

## ОБЗОРЫ

## OVERVIEWS

УДК 629.78.007(201)

### **СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛЕТОВ В КОСМОС НЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОСМОНАВТОВ В РАМКАХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ПИЛОТИРУЕМЫХ КОСМИЧЕСКИХ ПРОГРАММ**

А.А. Ковинский, Д.А. Темарцев

Канд. пед. наук А.А. Ковинский; канд. техн. наук Д.А. Темарцев  
(ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»)

В статье рассматриваются полеты в космос непрофессиональных космонавтов (НпК), т. е. история и будущее участие в программах по пилотируемой космонавтике. Начиная с запуска первых космических кораблей, более 60 лет пилотируемые космические программы являлись прерогативой государства, были символом их мощи и орудием политики. В начале XXI века ситуация поменялась. Роскосмос осуществляет коммерческие полеты на пилотируемых космических аппаратах. Впервые в США в 2021 году выполнен полет четверых туристов на корабле Dragon компании SpaceX с облетом Земли длительностью четверо суток. Во всем мире полным ходом создаются новые пилотируемые космические корабли. Построен первый частный космопорт «Америка» для суборбитальных полетов. Пилотируемая космонавтика стала сферой интересов отдельных частных лиц и компаний. При этом частный космос может не только приносить прибыль владельцам соответствующих средств, но, как и традиционный, государственный, он ведет к созданию новых технологий, а значит, расширению инновационных возможностей общества. В ближайшие 15–20 лет рынок космических услуг будет расширяться и возможно в скором будущем полеты в космос будут регулярными, например, как полеты на самолете или поездки на личном автомобиле.

**Ключевые слова:** непрофессиональные космонавты, пилотируемая космонавтика, космические программы, космос, подготовка

### **Current State and Trends of Space Flights of Non-Professional Cosmonauts in the Framework of National and Foreign Space Programs. A.A. Kovinskiy, D.A. Temartsev**

The paper deals with space flights of non-professional cosmonauts (NPCs), notably the history and the future of their participation in manned space exploration programs. Since launching the first space vehicles more than 60 years ago, manned space programs have been the prerogative of a nation state as the symbol of its power and a political weapon. However, since the beginning of

the 21 century the situation has changed. Roscosmos carries out commercial flights on manned spacecraft. In 2021, the United States performed the first in history 4-day space mission of four tourists aboard the SpaceX's Dragon spacecraft with a flyby of the Earth. All over the world, an intensive work on developing and building new manned spacecraft are well under way. The first private spaceport "America" has been built to perform suborbital flights. For the last years manned space exploration has become a sphere of interests for private persons and business. The private cosmos can bring profit to the owners of corresponding facilities and also it ensures – similar to traditional government business – the development of new technologies and therefore the extension of society's innovative capabilities. In the next 15–20 years, the space services market will expand and in the near future, space flights will become habitual like journeys by plane or by private car.

**Keywords:** non-professional cosmonauts, manned space exploration, space programs, space, training

**Актуальность.** XXI век станет веком многочисленных полетов в космос. Растет число стран, осуществляющих собственные пилотируемые программы. В разы увеличится число космонавтов-профессионалов, работающих на космических станциях, а также непрофессиональных космонавтов, космических туристов. Большую часть пилотируемых программ космические державы будут выполнять вместе [4, 5, 6, 16, 21, 23, 25]. По прогнозам специалистов в ближайшее десятилетие ожидается рост полетов в космос непрофессиональных космонавтов на борту государственных и частных пилотируемых космических кораблей. Цель работы – охарактеризовать состояние и перспективы полетов в космос непрофессиональных космонавтов в рамках отечественных и зарубежных пилотируемых космических программ.

Приведем определение «непрофессиональный космонавт» [12] в соответствии с принятым термином в России: «лицо выполнение космического полета для которого не является профессиональной деятельностью». Осуществление космического полета обычно выполняется на коммерческой основе в рамках космического туризма либо научных программ. Во время полета в космос непрофессиональный космонавт, как правило, назначается на должность – участник космического полета (УКП). На данный момент, исходя из опыта подготовки экипажей пилотируемых космических аппаратов (ПКА), в Центре подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина (ЦПК) [12] можно определить четыре группы непрофессиональных космонавтов: специалисты космической отрасли стран, где нет собственных центров подготовки, пилоты-летчики, специалисты-ученые и космические туристы.

Согласно данным множества источников [1, 2, 6, 16, 28] первым непрофессиональным космонавтом является миллиардер Деннис Тито. Однако предвестником появления непрофессиональных космонавтов стала космическая программа «Интеркосмос» [3, 10].

В сентябре 1976 года представителями девяти стран: Болгарии, Венгрии, ГДР, Кубы, Монголии, Польши, Чехословакии, Румынии и Советского Союза –

было подписано межправительственное Соглашение о сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях [10].

Первичный отбор кандидатов в космонавты по программе «Интеркосмос» проводился комиссиями с медицинским освидетельствованием по специально разработанным методикам.

