

Человек в космосе. К 60-летию полёта Юрия Гагарина

Man in space. In tribute to the 60th anniversary of the Yuri Gagarin's flight

doi 10.26310/2071-3010.2021.267.1.001



А. Б. Железняков,

советник директора — главного конструктора, Центральный научно-исследовательский институт робототехники и технической кибернетики

✉ zheleznyakov@rtc.ru

A. B. Zheleznyakov,

Russian State Scientific Center for Robotics and Technical Cybernetics

В апреле 2021 года исполняется 60 лет со дня первого полёта человека в космос. Это событие в буквальном смысле перевернуло ход истории, оказав влияние на все сферы человеческой деятельности: политику, экономику, науку, технику, культуру.

В статье подводятся основные итоги пилотируемой космонавтики за прошедшие шесть десятилетий. Проведён анализ деятельности ведущих космических держав в этой сфере. Приведены статистические данные, касающиеся деятельности человека в космосе. Дан прогноз развития пилотируемой космонавтики на ближайшее десятилетие.

April 2021 marks the 60th anniversary of the first manned space flight. This event literally turned the course of history upside down; it had impact on all spheres of human activity: politics, economics, science, technology, culture.

The article summarizes the main results of manned astronautics over the past six decades. The analysis of the leading spacefaring nations' activities in this area is carried out. Statistical data on human activities in space are presented. The forecast for the development of manned astronautics for the next decade is given.

Ключевые слова: космос, космонавт, космический полёт, космический корабль, околоземная орбита, орбитальная станция.

Keywords: space, astronaut, space flight, space ship near-earth orbit, space station.

Человек тысячи лет мечтал о полётах к планетам и звёздам, но впервые смог это сделать лишь 12 апреля 1961 г. К тому моменту человечество морально «созрело» для этого свершения. И появились необходимые для этого технологии.

Первый полёт человека в космос был совершён в нашей стране на космическом корабле «Восток», который был выведен на околоземную орбиту с помощью одноимённой ракеты-носителя. Ракета стартовала с космодрома Байконур в Казахстане. На борту корабля находился пилот Ю. А. Гагарин.

Космический корабль «Восток» совершил всего один виток по околоземной орбите. Именно на такую длительность и был рассчитан полёт. А большего на тот момент и не требовалось — нужно было всего лишь доказать возможность рейса на орбиту.

Несмотря на некоторые проблемы (нештатное разделение приборного отсека и спускаемого аппарата), космическая техника продемонстрировала свою надёжность и позволила благополучно завершить полёт. Приземление космонавта и спускаемого аппарата (космонавт катапультировался из кабины на высоте семь километров и спускался на парашюте отдельно от корабля) произошло в районе деревни Смеловка в Саратовской области.

Продолжительность первого в мире пилотируемого полёта составила 1 час. 46 мин. С позиций сегодняшнего дня, когда обыденными стали многомесячные командировки космонавтов на орбиту, эта цифра смехотворно мала. Но тогда это казалось очень серьёзным достижением [1, 2].

Полёт в космос Ю. А. Гагарина оказал большое воздействие на человеческую цивилизацию. В одночасье люди перестали ощущать себя просто биологическим видом, каких много на нашей планете, и осознали себя космической расой, стремящийся расширить ареал

своего обитания за счёт новых пространств. Кроме того, произошли зримые изменения во всех сферах человеческой деятельности: в политике, экономике, науке, технике и культуре.

Не надо забывать и тот факт, что шла «холодная война» и достижение в любой области использовалось для укрепления позиций одной из противоборствующих сторон, СССР или США. На тот момент нашей стране удалось выйти в вопросах освоения космоса в непререкаемые лидеры и удерживать эту позицию в течение нескольких лет.

