

УДК 629.78

**АСПЕКТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЙ
И УЧЕБНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ
И ПРОВЕДЕНИЯ ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ
К ВЫПОЛНЕНИЮ ПОЛЕТОВ ПО ПЕРСПЕКТИВНЫМ
ПИЛОТИРУЕМЫМ КОСМИЧЕСКИМ ПРОГРАММАМ**

В.Г. Корзун, А.И. Кондрат, Д.А. Темарцев, В.Н. Дмитриев,
А.А. Ковинский

Герой Российской Федерации, летчик-космонавт Российской Федерации
В.Г. Корзун; А.И. Кондрат; канд. техн. наук Д.А. Темарцев;
канд. воен. наук В.Н. Дмитриев; канд. пед. наук А.А. Ковинский
(ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»)

Важная роль при реализации пилотируемых космических программ отводится разработке (актуализации) организационно-методической и учебной документации (ОМиУД) для организации и проведения подготовки космонавтов. В статье на основе анализа имеющейся ОМиУД для подготовки космонавтов по программе полета российского сегмента (РС) Международной космической станции (МКС) рассматриваются некоторые аспекты совершенствования ее состава, структуры и содержания для подготовки космонавтов к полетам при реализации перспективных пилотируемых космических программ.

Ключевые слова: МКС, перспективная пилотируемая космическая программа, подготовка космонавтов, организационно-методическая документация, учебная документация, средства подготовки космонавтов

**Aspects of Improving Organizational, Methodological and
Educational Documentation on Arranging and Performing
Cosmonaut Training for Flights Under Promising Manned
Space Programs. V.G. Korzun, A.I. Kondrat, D.A. Temartsev,
V.N. Dmitriev, A.A. Kovinsky**

An important role in the implementation of manned space programs is given to the development (update) of organizational, methodological, and educational documentation (OM&ED) for the organization and arrangement of cosmonaut training. Based on the analysis of the existing OM&ED for cosmonaut training under the flight program of the International Space Station Russian segment (ISS RS), the article considers some aspects of improving the composition, structure, and content of OM&ED to train cosmonauts for flights under promising manned space programs.

Keywords: ISS, promising manned space program, cosmonaut training, organizational and methodological documentation, educational documentation, means of training cosmonauts

В соответствии с утвержденной генеральным директором Госкорпорации «Роскосмос» в августе 2022 г. «Стратегией российской пилотируемой космонавтики на период до 2035 года» предусматривается участие организаций космической отрасли Российской Федерации в работах по разработке ряда перспективных пилотируемых космических программ (ППКП) (рис. 1).



Рис. 1. Текущие задачи и основные направления развития пилотируемой космонавтики в Российской Федерации

В рамках осуществления пилотируемой космической деятельности на низких околоземных орбитах (НОО) наряду с продолжением работ по эксплуатации РС МКС и реализации программы научно-прикладных исследований и целевых работ (НПИ/ЦР) по отработке ключевых технологий для будущих космических средств, уже в настоящее время проводятся работы по созданию российской орбитальной станции (РОС).

Развертывание РОС предполагается на солнечно-синхронной орбите с наклоном около 97° с большой энергетикой, объемами и комплексом целевой аппаратуры, обеспечивающей реализацию широкого круга НПИ/ЦР в интересах развития отечественной науки и экономики, обеспечения безопасности Российской Федерации. Предполагаемый состав РОС должен обеспечивать как посещаемый, так и автономный режимы полета и может включать научно-энергетический модуль (НЭМ-РОС), базовый модуль, узловой модуль и шлюзовой модуль, а в последующем – целевые модули [1].

Доставку экипажей на РОС предусматривается осуществлять с использованием на начальном этапе ее эксплуатации модернизированного транспортного пилотируемого корабля (ТПК) «Союз», а в последующем – на пилотируемом транспортном корабле (ПТК).

Другим важнейшим направлением развития российской космонавтики являются работы по созданию транспортной системы на базе ПТК «Орел», способного осуществлять в различных модификациях с экипажем из 2–4 человек пилотируемые полеты к МКС, РОС и Луне [2].