Подготовка космонавтов в ЦПК [3, 10] проводилась по тем же отработанным методам, применяемым для подготовки советских профессиональных космонавтов. Для подготовки по программе «Интеркосмос» в ЦПК использовались разнообразные тренировочные средства: комплексный тренажер космического корабля (КК) «Союз», специализированный тренажер сближения и стыковки, учебно-тренировочный макет станции «Салют», специализированный тренажер астроориентации и навигации, стенды систем жизнеобеспечения и др. Занятия и тренировки проходили как с помощью этих средств, так и в термобарокамере, и даже в планетарии (по распознаванию созвездий и навигационных звезд). Кроме того, проводились тренировки по ведению телерепортажей и кинофотосъемок. Подготовку проводили по несколько упрощенной программе – в качестве «космонавтов-исследователей», а не бортиженеров КК «Союз».

Полеты по программе «Интеркосмос» стали крупным событием в мировой космонавтике. В ходе этих полетов космонавты социалистических стран с 1978 по 1981 год выполнили десятки научно-технических экспериментов, имеющих фундаментальное и прикладное значение. С 1982 года программа международных пилотируемых полетов на советские орбитальные станции была расширена: в экспедициях посещения станции «Салют-7» участвовали космонавты из Франции (1982) и Индии (1984).

В США должен был полететь шаттл «Челленджер» с первой учительницей, непрофессиональным космонавтом Шэрон Маколифф на борту в 1986 году [23]. Во время старта шаттл взорвался, и весь экипаж погиб. После этой трагедии США остановили все полеты непрофессионалов, так и не начав.

В 1986 году на орбиту была выведена орбитальная станция (ОС) «Мир», которая позволила реализовать ряд отдельных целевых программ. С 1987 по 1988 год были совершены три экспедиции, в которых участвовали граждане Сирии, Болгарии и Афганистана. Рассматривалось участие Финляндии, но это предложение было отклонено финской стороной. В 1990 и 1991 году в космос полетели первые коммерческие космонавты Тоёхиро Акияма из Японии и Хелен Шарман из Великобритании, которые совершили полеты на советскую ОС «Мир» на космических кораблях «Союз ТМ-11/Союз ТМ-10» и «Союз ТМ-12/Союз ТМ-11» по частно финансируемым негосударственным проектам телекомпании TBS и «Джуно» (консорциум британских компаний) [1]. В 1989 году было подписано соглашение об австрийско-советском космическом полете. Уже 2 октября 1991 г. в космос полетел Франц Артур Фибёк. В табл. 1 выборочно представлены космонавты-исследователи, которые проходили подготовку в ЦПК в период с 1978 по 1999 год.

Таблица 1

Представители иностранных государств, проходившие подготовку в ЦПК по программе «Интеркосмос» и отдельным целевым программам с 1978 по 1999 год

ФИО	Возраст	Страна	Дата старта	Продолжительность полета
Ремек Владимир	29	Чехословакия	02.03.1978	7 сут 22 ч 18 мин
Пелчак Олдржих	33	Чехословакия	–	–
Гермашевский Мирослав	36	Польша	27.06.1978	7 сут 22 ч 02 мин
Янковский Зенон	39	Польша	–	–
Йен Зигмунд	41	ГДР	26.08.1978	7 сут 20 ч 49 мин
Кёлльнер Эберхард	39	ГДР	–	–
Какалов (Иванов) Георги	37	Болгария	10.04.1979	1 сут 23 ч 01 мин
Александров Александр	27	Болгария	–	–
Фаркаш Берталан	30	Венгрия	26.05.1980	7 сут 20 ч 45 мин
Мадьяри Бела	30	Венгрия	–	–
Туан Фам	33	Вьетнам	23.07.1980	7 сут 20 ч 42 мин
Тхань Лиём Буй	30	Вьетнам	–	–
Тамайо Мендес Арнальдо	38	Куба	18.09.1980	7 сут 20 ч 43 мин
Лопес Фалькон Хосе Армандо	27	Куба	–	–
Гуррагча Жугдэрдэмидийн	34	Монголия	22.03.1981	7 сут 20 ч 42 мин
Ганзориг Майдаржавын	29	Монголия	–	–
Прунариу Думитру	28	Румыния	14.05.1981	7 сут 20 ч 41 мин
Дедиу Думитру	36	Румыния	–	–
Кретъен Жан-Лу	44	Франция	24.06.1982	7 сут 21 ч 51 мин
Бодри Патрик Пьер	36	Франция	–	–
Шарма Ракеш	35	Индия	03.04.1984	7 сут 21 ч 40 мин
Мальхотра Равиш	39	Индия	–	–
Фарис Мухаммед Ахмед	36	Сирия	22.07.1987	7 сут 23 ч 04 мин
Хабиб Мунир Хабиб	32	Сирия	–	–
Александров Александр	36	Болгария	07.06.1988	9 сут 20 ч 09 мин
Стоянов Красимир	25	Болгария	–	–
Моманд Абдул Ахад	29	Афганистан	29.08.1988	8 сут 20 ч 26 мин
Масум Мохаммад Дауран Гулам	33	Афганистан	–	–
Акияма Тоёхиро	48	Япония	02.12.1990	7 сут 21 ч 54 мин
Кикүти Рёко	25	Япония	–	–
Шарман Хелен Патрисия	27	Англия	18.05.1991	7 сут 21 ч 14 мин
Мейс Тимоти	34	Англия	–	–
Фибёк Франц Артур	31	Австрия	02.10.1991	7 сут 22 ч 12 мин
Лоталлер Клеменс	26	Австрия	–	–
Тонини Мишель Анж Шарль	43	Франция	27.07.1992	13 сут 18 ч 56 мин
Эньере Жан-Пьер Морис Мишель	45	Франция	–	–
Белла Иван	34	Словакия	20.02.1999	7 сут 21 ч 56 мин
Фулиер Михал	44	Словакия	–	–