Кстати, американцы смогли совершить свой первый орбитальный полёт в космос спустя почти год после советского. Он состоялся 20 февраля 1962 г., когда космонавт Джон Гленн (англ. John Glenn) трижды обогнул Землю. Но к тому моменту в активе СССР уже был суточный полёт корабля «Восток-2» с космонавтом Г. С. Титовым на борту [3].

В последующие годы пилотируемые полёты в космос стали регулярными и доказали возможность и необходимость присутствия человека в космосе. Это главный итог космонавтики. Хотя за этот период удалось уверенно освоить только околоземную орбиту. Полёты за её пределы были единичными и относились к первому десятилетию пилотируемой космонавтики, когда советско-американское противостояние в космосе было наиболее острым [4].

Пилотируемые корабли

За минувшие 60 лет всего три государства овладели технологией создания пилотируемых космических кораблей — СССР/Россия, США и Китай.

В эти годы в СССР/России эксплуатировались два типа кораблей: «Восток» и его многоместная модифика-

ция «Восход», и «Союз», в базовом варианте и в модификациях «Союз Т», «Союз ТМ», «Союз ТМА», «Союз ТМА-М» и «Союз МС». Кроме того, были созданы еще несколько пилотируемых кораблей — корабль «Союз-7 К-Л1» для облёта Луны, Лунный корабль для высадки советских космонавтов на Луну, Транспортный корабль снабжения по программе «Алмаз» и орбитальный корабль «Буран». Все они испытывались в реальных полётах, но без экипажа на борту. До их эксплуатации в пилотируемом режиме дело не дошло.

В США за эти годы пилотируемые полёты совершались на кораблях пяти типов: «Меркурий» (англ. Mercury), «Джемини» (англ. Gemini), «Аполлон» (англ. Apollo), «Спейс Шаттл» (англ. Space Shuttle) и «Крю Дрэгон» (англ. Crew Dragon). Еще один корабль — «Старлайнер» (англ. Starliner) — пока побывал в космосе только с беспилотной миссией.

К американским пилотируемым кораблям надо отнести и Лунную кабину ЛМ (англ. Lunar Module), созданную в рамках программы «Аполлон». Во время миссий к Луне она совершала автономный полёт с двумя космонавтами на борту и садилась на поверхность естественного спутника Земли.

Китай к настоящему времени имеет в эксплуатации только один корабль — «Шеньчжоу» (кит. упр. 神舟). Перспективный китайский космический корабль совершил свой первый испытательный полёт в 2020 г. в беспилотном режиме.

Помимо пилотируемых кораблей, космонавты совершали полёты на борту орбитальных станций.

Бесспорным лидером по количеству запущенных орбитальных станций является наша страна. До момента распада СССР в космос были отправлены восемь орбитальных станций («Салют-1–7»¹ и «Мир»). Семь из них эксплуатировались в пилотируемом режиме, а на одной произошла авария ещё до прибытия первого экипажа. На их борту работали десятки основных экспедиций и экспедиций посещения.

В США в начале 1970-х годов была запущена орбитальная станция «Скайлэб» (англ. Skylab). Она является единственной американской национальной

орбитальной станцией. На её борту работали три длительные экспедиции.

В конце XX в. началось и спустя десять лет было, в основном, завершено создание Международной космической станции (МКС). К сожалению, строительство Российского сегмента станции до настоящего времени не закончено.

В проекте МКС участвуют космические агентства 15 стран. Более 20 лет станция непрерывно эксплуатируется в пилотируемом режиме. Сменяя друг друга, на её борту побывали уже 64 основные экспедиции [1].

Китай только приступил к созданию собственной постоянно действующей космической станции.

