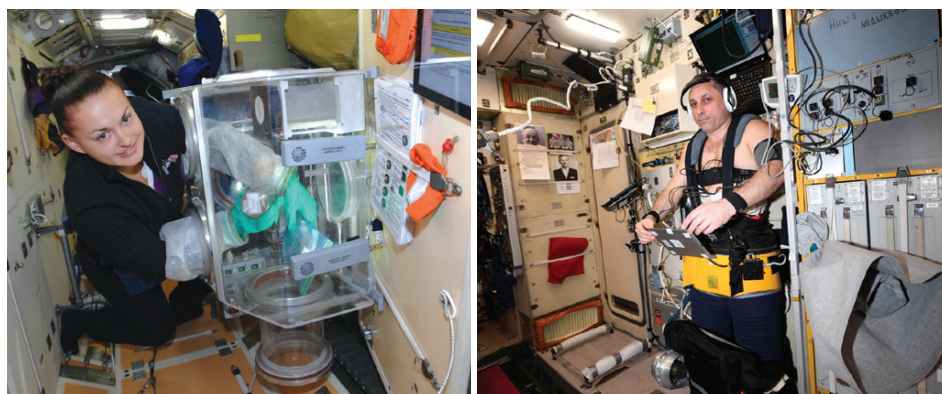
В настоящее время в НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина внедрены и используются современные информационные технологии обеспечения процессов подготовки космонавтов, включающие: автоматизированные информационно-справочные системы, виртуальные тренажеры и модели, мультимедийные комплексы, информационные порталы и пр. В 2019 году авиационный парк Центра пополнился двумя ТУ-204 и вертолетом.

Значительное увеличение научно-прикладных исследований и экспериментов, проводимых на борту РС МКС, в том числе с использованием робототехнических систем для поддержки деятельности экипажей, а также требование повышения их эффективности определяет необходимость соз-

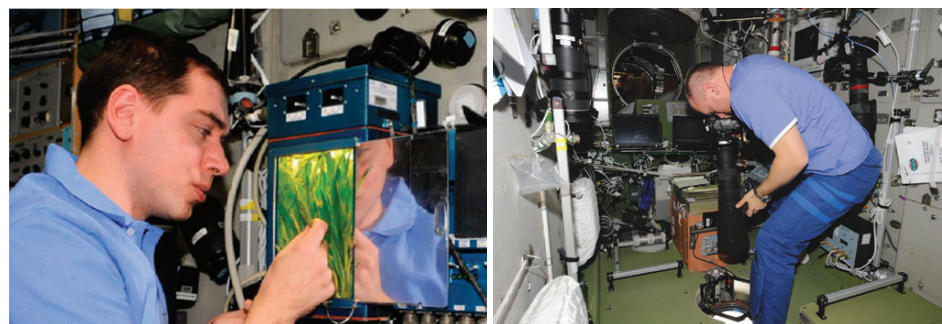


дания новых технических средств и использование новых форм подготовки космонавтов к выполнению научной программы на РС МКС. В этих целях за последние годы в Центре созданы уникальные технические средства подготовки космонавтов с использованием современных компьютерных технологий: стенд-тренажер к решению задач в области геофизических исследований и мониторинга Земли с борта РС МКС методами визуально-инструментальных наблюдений (ВИН); комплекс функционально-моделирующих стендов «ФМС Наука», включающих компьютерные виртуальные тренажеры на основе интерактивных 3D-моделей научной аппаратуры РС МКС, мобильные автоматизированные рабочие места для проведения авиационных ВИН на самолетах-лабораториях; универсальный компьютерный стенд робототехнических систем.

Стремясь максимально использовать результаты полетов МКС в интересах освоения дальнего космоса, НИИ ЦПК с 2013 года впервые в научной практике начал проведение экспериментов по исследованию операторской деятельности космонавтов сразу после их возвращения на Землю после длительного полета на МКС.