Анализируя данные из табл. 1 можно сделать выводы:

- из 38 представителей иностранных государств, проходивших подготовку в ЦПК за период с 1978 по 1999 год, полетели в космос 19 человек;
- продолжительность космического полета в основном составляла до 8 суток (краткосрочные полеты);
- возраст варьировался от 27 до 39 лет, кроме Мишеля Анжа Шарля Тонини (43), Михала Фулиера (44), Жан-Лу Кретьена (44), Жан-Пьера Мориса Мишеля Энбере (45) и Тоёхиро Акиямы (48).

Можно выделить болгарина Какалова (Иванова) Георги, у которого в связи с аварией КК был неудачный космический полет продолжительностью менее двух суток. В 1988 году он пробовал полететь в космос еще раз, но не смог пройти первичный отбор.

Разработанная именно в Советском Союзе космическая техника дала возможность побывать в космосе представителям из разных стран мира и стала заделом будущих космических полетов на коммерческой основе (табл. 2).

Таблица 2

Непрофессиональные космонавты, проходившие подготовку к космическому полету на базе ЦПК в период с 2000 по 2021 год

ФИО	Страна	Область проф. деятельности	Количество полетов
Тито Деннис	США	Бизнесмен	1
Шаттлурт Марк	ЮАР	Бизнесмен	1
Лэнс Басс	США	Музыкант	–
Гарвер Лори	США	Бизнесмен	–
Полонский Сергей	Россия	Бизнесмен	–
Олсен Грегори	США	Бизнесмен	1
Понтес Маркос	Бразилия	Летчик-испытатель	1
Костенко Сергей	Россия	Бизнесмен	–
Эномото Дайсукэ	Япония	Бизнесмен	–
Ансари Анюше	США	Бизнесмен	1
Шейх Музафар	Малайзия	Врач-ортопед	1
Фаиз бин-Халид	Малайзия	Военврач, стоматолог	–
Симони Чарльз	США	Бизнесмен	2
Йи Сойон	Южная Корея	Научный сотрудник	1
Ко Сан	Южная Корея	Научный сотрудник	–
Ник Халик	Австралия	Бизнесмен	–
Ричард Гэрриотт	США	Бизнесмен	1
Эстер Дайсон	США	Бизнесмен	–
Ги Лалиберте	Канада	Бизнесмен, артист	1
Бэрретт Барбара	США	Бизнесмен	–
Брайтман Сара	Англия	Певица	–
Сатоши Такамацу	Япония	Бизнесмен	–
Хазза Аль-Мансури	ОАЭ	Пилот	1
Султан Аль-Нейади	ОАЭ	Инженер	–
Шипенко Клим	Россия	Кинорежиссер	1
Пересильд Юлия	Россия	Актриса	1

Окончание таблицы 2

ФИО	Страна	Область проф. деятельности	Количество полетов
Дудин Алексей	Россия	Оператор	–
Мордовина Алёна	Россия	Актриса	–
Маэзава Юсаку	Япония	Бизнесмен	1
Хирано Ёозо	Япония	Продюсер	1
Огисо Щун	Япония	Менеджер	–

В апреле 2001 года американский предприниматель Деннис Тито на коммерческой основе совершил космический полет на российском ПКА «Союз ТМ-32» к МКС, открыв новую страницу в истории космического туризма. Впервые появилась возможность любому человеку, удовлетворяющему некоторым минимальным требованиям, осуществить полет в космос, не являясь при этом профессиональным космонавтом.

Спустя год в космос отправился второй космический турист – гражданин ЮАР Марк Шаттлуорт. За 23 года эксплуатации МКС пятнадцатью непрофессиональными космонавтами (космическими туристами), имеющими должность во время полета УКП, выполнено 14 полетов на российских ПКА [2, 4, 5, 9, 12, 13, 16, 21, 23, 24]. Всего, начиная с 2001 года, подготовку к космическому полету в ЦПК прошел 31 непрофессиональный космонавт из одиннадцати стран.

Ярким событием 2021 года стал полет в космос режиссера Клим Шипенко и актрисы Юлии Пересильд, участников научно-просветительского проекта «Вызов». В рамках проекта удалось не только отснять необходимый для художественного фильма материал, но и отработать ускоренную подготовку к полету непрофессиональных космонавтов.

В декабре 2021 года был выполнен полет с двумя представителями Японии: Юсаку Маэзава и Хирано Ёозо. Командиром корабля был профессиональный космонавт Александр Мисуркин. Юсаку Маэзава во время космического полета, кроме участия в научной программе, планировал выполнить задания из списка «сто вещей, которые нужно сделать в космосе», составленного, в том числе, и его подписчиками в социальных сетях, что в целом должно способствовать развитию космического туризма.