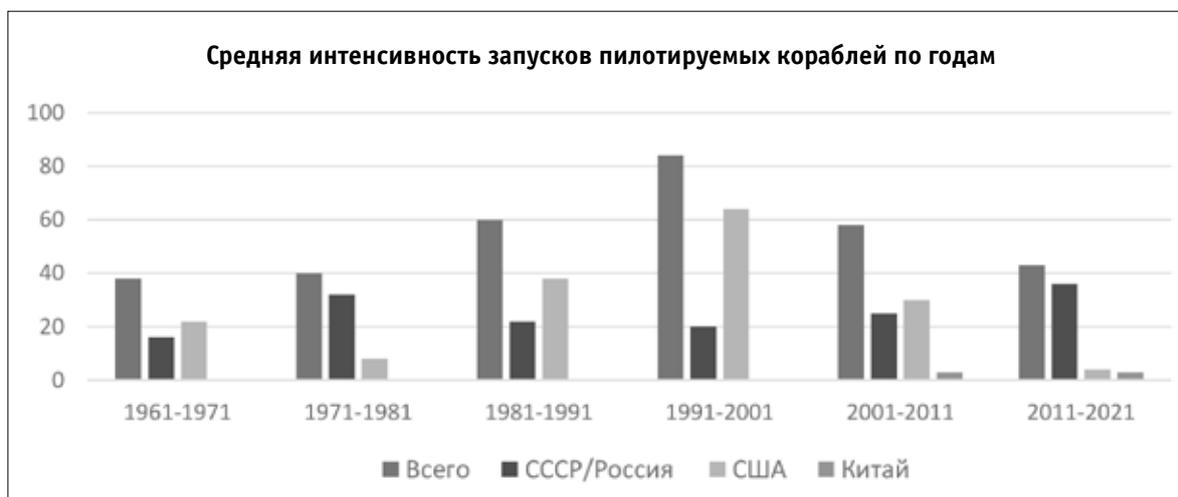
Полёты

За 60 лет состоялись старты 323 пилотируемых космических кораблей². Из этого числа 151 корабль был запущен в СССР/России, 166 кораблей — в США, 6 — в Китае. Успешными были 320 стартов, аварийными — три.

Два аварийных старта произошли в СССР/России (1975 и 2018 гг.), один — в США (1986 г.). В последнем случае произошла трагедия — погиб экипаж корабля «Челленджер» (англ. Challenger). На отечественных кораблях в обоих случаях сработала система аварийного спасения и космонавты остались живы. [1]

Три пилотируемых космических полёта завершились катастрофами при посадке: из-за отказа парашютной системы корабля «Союз» во время первого испытательного полёта в 1967 г. погиб лётчик-космонавт В. М. Комаров; из-за внезапной разгерметизации кабины корабля «Союз-11» на большой высоте в 1971 г. погибли космонавты Г. Т. Добровольский, В. Н. Волков и В. И. Пацаев; из-за разрушения корпуса в плотных слоях атмосферы при заходе на посадку шаттла «Колумбия» (англ. Columbia) в 2003 г. погибли семь космонавтов [3].

Средняя интенсивность пилотируемых космических полётов за 60 лет составила 5,38 полётов в год



¹ Включая две станции по программе «Алмаз».

² Здесь и далее подсчёты автора.

и лишь в короткие периоды времени превышала это значение.

Из приведённого выше графика видно, что наибольшее количество пилотируемых полётов приходится на период с 1981 г. по 2001 г. — годы активного использования американских кораблей системы «Спейс Шаттл». После вывода их из эксплуатации в 2011 г. интенсивность полётов упала. При этом основным транспортным средством для полётов человека в космос стали российские «Союзы».

Максимальное число пилотируемых кораблей было запущено в 1985 г. — 11.

Особняком стоят девять пилотируемых полётов, которые были совершены в 1968–1972 гг. к Луне. Это единственные к настоящему времени миссии, совершённые в направлении других небесных тел.

Все полёты были осуществлены американскими космическими кораблями «Аполлон». В шести миссиях были совершены высадки на поверхность Луны. Два полёта носили испытательный характер. Ещё одна миссия была аварийной — взрыв при подлёте к Луне ёмкости с кислородом, что заставило отказаться от запланированной посадки на Луну.