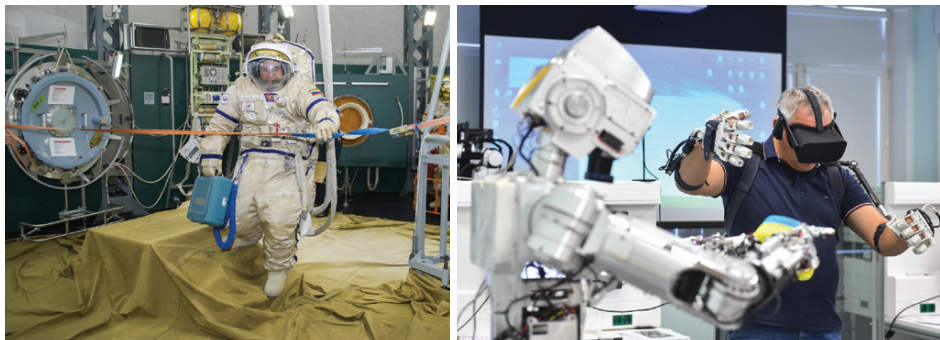


Прикладные исследования возможностей человека в космосе



Космическая оранжерея

Визуально-инструментальные наблюдения



Экспериментальные исследования с членами экипажей МКС в интересах полетов к Луне и Марсу

Подготовка космонавта А.А. Скворцова к выполнению эксперимента «Испытатель» с роботом «Федор»

Важным элементом обеспечения эффективного функционирования российской системы отбора и подготовки космонавтов является персонал Центра. В его состав входят: руководство и управленческий персонал Центра, научные сотрудники (в настоящее время в Центре работают 57 кандидатов и 9 докторов наук), инструкторско-преподавательский и инженерно-технический состав, специалисты по подводным работам, медицинские работники, летный и аэродромно-технический состав, специалисты по внешне-экономической деятельности, административно-хозяйственный и производственный состав обеспечивающих подразделений Центра. Необходимо отметить, что специалистов по подготовке космонавтов в системе образования, существующей у нас в стране, не готовят. Поэтому на Центр ложится также обязанность их обучения и переподготовки.

Особое место в работе Центра занимает деятельность в сфере профессиональной ориентации молодежи для работы в космической отрасли страны и популяризации достижений отечественной космонавтики. По постановлению Правительства РФ в 2011 году (год 50-летия полета в космос Ю.А. Гагарина) создан и успешно функционирует первый в России молодежный образовательный Космоцентр, в котором реализованы самые современные инновационные образовательные технологии, применяемые при обучении школьников и студентов. Центр участвует в организации и проведении различных профориентационных мероприятий для молодежи, в частности, в 2019 году проведен XVII Международный конкурс научно-технических и художественных проектов по космонавтике «Звездная эстафета» и 4-й ежегодный открытый конкурс на получение стипендий имени Ю.А. Гагарина, подготовлена молодежная команда-участник VI Национального чемпионата сквозных рабочих профессий высокотехнологичных отраслей промышленности WorldSkills Hi-Tech-2019.



Молодежный образовательный  
Космоцентр



Международный конкурс  
«Звездная эстафета»



Национальный чемпионат  
WorldSkills Hi-Tech-2019



Вручение стипендий  
имени Ю.А. Гагарина



Подведение итогов деятельности НИИ ЦПК в 2019 году

В 2019 году, в канун юбилейного года, благодаря слаженной работе сотрудников НИИ ЦПК была успешно завершена подготовка по программе основных экспедиций трех экипажей МКС (с 59-й по 62-ю экспедиции, а также 19-й экспедиции посещения). Два экипажа успешно выполнили программы полетов (МКС-58/59 и МКС-59-60/ЭП-19).

Полеты были выполнены на высоком уровне, о чем свидетельствует минимальное количество ошибочных действий экипажей на борту транспортного пилотируемого корабля «Союз» и Международной космической станции. Такой результат обеспечен, в том числе, сотрудниками Центра, активно привлекавшимися к сопровождению работы экипажей на борту МКС в составе Главной оперативной группы управления.

7 марта 2020 года отряду космонавтов исполняется 60 лет. По состоянию на конец декабря 2019 года в отряде космонавтов 24 космонавта-испытателя и 8 кандидатов в космонавты.

В настоящее время в НИИ ЦПК проходят подготовку к выполнению космических полетов на ТПК «Союз МС» и МКС пять экипажей, в составы которых назначены на текущий момент одиннадцать российских космонавтов и два астронавта НАСА. Также подготовку в НИИ ЦПК проходят астронавты НАСА, входящие в составы экипажей четырех американских коммерческих кораблей.

За 2019 год проведены тренировки экипажей по действиям в случае нештатной посадки в лесисто-болотистой местности зимой, в горах, на море и в степи зимой, двенадцать полетов на невесомость на Ил-76МДК, летная подготовка и специальная парашютная подготовка космонавтов. На комплексных и специализированных тренажерах проведено более 2000 тренировок, практических занятий, методических сборов.