В целях пилотируемого освоения Луны (после 2030 г.) предусматривается проведение работ по созданию необходимого научно-технического задела. Для этого создается ряд совершенно новых, уникальных по своим характеристикам, космических средств:

- ПТК для полетов к Луне;
- пилотируемые лунные взлетно-посадочные комплексы (ЛВПК) различных вариантов исполнения;
- средства перемещения по лунной поверхности (средства транспортирования модулей базы, герметичные луноходы, легкие средства передвижения для членов экипажа (роверы) и др.);
- средства выведения, в числе межорбитальные буксиры, ракеты-носители тяжелого и сверхтяжелого классов, разгонные блоки и др.

Для обеспечения своевременной и качественной подготовки космонавтов по каждой ППКП необходимо уже в настоящее время развернуть работы по созданию в ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» (ЦПК) соответствующих средств подготовки космонавтов (СПК), в том числе ОМиУД (рис. 2).

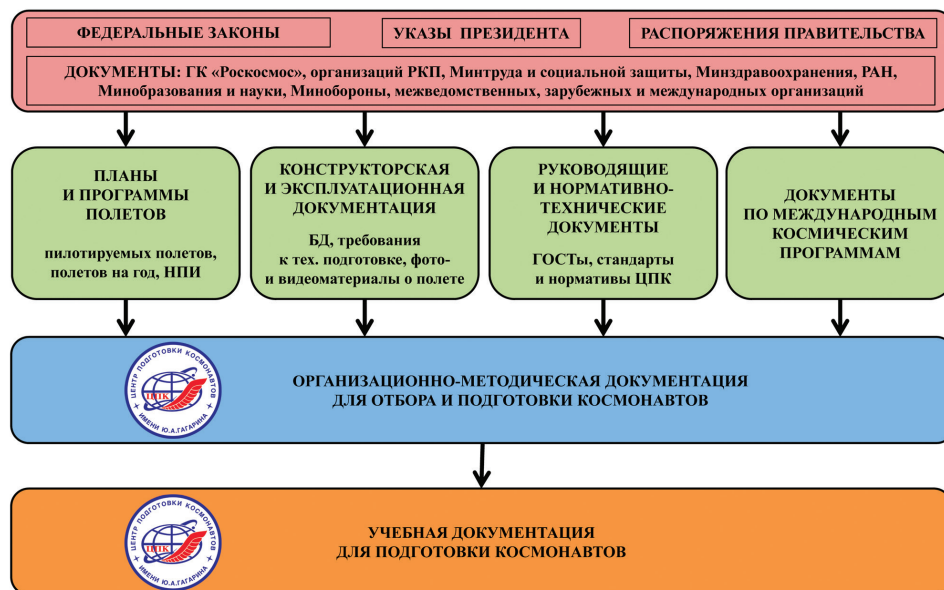


Рис. 2. Структура документов ЦПК, регламентирующих подготовку космонавтов

Организационно-методическая документация (ОМД), состав которой приведен на рис. 3, предназначена для планирования, организации и проведения подготовки космонавтов к космическим полетам на пилотируемых космических аппаратах (ПКА) в соответствии с утвержденными программами подготовки.



Рис. 3. Состав организационно-методической документации ЦПК

Учебная документация (УД), состав которой приведен на рис. 4, предназначена для формирования у космонавтов знаний, умений, навыков и профессионально важных качеств по безопасному выполнению программы космического полета, в том числе действий при возникновении нештатных и аварийных ситуаций.



Рис. 4. Состав учебной документации для подготовки космонавтов

Структура и состав ОМиУД для организации и проведения отбора и подготовки космонавтов для полетов на ПКА формировались и совершенствовались по мере развития пилотируемой космической техники (КТ), методологии и технологии подготовки космонавтов [3–7].

Для формирования предложений по совершенствованию ОМиУД по каждой ППКП рассмотрим структуру, состав и объем ОМиУД для подготовки космонавтов по программе полета РС МКС, разработанной специалистами ЦПК.