Космонавты

За 60 лет пилотируемой космонавтики в орбитальных полётах приняли участие 565 космонавтов, являвшихся гражданами 40 стран. Причём, три страны (СССР, ГДР, Чехословакия) к настоящему времени исчезли с политической карты мира.

Наибольшее число своих граждан отправили в космос США — 346 человек. На втором месте СССР/Россия — 124. Далее следуют Япония (12), Германия, в т.ч. космонавт ГДР (11), Китай (11), Франция (10), Канада (10), Италия (7), Болгария (2), Бельгия (2), Нидерланды (2), Великобритания (2). Все прочие страны (Чехословакия/Чехия, Польша, Венгрия, Вьетнам, Куба, Монголия, Румыния, Индия, Саудовская Аравия, Мексика, Сирия, Афганистан, Австрия, Швейцария, Украина, Испания, Словакия, ЮАР, Израиль, Бразилия, Швеция, Малайзия, Республика Корея, Дания, Казахстан и ОАЭ) смогли отправить на орбиту по одному своему представителю [5, 6].

Из числа участников космических полётов два космонавта совершили по 7 рейсов на орбиту, семь космонавтов стартовали по шесть раз, 25 человек стали участниками пяти полётов, 69 — четырёх, 103 — трёх, 159 — двух. Ещё 200 космонавтов по одному разу смогли увидеть нашу планету из космоса.

Таким образом, за 60 лет было совершено 1284 человеко-полета (с учетом тех, кто в настоящее время находится на орбите). Общая продолжительность пребывания людей в космосе составляет на настоящий момент чуть более 155 человеко-лет.

Несмотря на то, что по количеству полётов (в человеко-полётах) абсолютное лидерство принадлежит США, по длительности полётов (в человеко-годах) лидирует Россия, на долю которой приходится почти 2/3 общего налёта.

Дольше всех в космосе провёл российский космонавт Г. И. Падалка. Общая продолжительность пяти его полётов составляет 878 сут. 11 час. 29 мин. 51 с.

Самый продолжительный полёт в космос совершил российский космонавт В. В. Поляков. Его полёт длился 437 сут. 17 час. 58 мин. 32 с., с 8 января 1994 г. по 22 марта 1995 г.

Среди участников космических полётов 64 женщины. Чаще всего в космос летали американки — 50 человек. На втором месте Россия — 4 космонавта. По две женщины-космонавта есть в Канаде, Японии и Китае. Также представительницы прекрасного пола представляли Великобританию, Францию, Италию и Южную Корею.

Из женщин дольше всех в космосе пробыла американка Пегги Уитсон (англ. Peggy Whitson). Общая продолжительность трёх её полётов составляет 665 сут. 22 час. 22 мин. 58 с.

Самый продолжительный женский полёт совершила другая американка — Кристина Кох (англ. Christina Koch). Её полёт в 2019–2020 гг. продлился 328 сут. 13 час. 58 мин. 37 с.

В полётах к Луне приняли участие 24 космонавта. Трое из них побывали в окрестностях Луны по два раза. На лунную поверхность высаживались 12 космонавтов. Первая высадка состоялась 20 июля 1969 г. В ней участвовали космонавты Нейл Армстронг (англ. Neil Armstrong) и Эдвин Олдрин (англ. Edwin Aldrin). Их экспедиция продлилась 21 час 36 мин. 21 с. Самым продолжительным пребыванием на Луне стала последняя экспедиция в рамках программы «Аполлон» в декабре 1972 г., в которой участвовали Юджин Сернан (англ. Eugene Sernan) и Харрисон Шмитт (англ. Harrison Schmitt). На Луне они пробыли 3 сут. 19 час. 59 мин. 40 с.

В последние 20 лет появилось новое направление в пилотируемой космонавтике — т. н. «космический туризм». Официально этим статусом обладают семь человек, оплатившим стоимость космического полёта лично или с помощью спонсоров. Один человек из этой семёрки совершил два полёта.