В 2019 году научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы проводились по 20 темам. Специалисты Центра участвовали в работе 33 научных конференций, семинаров и форумов, проводимых в НИИ ЦПК и за его пределами. Помимо участия в конференциях, сотрудники Центра уделяют особое внимание пропаганде достижений отечественной пилотируемой космонавтики. Продолжилась работа медицинского управления по совершенствованию лечебно-диагностической базы. Было закуплено оборудование экспертного класса (анализатор биохимический автоматический Biolyzer), которое позволит проводить оценку здоровья космонавтов на более качественном уровне, прогнозировать работоспособность космонавтов на протяжении длительного космического полета, что прямым образом отразится на безопасности космического полета.

К основным достижениям НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина можно также отнести создание уникальной отечественной системы отбора космонавтов для выполнения космических полетов, адаптируемой под перспективные космические программы. Так, при организации второго открытого конкурсного отбора космонавтов в 2017–2018 годах использовался не только многолетний предыдущий опыт их проведения в СССР и России, но и учитывался опыт отбора астронавтов в зарубежных космических агентствах. По итогам данного открытого конкурса из числа граждан Российской Федерации было отобрано 8 кандидатов в космонавты-испытатели, в наибольшей степени соответствующих предъявляемым профессиональным требованиям, имею-

щих летные и инженерные специальности и достаточный опыт работы. По результатам проведенных исследований были разработаны предложения по организационно-методическому и материально-техническому обеспечению отбора 2019 года, основанием для проведения которого стало решение Межведомственной комиссии по отбору космонавтов и их назначению в состав экипажей пилотируемых кораблей и станций.

В 2019 году НИИ ЦПК посетило 673 экскурсионные группы, а в Космоцентре были проведены 115 интерактивных и образовательных мероприятий для более чем 3000 российских и иностранных граждан.

### **НИИ ЦПК на пути инновационного развития**

Полеты человека на околоземных орбитах помогли составить истинную картину поверхности Земли, многих планет и океанских просторов. Они дали новое представление о земном шаре как очаге жизни и понимание того, что человек и природа – неразрывное целое. Космонавтика предоставила реальную возможность для решения важных народно-хозяйственных задач: совершенствование международных систем связи, долгосрочное прогнозирование погоды, развитие навигации морского и воздушного транспорта.

Вместе с тем, у космонавтики остаются большие потенциальные возможности. Аналитики сделали вывод, что космические исследования в XXI веке окажут наибольшее влияние из всех областей знания на прогресс человечества. Нет другой области научного знания, которая бы в такой же степени влияла на наше восприятие окружающего мира; каждый новый шаг в космосе порождает самое большое число новых вызовов; только космонавтика способна ответить на вопрос о прошлом и будущем Вселенной и судьбе человечества.

Ведущие космические державы связывают будущее пилотируемой космонавтики с созданием новых транспортных систем и орбитальных сборочных комплексов для реализации перспективных космических программ, в том числе, лунной и марсианской. Масштабной задачей индустриализации космоса является разработка в перспективе природных ресурсов Луны и других планет солнечной системы.

Имеющийся научно-технический и кадровый потенциалы, накопленный опыт подготовки космонавтов позволят выполнить в полном объеме возложенные на Центр задачи по Федеральной космической программе в области пилотируемой космонавтики и взятые международные обязательства по программе МКС.

Будущее НИИ ЦПК напрямую связано с перспективами развития отечественной и мировой пилотируемой космонавтики, являющейся одним из локомотивов развития научно-технического прогресса. Основными ближайшими целями российской пилотируемой космонавтики являются: эффективное освоение околоземного космического пространства, реализация

программы освоения Луны, отработка ключевых технологий для подготовки к полету на Марс и другие планеты (отдаленные области) Солнечной системы.

Основными задачами развития российской пилотируемой космонавтики в ближайшей перспективе (до 2025 года) являются: проведение и развитие фундаментальных и прикладных научных исследований и экспериментов на российском сегменте МКС, а также создание перспективной системы транспортно-технического обеспечения на основе создаваемого пилотируемого транспортного корабля (ПТК).

Космонавты и специалисты Центра участвуют в составе совместной рабочей группы с ПАО «РКК «Энергия» по вопросам эргономики и компоновки обитаемого объема командного отсека создаваемого ПТК.

Для обеспечения реализации перспективных пилотируемых космических программ потребуются дальнейшее развитие и совершенствование существующей системы отбора, подготовки и послеполетной реабилитации космонавтов, модернизация тренажно-стендовой базы НИИ ЦПК с использованием современных информационных и компьютерных технологий, развитие инфраструктуры Звездного городка.