Структура и состав ОМиУД для подготовки космонавтов по программе полета РС МКС

В период с 1998 по 2015 год в ЦПК проводились системные работы по разработке ОМД и УД для организации и проведения подготовки международных экипажей по программе полета РС МКС, в том числе новых базовых документов, определяющих организационно-методические основы подготовки космонавтов на этапах общекосмической подготовки (ОКП), подготовки в составе групп специализации и совершенствования (ГСС) и в составе утвержденных экипажей.

В результате была создана пятиуровневая структура документации, которая обеспечивает организацию и проведение подготовки космонавтов по ТПК «Союз» и РС МКС применительно к установленным этапам, видам и дисциплинам подготовки.

Состав видов, дисциплин и объем подготовки на каждом ее этапе определяются соответствующими программами подготовки космонавтов, которые базируются на конкретном перечне учебных дисциплин, обеспечивающих приобретение космонавтом необходимых знаний, умений, навыков и профессионально важных качеств в объеме установленных требований.

Особенностью подготовки международных экипажей МКС является необходимость разработки учебной документации по ТПК «Союз» и РС МКС на русском и английском языках для подготовки российских и иностранных членов экипажей основных экспедиций и участников космических полетов (УКП). Это обусловлено особенностями организации полета МКС из главного Центра управления полетом (ЦУП) в г. Хьюстон и необходимостью учета при подготовке экипажей требований международных документов, в том числе квалификаций, и ответственности членов экипажа за бортовые системы, полезные нагрузки и полетные операции.

Действующий состав ОМиУД по отбору и подготовке космонавтов для всех этапов и видов подготовки по программе МКС закрепляется в «Перечне основных документов, регламентирующих деятельность ЦПК» (далее – Перечень). Перечень ежегодно корректируется с учетом вновь разрабатываемой и актуализируемой ОМиУД, а также по результатам выполненных космических полетов и НПИ/ЦР.

Количественно-качественный анализ состава и структуры организационно-методических (табл. 1) и учебных документов (табл. 2) из соответствующих разделов указанного Перечня на 2022 г., непосредственно связанных с организацией и проведением профессиональной подготовки космонавтов, показывает, что их общее количество составляет 524 документа.

Общее количество ОМД (табл. 1) для всех этапов и видов подготовки, в том числе к внекорабельной деятельности (ВКД), к действиям после посадки на Землю в различных климатогеографических зонах (КГЗ), медико-биологической (МБП), психологической (ПП) и физической (ФП) подготовки

космонавтов, их медицинского освидетельствования, медицинского обеспечения и послеполетной медицинской реабилитации экипажей, составляет 236 документов.

Общее количество УД для подготовки космонавтов составляет 283 документа. На рис. 5 приведено количественное распределение УД подготовки космонавтов (табл. 2) из состава Перечня по этапам и видам подготовки, а также для УКП.

Таблица 1

Организационно-методические документы для отбора и подготовки космонавтов	Общее количество документов
1. Руководства; организационно-методические основы отбора и подготовки космонавтов на этапах подготовки; частные руководства по видам, дисциплинам, разделам подготовки; положения; инструкции по организации и проведению отбора и подготовки космонавтов и их обеспечению	66
2. Документы планирования подготовки космонавтов (программы (типовые) подготовки, планы-графики подготовки и др.)	52
3. Методическая документация для подготовки космонавтов	62
4. Документация для медико-биологической, психологической и физической подготовки космонавтов, медицинского освидетельствования космонавтов, медицинского обеспечения и сопровождения подготовки космонавтов, послеполетной медицинской реабилитации космонавтов	56
<i>Всего</i>	236

Таблица 2

Учебная документация для этапов и видов подготовки космонавтов	Общее количество документов
1) для общекосмической подготовки	72
2) по РС МКС	88
3) по ТПК «Союз»	38
4) к НПИ/ЦР	15
5) к ВКД	16
6) к действиям в различных КГЗ	3
7) МБП, ПП, ФП	15
8) для подготовки УКП	36
<i>Всего</i>	283

Как следует из рис. 5, наибольшее количество УД разработано для подготовки космонавтов на этапах ОКП, в ГСС и в составе утвержденных экипажей по технической (ТП) и комплексной (КП) подготовке по РС МКС и ТПК «Союз», НПИ/ЦР, ВКД и МБП, состоящих из значительного количества учебных дисциплин.