Выходы в открытый космос

Работа вне корабля является важной составляющей пилотируемого космического полёта. Впервые в открытый космос 18 марта 1965 г. вышел советский космонавт Алексей Леонов. Его пребывание вне кабины корабля «Восход-2» продлилось 12 минут³.

К настоящему времени в списке выходов в открытый космос значатся 423 позиции, включая работу американских астронавтов на поверхности Луны, а также выходы в «закрытый космос» (работа внутри разгерметизированного модуля «Спектр» орбитального комплекса «Мир» в конце 1990-х гг.) [5, 6]

Вне корабля в общей сложности работали 235 космонавтов (41,6% от всех участников орбитальных полётов), в т.ч. 15 женщин (23,4% от всех женщин-космонавтов). Работа в открытом космосе очень тяжела физически. Поэтому нет ничего удивительного, что мужчины берут основную нагрузку в этом компоненте космической деятельности на себя.

Самой длительной стала работа в открытом космосе американских космонавтов Джеймса Восса (англ.

³ По другим данным — 16 мин.

James Voss) и Сьюзен Хелмс (англ. Susan Helms). Во время выхода 11 марта 2001 г. они находились в безвоздушном пространстве 8 час. 56 мин.

А вот по общему времени нахождения за бортом рекорд принадлежит российскому космонавту А. Я. Соловьёву — 78 час. 32 мин. Ему же принадлежит рекорд общего количества выходов в открытый космос — в 1992–1998 гг. он 16 раз покидал борт орбитальной станции «Мир».

Прогноз на ближайшее десятилетие

И в заключение прогноз на развитие пилотируемой космонавтики в ближайшее десятилетие.

Интенсивнее всего в третьем десятилетии XXI в. будет развиваться космонавтика США. Связано это, в первую очередь, с выходом на арену частных компаний, вкладывающих в космическую отрасль значительные средства. В самой ближайшей перспективе будут созданы новые пилотируемые корабли, уже упоминавшийся «Старлайнер», эксплуатация которого в пилотируемом режиме начнётся в 2021 г., и корабль «Орион» (англ. Orion). С помощью последнего американцы намерены возвратиться на Луну. Высадка на лунную поверхность в настоящее время намечена на 2024 г. Но, вероятнее всего, выдержать этот график не получится, и посадка состоится в 2025–2026 гг.

В американских планах в сфере пилотируемой космонавтики также значатся отказ от эксплуатации МКС после 2024 г. и создание в середине 2020-х гг. окололунной орбитальной станции «Гэйтвей» (англ. Gateway). Также возможно появление на околоземной орбите небольших частных орбитальных станций по типу «космического отеля» для космических туристов [7].

Ненамного от США будет отставать китайская пилотируемая программа. Основные усилия китайцы в ближайшие два-три года сосредоточат на создании национальной орбитальной станции. Запуск первого модуля запланирован на весну 2021 г. А полностью комплекс должен быть развернут на орбите в течение последующих двух лет.

Параллельно в Китае продолжится создание нового космического корабля, предназначенного, в том

числе, и для полётов к Луне. При благоприятном стечении обстоятельств китайцы смогут даже американцев обогнать и первыми облететь Луну в текущем веке.

Высадка китайцев на Луну в ближайшее десятилетие маловероятна, но исключить такую возможность нельзя, учитывая закрытость китайской космической программы.

Гораздо скромнее в ближайшей перспективе выглядят российские планы.

Нет определённости в российском участии в проекте МКС. Возможно продление сроков её эксплуатации до 2028 года, но возможен и выход России из проекта и начало строительства национальной космической станции. Но от предложения участвовать в создании американской окололунной станции мы отказались.

В 2025 г. должен появиться новый российский корабль «Орёл», который предполагается использовать, в том числе, и для полётов к Луне. Возможно, что его появление не состоится в объявленные сроки, а сдвинется минимум на год вправо.