Ключевыми факторами модернизации и инновационного развития НИИ ЦПК с учетом требований обеспечения безопасности космических полетов являются:

- опережающее создание научно-технического комплекса подготовки космонавтов и необходимой инфраструктуры в целях обеспечения перспективных пилотируемых космических программ;
- нацеленность на безусловное выполнение задач по обеспечению пилотируемых программ высококвалифицированными космонавтами различных специальностей;
- тесная интеграция с организациями ракетно-космической промышленности Российской Федерации и зарубежными космическими центрами;
- проведение необходимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в обеспечение существующих и перспективных программ пилотируемых полетов;
- подготовка высококвалифицированного персонала НИИ ЦПК (инструкторско-преподавательского состава, ученых, медицинских специалистов, психологов и др.);
- ориентация на решение перспективных задач пилотируемых полетов: преодоление влияния неблагоприятных факторов космического пространства при осуществлении длительных полетов, умение выполнять конкретные работы на поверхности планет, парирование нештатных ситуаций в условиях отсутствия помощи с Земли и прочее.

60 лет ЦПК – это серьезная дата, которая говорит о большом трудовом пути коллектива, преемственности поколений, востребованности работы в освоении космического пространства. Сейчас НИИ ЦПК ассоциируется

с современными технологиями, эффективными программами подготовки космонавтов и астронавтов, профессионализмом специалистов высочайшего уровня. НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина не останавливается на достигнутом, а успешно находит новые возможности для роста, создавая сегодня задел на будущее. Все это стало возможным благодаря таланту, труду и самоотверженности людей, которые стояли у истоков образования Центра и работают здесь сейчас.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Российская система подготовки космонавтов: прошлое, современность и перспективы развития / Власов П.Н., Харламов М.М., Курицын А.А., Сохин И.Г., Крючков Б.И. // Идеи и новации: журнал. – Изд.: Автономная некоммерческая организация «Институт региональной журналистики» (Реутов). – 2018. – № 3. – Т. 6. – С. 82–86.
- [2] Основные результаты конкурсного отбора кандидатов в космонавты в 2017–2018 гг. / П.Н. Власов, Ю.И. Маленченко, Б.И. Крючков, А.А. Курицын, М.М. Харламов, В.И. Почуев, В.Г. Корзун, В.П. Матвеев, Р.Р. Каспранский, Л.В. Войтулевич, А.В. Васин, В.М. Усов, В.Ю. Самарцев, А.С. Кондратьев, А.И. Крылов, В.Г. Назин, Е.В. Андреев, А.Д. Беляева // Пилотируемые полеты в космос. – 2019. – № 1(30). – С. 32–44.
- [3] Пилотируемые полеты к Марсу: перспективы и результаты моделирования с участием экипажей МКС / Крикалёв С.К., Крючков Б.И., Курицын А.А., Харламов М.М. // Актуальные проблемы авиационных и аэрокосмических систем: процессы, модели, эксперимент. – Казань – Дайтона Бич. – 2014. – № 1(38). – Т. 19. – С. 1–21.
- [4] Экспериментальные исследования по оценке выполнения космонавтами сложной операторской деятельности после длительного космического полета на МКС в интересах осуществления полетов в дальний космос / Крикалёв С.К., Крючков Б.И., Харламов М.М., Новицкий О.В., Тарелкин Е.И., Курицын А.А., Долгов П.П., Почуев В.И., Сохин И.Г., Орешкин Г.Д., Копнин В.А., Алексеев В.Н., Киришанов В.Н., Бачмановский Н.А., Кондратьев А.С., Жамалетдинов Н.Р., Васильев А.В. // Пилотируемые полеты в космос. – 2013. – № 4(9). – С. 24–35.
- [5] Основы анализа и проектирования ИТ-инфраструктуры для интегрированного тренажерного комплекса подготовки космонавтов / В.Е. Шукшунов, В.В. Янюшкин, М.М. Харламов, В.П. Хрипунов, Б.А. Наумов, С.Н. Ковригин // Пилотируемые полеты в космос. – 2018. – № 3(28). – С. 65–83.
- [6] С именем Гагарина / Под общей редакцией В.В. Циблиева. Консультанты: В.Ф. Быковский, Б.В. Волинов, П.И. Климук, А.А. Леонов, В.В. Терешкова. – М.: Российский государственный научно-исследовательский испытательный Центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина, 2005. – 315 с.
- [7] Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди / И.Б. Афанасьев, Ю.М. Батурина, А.Г. Белозерский и др. – Под ред. Ю.М. Батурина. – М.: Издательство «РТСофт». – 2005. – 752 с.
- [8] Application Of Artificial Intelligence Systems In The Process Of Crew Training. Kuritsyn A., Kharlamov M., Prokhorov S., Shcherbinin D. В сборнике: Proceedings – 2018 International Conference on Artificial Intelligence: Applications and Innovations, IC-AIAI 2018 2019. pp. 55–59. Category number CFP18S17-ART; Code 146664.