Анализ пилотируемых полетов в СССР и в современной России, а также в США показывает, что наиболее оптимальным возрастом для отбора в космонавты является диапазон от 27 до 35 лет, но для непрофессиональных космонавтов возрастные границы отличаются. На рис. 1 показано, что из 31 УКП 14 человек находятся в средней возрастной группе, но также можно отметить участников из группы от 51 до 60 лет – их 8 человек. Следовательно, возрастные рамки значительно расширены для полета в космос непрофессиональных космонавтов, возраст которых варьируется от 23 до 60 лет. Возможно в скором времени стоит ожидать превышение 60-летнего порога.

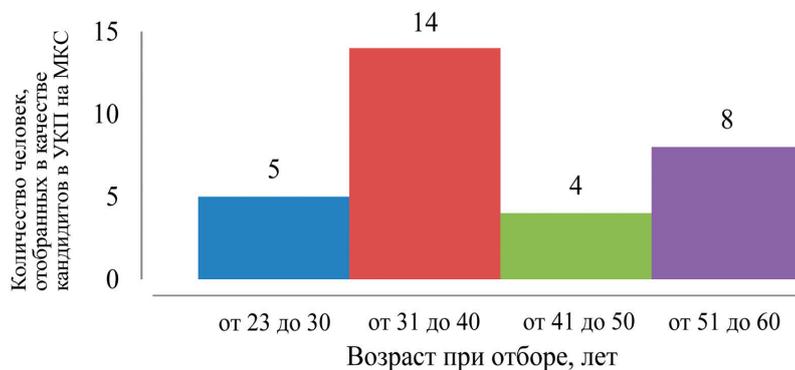


Рис. 1. Распределение возраста кандидатов в УКП в России (на момент отбора) с 2000 по 2021 год

В настоящее время продолжительность подготовки непрофессиональных космонавтов к полету составляет около 25 недель [4, 8, 12, 18, 19]. При этом необходимо отметить, что в течение последних трех месяцев перед стартом УКП обязан находиться на подготовке постоянно. На рис. 2 представлена диаграмма, показывающая длительность подготовки в ЦПК к полету непрофессиональных космонавтов, осуществивших космические полеты на борту российских ПКА.

Сейчас идет тенденция на сокращение времени подготовки УКП. Однако практика показывает, что в среднем продолжительность подготовки УКП к космическому полету на 10–12 суток составляет около 8 месяцев. Исходя из этого, каждый из непрофессионалов должен владеть минимальным, но достаточным объемом обязательных знаний, умений и навыков, а также иметь достаточный уровень медицинских, физических и психологических показателей, гарантирующих их безопасность и способность к выполнению космического полета.

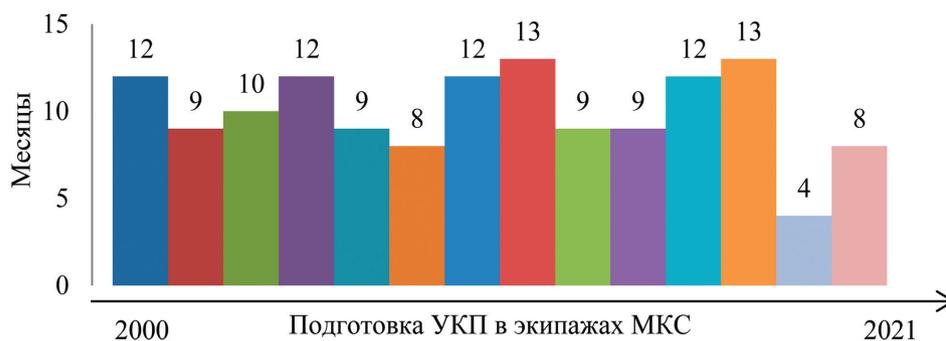


Рис. 2. Длительность подготовки в ЦПК непрофессиональных космонавтов, осуществивших космический полет с 2000 по 2021 год

Из открытых источников [1, 2, 16, 28] можно определить, что по своему роду деятельности это в основном люди, занимающиеся предпринимательством в различных отраслях: программисты, инженеры, ученые, артисты; и по одному представителю от профессий: летчики, врачи и ученые в научных центрах. В среднем, полет и нахождение на МКС составляет 10–12 суток – это краткосрочный полет. На рис. 3 показана длительность космических полетов непрофессиональных космонавтов.

Каждый экипаж во время пребывания на МКС выполняет определенные эксперименты [7]. Непрофессиональные космонавты не исключение. Разные предприятия, космические агентства и школы разрабатывают научные эксперименты для них. Перед полетом проводится подготовка к проведению данных экспериментов. Для УКП было предусмотрено выполнение 61 эксперимента, которые были выполнены за 14 космических миссий. В среднем, за один краткосрочный полет один участник выполняет пять экспериментов, их количество представлено на рис. 4.