Нет ясности в вопросе создания российской сверхтяжёлой ракеты-носителя. С её помощью планируется осуществить высадку на Луне и после 2030 г. приступить к развёртыванию на лунной поверхности научной базы. Сейчас работы по носителю приостановлены и облёт Луны планируется выполнить по двухступенчатой схеме с использованием другого носителя — «Ангара-А5 М». Насколько правильно такое решение, покажет будущее [8].

В ближайшее десятилетие ряды стран, обладающих технологиями пилотируемых полётов, пополнит Индия. Вероятнее всего, это произойдёт в 2023–2024 гг. Пока планы этой азиатской страны не простираются далее околоземной орбиты. Но в отдалённом будущем в них могут появиться и Луна, и Марс, и астероиды.

Еще ряд стран (Северная и Южная Корея, Турция, Иран) объявили о планах создания собственных пилотируемых кораблей. Но маловероятно, что им удастся осуществить эти планы в ближайшие годы. Только в отдалённом будущем.

Насколько сделанный в данной статье прогноз окажется верным, мы узнаем через 10 лет, когда будет отмечать 70-летие со дня первого полёта человека в космос.

Список использованных источников

1. Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди/Под ред. Ю. М. Батурина. — Москва: Изд-во РТСофт, 2005.
2. Wiley J. Larson, Linda K. Pranke. Human Spaceflight: Mission Analysis and Design. — McGraw-Hill, 2000.
3. Железняков А. Б. Тайны ракетных катастроф. — Москва: Яуза, Эксмо, 2011.
4. Лесников В. С. Пилотируемый космический полет (в вопросах и ответах). — Москва, 2012.
5. Железняков А. Б. Космонавты мира. В 2 томах. — Санкт-Петербург: Гуманитарика, 2016.
6. Маринин Игорь. Советские и российские космонавты. 1960–2000/И. Маринин, С. Шамсутдинов, А. Глушко. — Москва: 000 ИИД “Новости космонавтики”, 2001.
7. Louis Friedman. Human Spaceflight from Mars to the Stars. — University of Arizona Press, 2015.
8. Железняков А. Б. Освоение космического пространства как глобальная задача человечества//Инновации. — 2011. — № 5 (151). — С. 12–15.

References

1. Baturin, Yu. M., ed., 2005. *Mirovaya Pilotiruemaya Kosmonavtika. Istoriya. Tekhnika. Lyudi* [World Manned Astronautics. Story. Technics. People]. Moscow: RTSoft Publ.
2. Larson, W. J. and Pranke, L. K., 2000. *Human Spaceflight: Mission Analysis and Design*. McGraw-Hill Publ.
3. Zheleznyakov, A. B., 2011. *Tajny Raketnykh Katastrof* [Secrets of Rocket Disasters]. Moscow: Jauza Publ., Eksmo Publ.
4. Lesnikov V. S., 2012. *Pilotiruemyj Kosmicheskij Polet (v Voprosakh i Otvetakh)* [Manned Space Flight (in Questions and Answers)]. Moscow.
5. Zheleznyakov, A. B., 2016. *Kosmonavty Mira. V 2 Tomakh* [The Astronauts of the World. In 2 Volumes]. Saint-Petersburg: Gumanistika Publ.
6. Marinin, I., Shamsutdinov, S. and Glushko, A., 2001. *Sovetskie i Rossijskie Kosmonavty. 1960–2000* [Soviet and Russian Astronauts. 1960–2000]. Moscow: 000 IID “Novosti kosmonavtiki” Publ.
7. Friedman, L., 2015. *Human Spaceflight from Mars to the Stars*. University of Arizona Press.
8. Zheleznyakov, A. B., 2011. *Osvoenie kosmicheskogo prostranstva kak global'naja zadacha chelovechestva* [Space exploration as a global challenge for humanity]. *Innovacii* [Innovations], 5 (151), pp.12–15.