- [9] Space Tourist's Training for Spaceflight. M.M. Kharlamov, I.V. Koreshev, A.A. Kuritsyn. 70<sup>nd</sup> International Astronautical Congress – 2019 Washington D.C., USA, IAC Paper IAC-19, B3.2x53791.

## REFERENCES

- [1] Russian cosmonaut training system: past, present and development prospects / Vlasov P.N., Kharlamov M.M., Kuritsyn A.A., Sokhin I.G., Kryuchkov B.I. // *Ideas and Innovations: Journal*. – Publ.: Autonomous non-profit organization “Institute of Regional Journalism” (Reutov). – 2018. – No 3. – V. 6. – pp. 82–86.
- [2] Main results of the competitive selection of cosmonaut candidates in 2017–2018/ P.N. Vlasov, Yu.I. Malenchenko, B.I. Kryuchkov, A.A. Kuritsyn, M.M. Kharlamov, V.I. Pochuev, V.G. Korzun, V.P. Matveev, R.R. Kaspransky, L.V. Voitulevich, A.V. Vasin, V.M. Usov, V.Yu. Samartsev, A.S. Kondratiev, A.I. Krylov, V.G. Nazin, E.V. Andreev, A.D. Belyaeva // *Scientific Journal “Manned Spaceflight”*. – 2019. – No 1(30). – pp. 32–44.
- [3] Manned flights to Mars: prospects and simulation results with the participation of the ISS crews / Krikalev S.K., Kryuchkov B.I., Kuritsyn A.A., Kharlamov M.M. // *Topical issues of aviation and aerospace systems: processes, models, experiment*. – Kazan' – Daytona Bich – 2014. – No 1(38). – V. 19. – pp. 1–21.
- [4] Experimental assessment of carrying out complex operator activity by cosmonauts after long-duration mission aboard the ISS in the interests of human space exploration beyond low-earth orbit / Krikalev S.K., Kryuchkov B.I., Kharlamov M.M., Novitsky O.V., Tarelkin E.I., Kuritsyn A.A., Dolgov P.P., Pochuev V.I., Sokhin I.G., Oreshkin G.D., Kopnin V.A., Alekseev V.N., Kirshanov V.N., Bachmanovsky N.A., Kondratiev A.S., Zhamaletdinov N.R., Vasiliev A.V. // *Scientific Journal “Manned Spaceflight”*. – 2013. – No 4(9). – pp. 24–35.
- [5] Basics of the analysis and designing of IT-infrastructure for the integrated simulator complex of cosmonaut training/ V.E. Shukshunov, V.V. Yanyushkin, M.M. Kharlamov, V.P. Khripunov, B.A. Naumov, S.N. Kovrigin // *Scientific Journal “Manned Spaceflight”*. – 2018. – No 3(28). – pp. 65–83.
- [6] *With the name of Gagarin* / Edited by V.V. Tsybliev. Consultants: V.F. Bykovsky, B.V. Volynov, P.I. Klimuk, A.A. Leonov, V.V. Tereshkova. – Moscow: Yu.A. Gagarin Test&Research CTC, 2005. – p. 315.
- [7] *World manned space exploration. History. Technologies. People* / I.B. Afanasiev, Yu.M. Baturin, A.G. Beloziorsky and others. – Edited by Yu.M. Baturin. – Moscow: RTSoft Publishing House. – 2005. – p. 752.
- [8] Application of artificial intelligence systems in the process of crew training. Kuritsyn A.A., Kharlamov M.M., Prokhorov S., Shcherbinin D. *Proceedings – 2018 International Conference on Artificial Intelligence: Applications and Innovations, IC-AIAI 2018 2019*. pp. 55–59. Category number CFP18S17-ART; Code 146664.
- [9] Space tourist's training for spaceflight. M.M. Kharlamov, I.V. Koreshev, A.A. Kuritsyn. The 70<sup>th</sup> International Astronautical Congress – 2019 Washington D.C., USA, IAC Paper IAC-19, B3.2x53791.