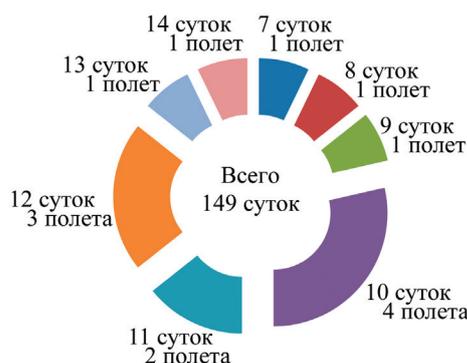


Рис. 3. Длительность (сутки) пребывания непрофессиональных космонавтов в космосе на борту космического корабля «Союз» и МКС с 2000 по 2021 год

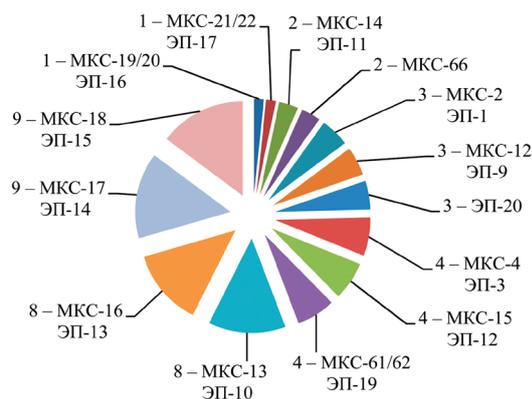


Рис. 4. Количество научных экспериментов, выполненных непрофессиональными космонавтами на МКС с 2000 по 2021 год

В наши дни полеты в космос на коммерческой основе можно разделить на два вида: суборбитальные и орбитальные [2, 16, 17, 21, 22, 26–30]. По этим направлениям уже проводились полеты.

**Суборбитальный.** Продолжительность полета составляет до 30 минут невесомости. Высота полета в пределах 100 км, где проходит линия Кармана – условно принимаемая линия в качестве границы начала космоса по определению Международной авиационной федерации. Данным направлением активно занимаются американские компании Virgin Galactic и Blue Origin, использующие многоразовые космические корабли (МКК) SpaceShipTwo и New Shepard соответственно [15, 22]. В 2021 году основатели этих компаний Ричард Брэнсон и Джефф Безос совершили первые полеты на своих кораблях и показали на собственном примере надежность своих разработок.

Многие страны (Россия, Канада, Япония, Германия и др.) планируют строительство своих космопортов. Так, например, ОАЭ заключили договор с Blue Origin о строительстве космопорта и развитии инфраструктуры для полетов в космос.

**Орбитальный.** Высота полета примерно 400 км. В России, Америке, Китае, Индии активно реализуются пилотируемые космические программы [3, 6, 16, 19, 25, 28]. Как было сказано ранее, Россия на КК «Союз» и МКС уже успешно выполнила 14 полетов на коммерческой основе и будет продолжать наращивать темпы проведения таких полетов. Америка в 2020 году возобновила пилотируемые полеты в космос к МКС на собственных кораблях. В 2021 году был произведен старт МКК Dragon 2 с четырьмя туристами на борту. Полет продолжался четверо суток без стыковки с МКС. Стоит отметить, что МКК Dragon 2 для выполнения этого полета был модернизирован, вместо стыковочного узла было установлено панорамное стекло, что позволило расширить возможности визуального наблюдения туристов за Землей и звездами в космическом полете [29]. Китайская Народная Республика также продолжает осваивать космос. На околоземной орбите у них находится космическая станция «Тяньгун», которая будет дооснащаться модулями. В рамках китайской космической программы также предусматриваются полеты космических туристов [25].

В 2023 году планируется полет к МКС на МКК CST-100 Starliner компании Boeing с профессиональным экипажем, а в дальнейшем и с туристами. По плану корабль должен был полететь еще в октябре 2021 года, но в связи с техническими проблемами старт перенесли.

Предполагается, что после 2024 года дальнейшее развитие российской пилотируемой космонавтики по Федеральной космической программе [6, 11, 14] будет связано с полетами пилотируемого транспортного корабля (ПТК) под названием «Орёл» и российской орбитальной станции (РОС) [14].

По планам НАСА к 2024–2028 году на замену МКС будут созданы три орбитальные станции – Axiom Station, Starlab и Orbital Reef [23]. Больше всего

шансов реализовать программу «Axiom Station» у компании Axiom Space, которая заключила контракт с НАСА на 140 млн долл.

Космический туризм не стоит исключать и при освоении дальнего космоса при совершении полетов на Луну и Марс. В России ведутся работы по программе освоения Луны, которые должны реализоваться к 2030 году [6]. В США создаются корабли: Orion компании Lockheed Martin и Airbus Defence and Space в рамках программы «Созвездие» и «Starship» компании SpaceX [20, 23, 27], которая также анонсировала проект облета Луны космическим туристом. Кроме этого, в кооперации разных стран разрабатывается лунная орбитальная станция Gateway [23].

## Выводы

1. Появлению непрофессиональных космонавтов способствовала космическая программа «Интеркосмос» и отдельные целевые программы.

2. В ЦПК за период с 2000 по 2021 год прошел подготовку к космическому полету 31 непрофессиональный космонавт. Из них космический полет совершили 16 человек из 11 стран мира на КК «Союз» с посещением МКС. При этом необходимо отметить, что на данный момент верхняя возрастная граница УКП может достигать 60 лет.

3. Как показывает опыт выполненных непрофессиональными космонавтами космических полетов их длительность не продолжительна и составляет 10–12 суток, но необходимо отметить, что они могут длиться и дольше. Основная цель непрофессионала в космическом полете – это удовлетворить свое любопытство: «посмотреть, как там в космосе», «почувствовать» космический полет. Однако задачи его подготовки к космическому полету сложны и, как минимум, заключаются в изучении систем обеспечения жизнедеятельности для безопасного пребывания на борту космических аппаратов.