Общие трудозатраты специалистов ЦПК на разработку всего состава ОМиУД для подготовки космонавтов по ТПК «Союз» и РС МКС можно определить по формуле:

$$T_n = k \times N_{\text{пн}} \times V_{\text{стр.}} \tag{1}$$

где T_n – общие трудозатраты на разработку документации, ч;
 k – общее количество ОМиУД по подготовке космонавтов;
 $N_{\text{пн}}$ – производственный норматив работы по разработке документации;
 $V_{\text{стр.}}$ – средний объем страниц формата А4 в 1 документе.



Рис. 5. Количественное распределение УД по видам (дисциплинам) и этапам подготовки, а также для УКП

Принимая средний объем $V_{\text{стр.}}$ в одном документе 60 страниц, суммарный объем 524 документов составляет 31 440 страниц.

При нормативе трудоемкости ($N_{\text{пн}}$) 2,6 человеко-часов (ч-час) на разработку специалистом одной страницы документа формата А4, общие трудозатраты на разработку 524 документов составляют 81 744 часа.

Примерная требуемая численность работников (Чт) для разработки данного объема документации в течении года может быть определена по ниже приведенной формуле:

$$\text{Чт} = T_n / \Phi_n \tag{2}$$

где T_n – общие трудозатраты на разработку УД, ч;
 Φ_n – нормативный фонд рабочего времени одного работника за год

(в 2022 г. – 1973 рабочих часа для 5-дневной рабочей недели), а с учетом отпуска (24 рабочих дня × 8 часов = 192 часа) получается $1973 - 192 = 1781$ рабочих часов.

Расчеты по формулам (1) и (2) показывают, что только для разработки подобного объема ОМиУД в течение года потребуется не менее 46 подготовленных специалистов ЦПК.

Как подтверждают результаты космических полетов, выполненных к настоящему времени экипажами шестидесяти семи длительных экспедиций МКС, созданная специалистами ЦПК ОМиУД по назначению, составу и содержанию обеспечивает надежный отбор и качественную подготовку космонавтов к полетам на ТПК «Союз» и РС МКС, в том числе к действиям в нештатных и аварийных ситуациях. Существующая структура и состав ОМиУД может быть принята за основу при разработке предложений по ее совершенствованию для реализации ППКП.

Аспекты совершенствования ОМиУД для подготовки космонавтов к выполнению полетов по ППКП

После завершения полета МКС должно быть начато развертывание РОС, а также работы по отработке перспективной пилотируемой транспортной системы на базе ТПК «Орел», который планируется использовать в различных вариантах как для доставки экипажей на РОС, так и для полетов по лунной программе. При этом возможно, что работы по указанным космическим программам будут осуществляться практически одновременно.

Сценарии полетов указанных вариантов ТПК, деятельность экипажей (состав полетных операций) и состав ОМиУД по этим программам будут существенно различаться.

На этапе ОКП общим видом по всем программам будет являться подготовка по теоретическим основам космонавтики и изучение основ построения бортовых систем базового ПКА (ТПК, РОС, ППК).

На этапе ГСС техническая подготовка (ТП) космонавтов по конструкции, бортовым системам и оборудованию РОС (ТПК, ЛВПК, роверов), комплексная подготовка (КП) экипажей, подготовка к внекорабельной (напланетной) деятельности (ВКД), подготовка по НПИ/ЦР, а также МБП будут проводиться по каждой программе с учетом особенностей создания ТПК «Союз», ТПК «Орел», модулей РОС, ЛВПК и другой КТ для лунных миссий.

Подготовка к действиям после посадки ПКА на Землю в экстремальных условиях различных КГЗ, специальная летная и парашютная подготовки (СЛПК), ПП, ФП, а также подготовка к операторской деятельности в условиях кратковременной невесомости будут проводиться по всем программам и на всех этапах.

Гуманитарная подготовка (ГП) по изучению английского языка может проводиться, если к программе присоединятся иностранные партнеры (США, Европа, Китай и др.).

Подготовка в составе экипажа будет проводиться по конкретной программе космического полета ПКА.