4. В настоящее время растет число стран, реализующих собственные пилотируемые космические программы, что должно привести к росту количества непрофессиональных космонавтов. Выполнение большей части этих программ, в силу их высокой финансовой затратности и больших рисков при реализации, требует более тесной кооперации заинтересованных стран.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Космический туризм // Википедия: [сайт]. – 2021. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения 10.12.2021).
- [2] Гониянц, С.А. Космический туризм – новая культурно-историческая реальность XXI века. Направленность физической подготовки космических туристов / С.А. Гониянц, А.А. Ковинский // Фундаментальные и прикладные исследования физической культуры, спорта, олимпизма: традиции и инновации (ГЦОЛИФК, 1918–2017): сб. науч-метод. статей. В 2-х томах / Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма; под общ. ред. В.И. Столярова. – Москва: Спорт, 2017. – Т. 1. – С. 175–191.

- [3] История развития отечественной пилотируемой космонавтики / Под ред. И.В. Бармина. – Москва: Столичная энциклопедия, 2015. – 752 с.
- [4] Ковинский, А.А. Технология подготовки непрофессиональных космонавтов для выполнения перспективных космических программ / А.А. Ковинский // 12-й Всероссийский межотраслевой молодежный конкурс научно-технических работ и проектов в области авиационной и ракетно-космической техники и технологий «Молодежь и будущее авиации и космонавтики» (23–27 ноября 2020): сб. аннотаций конкурсных работ / Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет). – Москва, 2020. – С. 131.
- [5] Крючков, Б.И. Особенности подготовки непрофессиональных космонавтов к полетам на МКС / Б.И. Крючков, А.А. Курицын, М.М. Харламов // Пилотируемые полеты в космос. – 2015. – № 2(15). – С. 93–101.
- [6] Курицын, А.А. Анализ перспектив развития мировой пилотируемой космонавтики / А.А. Курицын, Ю.С. Чеботарев // Пилотируемые полеты в космос: материалы XIII Международной научно-практической конф. (13–15 ноября 2019). – Звездный городок: ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», 2019. – С. 11–12.
- [7] Курицын, А.А. Особенности деятельности космонавтов при выполнении программ научно-прикладных исследований на борту орбитальных пилотируемых комплексов / А.А. Курицын, Е.В. Попова, И.В. Кутник, Н.А. Чуб // XLV Академические чтения по космонавтике, посвященные памяти академика С.П. Королёва и других выдающихся отечественных ученых – пионеров освоения космического пространства (Москва, 30 марта – 02 апреля 2021 г.): сб. тезисов. В 4 т. – Москва, 2021. – Т. 3. – С. 65–66.
- [8] Курицын, А.А. Система подготовки космонавтов в Российской Федерации: монография / А.А. Курицын, М.М. Харламов, В.П. Хрипунов. – Звездный городок, 2020. – 317 с.
- [9] 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.
- [10] Интеркосмос // Научно-исследовательский испытательный Центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина: [сайт]. – 2021. – URL: <http://www.getc.ru/main.php?id=235> (дата обращения 10.12.2021).
- [11] Основные положения Федеральной космической программы 2016–2025. Федеральная космическая программа России на 2016–2025 гг. (далее Программа) утверждена Постановлением Правительства РФ от 23 марта 2016 г. № 230. – Текст: электронный // Роскосмос: [сайт]. – URL: <https://www.roscosmos.ru/22347> (дата обращения: 13.04.2022).
- [12] Подготовка непрофессиональных космонавтов к полетам на МКС / под общ. ред. В.В. Циблиева, Б.И. Крючкова, М.М. Харламова. – Звездный городок: РГНИИЦПК, 2008. – 222 с.
- [13] Экспедиции на МКС. – Текст: электронный // РКК «Энергия» имени С.П. Королева: [сайт]. – URL: <https://www.energia.ru/ru/iss/missions.html> (дата обращения 20.11.2021).
- [14] Россия запустит собственный орбитальный космопорт. – Текст: электронный // Роскосмос: [сайт]. – URL: <https://www.roscosmos.ru/32343> (дата обращения 10.12.2021).

- [15] Космический корабль New Shepard. – Текст: электронный // Российское информационное агентство: [сайт]. – URL: <https://ria.ru/20210720/korabl-1741832422.html> (дата обращения 20.11.2021).
- [16] Сиволап, В.А. Анализ направлений коммерциализации пилотируемой космонавтики / В.А. Сиволап, А.А. Курицын, А.А. Ковинский // Пилотируемые полеты в космос. – 2016. – № 1(18). – С. 78–89.
- [17] Как NASA планирует остаться на околоземной орбите, отказавшись от МКС, – пример, к которому следует присмотреться «Роскосмосу». 03.11.2021 / [Денис Юшин. Авторский канал о науке, технологиях и прогрессе. S&F] // Яндекс. Дзен. – URL: <https://zen.yandex.ru/media/scikit/kak-nasa-planiruet-ostatsia-na-okolozemnoi-orbite-otkazavshis-ot-mks--primer-k-kotoromu-sleduet-prismotretsia-roskosmosu-6180cfff1eb69a421b9ba37d>. (дата обращения 10.12.2021).
- [18] Методы оценки тренированности космонавтов при проведении подготовки экипажей Международной космической станции / А.А. Курицын, В.И. Ярополов, В.А. Копнин [и др.] // Пилотируемые полеты в космос. – 2019. – № 2(31). – С. 44–62.
- [19] Kryuchkov, V.I. Directions of Commercialization of Manned Space Exploration / V.I. Kryuchkov, A.A. Kuritsyn, A.A. Kovinskiy // Авиакосмическая и экологическая медицина. From Gagarin's first Orbit to international Space Journey XXIII International symposium Human in space, 2021, April 5–9. – Vol. 55. – No 1/1 special issue. – Moscow. – 60 p.
- [20] About Gateway // NASA: [сайт]. – URL: <https://www.nasa.gov/gateway> (дата обращения 10.12.2021).
- [21] International Space Station. Flight Rules. NASA: [сайт]. – URL: <http://asi.org/adb/11/iss/NASA-2000-sp6109vol1rev1.pdf>, <https://www.spaceportamerica.com/visit/> (дата обращения 10.12.2021).
- [22] Mission Recap: Virgin Galactic's SpaceShipTwo Unity completes second flight from Spaceport America. 2020 // Youtube: [сайт]. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=fXcmzmWXZmw> (дата обращения 20.11.2021).
- [23] NASA: [сайт]. – 2021. – URL: <http://www.nasa.com> (дата обращения 10.12.2021).
- [24] Space Adventures: [сайт]. – 2021. – URL: <http://www.spaceadventures.com> (дата обращения 20.11.2021).
- [25] SpaceNews: [сайт]. – 2022. – URL: <https://spacenews.com/china-to-open-space-station-to-commercial-activity> (дата обращения 10.10.2022).
- [26] Spaceport America: [сайт]. – 2021. – URL: <https://www.spaceportamerica.com/visit> (дата обращения 10.12.2021).
- [27] SpaceX: [сайт]. – 2021. – URL: <https://www.spacex.com> (дата обращения 10.12.2021).
- [28] Kryuchkov, V. Training space tourists to fly the ISS / В. Kryuchkov, А. Kuritsyn, А. Kovinskiy // Room. – 2015. – No 2(4).
- [29] SpaceX // Twitter: [сайт]. – 2021. – URL: <https://twitter.com/SpaceX/status/1376902938635870209> (дата обращения 10.12.2021).
- [30] Virgin Galactic: [сайт]. – 2021. – URL: <http://www.virgingalactic.com> (дата обращения 10.12.2021).

## REFERENCES

- [1] Space tourism // Wikipedia: [electronic source]. – 2021. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Space\\_tourism](https://ru.wikipedia.org/wiki/Space_tourism) (accessed on 10.12.2021).

- [2] Gonyants, S.A. Space Tourism – a New Cultural and Historical Reality of the XXI Century. Physical Training of Space Tourists / S.A. Gonyants, A.A. Kovinskiy // Fundamental and Applied Research of Physical Culture, Sports, Olympism: Traditions and Innovations (GTsOLIFK, 1917–2017): collection of scientific and methodological papers. Ed. by V.I. Stolyarov. – Moscow: Sport, 2017. – Vol. 1. – P. 175–191.
- [3] The History of Evolution of Domestic Manned Cosmonautics / ed. by I.V. Barmin. – Moscow: Stolichnaya Entsiklopedia, 2015. – 752 p.
- [4] Kovinskiy, A.A. Technology for Training Non-Professional Cosmonauts to Carry out Future-Oriented Space Programs / A.A. Kovinskiy // 12<sup>th</sup> All-Russian intersectoral youth competition of scientific and technical works and projects in the field of aviation and rocket-space equipment and technologies “Youth and the Future of Aviation and Cosmonautics” (November 23–27, 2020): Collection of Abstracts / Moscow Aviation Institute (National Research University). – Moscow, 2020. – P. 131.
- [5] Kryuchkov, B.I. Features of Training of Non-Professional Cosmonauts for Flights Aboard the ISS / B.I. Kryuchkov, A.A. Kuritsyn, M.M. Kharlamov // Scientific Journal “Manned Spaceflight”. – 2015. – No 2(15). – P. 93–101.
- [6] Kuritsyn, A.A. Analysis of the Prospects for the Development of World Manned Space Exploration / A.A. Kuritsyn, Yu.S. Chebotarev // Proceedings of the XIII International Scientific and Practical Conference (November 13–15, 2019). – Star City: FSBI “Research Institute of the Central Research Institute named after Yu.A. Gagarin”, 2019. – P. 11–12.
- [7] Kuritsyn, A.A. Features of Cosmonauts’ Activities as Part of Programs of Scientific and Applied Research on Board Manned Orbital Complexes / A.A. Kuritsyn, E.V. Popova, I.V. Kutnik, N.A. Chub // XLV Academic Conference dedicated to the memory of Academician S.P. Korolev and other outstanding domestic scientists – pioneers of outer space exploration (Moscow, March 30 – April 02, 2021): Collection of abstracts: in 4 Vol. – Moscow, 2021. – Vol. 3. – P. 65–66.
- [8] Kuritsyn, A.A. Cosmonaut Training System in the Russian Federation: Monograph / A.A. Kuritsyn, M.M. Kharlamov, V.P. Khripunov. – Star City, 2020. – 317 p.
- [9] Kuritsyn, A.A. Development, Realization, and Evolution of the Technology of Multi-Segment Training of Crews for Missions on the International Space Station / A.A. Kuritsyn, V.N. Dmitriev // Scientific Journal “Manned Spaceflight”. – 2017. – No 4(25). – P. 29–40.
- [10] Interkosmos [electronic source]. Yu.A. Gagarin Research and Test Cosmonaut Training Center: [website]. – 2021. – URL: <http://www.gctc.ru/main.php?id=235> (accessed on 10.12.2021).
- [11] Main provisions of the Federal Space Program 2016–2025. Federal Space Program of Russia for 2016–2025 (hereinafter the Program) approved by Decree of the Government of the Russian Federation of March 23, 2016. – No 230. – Text: electronic // Roscosmos: [website]. – URL: <https://www.roscosmos.ru/22347> (accessed on 04.13.2022).
- [12] Training of Non-Professional Cosmonauts for Flights to the ISS / ed. by V.V. Tsyb-liev, B.I. Kryuchkov, M.M. Kharlamov. – Star City: Yu.A. Gagarin Research&Test CTC, 2008. – 222 p.
- [13] Expeditions to the ISS. – Text: electronic // S.P. Korolev Rocket and Space Corporation Energia. [website]. – URL: <https://www.energia.ru/ru/iss/missions.html> (accessed on 20.11.2021).