В табл. 3 приведены предполагаемые виды подготовки космонавтов по ППКП России.

Таблица 3

Программа полетов на РС МКС	Перспективные пилотируемые космические программы России			
ТПК «Союз» к МКС	ПТК «Орел» к МКС	ТПК «Союз» к РОС	ПТК «Орел» к РОС	ПТК «Орел» полет к Луне
Виды (разделы) подготовки				
Подготовка по теоретическим основам космонавтики (на этапе ОКП)				
ТП и КП ТПК «Союз»	ТП и КП ПТК «Орел»	ТП и КП ТПК «Союз»	ТП и КП ПТК «Орел»	ТП и КП ПТК «Орел»
ТП и КП РС МКС		ТП и КП РОС		ТП и КП ЛВПК, роверы
Подготовка к НПИ/ЦР				
Подготовка к ВКД				Подготовка к напланетной деятельности
Подготовка к действиям в различных КГЗ при посадке на Землю				Подготовка к действиям при посадке на Луну и Землю
СЛПК				
Подготовка к действиям при посадке на Землю в различных КГЗ				
МБП				
ПП				
ФП				
ГП				

С учетом опыта полетов экспедиций на РС МКС типовой состав работ и полетных операций экипажа применительно к программе полета РОС может включать:

- обслуживание бортовых систем, приборов и оборудования, ремонтно-восстановительные работы, ввод в эксплуатацию новых модулей, прием транспортных и грузовых кораблей, разгрузочно-погрузочные работы, бортовые тренировки, фото- и видеосъемку, работы по связи с общественностью и др.;
- выполнение программы НПИ/ЦР с использованием комплексов научной аппаратуры, оптико-визуальных приборов наблюдений;
- выполнение ВКД и эксплуатацию средств обеспечения ВКД для внешнего осмотра модулей РОС и выполнение работ по их дооснащению;
- осуществление медицинских операций путем использования бортовых технических средств медконтроля и профилактики и средств оказания медицинской помощи, бортовое питание, пользование одеждой и средствами личной гигиены;
- взаимодействие в составе экипажа и с группами управления ЦУП (г. Королёв) и др.

При организации подготовки экипажей РОС следует учесть результаты проведенных в 2020–2021 гг. в ЦПК научных исследований по сравнению особенностей подготовки космонавтов к полетам на ТПК «Союз» к МКС, на ПТК к МКС и РОС. В них отмечено, что применяемые для подготовки космонавтов к полетам на ТПК «Союз» и РС МКС подходы и формы проведения занятий по учебным дисциплинам, а также принципы создания ОМиУД в определенной степени могут быть заимствованы и для подготовки космонавтов к полетам на ПТК к МКС.

С учетом приведенных выше результатов расчета объема и трудозатрат на разработку ОМиУД по программе полета РС МКС можно предположить, что подобный состав и объем ОМиУД для подготовки космонавтов к полетам на ТПК к РОС предстоит разработать специалистам ЦПК в ближайшей перспективе. В составе ОМиУД должны быть разработаны программы и планы для каждого из этапов подготовки космонавтов, а также учебные (учебно-справочные) пособия по конструкции и бортовым системам модулей РОС, выполнению ВКД, программы НПИ/ЦР, медицинских операций и других необходимых работ.

Пилотируемые экспедиции на Луну, в отличие от программы полета кораблей и орбитальных станций на НОО (МКС, РОС), являются значительно более сложными.

Важным шагом в направлении развития системы ОМиУД по ППКП явилось выполнение в 2014–2021 гг. специалистами ЦПК ряда научных исследований, посвященных исследованию особенностей подготовки космонавтов при осуществлении лунных экспедиций. В них проведен анализ факторов и условий, влияющих на деятельность космонавтов в процессе реализации лунных экспедиций, рассмотрены сценарии полетов на Луну и на этой основе определены предполагаемые составы полетных операций, выполняемых экипажем ПТК при полете к Луне и обратно, а также концептуальные подходы к созданию ОМиУД.

Предварительный анализ показывает, что при подготовке экипажей лунных экспедиций принятые в настоящее время в ЦПК этапы и виды подготовки целесообразно сохранить, т. к. они в основном соответствуют составу деятельности экипажей лунных экспедиций на борту ТПК и при обеспечении напланетной (внекорабельной) деятельности и должны обеспечивать формирование у космонавтов знаний, навыков, умений и профессионально важных качеств, необходимых для успешного выполнения космических полетов по программе лунной экспедиции.

С учетом предполагаемых задач и условий полета экипажей лунных экспедиций состав и объем ОМиУД для отбора, подготовки и послеполетной реабилитации космонавтов будут существенно увеличены, в отличие от используемых по программам полета РС МКС и РОС.

В состав ОМиУД для лунных экспедиций должны войти программы и учебная документация по новым дисциплинам (табл. 4).

Таблица 4

Состав новых учебных дисциплин для подготовки космонавтов по программе полетов к Луне
1. Основы теории космических полетов на Луну
2. Условия и факторы, влияющие на деятельность и безопасность экипажей лунных миссий на всех этапах космического полета. Космическая радиация и меры защиты от нее
3. Баллистическая схема перелетов от Земли к Луне, полетам на орбите Луны и для возвращения (спуска) на Землю
4. Состав космического комплекса для полетов на Луну. Средства выведения на окололунную орбиту и возвращения на Землю
5. Техническая подготовка по изучению конструкции и компоновки бортовых систем ПТК, ЛВПК, скафандров, роверов и др.
6. Состав полетных операций экипажей на всех этапах полета лунной миссии
7. Комплексная подготовка по отработке навыков управления ПТК, ЛВПК, роверами и др.
8. География лунной поверхности
9. Геологическое строение Луны
10. Навигация на поверхности Луны
11. Особенности радиосвязи на Луне и взаимодействия с ЦУП
12. Особенности ВКД (напланетной) деятельности экипажей
13. Особенности управления (перемещения, вождения) лунных транспортных средств (герметичных и негерметичных) (роверов)
14. Научные исследования (эксперименты, целевые работы) на поверхности Луны
15. Инфраструктура лунных баз. Работа с инструментами и технологиями создания лунных баз
16. Оказание медицинской помощи членам лунной экспедиции и др.

Следует ожидать, что на начальном этапе полетов экипажи ПТК и РОС будут формироваться из космонавтов-испытателей с опытом космического полета для проведения испытаний новой КТ, на последующих этапах возможно также участие космонавтов-исследователей для проведения НПИ/ЦР как на борту ПКА, так и на поверхности Луны. В связи с этим ОМиУД должна быть разработана для подготовки как космонавтов-испытателей, так и космонавтов-исследователей.

Разрабатываемая по каждой космической программе ОМиУД по мере ее создания должна включаться в Перечень по соответствующей программе (РОС, лунной программе).

Выводы

Для своевременной организации и проведения подготовки космонавтов к полетам по новым ППКП (РОС, ПТК, лунной программе) уже в настоящее время актуальной и приоритетной для специалистов ЦПК является задача системной проработки вопросов по дальнейшему совершенствованию состава, структуры и содержания ОМиУД. Виды и задачи профессиональной деятель-

ности космонавтов в этих полетах будут определяться целями выполняемых полетов, сценариями их осуществления, конструктивно-технологическими характеристиками ПКА, условиями и факторами пребывания человека на околополярных орбитах, в окололунном пространстве или на Луне.

К настоящему времени получен большой практический опыт подготовки космонавтов и выполнения экипажами различных задач профессиональной деятельности на НОО по программе полета РС МКС, который может быть использован при проведении работ по совершенствованию ОМиУД для полетов по ППКП. Исследование существующей структуры, состава и объема ОМиУД для подготовки космонавтов по программе полета РС МКС показывает, что она обеспечивает качественную подготовку космонавтов по всем видам (дисциплинам) и этапам подготовки. Их общее количество по состоянию на конец 2022 г. составляет 524 документа.

Применяемые для подготовки космонавтов к полетам на ТПК «Союз» и РС МКС методы, подходы и формы проведения занятий, а также принципы создания ОМиУД в определенной степени могут быть заимствованы и для подготовки космонавтов к полетам на РОС.