- [14] Russia will launch its own orbital spaceport. – Text: electronic // Roscosmos: [website]. – URL: <https://www.roscosmos.ru/32343> (accessed on 10.12.2021).
- [15] Spaceship New Shepard. – Text: electronic // Russian News Agency: [website]. – URL: <https://ria.ru/20210720/korabl-1741832422.html> (accessed on 20.11.2021).
- [16] Sivolap, V.A. Analysis of Commercialization Trends of Manned Space Exploration / V.A. Sivolap, A.A. Kuritsyn, A.A. Kovinskiy // Scientific Journal “Manned Spaceflight”. – 2016. – No 1(18). – P. 78–89.
- [17] How NASA plans to stay in low-Earth orbit, abandoning the ISS, an example that Roscosmos should take a closer look at. 03.11.2021. [Denis Yushin. Author’s channel about science, technology and progress. S&F] // Yandex.Zen. – URL: <https://zen.yandex.ru/media/scikit/kak-nasa-planiruet-ostatsia-na-okolozemnoi-orbite-otkazavshis-ot-mks--primer-k-kotoromu-sleduet-prismotretsia-roskosmosu-6180cfff1eb69a421b9ba37d>. (accessed on 10.12.2021).
- [18] Methods for evaluation of cosmonaut preparedness level when training crews of the International Space Station / A.A. Kuritsyn, V.I. Yaropolov, V.A. Kopnin [et al.] / Scientific Journal “Manned Spaceflight”. – 2019. – No 2(31). – P. 44–62.
- [19] Kryuchkov, B.I. Directions of Commercialization of Manned Space Exploration / B.I. Kryuchkov, A.A. Kuritsyn, A.A. Kovinskiy // Aerospace and Environmental Medicine. From Gagarin’s first Orbit to international Space Journey XXIII International symposium Human in space, 2021 April 5–9. – Vol. 55. – No 1/1, special issue. – Moscow. – 60 p.
- [20] About Gateway // NASA: [website]. – URL: <https://www.nasa.gov/gateway> (accessed on 10.12.2021).
- [21] International Space Station. Flight Rules. NASA: [website]. – URL: <http://asi.org/adb/11/iss/NASA-2000-sp6109vol1rev1.pdf>, <https://www.spacepotamerica.com/visit/> (accessed on 10.12.2021).
- [22] Mission Recap. Virgin Galactic’s SpaceShip Two Unity completes second flight from Spaceport America. 2020 // Youtube: [website]. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=fXcmzmWXZmw> (accessed on 20.11.2021).
- [23] NASA: [website]. – 2021. – URL: <http://www.nasa.com> (accessed on 10.12.2021).
- [24] Space Adventures: [website]. – 2021. – URL: <http://www.spaceadventures> (accessed on 20.11.2021).
- [25] SpaceNews: [website]. – 2022. – URL: <https://spacenews.com/china-to-open-space-station-to-commercial-activity> (accessed on 10.10.2022).
- [26] Spaceport America: [website]. – 2021. – URL: <https://www.spaceportamerica.com/visit> (accessed on 10.12.2021).
- [27] SpaceX: [website]. – 2021. – URL: <https://www.spacex.com> (accessed on 10.12.2021).
- [28] Kryuchkov, B. Training space tourists to fly the ISS / B. Kryuchkov, A. Kuritsyn, A. Kovinskiy // Room. – 2015. – No 2(4).
- [29] SpaceX // Twitter: [сайт]. – 2021. – URL: <https://twitter.com/SpaceX/status/1376902938635870209> (дата обращения 10.12.2021).
- [30] Virgin Galactic: [сайт]. – 2021. – URL: <http://www.virgingalactic.com> (дата обращения 10.12.2021).