Для подготовки экипажей лунных экспедиций состав и объем ОМиУД будут существенно увеличены (в отличие от используемых по программе полета РС МКС и РОС) за счет включения в программы подготовки новых учебных дисциплин.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Высокоширотная автономия: какой будет российская орбитальная станция. – URL: <https://iz.ru/1381070/mikhail-kotov/vysokoshirotnaia-avtonomiia-kakoi-budet-rossiiskaia-orbitalnaia-stantciia> (дата обращения 09.02.2023).
- [2] Что представляет собой пилотируемый космический корабль Орел. – URL: <https://aif.ru/society/science/cto-predstavlyaet-soboy-pilotiruemyy-kosmicheskiy-korabl-orel> / (дата обращения 09.02.2023).
- [3] Маленченко, Ю.И. Совершенствование организационно-методического обеспечения подготовки космонавтов / Ю.И. Маленченко, В.Н. Дмитриев // Пилотируемые полеты в космос. – 2017. – № 3(24). – С. 39–46.
- [4] Курицын, А.А. Создание, реализация и развитие технологии многосегментной подготовки к полету экипажей Международной космической станции / А.А. Курицын, В.Н. Дмитриев // Пилотируемые полеты в космос. – 2017. – № 4(25). – С. 29–40.
- [5] Особенности методического обеспечения подготовки космонавтов к выполнению полетов на перспективных пилотируемых космических средствах / В.Г. Корзун, А.И. Кондрат, В.Н. Дмитриев. [и др.] // Материалы XIV Международной научно-практической конференции «Пилотируемые полеты в космос». – Звездный городок, 2021. – С. 83–84.
- [6] Разработка многосегментной технологии подготовки космонавтов к полету на Международной космической станции / М.М. Харламов, О.И. Скрипочка, В.Н. Дмитриев [и др.] // Труды Международного астронавтического конгресса, МАК. – 2021.

- [7] Курицын, А.А. Система подготовки космонавтов: монография / А.А. Курицын, М.М. Харламов, В.П. Хрипунов; ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю. А. Гагарина». – Звездный городок, 2020. – 317 с. – ISBN 978-5-9908008-3-0. – Текст: непосредственный.

REFERENCES

- [1] High-latitude Autonomy: what will be the Russian Orbital Station. – URL: <https://iz.ru/1381070/mikhail-kotov/vysokoshirotnaia-avtonomiia-kakoi-budet-rossiiskaia-orbitalnaia-stantciia> (date of access 09.02.2023).
- [2] What is the Eagle Manned Spacecraft. – URL: <https://aif.ru/society/science/chtopredstavlyaet-soboy-pilotiruemyy-kosmicheskyy-korabl-orel/> (accessed 09.02.2023).
- [3] Malenchenko, Yu.I. Perfection of Organizational and Methodical Support of Cosmonaut Training / Yu.I. Malenchenko, V.N. Dmitriev // Scientific Journal “Manned Spaceflight”. – 2017. – No 3(24). – P. 39–45.
- [4] Kuritsyn, A.A. Creation, Implementation, and Development of the Technology of Multi-segment Training for the Flight of the International Space Station crews / A.A. Kuritsyn, V.N. Dmitriev // Manned Space Flights. – 2017. – No 4(25). – P. 29–40.
- [5] Features of Methodological Support for Cosmonaut Training for Flights on Promising Manned Space Vehicles / V.G. Korzun, A.I. Kondrat, V.N. Dmitriev [et al.] // Materials of the XIV International Scientific and Practical Conference “Manned Flights into Space”. – Star City, 2021. – P. 83–84.
- [6] Development of a Multi-Segment Technology for Training Cosmonauts for Flight on the International Space Station / M.M. Kharlamov, O.I. Skripochka, V.N. Dmitriev [et al.] // Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC. – 2021.
- [7] Kuritsyn, A.A. Cosmonaut Training System: Monograph / A.A. Kuritsyn, M.M. Kharlamov, V.P. Khripunov; Gagarin Cosmonaut Training Center. – Star City, 2020. – 317 p. – ISBN 978-5-9908008-3-0. – Text: direct.